rapid biological inventories 14

Cuba: Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"

Ansel Fong G., David Maceira F., William S. Alverson, y/and Tatzyana Wachter, editores/editors

NOVIEMBRE/NOVEMBER 2005

Instituciones Participantes / Participating Institutions

The Field Museum	The Field Museum
BIOECO	Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)
Museo Nacional de Historia Natural	Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
UAA	Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
	Cornell Lab of Ornithology

LOS INFORMES DE LOS INVENTARIOS BIOLÓGICOS RÁPIDOS SON PUBLICADOS POR/RAPID BIOLOGICAL INVENTORIES REPORTS ARE PUBLISHED BY:

THE FIELD MUSEUM
Environmental and Conservation Programs
1400 South Lake Shore Drive
Chicago Illinois 60605-2496, USA
T 312.665.7430, F 312.665.7433
www.fieldmuseum.org

Editores/Editors

Ansel Fong G., David Maceira F., William S. Alverson, y/and Tatzyana Wachter

Diseño/Design

Costello Communications, Chicago

Traducciones/Translations

Amanda Zidek-Vanega, Tyana Wachter, y/and W. S. Alverson

The Field Museum es una institución sin fines de lucro exenta de impuestos federales bajo la sección 501 (c)(3) del Código Fiscal Interno./ The Field Museum is a non-profit organization exempt from federal income tax under section 501 (c)(3) of the Internal Revenue Code.

ISBN 0-914868-63-2

©2005 por el Field Museum. Todos los derechos reservados./ ©2005 by the Field Museum. All rights reserved.

Cualquiera de las opiniones expresadas en los Informes de los Inventarios Biológicos Rápidos son expresamente las de los autores y no reflejan necesariamente las de The Field Museum./Any opinions expressed in the Rapid Biological Inventories Reports are those of the authors and do not necessarily reflect those of The Field Museum.

Esta publicación ha sido financiada en parte por la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation./This publication has been funded in part by the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation.

Cita sugerida/Suggested citation

Fong G., A., D. Maceira F., W. S. Alverson, y/and T. Wachter, eds. 2005. Cuba: Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Rapid Biological Inventories Report 14. The Field Museum, Chicago.

Créditos fotográficos / Photography credits

Carátula/Cover: El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" alberga la mayor población mundial del almiquí (*Solenodon cubanus*), un mamífero insectívoro endémico de Cuba que está amenazado. Foto por Gerardo Begué./Alejandro de Humboldt National Park shelters the world's largest population of almiquí (*Solenodon cubanus*), an endangered, insectivorous mammal that is endemic to Cuba. Photo by Gerardo Begué.

Carátula interior/Inner cover: El río Jaguaní en frente del campamento Cocalito. Foto por William S. Alverson./Jaguaní River at the Cocalito camp. Photo by William S. Alverson.

Láminas a color/Color plates: Figs. 1, 4D-F, 5C, 5I, 5L, 6A, 6D, W. S. Alverson; Figs. 8A-D, T. Barksdale, The Macauley Library at the Cornell Lab of Ornithology; Figs. 9A-C, G. Begué; Fig. 8E, A. Farnsworth; Figs. 7A-D, A. Fong G.; Figs. 4A-B, 4G, 5A, 5H, 5J, 7E, R. B. Foster; Fig. 6C, G. Garcés; Fig. 6E, D. Maceira F.; Fig. 6B, A. Sánchez-Ruiz; Fig. 9D, N. Viña Dávila; Figs. 4C, 5B, 5D-G, 5K, 9E, C. Vriesendorp.

Impreso sobre papel reciclado/Printed on recycled paper

CONTENIDO/CONTENTS

ESPAÑOL

04 **Integrantes del Equipo**

07 **Perfiles Institucionales**

10 **Agradecimientos**

11 **Misión y Metodología**

12 **Resumen Ejecutivo**

20 **¿Por qué el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"?**

21 **Láminas a Color**

33 **Conservación en el Parque**
33 Estado Actual
34 Objetos de Conservación
37 Amenazas
41 Recomendaciones

49 **Informe Técnico**
49 Sitios Visitados
50 Características Físico-geográficas
54 Vegetación
69 Hepáticas
71 Musgos
74 Helechos y Plantas Afines
79 Plantas Espermatófitas
81 Moluscos Terrestres
84 Arañas
87 Otros Arácnidos
89 Dípteros
91 Himenópteros
93 Anfibios y Reptiles
98 Anfibios y Reptiles de la Altiplanicie El Toldo
101 Aves
109 Mamíferos
112 Conocimiento y Uso de la Fauna
117 Comunidades Humanas

ENGLISH

121 Contents for English Text
122 Participants
125 Institutional Profiles
128 Acknowledgments
129 Mission and Approach
130 Report at a Glance
137 Why Alejandro de Humboldt National Park?
139 Conservation in the Park
153 Technical Report

BILINGÜE / BILINGUAL

219 **Apéndices/Appendices**
220 (1) Hepáticas/Liverworts
228 (2) Musgos/Mosses
234 (3) Helechos y Plantas Afines/Ferns and Fern Relatives
252 (4) Plantas Espermatófitas/Seed Plants
318 (5) Moluscos Terrestres/Terrestrial Mollusks
320 (6) Arañas/Spiders
330 (7) Otros Arácnidos/Other Arachnids
332 (8) Dípteros/Dipterans
336 (9) Himenópteros/Hymenopterans
346 (10) Anfibios y Reptiles/Amphibians and Reptiles
350 (11) Anfibios y Reptiles de El Toldo/
Amphibians and Reptiles of El Toldo
352 (12) Aves/Birds
360 (13) Mamíferos/Mammals

362 **Literatura Citada/Literature Cited**

368 **Informes Anteriores/Previous Reports**

INTEGRANTES DEL EQUIPO

EQUIPO DE CAMPO

Miguel Abad Salazar (*coordinación*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
abad@bioeco.ciges.inf.cu

Félix Acosta Cantillo (*vegetación*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
felix@bioeco.ciges.inf.cu

Giraldo Alayón García (*arañas*)
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
La Habana, Cuba
cocuyo@mnhnc.inf.cu

William S. Alverson (*plantas espermatófitas*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
alverson@fmnh.org

Tim Barksdale (*grabación en video de aves*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, EE.UU.
curlew@3rivers.net

Gerardo Begué (*aves, mamíferos, logística*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
begue@upsa.gtmo.inf.cu

Greg Budney (*aves*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, EE.UU.
gfb3@cornell.edu, greg.budney@cornell.edu

Manuel J. G. Caluff (*helechos y plantas afines*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
manolito@bioeco.ciges.inf.cu

Jorge L. Delgado Labañino (*mamíferos, comunidades humanas*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba

Luis M. Díaz (*anfibios y reptiles*)
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
La Habana, Cuba
cocuyo@mnhnc.inf.cu

María del Carmen Fagilde Espinosa (*plantas espermatófitas*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
fagilde@bieoco.ciges.inf.cu

Andrew Farnsworth (*aves*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, EE.UU.
af27@cornell.edu, andrew.farnsworth@gmail.com

José L. Fernández Triana (*himenópteros*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
jlft@bioeco.ciges.inf.cu

Ansel Fong G. (*anfibios y reptiles*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
ansel@bioeco.ciges.inf.cu

Robin B. Foster (*plantas espermatófitas*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
rfoster@fmnh.org

Gabriel Garcés González (*dípteros*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
gavilan@bioeco.ciges.inf.cu

Guillermo Knell (*logística, anfibios y reptiles*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
gknell@fieldmuseum.org

Eduardo Iñigo-Elias (*aves*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, EE.UU.
eei2@cornell.edu

David Maceira F. (*moluscos terrestres*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
david@bioeco.ciges.inf.cu

Eddy Martínez Quesada (*plantas espermatófitas*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
eddy@cimac.cmw.inf.cu

Alicia Isabel Medina Turró (*comunidades humanas*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
alicia@upsa.gtmo.inf.cu

Luis O. Melián Hernández (*aves*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
melian@bioeco.ciges.inf.cu

Debra K. Moskovits (*coordinación, aves*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
dmoskovits@fieldmuseum.org

Yazmín Peraza (*coordinación, comunidades humanas*)
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
La Habana, Cuba
yazmin@mnhnc.inf.cu

Eduardo Portuondo F. (*himenópteros*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
eduardo@bioeco.ciges.inf.cu

Pascual Ramírez Samón (*mamíferos*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba

Orlando J. Reyes (*vegetación*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
joel@bioeco.ciges.inf.cu

Freddy Rodríguez Santana (*aves*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
freddy@bioeco.ciges.inf.cu

Kenneth Rosenberg (*aves*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, EE.UU.
kr2@cornell.edu

Alexander Sánchez-Ruiz (*arañas*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
alex@bioeco.ciges.inf.cu

Gustavo Shelton (*helechos y plantas afines*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
shelton@bioeco.ciges.inf.cu

Mayelín Silot Leyva (*comunidades humanas*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
mayelin@bioeco.ciges.inf.cu

Douglas F. Stotz (*aves*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
dstotz@fieldmuseum.org

Rolando Teruel (*otros arácnidos*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
rteruel@bioeco.ciges.inf.cu

Rolando Villaverde López
(*características físico-geográficas*, *logística*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
villaverde@upsa.gtmo.inf.cu

Nicasio Viña Dávila (*coordinación, anfibios y reptiles*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
nvd@bioeco.ciges.inf.cu

Corine Vriesendorp (*plantas espermatófitas*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
cvriesendorp@fieldmuseum.org

COLABORADORES

Zoe Marylín Álvarez Bruno (*uso de la fauna*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
zoe@bioeco.ciges.inf.cu

Dan Brinkmeier (*comunicación para conservación*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
dbrinkmeier@fieldmuseum.org

Oliver Matos Sánchez (*mamíferos*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba

Ángel Motito Marín (*musgos*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
motito@bioeco.ciges.inf.cu

Kesia Mustelier Martínez (*hepáticas*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
kesia@bioeco.ciges.inf.cu

Ramona Oviedo Prieto (*plantas espermatófitas*)
Instituto de Ecología y Sistemática
La Habana, Cuba
ramonaop@yahoo.es, botanica.ies@ama.cu

María E. Potrony (*musgos*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
potrony@bioeco.ciges.inf.cu

Sophia Twichell (*coordinación, logistica*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
stwichell@aol.com

Nicasio Viña Bayés (*anfibios y reptiles*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
nvb@bioeco.ciges.inf.cu

Tatzyana (Tyana) Wachter (*coordinación, logística*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, EE.UU.
twachter@fieldmuseum.org

Bárbaro Zabala Lahitte (*características físico-geográficas*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
zabala@upsa.gtmo.inf.cu

The Field Museum

The Field Museum es una institución de educación y de investigación, basada en colecciones de historia natural, que se dedica a la diversidad natural y cultural. Combinando las diferentes especialidades de Antropología, Botánica, Geología, Zoología, y Biología de Conservación, los científicos del Museo investigan asuntos relacionados a evolución, biología del medio ambiente, y antropología cultural. El Programa de Conservación y Medio Ambiente (ECP) es la rama del Museo dedicada a convertir la ciencia en acción que crea y apoya una conservación duradera. ECP colabora con el Centro de Entendimiento y Cambio Cultural en el Museo para involucrar a los residentes locales en esfuerzos de protección a largo plazo de las tierras de que dependen. Con la acelerada pérdida de la diversidad biológica en todo el mundo, la misión de ECP es dirigir los recursos del Museo—conocimientos científicos, colecciones mundiales, programas educativos innovadores—hacia las necesidades inmediatas de conservación a niveles local, regional, e internacional.

The Field Museum
1400 South Lake Shore Drive
Chicago, Illinois 60605-2496
Estados Unidos
312.922.9410 tel
www.fieldmuseum.org

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad y Museo de Historia Natural "Tomás Romay"

El Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) tiene como misión realizar estudios especializados e interdisciplinarios principalmente en la Región Oriental de Cuba, que contribuyan a definir y caracterizar las áreas de mayor interés e importancia para la biodiversidad, así como establecer las vías y métodos para su conservación y aprovechamiento racional, y contribuir al mejoramiento ecológico y al desarrollo económico-social y cultural sostenible de la zona.

Se estructura en cuatro Divisiones:

- Museo de Historia Natural "Tomás Romay"
- Jardines Botánicos
- Ciencias Naturales
- Áreas Protegidas

En éstas se realizan actividades de investigación, manejo de áreas protegidas, planificación ecológica, conservación in-situ y ex-situ, educación ambiental, y acciones comunitarias.

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) y
Museo de Historia Natural "Tomás Romay"
Enramadas #601, esq. Barnada
Santiago de Cuba 90100, Cuba
53.22.623277, 53.22.658777, 53.22.658787 tel
53.22.626568 fax
www.santiago.cu/hosting/bioeco

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

El Museo tiene como misión esencial colectar, investigar, conservar, y exhibir objetos naturales para promover el conocimiento científico y una cultura de la naturaleza. Es una institución homologable, en estructura y funciones, al modelo internacional de este tipo de museos; de ahí que entre sus tareas fundamentales se encuentren las siguientes:

- La realización de investigaciones biogeográficas, paleogeográficas, y de la biodiversidad cubana y caribeña;
- La conservación de las colecciones de minerales, rocas, fósiles, plantas, y animales cubanos existentes en el Museo y que son parte del Patrimonio Nacional;
- La ampliación de dichas colecciones para que sean representativas de la naturaleza cubana, y el estudio sistemático de las mismas y del entorno de donde fueron extraídos los ejemplares coleccionados; y
- La creación de exhibiciones sobre la naturaleza, con énfasis en la naturaleza cubana, y la educación de los visitantes y la población en general en una cultura de la naturaleza.

Museo Nacional de Historia Natural
Obispo 61, esq. Oficios y Baratillo
Plaza de Armas, La Habana Vieja
La Habana 10100, Cuba
53.7.8639361 tel
53.7.8620353 fax
www.cuba.cu/ciencia/citma/ama/museo/general.htm

Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"

La Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt" fue creada en el año 2000 con la misión de proteger, conservar, y manejar las áreas protegidas de la provincia de Guantánamo administradas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, y Medio Ambiente (CITMA), acorde a las exigencias del desarrollo sostenible. Esta unidad interviene además en el desarrollo de proyectos internacionales y en la prestación de servicios científico-técnicos y ambientales. Cuenta con un grupo técnico, con especialistas encargados de atender los diferentes programas de todas las áreas protegidas aprobadas y el monitoreo de las restantes.

Esta unidad se encarga de administrar y manejar el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" y la Reserva Ecológica Hatibonico, y cuenta con personal calificado en cada una de esas áreas que se encarga del desarrollo de los distintos programas así como con un elevado número de guardabosques que apoyan el servicio de guiado y la investigación.

Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Delegación Territorial del CITMA, Guantánamo
Calle Ahogados #14, entre 12 y 13 Norte
Guantánamo 95100, Cuba
53.21.323915, 53.21.323873, 53.21.322517, 53.21.322179 tel
53.21.384786 fax
www.gtmo.inf.cu/UAP/spanish/UAP_introduccion.html

Cornell Lab of Ornithology

El "Lab" es una institución de miembros no lucrativa cuya misión es de interpretar y conservar la diversidad biológica del planeta por medio de investigación, educación, y ciencia por medio de ciudadanos enfocada en las aves. Nuestros programas trabajan con ciudadanos científicos, y agencias gubernamentales y no gubernamentales, en toda Norteamérica y en otras partes. Creemos que estos entusiastas de las aves de todas edades y de diferentes niveles de habilidad pueden hacer y hacen una diferencia. Desde los patios y las calles de la ciudad a los bosques más remotos, cualquier persona que hace un conteo de aves puede contribuir a la investigación del Laboratorio. Estos datos son usados para monitorear las poblaciones de aves y para definir los esfuerzos para la conservación.

El trabajo de conservación del Laboratorio está basado en ciencia comprobada y toma mucho de los esfuerzos de programas de otros Laboratorios. Nuestro personal de conservación produce líneas para seguir y manuales para ayudar a las personas profesionales que trabajan la tierra y terratenientes privados para tomar decisiones informadas guiadas hacia el manejo de la conservación. El personal del Laboratorio pertenece a un número de alianzas de conservación, incluyendo Socios en Vuelo y a la Comisión Internacional de Pesca de Ballenas, que trabajan arduamente para tener el poder de afectar en gran escala las políticas de conservación.

La educación es un componente vital de la misión del Laboratorio. Proporcionamos al público un número creciente de proyectos educativos y cursos, y estamos comprometidos a darles más fuerza a los educadores con las herramientas que necesitan para poder proveer a sus estudiantes con programas basados en la ciencia.

Cornell Lab of Ornithology
159 Sapsucker Woods Rd.
Ithaca, NY 14850
Estados Unidos
800.843.2473, 607.254.2473 tel
www.birds.cornell.edu

AGRADECIMIENTOS

Nuestro inventario biológico rápido del fascinante Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" fue un éxito gracias a los esfuerzos y la generosidad de un gran número de personas que han contribuido de una forma u otra. A todas ellas lleguen nuestras más sinceras gracias.

La información presentada en este informe reúne no sólo los datos obtenidos durante el inventario rápido, sino también toda la obtenida durante diferentes viajes realizados en los últimos años por biólogos que trabajan en el Parque, en BIOECO, en la Unidad de Servicios "Alejandro de Humboldt," y en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN, La Habana). El equipo científico agradece a todos los colaboradores que han compartido sus datos de estudios en el campo y de revisión de la literatura.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) otorgó los permisos para el acceso al área de trabajo y la colecta de ejemplares. La Sección de Intereses Cubanos (Cuban Interests Section) en Washington, D.C., amablemente otorgó las visas para los participantes provenientes de los EE.UU. En La Habana, Nadia Pérez, Yazmín Peraza, y Regla Balmori, del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, compartieron su increible amistad y sus habilidades en la organización del inventario, y Reinaldo Estrada, del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), nos brindó sus muy valiosos comentarios sobre los resultados y las recomendaciones que surgieron de nuestro trabajo de campo.

Agradecemos a Bernardino Suárez Fernández, Ifraín Diez Gainza, Jorge Lino Gámez Díaz, Rubén Pantoja Justiz, Eulicer Suárez Pantoja, Pascual Ramírez Samón, José A. Rodríguez Ortiz, Roelmis Ortiz Agüelles, y Oneil Durand Oliveros la valiosa ayuda prestada en el apoyo directo a la expedición, especialmente en la realización de las trochas en los campamentos, la guía a sitios de importancia de biodiversidad, y el apoyo en la colecta y observación de especímenes.

A los comunitarios Genaro Ramírez, Exiquio Lamorut, Aida Justiz, e Isaías Suárez Fernández les agradecemos el apoyo brindado con los animales de carga y la obtención de viandas y frutas, y a Emelina Martínez, Daisy Ramírez, Zoila Pantoja Justi, y Maria Alpoyin E., que fungieron todo el tiempo como cocineras en los campamentos. A Rafael Ocaña Osorio, José Luis Fabar, Ramón Cueto, y Eduardo Ramos les agradecemos su servicio como choferes en la transportación durante la expedición. Agradecemos a los pobladores de Arroyo Bueno su inapreciable ayuda en la evacuación del campamento cuando todos los medios técnicos y la tracción animal fallaron. Gracias también a las comunidades de Arroyo Bueno y La Naza por compartir la información sobre sus vidas y la historia de su comunidad con el equipo del inventario social rápido.

Kesia Mustelier agradece a Daysi Reyes y Agueda Vicario. José L. Fernández agradece a Jorge L. Reyes por su ayuda en el procesamiento e identificación de material. Ansel Fong agradece a Rolando Viña por la inestimable ayuda brindada en el trabajo de campo durante varios muestreos anteriores al inventario rápido. Los botánicos están en deuda con Ramona Oviedo Prieto por su generosa ayuda con identificaciones de plantas por fotos tomadas en el campo, y con M. Lucia Kawasaki por su ayuda con la taxonomía de Myrtaceae; y los zoólogos a Pascual Ramírez Samón y Oliver Matos Sánchez por compartir datos con ellos. La Fundación "Antonio Nuñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre" organizó y financió varias expediciones a diferentes sitios del Parque, en las cuales obtuvimos valiosa información que ahora añadimos al inventario rápido.

Tyana Wachter contribuyó como siempre en lograr las coordinaciones necesarias, haciendo fácil lo que parecía difícil; Sophie Twichell también nos ayudó con las coordinaciones. Dan Brinkmeier y Guillermo Knell proporcionaron apoyo logístico en los días agitados antes de las presentaciones de nuestros resultados preliminares en Santiago. Agradecemos también a Amanda Zidek-Vanega por las traducciones, y a Nicasio Viña Bayés, José Leonardo Fernández, Brandy Pawlak, Marjorie Pannell, Debby Moskovits, Doug Stotz, y Sarah Thompson por la revisión minuciosa de los borradores del presente informe.

Jim Costello y el personal de Costello Communications mostraron tremenda paciencia, creatividad, y amabilidad en poner el texto y las imágenes en producción.

Agradecemos a John W. McCarter Jr. por el constante apoyo a nuestro programa. Los fondos para este inventario rápido fueron proporcionados por la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation y The Field Museum.

La meta de los inventarios rápidos—biológicos y sociales—es de catalizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas, las cuales tienen una alta riqueza y singularidad biológica.

Metodología

En los inventarios biológicos rápidos, el equipo científico se concentra principalmente en los grupos de organismos que sirven como buenos indicadores del tipo y condición de hábitat, y que pueden ser inventariados rápidamente y con precisión. Estos inventarios no buscan producir una lista completa de los organismos presentes. Más bien, usan un método integrado y rápido para (1) identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o en la región de interés y (2) determinar si estas comunidades son de calidad excepcional y de alta prioridad al nivel regional o mundial.

En los inventarios rápidos de recursos y fortalezas culturales y sociales, científicos y comunidades trabajan juntos para identificar el patrón de organización social y las oportunidades de colaboración y capacitación. Los equipos usan observaciones de los participantes y entrevistas semi-estructuradas para evaluar rápidamente las fortalezas de las comunidades locales que servirán de punto de inicio para programas extensos de conservación.

Los científicos locales son clave para el equipo de campo. La experiencia de estos expertos es particularmente crítica para entender las áreas donde previamente ha habido poca o ninguna exploración científica. A partir del inventario, la investigación y protección de las comunidades silvestres, y el compromiso de las organizaciones y las fortalezas sociales ya existentes, dependen de las iniciativas de los científicos y conservacionistas locales.

Una vez completado el inventario rápido (por lo general en un mes), los equipos transmiten la información recopilada a las autoridades locales y nacionales, responsables de las decisiones, quienes pueden fijar las prioridades y los lineamientos para las acciones de conservación en el país anfitrión.

RESUMEN EJECUTIVO

Fecha del trabajo de campo	12–22 de febrero del 2004
Región	El inventario se realizó en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," situado en el Macizo Sagua-Baracoa, en el Oriente de Cuba, aproximadamente 50 km al noreste de la ciudad de Guantánamo y 35 km al noroeste de Baracoa (Figs. 2, 3A). El Parque se encuentra distribuido en dos de las provincias más orientales del país: Holguín (municipios Sagua de Tánamo y Moa) y Guantánamo (municipios Yateras, Baracoa, y Guantánamo). Tiene una superficie de 70 680 ha, de las cuales 2 250 ha corresponden a la parte marina y 68 430 ha a la parte terrestre. Este parque montañoso mantiene la mayoría de sus hábitats terrestres originales, incluyendo pluvisilvas, pinares naturales, bosques siempreverdes y semideciduos, matorrales, y herbazales (Fig. 3B).
Sitios muestreados	Durante el inventario rápido, el equipo biológico centró sus estudios en cuatro localidades: Campamento El 26 y sus alrededores (al noreste de Arroyo Bueno), Campamento Cocalito (en la intersección del río Jaguaní con el arroyo Cocalito, río abajo y al este de Arroyo Bueno), Bahía de Taco (en la costa al noroeste de Baracoa), y el charrascal de Yamanigüey (un tipo especial de matorral, al noroeste de Bahía de Taco (Fig. 3A). El equipo del inventario social trabajó en las comunidades de Arroyo Bueno y La Naza (Fig. 3A). En este informe también proporcionamos datos de otros sitios dentro del Parque, colectados por nosotros en inventarios anteriores (p. ej., la altiplanicie El Toldo), o por nuestros colaboradores.
Organismos estudiados	Plantas vasculares terrestres (helechos y plantas afines, y espermatófitas), moluscos terrestres, arañas y otros arácnidos, himenópteros (hormigas, abejas, y avispas), anfibios y reptiles terrestres, y aves. También estudiamos la condición y distribución de los tipos de vegetación. Los colaboradores proporcionaron datos adicionales de estudios realizados anteriormente en el área sobre hepáticas, musgos, plantas vasculares, dípteros, mamíferos, y el uso de la fauna por las comunidades humanas. Las comunidades de Arroyo Bueno y La Naza colaboraron en el inventario social.
Resultados principales	El Parque constituye el remanente más grande de los ecosistemas montañosos conservados de Cuba (Figs. 3B, 4). La mayoría de los tipos de vegetación—pluvisilvas (diversos tipos), pinares de *Pinus cubensis*, bosques siempreverdes, y charrascales—todavía cubren áreas extensas del Parque en el mosaico complejo generado por la alta diversidad de tipos de suelos, así como la humedad, la exposición, y la altitud. Quedan sólo áreas relativamente pequeñas del bosque semideciduo, y algunas áreas de bosque han sido alteradas perceptiblemente por

Resultados principales
(continuación)

la extracción de madera anteriormente, o por la minería o la agricultura furtiva. Sin embargo, en general el Parque es un bloque grande y un bosque natural continuo de alta calidad que debería de mantener a la mayoría de las especies nativas presentes.

Usando la información que obtuvimos durante los días de trabajo de campo, complementada por datos adicionales de otras colecciones, literatura, y estudios aún no publicados, registramos los siguientes resultados significativos. Empezamos con los grupos no humanos, y concluimos con las comunidades humanas. En muchos casos, presentamos datos para sectores individuales del Parque, al igual que un resumen de los datos del Parque entero.

Aves: Encontramos que la riqueza de especies y abundancia de aves terrestres migratorias fue alta. Registramos 98 especies dentro del Parque, y basado en el trabajo anterior en éstas áreas, estimamos que habitan aproximadamente unas 150 especies. Registramos 75 especies en el sector La Melba (52 especies en El 26, y 63 en Cocalito), y 81 especies en el sector Baracoa (74 en Bahía de Taco, 33 en Cayo Guam, 55 en Nuevo Mundo, y 41 en Yamanigüey).

El Parque alberga poblaciones significativas de especies de aves endémicas y amenazadas (Fig. 8). Registramos 12 especies endémicas y 8 especies amenazadas, incluyendo Pato Agostero (*Nomonyx dominicus*), Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*) y Gavilancito (*A. striatus*), Camao (*Geotrygon caniceps*), Cotorra (*Amazona leucocephala*, a veces abundantes), Catey (*Aratinga euops*, a veces abundantes), Pitirre Real (*Tyrannus cubensis*), y Golondrina de Bahamas (*Tachycineta cyaneoviridis*). Encontramos grandes números de Cao Montero (*Corvus nasicus*), que es una especie que está disminuyendo o desapareciendo en varias partes del Oriente de Cuba. No observamos Carpintero Real (*Campephilus principalis bairdi*) ni Gavilán Caguarero (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*). El Parque es un área crítica para la ecología de la migración de las aves migratorias Neotropicales que pasan el invierno en Cuba, y de las transeúntes de la región.

Anfibios y reptiles: Se han registrado 20 especies de anfibios (2 sapos y 18 ranas) y 42 especies de reptiles (32 lagartos, 8 serpientes, 1 tortuga, y 1 anfisbénido) (Fig. 7), y existe la posibilidad de encontrar otras 3 especies (lagartijas del género *Anolis*). De estos, vimos 15 anfibios y 20 reptiles durante el inventario, y constatamos la presencia de 5 de estas especies en localidades que no habían sido mencionadas anteriormente en la literatura. Los anfibios registrados representan el 33.9% del total de especies en Cuba y el 64.5% del total en Sagua-Baracoa, subregión dentro de la cual está situado el Parque. Los reptiles conforman el 30.7% del total en Cuba y el 68.8% del total de especies en Sagua-Baracoa.

Resultados principales
(continuación)

Los elevados porcentajes de representatividad de la fauna de anfibios y reptiles en el Parque, junto a lo reducido de su extensión con respecto a la isla de Cuba (0.64%), indican la importancia de esta área protegida para la fauna herpetológica cubana.

El endemismo es elevado, representado por el 90.0% de los anfibios y el 73.8% de los reptiles, de los cuales 9 son exclusivos de los macizos montañosos de Cuba oriental y 6 especies sólo se conocen del Parque. El 60.0% de las especies de anfibios y el 26.2% de los reptiles del Parque están consideradas amenazadas en Cuba, y el 26.5% de los anfibios amenazados de Cuba y el 22.6% de los reptiles viven en áreas del Parque.

Mamíferos: La unión de nuestros trabajos y los de otros autores nos permitió conformar una lista de 16 especies de mamíferos en el Parque, todos con poblaciones vivientes. De estas, 11 son nativas de este territorio, incluyendo el almiquí (*Solenodon cubanus*, un insectivoro endémico y amenazado; Figs. 9A–C), el manatí (*Trichechus manatus manatus*), 2 especies de jutías endémicas con poblaciones sometidas a una fuerte presión de captura en el Parque (*Mysateles melanurus* y *Capromys pilorides*), y 7 especies de murciélagos (incluyendo 2 especies endémicas, y otras con poblaciones grandes e importantes en el área).

Cinco especies son exóticas establecidas: el ratón doméstico (muy localizado), la rata negra, y los perros, gatos, y puercos jíbaros. No se sabe mucho de la ecología y los efectos de la rata en el Parque, aunque tiene una distribución que abarca en toda el área así como altas densidades. Las últimas tres especies parecen estar dispersadas por todo el Parque.

Animales invertebrados: Observamos 16 familias, 27 géneros, y 45 especies de **moluscos terrestres** en el Parque. Las familias mejor representadas a nivel de especie son Camaenidae (7), Helminthoglyptidae (6), Urocoptidae (5), Helicinidae (4), y Oleacinidae (4). El Parque posee un alto porcentaje de endemismo en la malacofauna terrestre, y predominan los endémicos locales y subregionales: 75.6% de los taxones son endémicos, de las cuales 12 especies (26.7%) son endémicos locales propios del Parque, y 12 especies (26.7%) son endémicos de la Subregión Sagua-Baracoa. Once especies (24.4%) son especies exóticas (no nativas), introducidas al Parque.

En el Parque están presentes 106 especies de **arañas**, agrupadas en 32 familias y 82 géneros. Las familias mejor representadas fueron Araneidae, Theridiidae, Salticidae, y Tetragnathidae. En este trabajo, damos a conocer para el Parque 11 nuevos registros de especies, que incluyen 3 nuevos registros de familias (Hersiliidae, Mimetidae, y Segestriidae). Poblaciones de 33 especies endémicas están presentes en el Parque, incluyendo 4 especies endémicas de Cuba oriental,

2 localizadas solamente en la Subregión Sagua-Baracoa, y 7 conocidas únicamente de una o dos localidades dentro de los límites del Parque (*Barronopsis campephila*, *Kaira levii, Lycosa ovalata, Scaphiella bryantae, Dolomedes toldo, Selenops iberia*, y *Cyrtopholis plumosa*).

Observamos 17 especies, pertenecientes a 6 órdenes, 7 familias, y 12 géneros, de **otros arácnidos** (escorpiones, amblipigios, esquizómidos, solpúgidos, ricinuleidos, y uropigios), y en la literatura existen registros de 1 género y 2 especies adicionales. De las 19 especies presentes en el Parque, 5 representan taxones nuevos para la ciencia (2 solpúgidos del género *Ammotrechella*, un escorpión del género *Cazierius*, un esquizómido del género *Rowlandius*, y otro esquizómido que representa un género y especie nuevos), y 14 son endémicos cubanos.

Conocemos 108 especies de **dípteros** en el Parque (13.4% del total de las 804 especies registradas para Cuba), agrupadas en 71 géneros de 34 familias, con 11 especies endémicas (5.3% del total de dípteros endémicos de Cuba). De las especies endémicas, 4 son endémicos nacionales, y 7 especies son consideradas endémicas locales del Parque: *Epiphragma cubense* (Tipulidae), *Beameromyia cubensis* (Leptogastridae), *Lamprempis setigera* (Empididae), *Proctacanthus nigrimanus* (Asilidae), *Stenotabanus fairchildi* (Tabanidae), y *Micropeza verticalis* y *Grallipeza baracoa* (Micropezidae).

El Parque contiene una diversidad de **himenópteros** (hormigas, abejas, y avispas) importante y significativa. Encontramos 298 especies en 35 familias, lo que representa aproximadamente la cuarta parte de las 1 156 especies conocidas en el país y más de las tres cuartas partes de las reportadas para Sagua-Baracoa. Diez y ocho especies (6.1%) son endémicas de Cuba. Estimamos que el número real de especies superará fácilmente las 400.

Plantas no vasculares: La lista de **hepáticas y plantas afines** comprende 235 especies, de las cuales 234 son hepáticas (Marchantiales, Monocleales, Metzgeriales, Jungermanniales), más una especie de antocero (*Notothylas breutelii*) de la familia Notothyladaceae. Es un porcentaje significativo del total de la flora de hepáticas y antoceros reportados para el país y para la Subregión Sagua-Baracoa. De estas, hay 8 especies de hepáticas endémicas (de las cuales 3 están también amenazadas) y 10 especies amenazadas no endémicas. La flora de **musgos** del Parque está representada por 156 taxones infragenéricos pertenecientes a 69 géneros y 33 familias, lo que representa el 38.0% del total de la flora de musgos cubana y el 58.8% de la conocida para la Subregión Sagua-Baracoa. Diez de los taxones son amenazados mundialmente y 4 son endémicos cubanos.

Resultados principales
(continuación)

Plantas vasculares: El Parque atesora una rica pteridoflora (**helechos y plantas afines**), estimado en unas 650 especies. Se registran, hasta el momento, 298 especies pertenecientes a 72 géneros y a 23 familias, que representan el 45.7% de este grupo de plantas en Cuba. Registramos 37 especies amenazadas, ya categorizadas, o candidatas a serlo. Están presentes 41 endémicos y posible endémicos, para un endemismo del 13.8%, el cual es uno de los más altos del país. De las 41 especies endémicas o posible endémicas, 6 son propios del Parque. Hay 5 registros nuevos para Cuba, 2 registros nuevos para el Parque, y se relocalizan 3 especies muy raras.

Registramos 1 071 especies, subespecies, y variedades de **plantas espermatófitas** (plantas con semillas), pertenecientes a 472 géneros y 123 familias. Estimamos que en toda el área ocupada por el Parque, existan alrededor de 1 500 especies. De las especies registradas, el 97.8% son especies nativas (1 000) o probablemente nativas (48), y el 57.7% son especies endémicas de Cuba (595) o probablemente endémicas (24). Hay sólo 4 especies naturalizadas (0.4% de las especies) y 19 introducidas (1.8%). Las familias con el mayor número de especies, subespecies, y/o variedades son Rubiaceae (85), Asteraceae (67), Orchidaceae (66), Euphorbiaceae (61), Melastomataceae (56), Fabaceae s.l. (55), y Myrtaceae (45). Las familias con mayor cantidad de endemismos son Rubiaceae (58), Euphorbiaceae (47), Asteraceae (45), Myrtaceae (40), y Melastomataceae (38).

Comunidades humanas: Los miembros del equipo del inventario social rápido trabajaron en el sector La Melba, que ocupa los municipios de Moa y Yateras, de las provincias Holguín y Guantánamo, respectivamente. Dentro de este sector, la población se concentra en mayor número en dos asentamientos humanos: Arroyo Bueno (La Melba) y La Naza, con una población de 382 personas, dedicadas fundamentalmente a la actividad minera, agroforestal, a la agricultura de autoconsumo, y en menor medida a laborar en los centros locales de educación, cultura, comercio, y gastronomía.

En Arroyo Bueno, se encuentran una escuela de enseñanza primaria con matrícula de 35 alumnos, una biblioteca, una sala de computación y video, una farmacia, un consultorio médico, una tienda para venta de productos alimenticios, una panadería, dos salas de televisión, un centro cultural para los comunitarios, un aserrío, y un centro de peluquería y barbería integral. En La Naza, existe también una escuela primaria (con matrícula de 12 alumnos), una biblioteca, una sala de computación y video, y una sala de televisión. Los demás servicios públicos, los reciben en La Melba.

Afortunadamente, se cuenta con un programa de Educación Ambiental que contempla la participación de los pobladores en su ejecución. Los pobladores de todas las comunidades reconocen al Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" como área protegida; esto permite que exista motivación para participar en las acciones del programa de educación ambiental. Existen especialistas, técnicos, guardaparques, y grupos de activistas comunitarios en el Parque, y existe un sistema educacional, cultural, y de salud que contribuyen al desarrollo e implementación del programa de educación ambiental existente en el Parque.

Un colaboradora hizo un estudio del uso y conocimiento de la fauna en las comunidades La Melba y Piedra La Vela, ambas situadas dentro de áreas de pluvisilva en el Parque. Este estudio sugiere que el nivel de interacción con los elementos de la diversidad animal local es relativamente bajo. Los representantes de la fauna silvestre más comunes en las dietas de las dos comunidades son jutías (con 21 reportes); aves silvestres (p. ej., caos, gavilanes, pericos o cotorras, con 17); cerdos, con 16; y majáes (7). La presión de la caza podría ser alta sobre algunas de las especies nativas importantes (algunas se encuentran en la lista como "Objetos de Conservación" en este informe). También se consumen unas especies exóticas, asilvestradas, como cerdos jíbaros. Otros datos referentes al conocimiento de estas comunidades sobre los animales que actúan como controladores biológicos y vectores de enfermedades sugiere la necesidad de programas educativos sobre el medio amibente. Esperamos que estos programas educativos ambientales sean aceptados por las comunidades dentro del Parque, y que los programas sirvan como catalizadores para involucrar más personas locales en el planeamiento y en la toma de decisiones relacionadas con la conservación.

Amenazas principales

01 **Destrucción y alteración de los hábitats nativos en el Parque.** A pesar de la protección real que se le ha dado al Parque, algunos de los hábitats están siendo transformados, fragmentados, o degradados por las actividades humanas, o existen amenazas potenciales de que esto ocurra. Los mecanismos principales de esta destrucción son la alteración por tala y la creación de zonas agropecuarias considerables. Las pluvisilvas sobre suelos de mal drenaje son especialmente vulnerables no sólo por la fragilidad intrínseca de ese ecosistema sino por el área reducida que las mismas ocupan. También, la franja de calizas costeras y precosteras ha sido bastante alterada por la deforestación.

La erosión de áreas deforestadas (especialmente las que han sido convertidas en zonas agropecuarias) puede ocasionar daños a los hábitats acuáticos en el Parque. El uso actual del suelo por parte de la población, con acciones incompatibles con la categoría de manejo del área, pone en riesgo su conservación. Otro factor de amenaza, en especial para anfibios, invertebrados,

Amenazas principales (continuación)

acuáticos, y peces, es la contaminación de las aguas (manto freático, ríos) con los residuos de la minería y el procesamiento de café.

02 **Especies invasoras y exóticas.** Especies exóticas no-cultivadas en algunas áreas del Parque, que pueden desplazar a la vegetación autóctona, representan una amenaza potencial muy seria. Por ejemplo, aunque poblaciones de Albaricoque (*Syzygium malaccense*, Myrtaceae), Pomarrosa (*S. jambos*), y una especie de *Casuarina* (Casuarinaceae) no han desplazado a las grandes áreas de vegetación nativa en el Parque, deberían ser observadas con mucho cuidado para ver si comienzan a extenderse agresivamente, como ha pasado en otros hábitats tropicales.

Especies introducidas de animales—como cerdos, perros, y gatos jíbaros—una vez que se han asilvestrado, se convierten en depredadores de anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, y hacen mucho daño a la vegetación autóctona. Esta es una amenaza real que ha sido comprobada por nosotros y por varios trabajadores del Parque. La depredación no es selectiva y afecta a prácticamente cualquier especie de estos grupos que pueda ser capturada por estos animales.

03 **Extracción furtiva.** La tala ilegal, la extracción de madera para hacer carbón, la caza de aves y mamíferos para alimento y de plantas y animales nativos para la venta comercial, constituyen amenazas muy significativas para la biodiversidad del Parque. Por ejemplo, la malacofauna terrestre se ve afectada por el comercio ilegal de conchas de polimitas. También, la caza y la persecución afectan a dos reptiles amenazados, la iguana cubana y el majá de Santa María. Ambos son capturados para utilizarlos como alimento y el majá es eliminado debido al miedo o a que puede alimentarse de las aves de corral (el majá).

04 **Falta de conocimiento conduciendo a un manejo incorrecto.** Continuamos con una gran cantidad de vacíos en nuestro conocimiento de la biología del Parque. Estos incluyen nuestra ignorancia de cuantas especies viven allí (incluso las ecológicamente importantes), la falta de información sobre la biología básica de muchas de éstas especies, y un conocimiento escaso de como poder activa y pasivamente manejar estas especies de manera que se asegure su supervivencia y (algunas veces) que produzca beneficios directos a las personas que viven en el área.

Estado actual

Este Parque constituye el área protegida estricta (Categoria II de la UICN) más importante de Cuba. En el año 2001, el Parque fue declarado por la UNESCO como Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad.

Principales recomendaciones para la protección y el manejo

01 **Reducir o eliminar la deforestación o degradación de los hábitats de bosque.** Proteger los bosques remanentes, especialmente los pluviales, siempreverdes, y de galería, controlando el proceso de transformación de los bosques naturales en áreas ganaderas, agrícolas, o mineras.

02 **Reducir o erradicar las especies exóticas, enfocándose en las más perjudiciales primero.** Impedir la introducción de animales perjudiciales en los bosques, y buscar recursos adicionales que permitan realizar los planes de control y erradicación de animales y plantas exóticos que se desarrollan actualmente en el Parque.

03 **Controlar las extracciones furtivas.** Reducir o eliminar el comercio de la Cotorra (*Amazona leucocephala*), otras aves, y los caracoles del género *Polymita*. Limitar la cacería local de la iguana cubana y el majá de Santa María. También, limitar la recolección de muestras botánicas en las áreas de pluvisilvas sobre suelos de mal drenaje, así como impedir la apertura de nuevos trillos y caminos.

¿Por qué el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"?

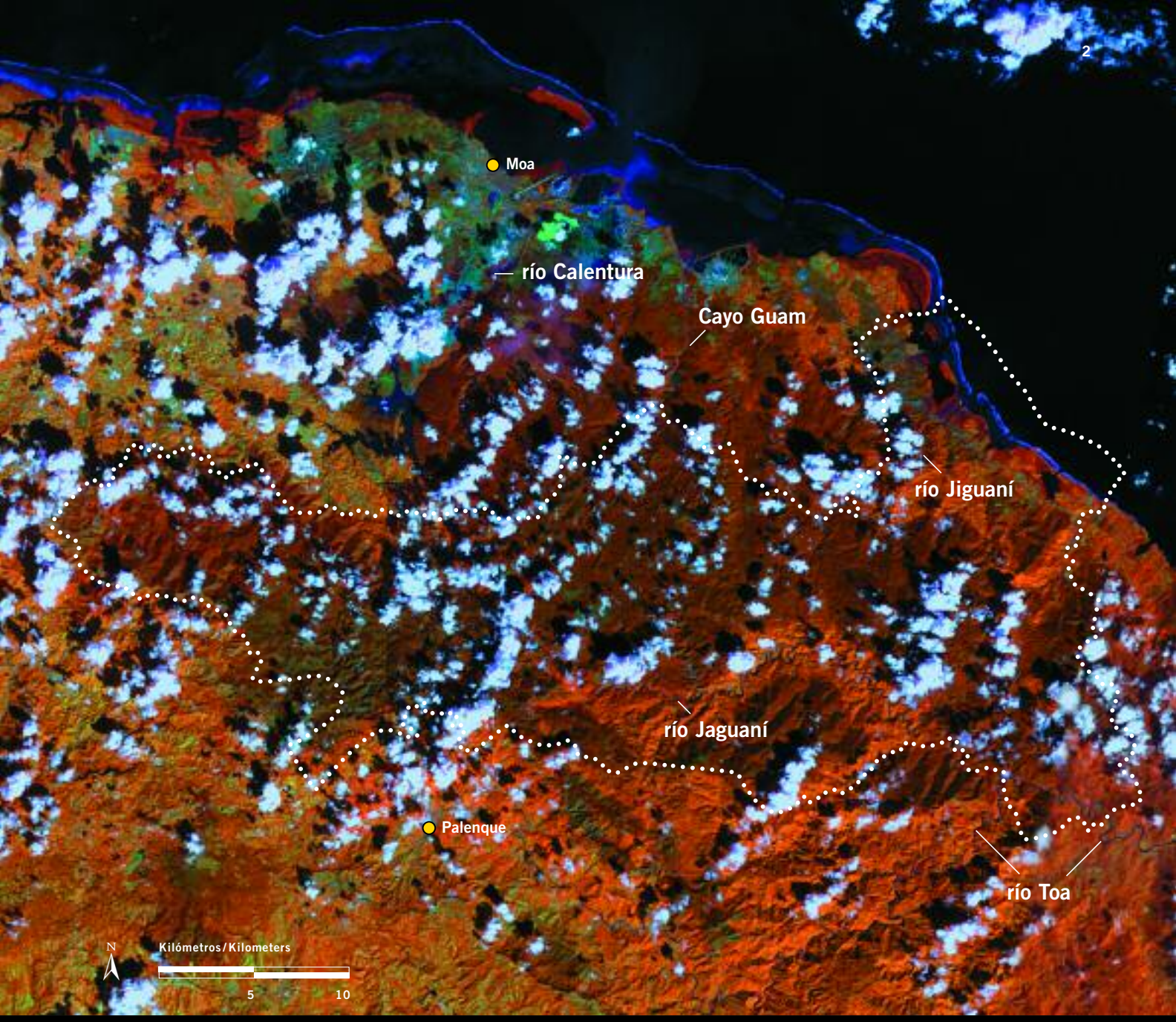
FIG.1 Vista hacia el este, a través de los valles boscosos y crestas del Parque, desde cerca del campamento del inventario rápido "El 26."/ View from near rapid inventory camp "El 26," looking east across the forested valleys and ridges of the Park.

El Caribe insular sintió con fuerza la transformación de sus bosques en plantaciones de caña, café, plátano, y cacao: sucumbieron al hacha de los colonos extensos bosques y toda la flora y fauna asociada a los mismos. Son privilegiadas las islas que muestran zonas de su geografía cubiertas por bosques originales o pocos transformados. En el Oriente de Cuba, se ubica la más extensa área de bosques pluviales de las islas caribeñas, el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

El Parque constituye un importante relicto para la flora y la fauna. Los exuberantes bosques tropicales albergan miles de especies, muchas de ellas únicas y extraordinarias. Los últimos reportes en Cuba del Gavilán Caguarero y el Carpintero Real fueron en recónditos parajes del Parque, donde aún se tiene la esperanza de su presencia. La naturalidad de la zona permitió la subsistencia del mamífero insectívoro cubano conocido como almiquí, de gran importancia en las estrategias de conservación y que tiene su mayor población en el Parque. Las aves endémicas, como el Pitirre Real y el Zunzuncito, frecuentan diferentes zonas del Parque, que también recibe una gran parte de las especies migratorias de Norteamérica.

El Parque se extiende al noreste, sobre la costa y la zona marina cercana, donde contribuye a la protección de los manatíes que aprovechan la tranquilidad de la Bahía de Taco. En muchos lugares es posible encontrar las polimitas, moluscos bellos y amenazados que se mueven lentamente sobre la vegetación. Localidades como Yamanigüey, El Toldo, y Monte Iberia presentan altos valores de endemismo de plantas, alcanzando hasta un increíble 70%.

Si los valores de biodiversidad no bastasen para comprender la importancia de estos maravillosos lugares, bastaría que recordásemos que un insigne naturalista cubano describió al Toa como la más importante fuente de agua dulce del Caribe insular, y que la mayor parte de las aguas de este río provienen de los arroyos y ríos que nacen en el Parque. Estas aguas, un recurso inestimable en un mundo donde cada vez hay más sed, corren limpias y puras gracias a la protección de los bosques naturales.



CUBA:
Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"

FIG.2 Imagen de satélite en falso-color del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" y sus alrededores. Los colores marrón y anaranjado dentro del Parque indican las diferencias marcadas en la vegetación del bosque debido a los suelos subyacentes. El río Jaguaní corre de oeste a este, a través de la parte central de la imagen, y se une con el río Toa, que continúa hacia la costa cerca de Baracoa (fuera de la imagen al este). /

False-color satellite image of Alejandro de Humboldt National Park and surroundings. Brown and orange colors within the Park indicate dramatic differences in forest vegetation because of the underlying soils. The Jaguaní River runs from west to east, across the center of the image, and then joins the Toa River, which continues to the coastline near Baracoa (off the image to the east).

••• Límite del Parque/ Park boundary

3A

3B

FIG.3A Sectores administrativos, ríos, caminos, asentamientos, y campamentos del inventario biológico rápido dentro y alrededor del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."/ Administrative sectors, rivers, roads, settlements, and rapid biological inventory camps in and adjacent to Alejandro de Humboldt National Park.

- Ríos/Rivers
- Caminos/Roads
- Campamentos/Camps
- Asentamientos/Settlements

FIG.3B Tipos de vegetación dentro del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."/Vegetation types within Alejandro de Humboldt National Park.

- Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas/ Lowland and submontane rainforest on ophiolites
- Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
- Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/ Lowland rainforest on metamorphic complex
- Pluvisilva submontana sobre complejo metamórfico/ Submontane rainforest on metamorphic complex
- Bosque siempreverde mesófilo/Submontane mesophyll evergreen forest
- Pinar/Pine grove
- Charrascal nublado/ Cloud charrascal
- Charrascal/Scrub
- Manglar/Mangrove
- Uveral/Sea-grape woodland
- Vegetación secundaria/ Secondary vegetation
- Vegetación cultural/ Cropland, pasture
- Hábitat marino/ Marine habitat

4A

4B

4C

FIG.4A La pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas a lo largo del río Jaguaní recibe más de 3 m de precipitación al año./ Tall, lowland rainforest on soils derived from metamorphic rocks along the Jaguani River receives over 3 m of rainfall each year.

FIG.4B Las pluvisilvas submontanas sobre ofiolitas o sobre suelos de mal drenaje cubren casi todo el Parque./ Shorter rainforests on ophilolitic or poorly drained soils cover most of the Park.

FIG.4C Las pluvisilvas en el Parque ayudan al crecimiento exuberante de centenares de especies de musgos, antoceros, helechos, bromelias, y orquídeas./ The Park's rainforests support a lush growth of hundreds of species of epiphytic mosses, liverworts, ferns, bromeliads, and orchids.

FIG.4D Los hábitats en el Parque abarcan desde el nivel del mar hasta los 1 109 m (en Pico El Toldo). Las 2 250 hectáreas de hábitat marino en y alrededor de Bahía de Taco albergan una población de manatí (*Trichechus manatus manatus*), el cual se encuentra amenazado globalmente./ Park habitats span altitudes from 1,109 m (at Pico El Toldo) to sea level. The 2,250 hectares of marine habitat in and around Bahía de Taco support a population of globally threatened manatee (*Trichechus manatus manatus*).

FIG.4E En el charrascal de baja altitud, sobre suelos tóxicos cercano al nivel del mar, abundan las plantas únicas. El 70% de las especies son endémicas de esta vegetación, o están restringidas a áreas dentro de Cuba, y no se encuentran en ninguna otra parte del mundo./ Stunted, scrub vegetation (*charrascal*) on toxic soils near sea level abounds with unique plants: 70% of the species are endemic to this vegetation, or to limited areas within Cuba, and occur nowhere else in the world.

FIG.4F El charrascal nublado cubre las elevaciones más altas de la altiplanicie de El Toldo, aquí mostrado a lo lejos./ Cloud scrub vegetation (*charrascal nublado*) covers the upper elevations of the Altiplanicie El Toldo, here shown in the distance.

FIG.4G Por el Parque cruzan muchos ríos cristalinos pero pocos caminos. Aquí una carreta de bueyes con víveres para el inventario rápido va en camino a lo largo del río Jaguaní./ The Park is etched with many clean rivers but few roads. Here an oxcart with supplies for the rapid inventory moves downstream in the Jaguaní River.

FIG.5A Casi todas las espermatófitas (98%) en el Parque son nativas. Solamente 25 especies son introducidas o naturalizadas y, hasta ahora, ninguna de estas parece desplazar agresivamente a la vegetación nativa. La familia Sapotaceae es un buen ejemplo: de las 11 especies de estos árboles en el Parque (valiosos por su madera y frutos), 6 son endémicos cubanos, 4 son nativos pero no endémicos, y 1 es introducido pero no naturalizado (*Chrysophyllum cainito,* mostrado aquí)./

Nearly all (98%) of the seed plants in the Park are native. Only 25 species are introduced or naturalized and none of these appear to be aggressively displacing native vegetation at present. The family Sapotaceae is a good example: of the 11 species of these valuable timber and fruit trees in the Park, 6 are Cuban endemics, 4 are native but not endemic, and 1 is introduced but not naturalized (*Chrysophyllum cainito*, shown here).

Registramos 1 000 especies de espermatófitas nativas en el Parque y estimamos que aproximadamente 1 500 habitan en el área. Más del 55% son endémicas de Cuba, de las cuales 23 están amenazadas globalmente./We registered 1,000 species of native seed plants in the Park and estimate that approximately 1,500 live in the area. Over 55% are endemic to Cuba, of which 23 are threatened globally.

Entre las especies endémicas que se observaron en las pluvisilvas del Parque/Among the endemic species observed in rainforests in the Park:

FIGS.5B–E
Bonnetia cubensis (Theaceae); *Schmidtottia sessifolia* (Rubiaceae); *Spathelia pinetorum* (Rutaceae); *Purdiaea moaensis* (Cyrillaceae).

FIG.5F Una de las 13 especies endémicas de *Coccoloba* (Polygonaceae) en el Parque (*C. shaferi*)./One of the 13 endemic species of *Coccoloba* (Polygonaceae) in the Park (*C. shaferi*).

FIG.5H *Olfersia alata* (Dryopteridaceae), uno de los 298 helechos registrados en el Parque./*Olfersia alata* (Dryopteridaceae), one of the 298 ferns registered in the Park.

FIG.5J *Euphorbia munizii* (Euphorbiaceae).

Especies endémicas en el charrascal en Yamanigüey/Endemic species in charrascal at Yamanigüey:

FIG.5G *Leucocroton pachyphyllus*, una de las 61 especies de Euphorbiaceae en el Parque./*Leucocroton pachyphyllus*, one of 61 species of Euphorbiaceae in the Park.

FIG.5I *Dracaena cubensis* (Agavaceae).

FIG.5K *Neobracea ekmanii* (Apocynaceae) en fruto./*Neobracea ekmanii* (Apocynaceae) in fruit.

FIG.5L Hay 85 especies de Rubiaceae en el Parque, de las cuales 58 son endémicas, incluyendo *Guettarda crassipes*./There are 85 species of Rubiaceae in the Park, of which 58 are endemic, including *Guettarda crassipes*.

6A

6B

6C

6D

6E

FIG.6A *Dolomedes toldo* (Pisauridae), una de las 7 especies de arañas endémicas del Parque./*Dolomedes toldo* (Pisauridae), one of the 7 species of spiders endemic to the Park.

FIG.6B Registramos 123 especies de arácnidos en el Parque, incluyendo el bien camuflajeado *Deinopis lamia* (Deinopidae)./We registered 123 species of arachnids in the Park, including the well-camoflaged *Deinopis lamia* (Deinopidae).

FIG.6C Cientocho especies de dípteros (moscas) se encuentran en el Parque (*Lygyra proserpina*, Bombylidae)./One hundred and eight species of dipterans (flies) occur in the Park (*Lygyra proserpina*, Bombylidae).

FIG.6D Milpiés gigantes (Diplopoda) eran comunes en los bosques a lo largo del río Jaguaní./Giant millipedes (Diplopoda) were common in forests along the Jaguaní River.

FIG.6E De las 45 especies de moluscos terrestres conocidas para el Parque, 12 son endémicas del Parque y 12 (incluyendo *Polydontes natensoni*, Camaenidae) son endémicas de la parte oriental de Cuba./Of the 45 species of terrestrial mollusks known from the Park, 12 are endemic to the Park and 12 (including *Polydontes natensoni*, Camaenidae) are endemic to eastern Cuba.

Registramos 20 especies de anfibios y 42 de reptiles en el Parque, de los cuales 90% y 74% (respectivamente) son endémicos cubanos, incluyendo todas las especies ilustradas aquí./We registered 20 species of amphibians and 42 reptiles in the Park, of which 90% and 74% (respectively) are Cuban endemics, including all of the species illustrated here:

FIG.7A *Eleutherodactylus iberia* (Leptodactylidae), una de las 16 especies de éste género en el Parque./*Eleutherodactylus iberia* (Leptodactylidae), one of 16 species of this genus in the Park.

7A

7B

7C

7D

7E

FIG.7B *Chamaeleolis porcus* (Iguanidae).

FIG.7C *Bufo taladai* (Bufonidae).

FIG.7D *Tropidophis wrighti* (Tropidophiidae).

FIG.7E Veintitrés de los anfibios y reptiles están considerados como amenazados o globalmente vulnerables, incluyendo la majá de Santa María (*Epicrates angulifer*), que es cazada./ Twenty three of the amphibians and reptiles are listed as Endangered or Vulnerable globally, including the Cuban Boa (*Epicrates angulifer*), which is hunted.

8A

8B

8C

8D

8E

En el Parque se conocen 98 especies de aves, incluyendo 12 endémicas cubanas y 8 amenazadas. Varias de estas especies tienen poblaciones grandes e importantes en el Parque./Ninety-eight species of birds, including 12 Cuban endemics and 8 threatened species, are known from the Park. The Park has large, important populations of several of these endemic and threatened species.

FIG.8A La Cotorra (*Amazona leucocephala*), una especie amenazada, es común en el Parque./One of the threatened species, Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*), is common in the Park.

FIG.8B Observamos otra especie amenazada, el Pitirre Real (*Tyrannus cubensis*), del cual todavía no se conoce bien su ecología y distribución./We observed another threatened species, Giant Kingbird (*Tyrannus cubensis*), whose ecology and distribution is not well understood.

FIG.8C El Cao Montero (*Corvus nasicus*) ha estado disminuyendo o desapareciendo de la parte oriental de Cuba. Observamos un gran número de ellos en los sectores de La Melba y Baracoa del Parque./Cuban Crow (*Corvus nasicus*) has declined or disappeared in much of eastern Cuba. We observed large numbers in the La Melba and Baracoa Sectors of the Park.

FIG.8D Catey (*Aratinga euops*), otra especie amenazada./Cuban Parakeet (*Aratinga euops*), another threatened species.

FIG.8E Muchas aves migratorias de Norteamérica, incluyendo a la Bijirita Atigrada (*Dendroica tigrina*), pasan el invierno en el Parque, pero los machos y las hembras de la misma especie se concentran en diferentes hábitats y elevaciones./Many North American migrants, including Cape May Warbler (*Dendroica tigrina*), winter in the Park, but males and females of the same species are concentrated in different habitats and elevations.

FIGS.9A–C Los hábitats bien conservados de las pluvisilvas son cruciales para la supervivencia del almiquí (*Solenodon cubanus*), un mamífero insectívoro raro, endémico, y globalmente amenazado. Dos roedores endémicos también se encuentran en el Parque./Well-conserved rainforest habitats within the Park are crucial to the survival of the almiquí (*Solenodon cubanus*), a rare, globally threatened, endemic, insectivorous mammal. Two endemic rodents also occur in the Park.

FIG.9D De los dieciséis mamíferos se conocen del Parque, 7 son murciélagos (*Phyllonycteris poeyi* mostrado aquí)./Sixteen species of mammals are known to occur in the Park, of which 7 are bats (*Phyllonycteris poeyi* here).

FIG.9E Mamíferos domésticos escapados y exóticos, como cerdos, perros, gatos, y ratas, pueden causar daños severos a las poblaciones de aves, mamíferos, y anfibios nativos./Escaped domestic mammals and other exotics, such as pigs, dogs, cats, and rats, may cause severe damage to populations of native birds, mammals, and amphibians.

FIG.10A La comunidad de Arroyo Bueno, también conocida como La Melba, a orillas del río Jaguaní./ The community of Arroyo Bueno, also known as La Melba, on the Jaguaní River.

FIG.10B La tala de árboles en las décadas pasadas alteró una parte de los hábitats de tierra baja en el Parque. Es improbable que se hayan perdido algunas especies de plantas pero la alteración del hábitat probablemente tuvo un efecto muy significativo sobre las poblaciones de algunas aves./ Logging in past decades altered some lowland habitats in the Park. It is unlikely that any plant species were lost but habitat alteration probably had a strong effect on the populations of some bird species.

FIG.10C La minería continúa en limitadas áreas del Parque. Los ríos y arroyos de estas áreas deben ser monitoreados cuidadosamente para asegurar la alta calidad del agua./ Mining continues in limited areas of the Park. The rivers and streams of these areas should be monitored carefully to ensure high water quality.

FIG.10D Programas de educación ambiental ya existen en comunidades locales pero necesitan reforzarse con materiales adicionales como libros, papel, y binoculares./ Environmental education programs are in place in local communities but should be strengthened with more books, paper, and binoculars.

Conservación en el Parque

ESTADO ACTUAL

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" se encuentra distribuido en dos de las provincias más orientales del país: Holguín (municipios Sagua de Tánamo y Moa) y Guantánamo (municipios Yateras, Baracoa, y Guantánamo). Tiene una superficie de 70 680 ha, de las cuales 2 250 ha corresponden a la parte marina y las restantes son terrestres.

Este parque constituye el área protegida estricta (Categoria II de la UICN) más importante de Cuba en lo referente a biodiversidad, destacándose la misma no sólo por poseer la mayor riqueza y endemismo del país sino también por ser el remanente más grande de los ecosistemas montañosos conservados de Cuba. En el año 2001, el Parque fue declarado por la UNESCO como Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad y además constituye el núcleo principal de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Objetos de conservación son los elementos de diversidad fisiográfica, biológica, o cultural que deseamos conservar en el paisaje. Para la selección de estos objetos usamos los siguientes criterios:

C1 Tipos de vegetación silvestres o hábitats acuáticos que son los fundamentos de la biodiversidad nativa

C2 Tipos de vegetación o hábitats acuáticos que son especialmente ricos en especies, diversos, o amenazados

C3 Comunidades/Asociaciones silvestres que son especialmente ricas en especies, diversas, o abundantes comparadas con las existentes en otros paisajes del país o en la región

C4 Especies, subespecies, o comunidades/asociaciones que son endémicas del país, de la región, o de la localidad

C5 Especies, subespecies, o comunidades/asociaciones que son raras o están amenazadas, en peligro, vulnerables, o en disminución (incluyendo especies de importancia económica)

C6 Especies o subespecies bajo una intensa presión de explotación local, de tal manera que sus poblaciones podrían estar en riesgo (falta más información)

(Los criterios continúan en la página siguiente.)

Los siguientes objetos de conservación son los que identificamos para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" durante el inventario rápido. Los encargados y planificadores del sitio necesitarán de estudios adicionales que refinen estas elecciones. Los códigos entre paréntesis se refieren a los criterios de la columna izquierda. Al inicio de cada reporte grupal en el Informe Técnico se encuentra una lista detallada de los objetos para aquél grupo de organismos.

Elementos Fisiográficos	▪ Ríos y arroyos limpios sin toxinas y sedimentos, originados por el hombre, que sean dañinos para los anfibios, peces, e invertebrados acuáticos nativos (C1, C10) ▪ Los sitios cársicos (de pequeña extensión) dentro del Parque que son esenciales para el mantenimiento de las poblaciones de las especies de murciélagos estrictamente cavernícolas (C10)
Tipos de Vegetación Terrestre	▪ Areas grandes cubiertas por los principales tipos de vegetación dentro del Parque, incluyendo pluvisilvas, bosques siempreverdes y semideciduos, pinares y matorrales (C1, C2); algunos de ellos son agrupaciones locales únicas de especies (C4)
Plantas No Vasculares	▪ Ocho especies de **hepáticas** endémicas, de las cuales 3 están también amenazadas (C4, C5), y las 10 especies amenazadas, no endémicas (C5) ▪ Una especie amenazada de **musgo** (*Fissidens duryae*), que es endémica de Cuba oriental (C4, C5), y las otras 9 especies amenazadas (C5)
Plantas Vasculares	▪ Treinta y siete especies de **helechos** amenazadas ya categorizadas o por categorizar (C5) ▪ Treinta y ocho especies de helechos endémicas, y 3 posible endémicas (C4)

Objetos de Conservación (continuación)

C7 Concentraciones poblacionales de especies migratorias (ya sea como especies migratorias pasajeras o como residentes estacionales) que podrían ser vulnerables debido a su dependencia de los recursos del paisaje en cuestión C8 Instituciones, fortalezas sociales (incluyendo recursos humanos), o construcciones que son significativas para la diversidad del paisaje, especialmente si éstas están amenazadas C9 Usos de la tierra y prácticas sociales/ecológicas por parte de poblaciones humanas que aparentemente sustentan o son compatibles con la conservación de la biodiversidad C10 Elementos fisiográficos del paisaje que albergan a gran parte de la biodiversidad nativa y que se encuentran en peligro	Plantas Vasculares (continuación)	▪ Los helechos arborescentes (C5) ▪ Ocho especies endémicas de **espermatófitas** (plantas con semillas) consideradas En Peligro mundialmente, 15 especies endémicas consideradas Vulnerables, y las otras especies endémicas raras (C4, C5)
	Moluscos	▪ Las 34 especies endémicas de Cuba (C4)
	Arácnidos	▪ Poblaciones de 33 especies endémicas de arañas presentes en el Parque, particularmente 4 especies endémicas de Cuba oriental, 2 localizadas solamente en la Subregión Sagua-Baracoa, y 7 conocidas únicamente de una o dos localidades dentro de los límites del Parque (C4)
	Insectos	▪ Las 11 especies de dípteros (**moscas**) endémicos, en especial las 7 especies que sólo se conocen de áreas del Parque (C4) ▪ Comunidades de **himenópteros**, especialmente las hormigas, que alcanzan aquí la mayor diversidad encontrada hasta ahora en el país (C3); especies endémicas de hormigas de los géneros *Camponotus* y *Temnothorax* (C4); géneros y especies (*Platymistax, Dipogon*) que hasta ahora sólo se han encontrado en Cuba en esta región (C5)
	Anfíbios y Reptiles	▪ Especies amenazadas (12 anfibios y 11 reptiles), la mayoría de las cuales son también endémicas de Cuba (C4, C5) ▪ Cinco especies endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa, que no son consideradas amenazadas (C2) ▪ La iguana cubana (*Cyclura nubila*) y el majá de Santa María (*Epicrates angulifer*), con alguna presión por la persecución humana, también consideradas amenazadas por la UICN (C5, C6)

Objetos de Conservación (continuación)

	Aves	▪ El Pitirre Real (*Tyrannus cubensis*), la Cotorra (*Amazona leucocephala*), el Cao Montero (*Corvus nasicus*), el Catey (*Aratinga euops*), el Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*), el Pato Agostero (*Nomonyx dominicus*), el Zunzuncito (*Mellisuga helenae*), el Gavilancito (*Accipiter striatus*), y el Camao (*Geotrygon caniceps*) (C5) ▪ Aves migratorias de Norteamérica (C7) ▪ El Gavilán Caguarero (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*), y el Carpintero Real (*Campephilus principalis bairdi*), si todavía están presentes en el área (C4, C5)
	Mamíferos	▪ El almiquí (*Solenodon cubanus*), un insectívoro endémico y amenazado (C4, C5) ▪ El manatí (*Trichechus manatus manatus*), una especie amenazada (C5) ▪ Dos especies de jutías endémicas (*Mysateles melanurus* y *Capromys pilorides*) con poblaciones sometidas a una fuerte presión de captura en el Parque (C4, C6) ▪ Dos especies de murciélagos endémicos (C4) y poblaciones importantes de murciélagos en el área (C3)
	Comunidades Humanas	▪ Especialistas, técnicos, guardaparques, y grupos de activistas comunitarios existentes en el Parque (C8, C9) ▪ Un programa de educación ambiental concebido en una estrategia para el Parque, y el sistema educacional, cultural, y de salud que existe en la zona que contribuyen al desarrollo e implementación de este programa (C8, C9)

AMENAZAS

Destrucción y Alteración de los Hábitats Nativos

A pesar de la protección real que se le ha dado al Parque, algunos de los hábitats están siendo transformados, fragmentados, o degradados por las actividades humanas, o existen amenazas potenciales de que esto ocurra. Muchas de las especies nativas son totalmente dependientes de la presencia de microhábitats muy específicos para su supervivencia. No sólo se afectan las especies forestales, sino además un conjunto de especies de diferentes grupos que viven asociadas a las mismas y cuyos nexos y especificidades aún se desconoce. Por ejemplo, este es el caso de la mayoría de las especies de hepáticas, que sólo viven en el sotobosque o sobre determinadas especies de plantas de dichos ecosistemas boscosos, con una determinada edad y requerimientos de pH, sombra, y humedad que conforman el microhábitat donde crecen y se reproducen. Muchas especies de la malacofauna, de arácnidos e insectos, y de anfíbios y reptiles también son extremadamente sensibles a la pérdida o destrucción de sus hábitats en las áreas locales.

Los mecanismos principales de esta destrucción son la alteración por tala (p. ej., la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, al norte de La Melba) y la creación de zonas agropecuarias considerables (p. ej., en Santa María-Nibujón, Cayo Berraco, y la parte baja de la cuenca del río Naranjo). Las pluvisilvas sobre suelos de mal drenaje son especialmente vulnerables no sólo por la fragilidad intrínseca de ese ecosistema sino por el área reducida que las mismas ocupan. También, la franja de calizas costeras y precosteras ha sido bastante alterada por la deforestación.

La erosión de áreas deforestadas (especialmente las que han sido convertidas en zonas agropecuarias) pueden ocasionar daños a los hábitats acuáticos en el Parque. El uso actual del suelo por parte de la población, con acciones incompatibles con la categoría de manejo del área, pone en riesgo su conservación. Otro factor de amenaza, en especial para anfibios, invertebrados acuáticos, y peces, es la contaminación de las aguas (manto freático, ríos) con los residuos de la minería y el procesamiento de café. Ambas actividades liberan contaminantes orgánicos e inorgánicos en las corrientes de agua,

teniendo una incidencia directa (pero actualmente desconocida) sobre los anfibios, particularmente las especies con huevos y larvas acuáticas.

Especies Invasoras y Exóticas

La existencia de especies exóticas no-cultivadas en algunas áreas del Parque, que desplazan a la vegetación autóctona, representan otra amenaza muy seria. Esta amenaza puede ser también por la introducción de animales no nativos. Por ejemplo, la pluvisilva de baja altitud y submontana sobre suelos metamórficos posee un aceptable grado de conservación pero es cada vez más frecuente la introducción de animales dañinos como los cerdos. También, dos especies introducidas, el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*), una vez que se han asilvestrado, se convierten en depredadores de anfibios, reptiles, aves, y mamíferos. Esta es una amenaza real que ha sido comprobada por nosotros y por varios trabajadores del Parque. La depredación no es selectiva y afecta a prácticamente cualquier especie de estos grupos que pueda ser capturada por dichos animales.

Por parte de las plantas, las poblaciones de algunas especies no nativas que existen en los bosques del Parque—p. ej., Albaricoque (*Syzygium malaccense*, Myrtaceae) y una especie de *Casuarina* (Casuarinaceae)—no han desplazado las grandes áreas de vegetación nativa, pero deberían ser observadas con mucho cuidado para ver si las poblaciones comienzan a extenderse agresivamente, como ha pasado en otros hábitats tropicales.

Extracción Furtiva

La tala ilegal, la extracción de madera para hacer carbón, la caza de aves y mamíferos para alimento, y la extracción de plantas y animales nativos para la venta comercial constituyen amenazas muy significativas para la biodiversidad del Parque, en parte porque estas actividades tienen un efecto perjudicial en algunas especies en particular. La malacofauna terrestre se ve afectada por el comercio ilegal de conchas de polimitas. También, la caza y la persecución afectan a dos reptiles, la iguana cubana (*Cyclura nubila*) y el majá de Santa María (*Epicrates angulifer*). Estas dos especies, que están incluidas en la

Lista Roja de la UICN (IUCN 2004), son capturadas para utilizarlas como alimento y el majá es eliminado por la mayoría de las personas debido al miedo o a que puede alimentarse de las aves de corral.

La caza ilegal de algunas especies, como el Catey y la Cotorra, destinadas al comercio de mascotas, podría poner en peligro la salud de las poblaciones de estas especies. La caza del Gavilán Colilargo (y por añadidura de otros gavilanes) porque se alimenta intensivamente de las crías de aves de corral de los campesinos, se reporta como una de las causas principales por la que esta especie se considera como amenazada por la BirdLife International (Rodríguez-Santana, datos sin publicar).

Falta de Conocimiento Que Conduce a un Manejo Incorrecto

Continuamos con una gran cantidad de vacíos en nuestro conocimiento de la biología del Parque. Estos incluyen nuestra ignorancia de cuantas especies (incluso las ecológicamente importantes) viven allí, la falta de información sobre la biología básica de muchas de éstas especies, y un conocimiento escaso de como poder activa y pasivamente manejar estas especies de manera que se asegure su supervivencia y (algunas veces) que produzca beneficios directos a las personas que viven en el área.

Por ejemplo, las especies parasíticas y depredadoras constituyen la mayor parte de los himenópteros. Una dificultad en la supervivencia de estas es la necesidad de disponer de insectos hospederos y/o presas (muchas veces específicos) que, como fitófagos a su vez también necesitan de determinadas plantas hospederas, estableciéndose así complejas y delicadas relaciones multi-tróficas. Dado el alto grado de endemismo vegetal presente en el Parque es de esperar que esta interdependencia aquí pueda ser relevante. La destrucción de estos hábitats es por tanto la amenaza principal para los himenópteros. La situación es igual con otros grupos de insectos y arácnidos, y hasta cierto punto, con las plantas no-vasculares y vasculares.

Estos comentarios se aplican incluso a los grupos taxonómicos mejor conocidos. Una amenaza para la fauna de anfibios y reptiles es el desconocimiento en general. Varias áreas del Parque son aún desconocidas

en su totalidad, o lo que se sabe de ellas es aún insuficiente desde el punto de vista herpetológico. También muchos aspectos de la historia natural de las especies son una incógnita, por ejemplo el uso del hábitat y la alimentación. Este conocimiento es importante para el trazado de las estrategias de conservación y para el correcto manejo del área.

Frecuentemente se desconoce el origen de las semillas de las plantaciones de *Pinus cubensis* y otras latifolias. Las plantaciones desplazan a la vegetación nativa, y pueden alterar el banco genético de algunas especies nativas del Parque.

En las comunidades humanas, la principal amenaza que se identifica en el área es el uso actual del suelo por parte de la población. También, en el capítulo en que se discuten los usos de los animales por los humanos, y sus actitudes hacia esos animales, resalta la necesidad de mejor información sobre la biología de estas especies, lo que beneficiaría a las poblaciones humanas y animales dentro y alrededor del Parque.

Tamaños Pequeños de las Poblaciones de Algunas Especies

Es necesario tener en cuenta la fragilidad de las poblaciones de especies con pequeñas áreas de distribución, pues éstas sin duda serán las primeras en desaparecer en la medida en que se intensifique la pérdida de sus hábitats. Por ejemplo, la destrucción de la cobertura vegetal y su correspondiente capa de hojarasca debido a la tala indiscriminada o el incremento artificial de la frecuencia de incendios forestales (que alteran drásticamente los parámetros microclimáticos, como la humedad y nivel de insolación del suelo) son amenazas actuales y potenciales para anfibios, arácnidos, insectos, y muchas especies de plantas.

RECOMENDACIONES

Basándonos en los objetos de conservación y las amenazas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," recomendamos las siguientes metas y estrategias preliminares para la protección y el manejo, para estudios científicos adicionales (inventario, investigación, y monitoreo), y para la comunidad humana y la educación ambiental. Para ver recomendaciones más detalladas y específicas para cada grupo de organismos, referirse al Informe Técnico.

Protección y manejo

01 **Reducir o eliminar la deforestación o degradación de los hábitats de bosque.**

- Proteger los bosques remanentes, especialmente los pluviales, siempreverdes, y de galería, controlando el proceso de transformación de los bosques naturales en áreas ganaderas, agrícolas o áreas mineras; en particular, enfatizar en la conservación de la pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas y de la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje (porque toda su área de distribución en Cuba se encuentra dentro del Parque).
- Evitar la tala de la vegetación arbórea y arbustiva fundamentalmente en los sectores Baracoa y Cupeyal del Norte; y evitar la tala local en los charrascales costeros de Yamanigüey-Río Seco.

02 **Reducir o erradicar las especies exóticas, enfocándose en las más perjudiciales primero.**

- Impedir la introducción de animales perjudiciales en los bosques, especialmente en las áreas de pluvisilvas de baja altitud y submontana sobre suelos de mal drenaje.
- Los planes de control y erradicación de animales y plantas exóticos (p. ej., perros y gatos jíbaros) que se desarrollan actualmente en el Parque son una buena vía para solucionar esta amenaza, sin embargo debería buscarse la vía de obtención de recursos o financiamiento adicional que permitan realizar esta actividad con mayor eficacia y extenderla a todas las áreas del Parque.

03 **Control de extracciones furtivas.**

- Limitar la recolección de muestras botánicas en las áreas de pluvisilva sobre suelos de mal drenaje, así como impedir la apertura de nuevos trillos y caminos.
- Reducir o eliminar el comercio de la Cotorra (*Amazona leucocephala*), de otras aves, y de los caracoles del género *Polymita*.
- Limitar la cacería local de la iguana cubana y el majá de Santa María.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo
(continua)

04 **Proteger hábitats especiales**.

- La población del Pitirre Real es el elemento significativo en la conservación de las aves. En las áreas del Parque donde habita esta especie, el manejo debe enfocarse en el mantenimiento de las condiciones apropiadas para esta ave, incluyendo árboles grandes para anidación, para perchas, y palmeras para alimento. (Se necesitarán investigaciones sobre la ecología de la especie para poder lograr esta meta.)
- Mantener una vigilancia estricta sobre las lagunas de Monte Iberia; ya que son comunidades únicas, y sólo permitir el acceso para investigaciones sobre las mismas.

05 **Mantener y mejorar la calidad del agua, evitando la sedimentación y contaminación de los hábitats acuáticos.**

- Tomar medidas para evitar la contaminación, la construcción de embalses, y la desviación del cauce de los ríos y afluentes de los sectores La Melba y Ojito de Agua.
- En el caso de la altiplanicie El Toldo, debe insistirse y divulgarse la necesidad de su conservación y su protección ante la actividad minera.
- La vigilancia y control de las plantas procesadoras de café debe ser realizada constantemente para asegurar que mantengan las medidas que eviten la liberación a los ríos de productos dañinos a los anfibios, peces, e invertebrados acuáticos.

Inventario Adicional

Hay una falta de información sobre las especies nativas y su distribución en el Parque. Muchas recomendaciones específicas se pueden encontrar en el Informe Técnico. Un ejemplo de las recomendaciones aparece abajo.

01 Priorizar para los estudios de **vegetación** y de la **flora** las comunidades de los pinares, las pluvisilvas, y los charrascales en las siguientes áreas: sur de La Melba; cuencas de los ríos Los Lirios, Jiguaní, y Naranjo; Sierra Azul; las ofiolitas entre Santa María y la altiplanicie de Monte Iberia; pluvisilvas y charrascales de Cupeyal del Norte; extremo oeste del Parque; Farallones de Moa; y la vertiente sur de El Toldo (la altiplanicie El Toldo completa para briófitos y pteridófitos).

02 Para las **plantas no-vasculares** (hepáticas y briófitas), colectar en todas las áreas con condiciones para su crecimiento, fundamentalmente en el sector Ojito de Agua, en el cual los estudios han sido muy pobres, tanto en épocas de lluvia como de seca.

03 Muchas áreas del Parque carecen aún de un profundo estudio de los **helechos**

Inventario Adicional
(continua)

y plantas afines, y algunas no han sido nunca visitadas. Hay que extender los inventarios rápidos a estos territorios, incluyendo la pteridoflora de la franja caliza costera y precostera para poder hacer recomendaciones para su conservación.

04 Para las **arañas**, hay que continuar los inventarios biológicos en diferentes épocas del año en una mayor diversidad de hábitats.

05 Sería útil realizar en el futuro estudios de las **hormigas, avispas, y abejas** (Hymenoptera) en el dosel en este parque, donde probablemente se encuentren las mejores áreas para este tipo de trabajo en el país. Proponemos desarrollar un inventario anual de las áreas más promisorias. Entre ellas sugerimos El Toldo, Las Tetas de Julia, y especialmente algunas localidades del sector Cupeyal del Norte, el área con menor información disponible hasta el momento.

06 Continuar con los inventarios a largo plazo y propiciar la participación de taxónomos de otros países para aumentar el conocimiento de las **moscas** (Diptera) del Parque, lo que contribuirá a facilitar su manejo y conservación.

07 El conocimiento de la herpetofauna del Parque aún está en sus inicios, así que deben realizarse otros inventarios en áreas que son interrogantes desde el punto de vista de los **anfibios y reptiles**. Por ejemplo, el sector Cupeyal del Norte es aún poco conocido y una gran parte del mismo no ha sido explorado herpetológicamente.

08 Con respecto a las **aves,** no se conoce ninguna población sobreviviente del Gavilán Caguarero (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*) o del Carpintero Real (*Campephilus principalis bairdi*) en Cuba, aunque los registros más recientes para ambas especies vienen de una región que incluye el Parque "Alejandro de Humboldt." Determinar si estas poblaciones aún existen y trazar su ubicación son las prioridades de mayor importancia para la conservación de las aves en esta región.

09 El Parque tiene poblaciones importantes de varias especies de aves endémicas y amenazadas, incluyendo Gavilán Colilargo, Cotorra, Catey, Pitirre Real, y Cao Montero, al mismo tiempo que poblaciones pequeñas de Camao, Zuzuncito, y quizás Paloma Perdiz (*Starnoenas cyanocephala*). Es necesario como primer paso documentar el tamaño y la distribución de estas poblaciones para desarrollar el manejo para la conservación de las aves dentro del Parque.

10 Completar los inventarios en aquellos grupos de **mamíferos** que se estima poseen mayor número de especies y aún existen lagunas del conocimiento, p. ej., los murciélagos.

RECOMENDACIONES

Investigación

01 **Investigar métodos activos y pasivos para la recuperación de bosques dañados.**

- Realizar estudios en las áreas afectadas por la tala en la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje (en la parte alta del río Jiguaní, al norte de La Melba), y en las zonas antropizadas correspondientes a la pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas.
- Estudiar las comunidades en *Pinus cubensis,* que se desarrollan como estadios sucesionales, en plantaciones, y en las afectadas por el corte del estrato arbustivo, para dilucidar las cuestiones necesarias para su recuperación.
- Estudiar las áreas afectadas por el fuego y la minería en El Toldo, con vistas a definir las vías para su recuperación.

02 **Estudiar los efectos de las especies introducidas y exóticas en la biodiversidad nativa. Determinar cuáles causan más daños y después estudiar la biología poblacional en el Parque.** Para entender mejor la estructura y dinámica de las poblaciones de flora y fauna introducida proponemos incrementar los estudios poblacionales, ecológicos, y de distribución de estas especies. Después de estos resultados, deben diseñarse acciones de manejo que atenúen esta amenaza. Por ejemplo, la incidencia real de las especies introducidas sobre los anfibios y reptiles es desconocida, por lo que deben planificarse y llevarse a cabo investigaciones que den respuesta a esta interrogante, lo que contribuiría a mejorar o hacer más eficientes el control y erradicación del perro y el gato. También necesitamos saber los efectos de los puercos, cabras, y otros animales ferales o introducidos sobre la supervivencia de las aves que anidan en el suelo y el bienestar de la comunidad de la vegetación del sotobosque.

03 **Documentar los efectos de la cacería y la captura de aves para el comercio de mascotas.** Recomendamos un estudio de los efectos de la cacería y la captura de aves silvestres sobre las poblaciones de Cotorras y otras aves.

04 **Investigar los efectos de los incendios naturales y los producidos por humanos en la ecología del Parque.** La frecuencia de incendios forestales puede ser más alta en bosques alterados que en bosques primarios. Esta amenaza potencial necesita más estudios para determinar si los incendios producidos por humanos cambian el régimen de fuego en el Parque.

05 **Estudiar los efectos de los efluentes de las minas y plantas procesadoras de café y la sedimentación causada por la erosión del suelo en áreas donde la cubierta del bosque ha sido eliminada por los humanos.** Por ejemplo, estudios de los efectos sobre los anfibios, los peces, y los invertebrados acuáticos de la contaminación de las aguas por la minería y el procesamiento

Investigación
(continua)

del café ayudaría a comprender mejor la necesidad de dicho control y mejorar los planes de control.

06 **Estudiar la taxonomía, ecología, y la biología poblacional de las especies raras y amenazadas, con el enfoque principal en las especies endémicas y migratorias.**

- Incrementar los estudios sobre distribución, ecología, y fenología de los **musgos** amenazados y endémicos, e investigar la taxonomía de determinados grupos de musgos.
- Ampliar nuestros conocimientos sobre la **pteridoflora** que se asienta sobre suelos de serpentina y la selectividad que algunas especies, incluso epífitas, poseen hacia este tipo de ecosistema. Es asimismo necesario investigar la biología reproductiva de las especies que son intrínsecamente muy raras y sus estrategias de supervivencia.
- Realizar estudios sobre las poblaciones de al menos las siete especies de **arañas** con distribución restringida dentro del Parque, para determinar (1) la distribución real de las poblaciones dentro del Parque, (2) la localización y descripción del macho de *Scaphiella bryantae*, (3) los requerimientos reales de hábitats para estas especies, y (4) la localización de *Lycosa ovalata*.
- Desarrollar investigaciones sobre la taxonomía y ecología de los grupos taxonómicos de **dípteros** cubanos con escaso nivel de conocimiento y que pueden resultar indicadores de la condición de los ecosistemas (p. ej., Chironomidae).
- Realizar estudios para conocer los efectivos poblacionales de las especies de **anfibios y reptiles** con distribución restringida y de las dos especies de reptiles perseguidas por el hombre, los que serían una vía de conocer la "salud" actual de las mismas, la base para la recomendación de acciones de manejo, y el punto de partida para la vigilancia o el monitoreo de las mismas.
- Realizar muestreos de poblaciones para determinar los efectos potenciales y reales del virus del Nilo Occidental en las **aves** del Parque, incluyendo el Cao Montero y las especies migratorias (p. ej., Guabairo Americano).
- Recomendamos estudios de la disponibilidad y uso del hábitat por el Pitirre Real, y un estudio de su historia natural en la región.
- Determinar la importancia de las plantaciones de café con sombra para las especies residentes y migratorias de preocupación. ¿Qué densidades poblacionales de estas especies de aves albergan dichas plantaciones, y cómo difieren de aquellas en los cafetales sin sombra, en el bosque secundario, y en el bosque primario?

RECOMENDACIONES

Investigación (continua)	▪ ¿Cuáles son los requisitos para las especies que anidan en cavidades secundarias en el Parque? ¿Cuáles especies crean cavidades? ¿Hay preferencias entre especies en su selección de cavidades realizadas por determinadas especies? ¿Es la disponibilidad de cavidades un factor limitante para las especies que anidan en cavidades secundarias en la región? Si es así, sería apropiado evaluar un programa de nidos de cajas para las Cotorras cubanas. ▪ Observamos muchas aves alimentándose de frutos en todos los sitios que visitamos en el Parque. La importancia de este recurso para la avifauna local requiere de estudios adicionales, incluyendo investigación sobre el patrón estacional del uso de los frutos en relación al patrón estacional de los movimientos, el grado en que usan el recurso de los frutos las aves migratorias y una evaluación cuantitativa de la importancia de los frutos en la dieta de las aves locales. ▪ ¿Cuáles son lo patrones históricos de existencia de las especies de aves en el Parque? Esto va a requerir una evaluación completa del conocimiento de la comunidad local y una revisión completa de la investigación anterior en el Parque.
Monitoreo y Vigilancia	**01** En general, las personas encargadas del manejo del Parque deben poner especial atención a las especies endémicas categorizadas como En Peligro y Vulnerables (ver las listas de Objetos de Conservación). Deben establecer estrategias para monitorear estas especies, analizando los factores que constituyen amenazas potenciales para ellas y estimando su extensión de presencia en el área. De esta forma se tomarían las medidas necesarias para su restablecimiento en el Parque a largo plazo. **02** Por ejemplo, es necesario monitorear las densidades poblacionales y las abundancias relativas de las especies de *Polymita*, para conocer el estado real de amenaza de las poblaciones de estos moluscos debido al comercio ilegal de sus conchas, y para proponer medidas para la conservación de sus poblaciones, únicas en el mundo. **03** También, el establecimiento de programas de vigilancia de anfibios en diferentes puntos del Parque sería una vía de detectar tempranamente la ocurrencia de disminuciones o extinciones y poder llevar a cabo las acciones necesarias antes de que sea tarde. Aunque las declinaciones y extinciones de anfibios que se han producido en otros sitios en América Latina no se han presentado en Cuba, este fenómeno pudiera estarse produciendo también aquí, aun más si se considera la falta de estudios sobre este tema en la isla.

Comunidades Humanas y Educación Ambiental

01 **Consolidar el manejo del Parque proporcionando recursos adicionales y entrenamiento para el personal.**

- Debe aumentarse la eficacia del control dentro del Parque para disminuir o erradicar la agricultura no controlada, la tala y la cacería no autorizada, y la fauna y flora no nativas agresivas.
- Continuar el desarrollo y refinar el actual Plan de Manejo del Parque, usando la información de este y futuros inventarios e investigaciones, para proteger la integridad de los ecosistemas y especies nativas.

02 **Incrementar el nivel del conocimiento del público sobre el valor y los beneficios del Parque.**

- Realizar acciones de educación ambiental en la comunidad para el conocimiento de la malacofauna terrestre y la protección de las polimitas, para evitar el comercio ilegal de sus conchas; también, incrementar los programas de educación ambiental con énfasis en la importancia de la conservación de la iguana cubana y el majá de Santa María, y de las aves de importancia para la conservación que son capturadas y vendidas como mascotas.
- Aumentar la gestión para la obtención de financiamiento con el objetivo de adquirir materiales para la educación ambiental en las comunidades (p. ej., papel, materiales didácticos, binoculares, brújulas, guías de fauna y flora local).
- Extender el programa de educación ambiental a los asentamientos humanos dispersos, donde su impacto puede tener incidencia importante en el Parque.
- Obtener financiamiento que permita realizar acciones que no constituyan amenazas a la biodiversidad y que incidan en el mejoramiento de la calidad de vida y de la cultura ambiental de los pobladores de las comunidades en el Parque.
- Propiciar la capacitación de los campesinos en la utilización de técnicas agro-sostenibles, para el mejor uso y aprovechamiento de los suelos para evitar la sedimentación de los ríos y cañadas.

SITIOS VISITADOS

SITIOS VISITADOS POR EL EQUIPO BIOLÓGICO

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" está subdividido en cuatro sectores administrativos: La Melba, Ojito de Agua, Baracoa, y Cupeyal del Norte (Fig. 3A). Durante el inventario biológico rápido, visitamos tres campamentos en el Parque. Dos están situados en el sector La Melba (El 26 y Cocalito, separados aproximadamente a 14 km), y uno en el sector Baracoa (La Estación Biológica en Bahía de Taco). Donde fue posible, reportamos los datos por sectores, y también para todo el Parque. Además, nosotros y nuestros colaboradores registramos datos para sitios adicionales, de los cuales proporcionamos más información en los capítulos individuales (p. ej., los anfibios y reptiles de la altiplanicie El Toldo).

EL 26 (20°28.056'N, 74°46.633'O, 400 msnm)

La mitad del equipo biológico trabajó en el área alrededor de este campamento entre el 12 y el 18 de febrero del 2004. "El 26" era mayormente un bosque arbustivo (pluvisilva esclerófila) en suelos serpentinosos, con pinos bastante dispersos, y alta riqueza endémica y diversidad moderada de especies. Desde el campamento El 26, tuvimos acceso por medio de trochas a varias cañadas (quebradas) con bosques de galería sobre suelos serpentinosos y a la pluvisilva de baja altitud sobre suelos originados de complejos metamórficos. Desde nuestro campamento visitamos varios sitios 300-700 msnm: el arroyo Anacleto, las cabezadas (cabeceras) del arroyo Cocalito, Las Tetas de Julia (el afloramiento al sur, a 20°27.774'N, 74°45.198'O, 704 msnm), y el antiguo aserradero llamado "El 26" en La Melba.

Cocalito (20°26.050'N, 74°45.775'O, 125 msnm)

Durante el mismo período (del 12 al 18 de febrero del 2004), la otra mitad del equipo biológico trabajó en el área de Cocalito. Está situado en las márgenes del río Jaguaní unos 8 km río abajo del poblado de Arroyo Bueno (La Melba). Los hábitats más comunes fueron pluvisilvas de baja altitud sobre suelos originados de complejos metamórficos, y bosques y matorrales de galería. Desde nuestro campamento nos desplazamos, recorriendo grandes distancias, hasta alcanzar la

pluvisilva esclerófila. Visitamos los siguientes sitios: El Poal, los arroyos Los Lirios, La Aurora, Cocalito, Juan Pérez, Palmares, Facistor, y Arroyo Bueno (20°26.421'N, 74°48.715'O, 150 msnm), y muestreamos en los afloramientos calizos conocidos como El Peñón.

Bahía de Taco y sus alrededores
(20°30.650'N, 74°44.299'O, 10 msnm)

El equipo trabajó desde esta estación, del 19 al 21 de febrero del 2004. Aunque no es de las áreas mejor conservadas en el Parque, presenta una mezcla de ecosistemas, incluyendo bosques siempreverdes (p. ej., uverales y manglares), bosque de galería, bosque semideciduo, pinares, matorrales, herbazales, y vegetación secundaria y cultural. Desde la estación, visitamos un charrascal (un tipo de matorral en las ofiolitas de la parte nororiental de Cuba) a lo largo de la costa, en Yamanigüey (20°34.688'N, 74°44.563'O, 20 msnm; 20°34.415'N, 74°44.775'O, 18 msnm; y 20°34.575'N, 74°45.471'O, 91 msnm).

SITIOS VISITADOS POR EL EQUIPO SOCIAL

El equipo social visitó dos asentamientos humanos, Arroyo Bueno (también conocido como "La Melba," 20°26.421'N, 74°48.715'O, 150 msnm) y La Naza del 12 y al 18 de febrero del 2004 (Fig. 3A). Una colaboradora reporta los datos de sus estudios en La Melba y en Piedra La Vela.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

Autores: Bárbaro Zabala Lahitte y Rolando Villaverde López

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" cubre parte de dos de las provincias más orientales del país: Holguín (municipios Sagua de Tánamo y Moa) y Guantánamo (municipios Yateras, Baracoa, y Guantánamo). Tiene una superficie de 70 680 ha, de las cuales 2 250 ha corresponden a la parte marina y las restantes son terrestres.

Este Parque constituye el área protegida estricta (Categoría II de la UICN) más importante de Cuba en términos de biodiversidad, destacándose la misma no sólo por poseer los mayores niveles de riqueza de especies y endemismo del país, sino también por ser el remanente más grande de los ecosistemas montañosos conservados de Cuba. En el año 2001, el Parque fue declarado por la UNESCO como "Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad" y además constituye el núcleo principal de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa.

GEOLOGÍA

En el área están presentes extensos afloramientos de rocas de las secuencias ofiolíticas representadas por peridotitas con textura de tectónitas, cúmulos ultramáficos, diques de diabasas, y niveles efusivos sedimentarios. Un rasgo geológico importante de la región lo constituye precisamente el desarrollo de la asociación ofiolítica, sin embargo el grado de conocimiento científico actual del complejo ofiolítico cubano sigue siendo insuficiente.

Una formación presente en el área es la Formación Sabaneta (de edad Eoceno Inferior-medio), la cual está compuesta por tobas ácidas, vidrio volcánico, calizas, margas, tufitas, y aleurolitas.

La Formación Castillo de los Indios (del Eoceno Medio al Eoceno Superior parte baja) está compuesta por tobas ácidas, con predominio de las variedades vitroclásticas y litovitroclásticas. Los fragmentos de las tobas vitroclásticas son de vidrio volcánico algo alterado. Muy ampliamente distribuidas en esta formación se encuentran las calizas, margas, tufitas, y aleurolitas de grano fino.

La Formación Jutía (Holoceno) también se encuentra en el Parque, y forma parte de la zona costera (franjas transgresivas litorales) compuestas por sedimentos no consolidados, friables, y fragmentarios, como aleurolita calcárea y organodetriticas.

RELIEVE

La compleja evolución geólogo-geomorfológica ha dado lugar a la existencia de varios tipos de relieves donde se

destacan las llanuras litorales aterrazadas; los valles y cañones fluviales encajados; las colinas bajas y altas; las alturas tectónico-erosivas; los picos tectónico-erosivos; y un elemento distintivo, las cuchillas tectónico-erosivas. Las altitudes varían desde el nivel del mar hasta los 1 109 msnm en el Pico El Toldo, el punto culminante del Parque. Sobre estos tipos de relieves se han desarrollado un gran número de formas, incluyendo entre ellas el seudocarso sobre rocas ultrabásicas, que no se encuentra en ningún otro sitio de Cuba.

En el sistema cársico sobre las rocas calizas presentes en los Farallones de Moa, se han originado formas como dientes de perro y, también, la gran caverna de los Farallones de Moa, declarada por la Comisión Nacional de Monumentos como "Patrimonio Natural Local."

CLIMA

El clima de los dos sectores más orientales está clasificado como Tropical Lluvioso Típico, incitado por su ubicación geográfica en la porción nororiental del territorio y más próximo a la costa; y por los vientos alisios, que al interactuar con el relieve resulta en altas precipitaciones. Los sectores más occidentales presentan condiciones intermedias entre el clima Tropical Lluvioso y el clima Tropical de Sabana (clasificación según Köppen, 1991); por encontrarse situados más al sur, los vientos llegan menos cargados de humedad. Como resultado, los sectores occidentales son los más vulnerables a la ocurrencia de incendios forestales.

El Parque es la parte más nublada de Cuba y en especial de nubes estratificadas. Es por esto que el número de días con lluvia en el año es muy elevado, presentando un promedio que oscila entre 180 y 240 días al año. Las lluvias generalmente son ligeras. La frecuencia de lluvias intensas es muy baja (especialmente en los sectores Baracoa y La Melba), sin embargo en los sectores Ojito de Agua y Cupeyal del Norte disminuye el número de días con lluvias pero es más frecuente la ocurrencia de lluvias intensas. La ocurrencia de precipitaciones casi diarias en los sectores de Baracoa y La Melba impide que las temperaturas bajen considerablemente. Las temperaturas mínimas y medias son relativamente elevadas debido al calor latente de condensación que evita el enfriamiento excesivo. Por esto, las temperaturas en los sectores Ojito de Agua y Cupeyal del Norte son más bajas que en los otros sectores mencionados anteriormente.

La diferencia en temperatura entre los meses más fríos (enero y febrero) y los más cálidos (julio y agosto) oscilan entre 4º y 5ºC. Los vientos que más afectan esta área son provenientes del nordeste con velocidades de entre 11 y 20 km/h, e incluso entre 21 y 30 km/h en las elevaciones más altas. Motivado por las irregularidades del relieve se puede observar mucha calma en las depresiones y cambio de dirección por efecto de los cañones y otras formas del relieve. Por esto, existen sitios con fuertes ráfagas de vientos y otros con calma permanente.

HIDROLOGÍA

La influencia de los vientos alisios y el relieve provocan la caída de abundantes lluvias en el Parque. Estos factores han propiciado la existencia de una rica red hidrográfica representada por 7 cuencas de primer orden, y 15 cuencas de segundo orden. En estas hay un gran número de asentamientos humanos dedicados a actividades socioeconómicas como forestales, agrícolas, y mineras, afectando la integridad y el buen funcionamiento de la red hidrográfica.

Las cuencas hidrográficas de primer orden son las de los ríos Toa, Sagua, Moa, Jiguaní, Nibujón, Santa María, y Taco. La cuenca del río Toa es una de las siete cuencas hidrográficas con prioridad a nivel nacional, y su nacimiento se encuentra en el sector Cupeyal del Norte, en la parte más occidental del Parque. La orientación del cauce del río Toa es de oeste a este, e incluye las subcuencas Jaguaní, Naranjo, Quiviján y otras más pequeñas, con una extensión de 1 061 km^2. Esta región es la de mayor alimentación pluvial de Cuba, y se extiende por los municipios Yateras, San Antonio del Sur, y Baracoa, con una superficie de 130 km^2.

Las cuencas hidrográficas de segundo orden son las de los ríos Jaguaní, Castro, Macaguanigua,

Yarey, Piloto, Jaragua, Riíto, Arroyo Prieto, El Toro, Calentura, Limones, El Naranjo, Mal Nombre, Palmarito, y Jucaral.

SUELOS

Existen 10 tipos y 15 subtipos de suelos dentro del Parque, según la clasificación de Hernández et al. (1994). A continuación detallamos algunas características de los tres principales tipos.

Suelo Ferrítico Púrpura; Concrecionario (IB)

Este suelo se encuentra situado en la parte norte del Parque, perteneciente casi en su totalidad a la provincia de Holguín. Cubre un área de 26 238 ha, y su pendiente predominante es alomada (16.1-30.0%, con una mínima de 8.1-16.0%). La erosión es fuerte, a causa de la topografía accidentada, y el tipo de arcilla (caolinita) del suelo, además del drenaje superficial que es excesivo, lo que provoca un fuerte arrastre de sedimento hacia la pendiente. El drenaje interno (la absorción) es moderado. La profundidad promedio de este suelo es de 53 cm y se evalúa como medianamente profundo. El contenido de materia orgánica en el primer horizonte es mediano (4.0%), y bajo (2.0%) en el horizonte B.

Suelo Ferralítico Rojo; Típico (IIA)

Este tipo de suelo cubre una extensión de 10 529 ha, diseminado por todo el área del Parque en la zona de la provincia de Guantánamo. Predominan las pendientes alomadas y la erosión es severa, agravada por las abundantes precipitaciones de la zona. Son suelos de muy profundos a profundos, medianamente humificados. El contenido de piedras y rocas es bajo, con 0.81% y 1.20% respectivamente. En general, el drenaje es normal, debido a la topografía predominante alomada (16-30%); el drenaje superficial es excesivo y la absorción es buena. La presencia de materia orgánica es evaluada como pobre en los dos primeros horizontes (<3.0%), disminuyendo con la profundidad. Los índices agroquímicos como son la disponibilidad del fósforo (P_2O_5) y del potasio (K_2O) asimilables, disminuyen con la profundidad, calificándose de muy bajo (<15%) y de baja fertilidad.

Suelo Esquelético; Natural (XXVIIIU)

Este tipo de suelo ocupa un área de 7 461 ha y está diseminado por todo el Parque. Se encuentra principalmente en las colinas (con pendientes del 16.1 al 30.0%), pero también se encuentra en pendientes de más del 60%. A causa de las fuertes pendientes que poseen estos suelos, y ayudado por el drenaje superficial excesivo, la escorrentía de las aguas ha logrado arrastrar casi en su totalidad la escasa capa de suelo que se ha formado por los agentes atmosféricos. La erosión de estos suelos es muy fuerte.

UNIDADES DE PAISAJES

En el Parque encontramos dos unidades paisajísticas fundamentales (llanuras y montañas) con varias sub-unidades que describimos a continuación. Esta clasificación sigue el sistema de Acevedo (1996).

Llanuras

Llanuras muy húmedas
(*>2 000 mm de precipitación anual*)

01 Llanuras litoral-fluvio-marina-abrasivo-acumulativa-aterrazadas muy húmedas, sobre tobas, lavas, calizas pizarrosas, aglomerados, fangos, turbas, dunas, arenas y aluvios; suelos pardos con y sin carbonatos, ferralítico rojo, aluvial y cenagoso; pendientes de 0.5 a 30% de inclinación; vegetación de costa rocosa, arenosa, manglares, bosques siempreverde, y vegetación cultural.

Montañas

Montañas muy húmedas
(*>2 000 mm de precipitación anual*)

01 *Valles fluvio-acumulativos encajados,* sobre serpentinitas, gabros, lavas, tobas, calizas pizarrosas, aglomerados y esquistos; suelos ferríticos púrpura, fersialítico rojo, ferralítico rojo amarillento, pardo sin carbonato, y esquelético natural; pendientes de

16 a 60% de inclinación; vegetación de matorral, pinar, y bosque pluvial.

02 *Cañones fluviales erosivo-denudativos encajados,* sobre serpentinita, gabros, lavas, tobas, calizas pizarrosas, aglomerados, y esquistos; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo, y pardo sin carbonato; pendientes de 0.5 a 60% de inclinación; vegetación de bosque pluvial, pinar, y secundaria.

03 *Colinas bajas tectónico-erosivo-denudativas,* sobre serpentinita, gabros, lavas, tobas, calizas pizarrosas, aglomerados y margas; suelos ferrítico púrpura, ferralítico rojo, pardo con y sin carbonatatos; pendientes de 16 a 45% de inclinación; vegetación de matorral, bosque pluvial, pinar, secundaria, y cultural.

04 *Colinas altas tectónico-erosivo-denudativas,* sobre aglomerados y esquistos; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo, ferralítico amarillento, pardo sin carbonato, y esquelético natural; pendientes de 8 a 60% de inclinación; vegetación de matorral, pinar, bosque pluvial, y secundaria.

05 *Alturas tectónico-erosivas,* sobre serpentinitas, gabros, tobas, lavas, calizas pizarrosas, aglomerados y esquistos; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo, ferralítico rojo amarillento, pardo sin carbonato, y esquelético natural; pendientes de 16 a 45% de inclinación; vegetación de bosque pluvial, y pinar.

06 *Pendientes de enlaces tectónico-erosivas,* sobre serpentinita, gabros, tobas, lavas, calizas pizarrosas, aglomerados y esquistos; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo, pardo sin carbonato, y ferralítico amarillento; con 16 a 60% de inclinación; y vegetación de bosque pluvial, pinar, cultural.

07 *Altiplanos tectónico-erosivos bajos,* sobre serpentinita; suelos ferrítico púrpura y fersialítico rojo; fuertemente inclinados (16 a 30%); vegetación de bosque pluvial esclerófilo.

08 *Altiplanos tectónico-erosivos altos,* sobre serpentinita; suelo ferrítico púrpura; pendientes ligeramente a moderadamente inclinadas (4 a 16%); vegetación de pinar y bosque pluvial esclerófilo.

09 *Picos tectónico-erosivos,* sobre serpentinita; suelos ferrítico púrpura, y esquelético natural; de fuertemente a muy fuertemente inclinado (6 a 45%); vegetación de charrascal.

Montañas húmedas (*<2 000 mm de precipitación anual*)

01 *Valles fluvio-acumulativos encajados aterrazados,* sobre serpentinitas, gabros, tobas, lavas, calizas pizarrosas, aglomerados, y margas; suelos esquelético natural, ferrítico púrpura, fersialítico rojo parduzco ferromagnesial, y pardos con y sin carbonato; pendientes de 8 a 45% de inclinación; vegetación de matorral, pinar, cultural, y secundaria.

02 *Cañones fluviales erosivo-denudativos encajados,* sobre serpentinita, tobas, lavas, calizas pizarrosas, aglomerados y esquistos; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo, esquelético natural, y pardo sin carbonato; pendientes de 30 a 60% de inclinación; vegetación de pinar, charrascal, y bosque pluvial.

03 *Colinas bajas tectónico-erosivo-denudativas,* sobre gabros, tobas, lavas, calizas-pizarrosas, y aglomerados; suelos pardo carbonatado y no carbonatado, fersialítico pardo rojizo, y fersialítico rojo parduzco ferromagnesial; pendientes de 16 a 45% de inclinación; vegetación de matorral, cultural, y secundaria.

04 *Colinas altas tectónico-erosivo-denudativas,* sobre serpentinita, gabros, tobas, lavas, calizas pizarrosas, y aglomerados; suelos ferralítico púrpura, fersialítico rojo, pardo sin carbonato, y esquelético natural; pendientes de 30 a 45% de inclinación; y vegetación de charrascal, cultural, y secundaria.

05 *Alturas tectónico-erosivas,* sobre serpentinita, gabros, tobas, lavas, calizas pizarrosas, aglomerados, y margas; suelos esqueléticos natural, fersialítico pardo rojizo, pardos con y sin carbonatos, y ferralítico rojo; pendientes de 30 a 60% de inclinación; vegetación de matorral, pinar, bosque pluvial, cultural, y secundaria.

06 *Pendientes de enlaces tectónico-erosivas,* sobre serpentinita, tobas, lavas, calizas pizarrosas, y aglomerados; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo parduzco ferromagnesial, esquelético natural, pardo sin carbonato, y ferralítico rojo; con pendientes de 8 a 60% de inclinación; vegetación de matorral, pinar, bosque pluvial, bosque siempreverde, y cultural.

07 *Altiplanos tectónico-erosivos bajos,* sobre serpentinita; suelo ferrítico púrpura; de fuertemente inclinado a escarpado (16 a 60%); vegetación de bosque pluvial esclerófilo, charrascal, y pinar.

08 *Altiplanos tectónico-erosivos altos,* sobre serpentinita, tobas, lavas, calizas pizarrosas, y aglomerados; suelos ferrítico púrpura, fersialítico rojo parduzco ferromagnesial, pardo sin carbonato, ferralítico rojo, y pardo con carbonato; pendientes de 8 a 45% de inclinación; vegetación de charrascal, bosque pluvial, pinar, y cultural.

09 *Picos tectónico-erosivos,* sobre serpentinita y calizas; suelos esquelético natural, ferrítico púrpura, y pardo con carbonato; pendientes de 16 a 45% de inclinación; vegetación de charrascal, pinar, y bosque siempreverde.

10 *Cuchillas tectónico-erosivas,* sobre serpentinitas, tobas, lavas, calizas pizarrosas, y aglomerados; suelos ferrítico púrpura, esquelético natural, ferralítico rojo y pardo sin carbonato; pendientes de 8 a 45% de inclinación; vegetación de charrascal, pinar, y bosque pluvial.

VEGETACIÓN

Participantes/Autores: Orlando J. Reyes y Félix Acosta Cantillo

Objetos de conservación: Matorral submontano sobre suelos de mal drenaje; comunidades de *Pinus cubensis*; pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas; pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje; charrascal nublado; charrascal de baja altitud; matorral de galería; y el manglar de *Rhizophora mangle* en suelos con metales pesados

INTRODUCCIÓN

La clasificación de la vegetación es un proceso dinámico, que se modifica en función del avance de los conocimientos. Además, depende de la percepción y los criterios del investigador, y por ello, siempre es difícil aunar criterios. La formación vegetal es la percepción sensorial de un tipo de vegetación delimitado principalmente por la fisionomía, y que depende de la organización espacial conferida por las formas biológicas de los predominantes. Tiene en cuenta también criterios florísticos, climáticos, edáficos, biogeográficos, paleohistóricos, antropogénicos, y catenales (Rivas-Martínez 1995). Con este concepto se realizó este estudio.

Debido a la evolución paleogeográfica de las montañas de Moa y Baracoa, a su gran antigüedad, a haber sido el primer lugar donde evolucionó la flora serpentinícola y montana de Cuba (Borhidi 1991, 1996; López et al. 1994; Reyes 1994), y a la gran cantidad de ambientes (gran pluviosidad, montañas ofiolíticas, gran variedad de ecótopos, etc.), este territorio constituye la zona con mayor biodiversidad del archipiélago cubano, incluso, con muchos taxones y comunidades vegetales estrictas.

MÉTODOS

Nuestro estudio de la vegetación del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" se apoya en la clasificación efectuada por Reyes (en prensa), en la cual se tuvieron en cuenta las anteriormente realizadas en Cuba (León 1946; Samek 1974; Bisse 1988; Capote y Berazain 1984; Del Risco 1995; Borhidi 1987, 1991). Para nombrar las especies se siguieron los volúmenes 1 a 5 de la Flora de Cuba (León 1946; León y Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964) corregidas por el Suplemento de Liogier (1974) y otras publicaciones más modernas.

Realizamos muestras de vegetación, donde describimos su estructura, composición florística por estratos, la abundancia y dominancia de las especies (sensu Braun Blanquet 1964), y las condiciones ecológicas. En la descripción de los estratos y sinucias

usamos las siguientes categorías de presencia de las especies: constantes (presentes en el 80% o más de las muestras); frecuentes (presentes del 60 al 79%); menos frecuentes (presentes del 30 al 59%); y ocasionales (presentes del 15 al 29%).

FORMACIONES VEGETALES

La exposición siguiente consta principalmente de formaciones con vegetación natural, cultural, y secundaria (Fig. 3B). La vegetación natural se separa en formaciones perennifolias, subperennifolias, aciculifolias, matorrales, complejos de vegetación, y herbazales. Los tipos de vegetación en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" son los siguientes (sensu Reyes, en prensa):

- Pluvisilvas (bosques pluviales)
  - Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico
  - Pluvisilva submontana sobre complejo metamórfico
  - Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila)
  - Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje
- Bosques siempreverdes
  - Bosque siempreverde micrófilo calcifobo
  - Bosque siempreverde mesófilo submontano (mesofítico)
  - Bosque de galería
  - Uveral
  - Manglar
- Bosque semideciduo
- Pinares de *Pinus cubensis*
- Matorrales
  - Charrascal de baja altitud (típicos)
  - Charrascal nublado
  - Matorral asociado a manglar
  - Matorral de galería
  - Matorral submontano sobre suelos de mal drenaje
- Complejos de vegetación
- Herbazales
  - Herbazal de humedal
  - Herbazal de galería
  - Herbazal halófito
- Vegetación cultural
- Vegetación secundaria

Pluvisilvas (bosques pluviales)

Las pluvisilvas o bosques pluviales (selvas pluviales, bosques tropicales ombrófilos, *rain forests*) se presentan en las zonas de mayor pluviosidad del archipiélago cubano: en Cuba oriental entre cerca de 2 000 mm en la Sierra de Nipe y la Sierra Maestra, y 3 600 mm en las cuencas de los ríos Toa y Duaba. En este Parque, se presentan diversos tipos, de acuerdo a las disimilitudes geológicas y/o edáficas del territorio.

Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico

Es el más exuberante de los bosques cubanos. Se presenta en rocas metamórficas (p. ej., Santo Domingo, Sierra del Purial) hasta 400 msnm. Su mayor extensión se halla en la ventana erosional que se observa en la parte media del río Jaguaní, encontrándose pequeños bosquetes en Mal Nombre, Boca de Jaguaní, y Quiviján.

El área de esta pluvisilva concuerda con la zona de mayor pluviosidad de Cuba, pues caen más de 3 000 mm. Hay territorios con alrededor de 3 600 mm al año. Cerca de La Melba caen 3 400 mm, en Boca Jaguaní 3 469, y en Aguacate 3 822 (Montenegro, inédito); y en La Planta caen 3 650 mm (González y Lora 1987). Los días con lluvia al año son alrededor de 200 (ver Clima en el capítulo anterior). Los meses más lluviosos son de octubre a enero, y mayo, con promedios entre 300 y 500 mm; los menos lluviosos son febrero y marzo con más de 200 mm. Los años que menos llueve se sobrepasan los 2 200 mm; por el contrario, ocasionalmente se superan los 5 000 mm. También aquí se produce la mayor humedad relativa de la nación: los valores varían durante el año entre 90 y 95%. El mes más húmedo es octubre y el más seco, julio. La evaporación es menor de 900 mm. Las temperaturas son elevadas, entre 22 y 26°C, lo que junto a las frecuentes y largas calmas produce una fuerte sensación de calor sofocante (Montenegro, inédito).

Los suelos son pobres, ácidos, y frescos (Ferralítico Rojo Lixiviado y Ferralítico Amarillento

Lixiviado sensu Hernández et al. 1994), sobre corteza de meteorización ferralítica. Por partes es gravilloso, en otros lugares es loam arcilloso. El drenaje tanto interno como externo es excelente. La profundidad del suelo es generalmente de poco a medianamente profundo.

El relieve es muy accidentado y las pendientes tienen 40° ó más. Los parteaguas secundarios son muy agudos, por lo que son conocidos como cuchillas. El microrelieve es desde plano con algunas irregularidades hasta ligeramente ondulado. Las exposiciones son variadas.

Generalmente la capa L tiene alrededor de 2 cm; la F fluctúa entre 0.5 y 2 cm, frecuentemente está llena de raicillas que absorben los nutrientes del material en descomposición y de las hojas aún enteras. Estas raicillas, junto con los primeros centímetros de suelo, conforman el principal subsistema de absorción y reciclaje de los nutrientes en este ecosistema. En muchos lugares las raíces y raicillas forman una estera radical de 3 a 5 cm (excepcionalmente más) embebida en una matriz de humus mull.

La vegetación tiene un claro aspecto mesófilo, debido a la predominancia de *Carapa guianensis* (Meliaceae). Es también típico que dentro del bosque las ramas y hojas forman planos horizontales, lo que ya fue descrito por Leigh (1982) en otros bosques del mismo tipo.

Generalmente se presentan dos estratos arbóreos. El superior alcanza frecuentemente alturas de 30 a 35 m; cuando sólo llega hasta los 20 y 25 m (excepcionalmente menos), tiene emergentes de hasta 35 m. En algunos lugares con aún mayor desarrollo, se observan tres estratos: el primero es entre 35 y 45 m (de *Carapa guianensis*), el segundo de alrededor de 25 m, y el tercero de 8 a 18 m. La cobertura total del dosel arbóreo es de 100%. Los estratos superiores enunciados están compuestos principalmente por *Carapa guianensis*, *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Ocotea floribunda* (Lauraceae), y *Oxandra laurifolia* (Annonaceae). Con menor frecuencia se encuentran *Zanthoxylum martinicense* (Rutaceae), *Schefflera morototoni* (Araliaceae), *Cupania americana* (Sapindaceae), *Sapium jamaicense* (*S. laurifolium*, Euphorbiaceae), y *Cecropia schreberiana* (Cecropiaceae). A veces se hallan también *Prestoea acuminata* var. *montana* (Arecaceae), *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), y *Ocotea leucoxylon* (Lauraceae). El estrato arbóreo inferior se compone fundamentalmente de *Carapa guianensis*, *Prestoea acuminata* var. *montana*, *Oxandra laurifolia*, y *Calyptronoma plumeriana* (Arecaceae); menos frecuentemente se hallan *Hirtella triandra* (Rosaceae), *Cupania americana*, y *Miconia elata* (Melastomataceae). A veces se presentan *Dendropanax arboreus*, *Guarea guidonia*, *Cecropia schreberiana*, *Gerascanthus sulcatus* (Boraginaceae), y *Cyathea aspera* (Cyatheaceae).

El estrato arbustivo, que cubre entre 10 y 40%, se compone principalmente de posturas arbóreas. Como constante se presenta *Carapa guianensis*, y como frecuentes *Calyptronoma plumeriana*, *Hirtella triandra*, *Prestoea acuminata* var. *montana* (abundante), y *Cyathea aspera*. Como menos frecuentes se observan *Urera baccifera* (Urticaceae), *Oxandra laurifolia*, y *Guarea guidonia*.

Los helechos predominan en el estrato herbáceo, que cubre entre 50 y 90% de la superficie. Las especies constantes y más abundantes son *Carapa guianensis*, *Oplismenus hirtellus* (Poaceae), *Diplazium unilobum* (Dryopteridaceae), y *Cyathea aspera*. Son también constantes *Cupania americana*, *Prestoea acuminata* var. *montana*, *Hirtella triandra*, *Miconia prasina* (Melastomataceae), *Pharus latifolius* (Poaceae), una especie de *Desmodium* (Faboideae, Fabaceae), *Phaius tankervilliae* (Orchidaceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), y *Bolbitis nicotianaefolia* (Lomariopsidaceae). Como frecuentes se observan *Trophis racemosa*, *Pseudolmedia spuria* (Moraceae), *Beilschmiedia pendula* (Lauraceae), *Ocotea leucoxylon*, *Piper hispidum* (Piperaceae), *Oxandra laurifolia*, *Oplismenus setarius* (*O. hirtellus*, Poaceae), una especie de *Cyathea* (Cyatheaceae), *Blechnum occidentale* (Blechnaceae), y *Adiantum pyramidale* (Pteridaceae, abundante). Menos frecuentemente se hallan *Casearia sylvestris* var. *sylvestris* (Flacourtiaceae), *Urera baccifera*, *Bolbitis pergamentacea* (Lomariopsidaceae), y *Alsophila minor* (Cyatheaceae).

Las lianas y trepadoras no son abundantes; las constantes son *Entada gigas* (Mimosoideae, Fabaceae), *Hippocratea volubilis* (Hippocrataceae), *Marcgravia rectiflora* (*M. trinitatis*, Marcgraviaceae), y *Philodendron lacerum* (Araceae); se presentan frecuentemente *Serjania simulata* (Sapindaceae) y *Polybotrya osmundacea* (Dryopteridaceae). Menos frecuentes son *Philodendron consanguineum* (Araceae) y *Smilax lanceolata* (Smilacaceae). Ocasionalmente se hallan *Gouania lupuloides* (Rhamnaceae), *Cissus verticillata* (Vitaceae).

Las epífitas tampoco son abundantes. Las frecuentes son *Guzmania monostachya* (Bromeliaceae), *Columnea* (*Dalbergaria*) *cubensis* (Gesneriaceae), y *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae). Se presentan menos frecuentemente también *Guzmania lingulata* (Bromeliaceae), *Peperomia rotundifolia* (Piperaceae), *Polytaenium feei* (Vittariaceae), y *Asplenium serratum* (Aspleniaceae).

Pluvisilva submontana sobre complejo metamórfico

Se encuentra entre 400 y 700 msnm, en las zonas ocupadas por la formación geológica Sierra del Purial, compuesta por esquistos de diversos tipos, tobas de composición intermedia, etc. El relieve es profundamente diseccionado, abrupto. Las pendientes varían entre 35° y 45°, excepcionalmente menos; y el microrelieve es variado, mayormente ondulado, aunque ocasionalmente es de plano a agrietado.

El suelo es Ferralítico Rojo Lixiviado, de pardo rojizo a rojo pardusco, generalmente poco profundo. El horizonte A es comúnmente loamoso, ocasionalmente loam-arcilloso, a veces poco gravilloso y poco pedregoso, o excepcionalmente pedregoso.

La capa L tiene entre 3 y 4 cm de grosor. En la mayor parte de la superficie, la F es apenas perceptible, siempre menos de 1 cm, y dispersa. La H prácticamente no existe. Sin embargo, se observa una gran proliferación de raíces y raicillas vitales en la superficie del suelo, las que a veces absorben de las hojas casi enteras. Por encontrarse en la zona de máxima pluviosidad, llueve más de 2 500 mm al año.

El bosque tiene carácter mesófilo; la estructura interna es irregular, siendo más bien continua. La altura del estrato arbóreo alcanza entre 18 y 20 m, con predominantes de 25 a 30 m. En ocasiones se observa un segundo sub-estrato de alrededor de 12 m, compuesto principalmente de palmas. Entre las constantes y más abundantes se hallan *Alchornea latifolia* (Euphorbiaceae), *Calophyllum rivulare* y *Clusia rosea* (Clusiaceae), y *Prestoea acuminata* var. *montana*. Son también constantes *Beilschmiedia pendula*, *Buchenavia tetraphylla* (*B. capitata*, Combretaceae), *Cupania americana*, *Schefflera morototoni*, *Ficus maxima* (Moraceae), *Chionanthus domingensis* (Oleaceae), *Matayba domingensis* (Sapindaceae), *Ocotea cuneata* y *O. leucoxylon* (Lauraceae), *Prunus occidentalis* (Rosaceae), *Bactris cubensis* (Arecaceae), *Calyptronoma plumeriana* (a veces abundante), *Casearia sylvestris*, *Gomidesia lindeniana* y una especie de *Eugenia* (ambos Myrtaceae), y *Miconia elata*, *M. prasina*, y *Tetrazygia bicolor* (Melastomataceae). Son frecuentes *Dendropanax arboreus*, *Sloanea curatellifolia* (Elaeocarpaceae), y *Guatteria blainii* (Annonaceae).

El estrato arbustivo tiene una cobertura que fluctúa entre 20 y 80%; los valores más frecuentes están entre 20 y 40%. Como constante y abundante se observa sólo a *Cyathea parvula* (Cyatheaceae). Son también constantes *Chrysophyllum argenteum* (Sapotaceae), *Palicourea crocea*, *Psychotria uliginosa*, otras dos especies de *Psychotria* (Rubiaceae), y una de *Miconia*. Como frecuente se observa a *Meriania leucantha* var. *nana* (Melastomataceae), y a veces *Piper* (*Lepianthes*) *peltata* (Piperaceae).

Generalmente el estrato herbáceo tiene una gran cobertura (entre 40 y 90%), pero excepcionalmente menos. Dentro de las hierbas, son constantes *Phaius tankervilliae* (Orchidaceae), y una abundante especie de *Panicum* (Poaceae). Los helechos merecen una mención especial en este estrato, debido a la gran riqueza de especies. Como constantes se observan además de las nombradas a *Cyathea parvula*, *Danaea elliptica* (a veces abundante, Marattiaceae), y *Nephrolepis rivularis* (Nephrolepidaceae). En este grupo alcanzan también la

categoría de frecuentes *Olfersia alata*, *Oleanda articulata* (Dryopteridaceae), y una especie de *Elaphoglossum* (Lomariopsidaceae). Además como ocasionales se hallan *Elaphoglossum herminierii* (Lomariopsidaceae), *Thelypteris wrightii* (Thelypteridaceae), *Polytaenium feei*, *Polybotrya osmundacea*, *Trichomanes rigidum*, y *T. scandens* (Hymenophyllaceae).

Entre las lianas y trepadoras son constantes *Philodendron lacerum* y *P. consanguineum*, *Smilax lanceolata*, y una especie de *Paullinia* (Sapindaceae). Son frecuentes *Scleria secans* (Cyperaceae), y *Symphysia alainii* (Ericaceae), y ocasionalmente se hallan *Passiflora sexflora* y *P. cubensis* (Passifloraceae), y *Tragia hexandra* (Euphorbiaceae).

Este tipo de vegetación es pobre en epífitos. Como constantes se observan *Guzmania monostachya*, *Columnea cubensis* (*C. sanguinea*, Gesneriaceae), y *Marcgravia evenia* subsp. *evenia* (Marcgraviaceae); las demás son helechos. Menos frecuente es *Nephrolepis rivularis*, y como ocasionales, *Oleandra articulata*, *Trichomanes scandens*, *Elaphoglossum chartaceum,* y *E. herminierii* (Lomariopsidaceae).

Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila)

En el Parque se presenta bien desarrollada desde Cupeyal del Norte hasta Baracoa, y desde cerca del nivel del mar hasta los 900 msnm. Las rocas son ofiolíticas. Los suelos son Ferríticos Rojo Oscuros, muy pobres y ácidos, de poco profundos a muy profundos, y a veces tienen algunas rocas sobre la superficie. El drenaje es excelente. El macrorelieve es profundamente diseccionado, con un mesorelieve generalmente formado por pendientes abruptas (las más frecuentes son entre 20 y 35°). Las lluvias varían desde cerca de 1 700 hasta más de 3 600 mm.

La capa L fluctúa entre 1 y 3 cm, y en ocasiones alcanza hasta 5 cm. La F varía entre 0.5 y 3.5 cm, con muchas raicillas que absorben directamente del material en descomposición. La capa H se constituye en una estera radical, embebida en una matriz de humus, entre 7 y 17 cm (más frecuentemente entre 7 y 10 cm, pero en ocasiones, cerca de algunos árboles, llega hasta 40 cm). Dicha estera radical está integrada por una trama de raíces de diverso grosor y raicillas vitales, donde se produce la casi totalidad de la absorción de los nutrientes y del agua. Es decir, se constituye en un subsistema donde se produce el reciclaje de los nutrientes que sustenta este ecosistema.

Las hojas son fundamentalmente micrófilas y notófilas, muy esclerófilas. El estrato arbóreo es irregular en altura, y generalmente fluctúa entre 10 y 20 m, con emergentes entre 25 y 35 m. Son constantes y abundantes *Calophyllum utile* (Clusiaceae), *Guapira rufescens* (Nyctaginaceae), y *Tabebuia dubia* (Bignoniaceae). Son también constantes *Sideroxylon jubilla* (Sapotaceae), *Sloanea curatellifolia*, *Guatteria blainii*, y *Jacaranda arborea* (Bignoniaceae); las dos últimas son localmente abundantes. Son frecuentes *Hieronyma nipensis* (Euphorbiaceae), y *Bactris cubensis*. Entre las menos frecuentes (y a veces abundantes) se encuentran *Podocarpus ekmanii* (Podocarpaceae), *Pimenta odiolens* (Myrtaceae), *Clusia tetrastigma* (Clusiaceae), *Byrsonima biflora* (Malpighiaceae), *Protium fragans* (Burseraceae), *Plumeria clusioides* (Apocynaceae), *Zanthoxylum cubense* (Rutaceae), *Cyrilla nipensis* (Cyrillaceae), *Coccothrinax orientalis* (Arecaceae), y *Ouratea striata* (Ochnaceae).

El estrato arbustivo es el más pobre en especies. Su cobertura fluctúa entre 20 y 60%. Las especies constantes son pocas, pues sólo una especie de *Spathelia* (Rutaceae), y *Cyathea parvula* (abundante, Cyatheaceae) se comportan como tal. Como menos frecuentes se presentan *Hieronyma nipensis* (Euphorbiaceae), *Clusia tetrastigma*, *Protium fragans*, *Calophyllum utile*, *Pimenta odiolens*, *Tabebuia dubia*, *Podocarpus ekmanii*, *Guatteria blainii* (Annonaceae), *Ilex hypaneura* e *I. macfadyenii* (Aquifoliaceae), *Tabernaemontana amblyocarpa* (Apocynaceae), *Plumeria clusioides*, *Bactris cubensis* (Arecaceae), *Miconia baracoensis* (Melastomataceae), *Mettenia* (*Chaetocarpus*) *acutifolia* (Euphorbiaceae), y una especie de *Coccoloba* (Polygonaceae).

El estrato herbáceo es denso. Fluctúa entre 80 y 100% de cobertura, aunque ocasionalmente menos. Hay una gran constancia y cobertura de *Arthrostylidium fimbriatum* (Poaceae) y *Cyathea parvula*. Las demás especies se hallan diseminadas; son también constantes *Calophyllum utile*, una especie de *Spathelia* (Rutaceae), *Clerodendrum nipense* (Verbenaceae), y *Miconia baracoensis*. Como frecuentes se observan *Tabebuia dubia*, *Podocarpus ekmanii*, *Matayba domingensis* (Sapindaceae), *Bactris cubensis*, *Neobracea valenzuelana* (Apocynaceae), y una especie de *Piper* (Piperaceae), *Vernonia pineticola* (Asteraceae), y *Psychotria revoluta* (Rubiaceae).

La sinusia de lianas es relativamente pobre, florísticamente. Sólo una especie de *Rajania* (Dioscoreaceae) es constante. Son frecuentes *Platygyna leonis* (Euphorbiaceae), *Smilax havanensis* (Smilacaceae), *Marcgravia evenia* (Marcgraviaceae), y *Vanilla bicolor* (Orchidaceae). Como menos frecuentes se presentan *Vanilla palmarum* (Orchidaceae) y *Odontosoria scandens* (Dennstaedtiaceae). Ocasionalmente se observa a *Chiococca cubensis* (Rubiaceae) y *Galactia revoluta* (Faboideae, Fabaceae).

Entre las epífitas es constante *Guzmania lingulata*, y son frecuentes *Guzmania monostachya* y *Tillandsia valenzuelana*. Como menos frecuente se observa a *T. fasciculata*, y como ocasional a *T. bulbosa* (todos Bromeliaceae).

Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje

Ocupa las altiplanicies submontanas antiguas de las Alturas de Moa, con suelo Ferrítico Amarillento, formado bajo condiciones de mal drenaje. Es extraordinariamente pobre, con una capacidad de cambio catiónico (CCC, la cantidad potencial de nutrientes que puede retener el suelo) de hasta 1.46 miliequivalentes por 100 g de suelo (Ruíz 1988); también es ácido y muy plástico. Caen alrededor de 3 000 mm de lluvia en este tipo de vegetación, y las temperaturas son relativamente frescas, entre 20 y 22°C (Montenegro, inédito). Generalmente tiene una estera radical de raíces y raicillas de 20 cm o más de espesor, donde se produce la totalidad del reciclaje de los nutrientes que mantiene este exuberante ecosistema.

Al norte de La Melba

Esta pluvisilva tiene rasgos fisionómicos muy peculiares. Las hojas no forman planos horizontales, sino tienen una inclinación con dicho plano de alrededor de 45°, lo que produce un aspecto característico. Ello ya fue observado por Leigh (1982) en otras vegetaciones montanas. Las plantas son fundamentalmente micrófilas y esclerófilas, y muchas de ellas con hojas gruesas. El estrato arbóreo tiene entre 12 y 20 m de altura y una cobertura actual (debido a la antropización) entre 20 y 30%. A su vez, dicho estrato es muy pobre en especies. Las constantes y más abundantes son *Bonnetia cubensis* (Theaceae), y una ecomorfosis ofiolítica del *Pinus cubensis* (Pinaceae), en que las agujas son más duras y arracimadas que el fenotipo típico (Reyes 1978). Son frecuentes también *Byrsonima biflora*, y *Clusia tetrastigma*. Menos frecuentemente se encuentran *Purdiaea ophiticola* var. *parvifolia* (Cyrillaceae), *Jacaranda arborea*, y *Tabebuia dubia*. Ocasionalmente alcanzan este estrato *Mettenia oblongata* (*Chaetocarpus globosus* subsp. *oblongatus*, Euphorbiaceae), *Coccoloba shaferi* (Polygonaceae), *Ravenia shaferi* var. *ekmanii* (Rutaceae), *Sideroxylon jubilla* (Sapotaceae), y *Cyrilla nipensis* (Cyrillaceae).

Entre los estratos arbustivo y herbáceo generalmente no se presenta una diferenciación aguda, sino más bien se encuentra una estructura continua. El estrato arbustivo es denso y cubre entre 50 y 80%, excepcionalmente menos. Son constantes y abundantes *Bonnetia cubensis*, *Clusia tetrastigma*, y *Purdiaea ophiticola* var. *parvifolia*; aunque son también constantes *Garcinia revoluta* (Clusiaceae), y *Calycogonium grisebachii* (Melastomataceae). Frecuentemente se observan *Mettenia oblongata*, *Tabebuia dubia*, *Pinus cubensis*, *Cyrilla nipensis*, *Lyonia lippoldii* (Ericaceae), y *Ravenia shaferi* var. *ekmanii*. Menos frecuentemente se encuentran *Podocarpus ekmanii*, *Byrsonima biflora*, *Abarema nipensis* (Mimosoideae, Fabaceae), *Bactris cubensis*, una especie de *Coccoloba*, *Jacaranda arborea*, *Hieronyma nipensis*, una especie de *Lyonia* (Ericaceae), *Ilex macfadyenii*, *Euphorbia munizii* (Euphorbiaceae), *Psychotria revoluta* (Rubiaceae), y *Cyathea parvula*.

El estrato herbáceo presenta siempre una cobertura elevada, entre 90 y 100%. Las especies constantes y más abundantes son *Bonnetia cubensis*, *Clusia tetrastigma*, *Lycopodiella cernua* (Lycopodiaceae), y *Dicranopteris flexuosa* (Gleicheniaceae). Son también constantes *Tabebuia dubia*, y *Cyathea parvula*. Como frecuentes se observan en este estrato *Ravenia shaferi* var. *ekmani*, *Euphorbia munizii*, *Neobracea valenzuelana*, *Calycogonium grisebachii*, *Cyrilla nipensis*, *Purdiaea ophiticola* var. *parvifolia*, *Palicourea domingensis* (Rubiaceae), y dos especies de *Rhynchospora* (Cyperaceae). Menos frecuentemente se hallan *Jacaranda arborea*, *Ilex macfadyenii*, *Hieronyma nipensis*, *Bactris cubensis*, *Mettenia oblongata*, *Psychotria revoluta*, otra especie de *Psychotria*, *Sticherus remotus* (Gleicheniaceae), *Eugenia pinetorum* (Myrtaceae), *Ouratea striata*, *Garcinia revoluta*, *Hypericum styphelioides* (Hypericaceae), *Baccharis scoparioides*, *Vernonia segregata* (Asteraceae), *Guettarda monocarpa* (Rubiaceae), *Andropogon bicornis* y *A. virginicus* (Poaceae), *Lindsaea stricta* (Dennstaedtiaceae), y *Lycopodiella caroliniana* (Lycopodiaceae). El estrato muscinal cubre generalmente entre 10 y 30%, y está compuesto de musgos.

Entre las lianas son constantes *Vanilla bicolor*, *V. palmarum*, y *Odontosoria scandens*. Como menos frecuentes se observan *Marcgravia evenia*, y una especie de *Arthrostylidium*. Ocasionalmente se hallan *Odontosoria aculeata*, e *Ipomoea carolina* (Convolvulaceae). Las epífitas no son abundantes. Sólo es constante *Tillandsia bulbosa*, y como frecuentes se encuentran la hemiparásita *Dendrophthora tetrastachya* (Viscaceae), y una especie de *Catopsis*. Como menos frecuentes se presentan *Guzmania monostachya*, *G. lingulata*, y *Tillandsia valenzuelana* (Bromeliaceae).

Monte Iberia

En Monte Iberia, el interior de esta pluvisilva tiene características que la distingue de las demás. Generalmente todos los árboles y arbustos están cubiertos de musgos y hepáticas epífitos hasta alrededor de los 6 a 10 m de altura. A veces, los árboles están tapizados por capas de *Herbertus pensilis* (Herbertaceae) de hasta 6 a 8 cm de espesor, en ocasiones pueden llegar hasta 15 cm. En arbustos inclinados cuelgan grupos de musgos y hepáticas de hasta 10 cm de largo, principalmente de *Phyllogonium viride* (Phyllogoniaceae). La superficie de los árboles en descomposición está recubierta de briófitos, y a veces con helechos epífitos, lo mismo si está en pié como si está en el suelo. *Odontosoria scandens* forma una densa red entre los árboles y sobre algunos arbustos que alcanza hasta 2 m de altura, formando una estructura que semeja una telaraña, e imprime (junto con los briófitos epífitos) a esta comunidad un aspecto particular.

El estrato arbóreo es muy denso, con una cobertura entre 90 y 100%, excepcionalmente menos. Su altura es irregular, fluctuando entre 8 y 25 m; algunos ejemplares llegan hasta 30 m. La estructura interna del bosque es generalmente continua, sin una estratificación definida. En ocasiones se encuentran dos sub-estratos, el superior de alrededor de 20 m y el inferior de 8 a 10 m. El mismo es relativamente rico en especies. Las constantes y más abundantes, que a su vez definen la fisionomía arbórea, son *Bonnetia cubensis*, *Sideroxylon jubilla*, *Cyrilla nipensis*, *Clusia tetrastigma*, *Podocarpus ekmanii*, y *Byrsonima biflora*. Son también constantes *Tabebuia dubia*, y *Pera ekmanii* (Euphorbiaceae). Como frecuentes se encuentran *Calycogonium grisebachii*, y *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae); además, son menos frecuentes *Hieronyma nipensis*, *Matayba domingensis*, *Bactris cubensis*, *Miconia dodecandra* (Melastomataceae), y *Ocotea spathulata* (Lauraceae).

La cobertura del estrato arbustivo fluctúa entre 10 y 60%, siendo más frecuentes los valores entre 40 y 60%. Este estrato es relativamente pobre en especies constantes, pues sólo *Podocarpus ekmanii*, *Hieronyma nipensis*, y *Cyathea parvula* se comportan como tal. Sin embargo, las frecuentes son *Clusia tetrastigma*, *Bonnetia cubensis*, *Sideroxylon jubilla*, *Ilex hypaneura* (Aquifoliaceae), *Cyrilla nipensis*, y una especie de *Callicarpa* (Verbenaceae).

El estrato herbáceo es muy denso, pues fluctúa de 90 a 100% (excepcionalmente 80%), y es el más rico en especies. Las constantes y más abundantes son *Podocarpus ekmanii*, *Clusia tetrastigma*,

Palicourea domingensis, y *Cyathea parvula*; son también constantes *Sideroxylon jubilla*, *Matayba domingensis*, *Hieronyma nipensis*, *Ouratea revoluta* (Ochnaceae), *Myrsine coriacea*, *Vernonia segregata*, y *Pimenta racemosa* (Myrtaceae). Como frecuentes se observan *Bonnetia cubensis*, *Guettarda valenzuelana* (Rubiaceae), *Byrsonima biflora*, *Miconia dodecandra*, *Lyonia lippoldii*, *Calycogonium grisebachii*, *Mettenia acutifolia*, *Callicarpa oblanceolata* (Verbenaceae), *Ossaea shaferi* (Melastomataceae), *Ilex hypaneura*, *Symphysia alainii*, *Hedyosmum nutans* (Chloranthaceae), una especie de *Psychotria*, otra de *Ageratum* (Asteraceae), otra de *Rhynchospora*, y *Sticherus remotus*. Menos frecuentemente se presentan *Pera ekmanii*, *Tabebuia dubia*, *Bactris cubensis*, *Cyrilla nipensis*, *Ocotea spathulata*, *Talauma minor* (Magnoliaceae), *Miconia baracoensis*, *Lyonia glandulosa* var. *toensis* (Ericaceae), *Ilex macfadyenii* (Aquifoliaceae), una especie de *Coccoloba*, *Ditta myricoides* (Euphorbiaceae), y *Schizaea poeppigiana* (Schizaeaceae). De todas las pluvisilvas, es en esta comunidad donde se observa el estrato muscinal más desarrollado, pues varía entre 20 y 80% de la superficie, excepcionalmente menos. La especie predominante es *Sphagnum meridense* (Sphagnaceae), el que forma manchas que parecen una alfombra (sobre la hojarasca), a veces, se hallan manchas de *Sphagnum macrophyllum* y *S. perichaetiale*, *Leucobrium giganteum* (Leucobryaceae), y *Bryohumbertia filifolia* (Dicranaceae).

Esta comunidad es relativamente pobre en lianas. La única constante y abundante es *Odontosoria scandens*, son también constantes *Vanilla bicolor* (localmente abundante), y *Marcgravia evenia*. Como frecuente se presenta sólo *Schradera cephalophora* (Rubiaceae), y como menos frecuente *Vanilla palmarum*. Ocasionalmente se hallan aquí *Ipomoea carolina*, *Philodendron consanguineum*, y una especie de *Peperomia*.

Las epífitas y hemiparásitas son también pobres en especies. Como constante y abundante se halla sólo *Guzmania monostachya*, y como constante *Epidendrum nocturnum* (Orchidaceae). Menos frecuentemente se observan *Hillia parasitica* (Rubiaceae), *Aechmea nudicaulis* (Bromeliaceae), y *Dendrophthora tetrastachya* (Viscaceae); y como ocasionales *Dichaea hystricina* (Orchidaceae), y una Loranthaceae en un *Podocarpus ekmanii*.

Bosque siempreverde

En el Bosque Siempreverde la mayoría de los árboles mantienen su follaje durante el período poco lluvioso.

Bosque siempreverde micrófilo calcifobo

Se encuentra en las ofiolitas, frecuentemente asociado a los charrascales. Es relativamente extenso en los alrededores de Mina Mercedita. En ocasiones, *Pinus cubensis* forma parte del mismo, lo que le imprime un aspecto particular.

Bosque siempreverde mesófilo submontano (mesofítico)

Principalmente se observa en los alrededores de Piedra la Vela, y en la vertiente norte de la Loma del Mulo. Presenta un estrato arbóreo regular, fluctuando entre 15 y 20 m, con algunos emergentes que pueden alcanzar hasta 25 m. Las especies constantes son *Guarea guidonia*, *Cupania americana*, *Zanthoxylum martinicense*, *Roystonea regia* (Arecaceae), *Ocotea leucoxylon*, *O. floribunda*, *Cinnamomum elongatum*, *Beilschmiedia pendula* (Lauraceae), *Alchornea latifolia*, *Cecropia schreberiana*, *Trophis racemosa*, *Dendropanax arboreus*, *Chionanthus domingensis*, *Inga laurina* (Mimosoideae, Fabaceae), *Calyptronoma plumeriana*, *Gerascanthus sulcatus*, *Syzygium jambos*, una especie de *Eugenia* (Myrtaceae) *Picramnia pentandra* (Picramniaceae), *Miconia prasina*, *Clidemia hirta* (Melastomataceae), y *Chrysophyllum argenteum* (Sapotaceae). En el estrato arbustivo la mayor parte de las especies son arbóreas y las constantes son la misma especies de *Eugenia*, *Picramnia pentandra*, *Miconia prasina*, y *Clidemia hirta*. En el estrato herbáceo, además de algunas de las nombradas, son constantes *Beilschmiedia pendula*, *Pharus latifolius*, otra especie de *Pharus*, *Oplismenus hirtellus*, *Adiantum trapeziforme* (Pteridaceae), *Blechnum occidentale*, y *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae).

Entre las lianas sólo *Serjania diversifolia* (Sapindaceae) es constante. Son a su vez frecuentes *Tournefortia hirsutissima* (Boraginaceae), *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), *Smilax lanceolata*, y *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae). Como ocasionales se observan *Gouania lupuloides* (Rhamnaceae), *Triopteris rigida* (Malpighiaceae), *Entada gigas* (Mimosoideae, Fabaceae), *Chiococca cubensis* (Rubiaceae), *Vitis tiliifolia* (Vitaceae), *Smilax havanensis*, *Turbina corymbosa* (Convolvulaceae), *Hippocratea volubilis* (Hippocrataceae), y *Cissus verticillata*.

El epifitismo en esta fitocenosis es pobre, sólo *Campyloneurum phyllitidis*, y una especie de *Tillandsia* son constantes, mientras *Philodendron lacerum*, y *Tillandsia fasciculata* son frecuentes. A su vez, las ocasionales son *Hohenbergia penduliflora* y *Guzmania monostachya* (Bromeliaceae).

Bosque de galería

El bosque de galería se observa en las orillas de algunos ríos, bajo la influencia directa de su humedad. Su composición varía en las diferentes zonas, y por tanto su fisionomía. En el río Toa domina *Syzygium jambos* (Pomarrosa, una especie introducida) y en el río Jiguaní *Bucida buceras* (Combretaceae).

Uveral

El uveral es una faja con predominancia de *Coccoloba uvifera* (Polygonaceae) que se presenta en algunas partes de la costa del Parque.

Manglar

Los manglares conforman una formación que se halla en las áreas con suelos pantanosos, influenciados por el mar. En el Parque, esta formación conforma un tipo particular, pues está compuesto sólo por *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae); ocasionalmente se hallan *Avicennia germinans* (Avicenniaceae), y *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta* (Combretaceae). Su mayor extensión se encuentra en la desembocadura del río Jiguaní, y en la Bahía de Taco.

Bosque semideciduo

Se considera como bosque semideciduo aquel en que la mayor parte de las especies arbóreas (más del 30%) tienen hojas caedizas en la estación poco lluviosa. Sólo se observan pequeños relictos en las calizas costeras entre Nibujón y la Bahía de Taco.

Pinares de *Pinus cubensis*

Estos pinares se presentan en la Región Nororiental de Cuba y constituyen un paraclimax (sensu Tüxen 1937) en una zona climáticamente de latifolias. Los suelos Ferríticos Rojo Oscuros y Fersialíticos Pardo Rojizos (ferromagnesiales) provienen de las rocas ultramáficas, que son muy pobres y ácidos. En los primeros, se hallan los pinares más extensos y productivos; y en los segundos se observa una ecomorfosis con un fenotipo diferente de la forma típica. Dentro del Parque se presenta una considerable diversidad de comunidades, cuya composición florística varía en dependencia de las condiciones ecológicas, y del aislamiento geográfico.

Piedra La Vela y sus alrededores

En la parte sur del Parque, la lluvia alcanza entre 1 700 y 2 000 mm, generalmente bien distribuida. En los suelos Ferríticos Rojo Oscuros más profundos y frescos se presentan los pinares más productivos. El estrato arbóreo tiene entre 7 y 25 m de altura y de 50 a 90% de cobertura (más frecuentemente entre 70 y 80%).
En ocasiones se forman dos sub-estratos que cubren de 20 a 60%: el superior de pino que alcanza entre 12 y 25 m, y el segundo entre 7 y 15 m. En este estrato además del pino sólo es constante y abundante *Myrsine coriacea*, y como frecuente *Ilex macfadyenii* (a veces abundante). Como menos frecuentes se encuentran *Neobracea valenzuelana*, *Cyrilla nipensis*, *Bactris cubensis*, y *Lyonia macrophylla* (Ericaceae). Ocasionalmente se presentan *Tabebuia dubia*, *Schefflera morototoni*, *Clusia tetrastigma*, *C. rosea*, *Ouratea striata*, *Jacaranda arborea*, *Guettarda monocarpa*, *Suberanthus stellatus* (Rubiaceae), *Lyonia glandulosa* var. *toensis*, *Alvaradoa arborescens* (Picramniaceae), y *Myrica cerifera* (Myricaceae).

El estrato arbustivo cubre entre 40 y 90% de la superficie. Como constantes y abundantes se presentan *Lyonia macrophylla*, *Ossaea pauciflora* (Melastomataceae), *Ilex macfadyenii*, y *Cyathea parvula*; son también constantes *Bactris cubensis* (a veces abundante), y *Neobracea valenzuelana*. El estrato herbáceo cubre entre 80 y 100% de la superficie, raramente menos. Las constantes y abundantes son *Clidemia capituliflora* (Melastomataceae), *Baccharis scoparioides*, *Vernonia pineticola*, *Koanophyllon polystictum* (Asteraceae), *Lyonia macrophylla*, *Ichnanthus mayarensis* (Poaceae), y *Pteridium aquilinum* var. *caudatum* (Dennstaedtiaceae). También son constantes *Clusia rosea*, *Bactris cubensis*, *Clerodendrum nipense* (Verbenaceae), *Vernonia hieracioides* (Asteraceae), y *Cyathea parvula* (a veces abundante). Respecto a las lianas, son constantes *Stigmaphyllon sagraeanum* (Malpighiaceae), *Rajania ovata* (Dioscoreaceae), *Galactia revoluta* (Faboideae, Fabaceae), y *Odontosoria aculeata*.

En los suelos Ferríticos Rojo Oscuros de muy poco a medianamente profundos, a veces con rocas en la superficie y perdigones en el perfil, y por tanto más secos, se encuentra otro tipo de pinar. El estrato arbóreo tiene entre 50 y 90% de cobertura, excepcionalmente menos, y la altura es de 10 a 20 m. El edificador (la especie dominante, que modifica las condiciones ecológicas del lugar) es el *Pinus cubensis*, a veces alcanzan este estrato *Cyrilla nipensis*, *Lyonia macrophylla*, *Ouratea striata*, y excepcionalmente otras especies. A veces se presentan dos sub-estratos. El superior es de *Pinus cubensis* que alcanza entre 15 y 20 m. El segundo tiene entre 8 y 12 m y se compone de las especies anteriormente nombradas: *Myrsine coriacea*, *Ilex macfadyenii*, y con menos frecuencia otras especies. El estrato arbustivo cubre entre 40 y 80%, excepcionalmente menos, y las constantes y abundantes son *Schmidtottia shaferi* (Rubiaceae), y *Cyrilla nipensis*. Son también constantes *Mettenia oblongata*, *Ossaea pauciflora*, e *Ilex macfadyenii*. El estrato herbáceo tiene entre 80 y 100% de cobertura; excepcionalmente, cuando el arbustivo es muy denso, cubre menos. Este estrato es bastante rico en especies; como constantes y abundantes se observan a *Schmidtottia shaferi*, *Scaevola wrightii* (Goodeniaceae), *Baccharis scoparioides*, *Koanophyllon polystictum*, *Ichnanthus mayarensis*, *Rhynchospora pusilla* (Cyperaceae), y *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*. Son también constantes *Vaccinium cubense* (a veces abundante, Ericaceae), *Clerodendrum nipense*, *Lyonia macrophylla*, *Psychotria revoluta*, *Ossaea pauciflora*, *Vernonia pineticola*, *Miconia baracoensis*, *Casearia aquifolia* (Flacourtiaceae), e *Ilex macfadyenii*. Como frecuentes se presentan *Pinus cubensis* (posturas), *Ouratea striata*, *Myrsine coriacea*, *Linodendron aronifolium* (Thymelaeaceae), *Suberanthus stellatus*, *Neobracea valenzuelana*, *Chamaecrista lineata* var. *lineata* (Caesalpinoideae, Fabaceae), *Gundlanchia apiculata* (a veces abundante, Asteraceae), *Malpighia martiana* (Malpighiaceae), y *Cyathea parvula*.

Entre Piedra La Vela y Loma del Mulo

En la misma zona de los pinares discutidos arriba, pero en suelos rocosos y muy poco profundos se encuentra otro tipo de pinar. Ocupa un microrelieve rocoso y agrietado. Esta comunidad es la más extrema desde el punto de vista ecológico en los pinares de esta región, y es una transición a los charrascales. El estrato arbóreo está compuesto por *Pinus cubensis*, el que alcanza entre 6 y 14 m, excepcionalmente más; la cobertura varía entre 10 y 60%, más frecuentemente entre 10 y 20%. El estrato arbustivo está bien desarrollado, cubre entre 50 y 70%, ocasionalmente menos. Las constantes y abundantes son *Neobracea valenzuelana*, y *Guettarda ferruginea* (Rubiaceae). Son también constantes las posturas de *Pinus cubensis*, *Ouratea striata*, y *Jacaranda arborea*. Son frecuentes *Acrosynanthus trachyphyllus* (a veces abundante, Rubiaceae), *Callicarpa wrightii* (a veces abundante), *Spirotecoma apiculata* (Bignoniaceae), *Mosiera* (*Myrtus*) *ophyticola* (Myrtaceae), una especie de *Phyllanthus* (Euphorbiaceae), *Garcinia revoluta*, *Clusia tetrastigma*, *Guapira rufescens*, y *Ariadne shaferi* (Rubiaceae). El estrato herbáceo cubre entre 70 y 100%, excepcionalmente menos, y es el más rico en

especies. Las constantes y abundantes son *Scaevola wrightii*, *Gundlachia apiculata*, *Rhynchospora pusilla*, y *Anemia coriacea* (Schizaeaceae). Son también constantes *Casearia aquifolia*, *Koanophyllon polystictum*, *Phyllanthus mirificus* (Euphorbiaceae), *Chamaecrista linneata* var. *linneata*, *Malpighia martiana*, *Psychotria revoluta*, y *Scleria havanensis* (Cyperaceae).

La parte central del Parque

En la vertiente sureste del mesobloque Alto de Calinga (Hernández et al. 1990), más conocido como El Toldo, y cerca del lugar nombrado Mina Mercedita, hay un pinar que debe su existencia a fuegos intensos que se produjeron en esta zona. Puede considerarse un estadio sucesional a una Pluvisilva submontana sobre ofiolitas. Los suelos son Ferríticos Rojo Oscuros, generalmente muy profundos. Las pendientes son abruptas, entre 20° y 40°, excepcionalmente menos. Este territorio se encuentra en el extremo oeste de la zona de máxima precipitación de Cuba. Caen alrededor de 3 000 mm de lluvia regularmente distribuidos.

El estrato arbóreo tiene características estructurales particulares, ya que se encuentran dos sub-estratos muy bien definidos. El superior de *Pinus cubensis* presenta una altura entre 15 y 25 m, en ocasiones alcanza los 30 y 35 m; su cobertura se halla entre 40 y 70%. El sub-estrato inferior, cuya cobertura varía entre 60 y 100%, tiene una altura de 10 a 15 m. Las especies constantes y abundantes son *Jacaranda arborea*, *Acrosynanthus trachyphyllus*, y *Guettarda monocarpa*; son también constantes *Ilex macfadyenii* y *Neobracea valenzuelana* (a veces abundante). Como frecuentes se observan *Byrsonima biflora* y *Bactris cubensis*. En la categoría de menos frecuentes se encuentran *Hieronyma nipensis*, *Erythroxylum longipes* (Erythroxylaceae), *Cyrilla nipensis*, y *Tabernaemontana amblyocarpa*. El estrato arbustivo tiene una cobertura que varía entre 40 y 70%, ocasionalmente menos; de sus especies sólo *Acrosynanthus trachyphyllus* y *Cyathea parvula* son constantes y abundantes. El estrato herbáceo tiene una cobertura que varía entre 30 y 60%. Las especies constantes son *Jacaranda arborea*, *Ilex macfadyenii*, *Neobracea valenzuelana*, *Vernonia pineticola*, *Grisebachianthus nipensis* (Asteraceae), *Spathelia pinetorum*, *Miconia baracoensis*, *Clerodendrum nipense*, *Machaerina cubensis* (Cyperaceae), *Cyathea parvula* (abundante), y *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*.

El norte del Parque

Entre los ríos Jiguaní y Nibujón hay pinares algo diferentes cenológicamente. La lluvia alcanza alrededor de 2 000 mm. El suelo es Ferrítico Rojo Oscuro, de profundo a poco profundo, a veces con rocas en la superficie. Una característica particular de estos pinares es la presencia de una estera radical bien definida. La capa L tiene un espesor entre 4 y 11 cm, siendo principalmente de agujas de pino, y la F fluctúa entre 1 y 4.5 cm. La estera radical está bien desarrollada, y su espesor varía de 5 a 12 cm. Las raicillas, y a veces las raíces, se hallan embebidas en una matriz de humus. Consideramos que este ecosistema tiene un funcionamiento dual: mientras los pinos (con su enraizamiento profundo) explotan los diferentes horizontes del suelo, los demás árboles y arbustos desarrollan otra estrategia nutricional. Ellos tienen un enraizamiento superficial, realizando el ciclo de nutrientes principalmente en la estera radical. El estrato arbóreo tiene entre 7 y 25 m de altura, y su cobertura es de 70 a 90%. Generalmente se presentan dos sub-estratos. El mayor de *Pinus cubensis* alcanza entre 18 y 25 m, y cubre de 60 a 70% de la superficie. El menor fluctúa entre 7 y 15 m, y cubre de 40 a 60% (ocasionalmente 70%). En este último sub-estrato las especies constantes y abundantes son *Jacaranda arborea*, *Cyrilla nipensis*, y *Ouratea striata*; son también constantes *Lyonia macrophylla*, *Metopium venosum* (Anacardiaceae), *Spirotecoma apiculata*, y *Mettenia oblongata*. Como frecuentes se hallan *Neobracea valenzuelana*, *Protium fragans* (Burseraceae), *Calophyllum utile*, *Erythroxylum rotundifolium* (Erythroxylaceae), y *Linodendron aronifolium*. El estrato arbustivo está bien desarrollado, pues generalmente fluctúa entre 70 y 90% de cobertura. Las especies constantes y localmente las más abundantes son *Metopium venosum*, *Neobracea valenzuelana*, *Jacaranda arborea*, *Ossaea pauciflora*,

Lyonia macrophylla, *Cyrilla nipensis*, y *Dracaena cubensis* (Agavaceae o Dracaenaceae). Son frecuentes *Ouratea striata*, *Suberanthus stellatus*, *Miconia baracoensis*, *Guettarda monocarpa*, *Ilex macfadyenii*, *Coccothrinax orientalis*, y *Callicarpa oblanceolata* (Verbenaceae). Menos frecuentes son *Mosiera ophyticola*, *Schmidtottia shaferi*, *Mettenia oblongata*, *Plumeria clusioides*, *Protium fragans*, y *Guettarda calyptrata* (Rubiaceae). El estrato herbáceo está compuesto por posturas de árboles, arbustos e hierbas. Generalmente, este estrato se encuentra bien desarrollado y cubre entre 90 y 100%. Ello se debe principalmente a la constancia y abundancia de *Ichnanthus mayarensis*, *Rhynchospora tenuis*, y *Anemia coriacea*; son además constantes *Miconia baracoensis*, *Metopium venosum*, *Ossaea pauciflora*, *Lyonia macrophylla*, *Dracaena cubensis* (abundante), *Ouratea striata*, *Coccothrinax orientalis*, *Casearia aquifolia*, *Protium fragans*, *Koanophyllon polystictum*, y *Bletia purpurea* (Orchidaceae). Son frecuentes *Jacaranda arborea*, *Cyrilla nipensis*, *Neobracea valenzuelana*, *Suberanthus stellatus*, *Psychotria revoluta*, *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, etc.

Matorrales

Los matorrales son formaciones en que los arbustos definen la fisionomía. En esta zona éstos se deben a condiciones edáficas y se pueden reunir en dos grandes grupos: charrascales y matorrales diversos.

Charrascal es un matorral que se presenta en las ofiolitas de la parte nororiental de Cuba. Los suelos son muy poco profundos y prácticamente no hay suelo entre las piedras. La pluviosidad en los charrascales del Parque varía entre 2 000 y 3 000 mm. Las especies son generalmente de micrófilas a leptófilas, esclerófilas, y no son abundantes en espinas.

Charrascales de baja altitud (típicos)

Se hallan desde el nivel del mar hasta cerca de los 500 msnm, y no presentan estera radical. Con frecuencia cambian su aspecto debido a la presencia de *Pinus cubensis* (achaparrado), convirtiéndose entonces en un charrascal de baja altitud con pinos. Dentro del Parque la mayor extensión se encuentra en Yamanigüey.

En este charrascal no se presenta un suelo desarrollado, sino un substrato de rocas y piedras, a veces hay un suelo Fersialítico Pardo Rojizo (ferromagnesial), de 20 a 30 cm de profundidad, con abundancia de raíces.

Generalmente domina un estrato arbustivo de 2.2 a 3.0 m de altura; ocasionalmente en las cañadas puede alcanzar los 5.0 m. Las especies más abundantes son *Thrinax rivularis* var. *savannarum* (Arecaceae), *Coccoloba nipensis* (Polygonaceae), *Hypericum styphelioides*, *Dracaena cubensis*, el helecho *Anemia nipensis*, *Scaevola wrightii*, *Ariadne shaferi*, *Spirotecoma apiculata*, una especie de *Gesneria* (Gesneriaceae), *Phyllanthus*, y *Rhynchospora*; localmente abundan también *Metopium venosum*, *Cassytha filiformis* (Lauraceae), y dos especies de *Purdiaea*.

En algunos lugares ecológicamente extremos se encuentra un estrato herbáceo denso, con alrededor de 80 cm de altura; las más abundantes son *Hypericum styphelioides*, *Gochnatia crassifolia* (Asteraceae), y una especie de *Rondeletia* (Rubiaceae). Se halla también un estrato arbustivo que cubre cerca del 20%, dominado fundamentalmente por *Coccoloba nipensis*. En las áreas muy batidas por el viento, los estratos arbustivo y herbáceo no sobrepasan los 180 cm y 30 cm respectivamente.

En los sitios donde se produce encharcamiento, debido a la construcción de la carretera, se forman comunidades de *Typha domingensis* (Typhaceae), con especies de *Eleocharis* y *Rhynchospora* (Cyperaceae); ocasionalmente se observa también una especie de *Utricularia* (Lentibulariaceae).

En contacto con el río Yamanigüey no se forma un Bosque de galería, tampoco cambia la composición florística ni la estructura; sin embargo, aumenta el tamaño de las plantas hasta 8 m, con emergentes de 10 m.

Panfet et al. (1987) encontraron también *Cassia* (*Chamaecrista*) *bucherae* (Caesalpinioideae, Fabaceae), *Clusia rosea*, *Jacaranda arborea*, *Manilkara jaimiqui* subsp. *jaimiqui* (Sapotaceae), *Piriqueta* (*Adenoa*) *cubensis* (Turneraceae), *Buxus revoluta* (Buxaceae), *Byrsonima*

biflora, *Cameraria obovalis* (Apocynaceae), *Moacroton leonis*, *Pera polylepis* (Euphorbiaceae), *Heliotropium humifusum* (Boraginaceae), *Ipomoea carolina*, y *Marsdenia linearis* (Asclepiadaceae). Dicho charrascal tiene un endemismo del 70%, principalmente de endémicos de Cuba oriental y locales. Entre los locales se pueden mencionar *Cassia* (*Chamaecrista*) *bucherae*, *Buxus revoluta*, *Jacquinia moana* (Theophrastaceae), *Moacroton leonis*, y *Myrtus (Mosiera) ophiticola* (Myrtaceae).

Charrascales nublados

Se observan a más de 900 msnm, principalmente en la mayor altitud del Parque, conocida como El Toldo. Tienen un funcionamiento diferente, pues poseen una estera radical bien desarrollada. Para esta descripción se usó lo expuesto por Capote et al. (1997) y Viña et al. (1998b). Conforma un matorral abierto de arbustos esclerófilos de hasta 2 m de altura, con elementos micrófilos y nanófilos, entre los que se distinguen *Euphorbia helenae* (Euphorbiaceae), *Guettarda ferruginea*, *Schmidtottia sessilifolia* y *S. monticola* (Rubiaceae), *Scaevola wrightii*, *Linodendron aronifolium*, *Oplonia cubensis* (Acanthaceae), y especies de *Coccoloba*. Sobresalen emergentes que alcanzan 5 o 6 m de altura, entre los que se destacan *Pinus cubensis* en su forma típica, *Pinus cubensis* en su ecomorfosis (con agujas más duras y arracimadas), y *Jacaranda arborea*. El estrato herbáceo es ralo, y en él pueden encontrarse *Paepalanthus brittoni* (Eriocaulaceae), *Machaerina cubensis* (Cyperaceae), especies de *Rhynchospora*, orquídeas terrestres como *Bletia purpurea* y *Spiranthes torta*, y numerosos individuos de *Baccharis scoparioides*. Hay pocas lianas, como *Vanilla dilloniana* y *V. bicolor* (Orchidaceae). En esta zona hay también estadios secundarios producto de fuegos antiguos.

Matorral asociado a manglar

Se encuentra en la zona periférica de algunos manglares, generalmente se hallan *Dalbergia ecastophyllum* (Faboideae, Fabaceae) y *Chrysobalanus icaco* (Chrysobalanaceae).

Matorral de galería

En la zona directamente influenciada por las grandes crecientes de los ríos y arroyos de la parte central del Parque, hay una comunidad característica. Se estudió principalmente entre La Melba y el río Los Lirios, es decir, en rocas del complejo metamórfico, y en la zona de mayor pluviosidad de Cuba. Generalmente se presenta un sólo estrato, el herbáceo, con dos sub-estratos. El más importante es el inferior, que tiene entre 10 y 15 cm de altura, y cubre entre 60 y 90%. El mismo está constituido principalmente por *Pilea cubensis* (Urticaceae), varias especies de *Thelypteris*, *Selaginela undata* y *S. heterodonta* (Selaginellaceae), hierbas y musgos, los que se fijan y a veces cubren rocas y piedras. El sub-estrato superior tiene generalmente arbustos dispersos, los que a veces alcanzan hasta 150 cm, las principales especies son *Exostema longiflorum* y *Rondeletia bracteosa* (Rubiaceae), y una especie de *Piper*. En las áreas donde las crecidas se hacen más fuertes, y en rocas del complejo ofiolítico, domina en el sub-estrato más alto *Brya subinermis* (Faboideae, Fabaceae).

Matorral submontano sobre suelos de mal drenaje

Se presenta en el fondo de algunas lagunas secas, pequeñas, ocasionalmente ocupadas por el agua, que son componentes del conjunto de lagunas de Monte Iberia. El substrato en estas lagunas está compuesto por un hardpan de partículas de hierro y perdigones sueltos del mismo material. En los taludes por el contrario, se halla el suelo Ferrítico Amarillento, cubierto en la superficie por pedazos del hardpan ya expuesto.

Este matorral consiste en un estrato arbustivo denso (sobre todo en el piso de las lagunas), entre 2 y 4 m de altura, y con emergentes de 5 a 6 m. Las características son acusadamente xeromórficas, y está integrado por *Eugenia crenulata* (Myrtaceae). El estrato herbáceo alcanza a veces hasta 40 cm, con manchones grandes de *Ichnanthus nemorosus* (Poaceae), y otras especies dispersas, principalmente *Psychotria revoluta*, *Hypericum nitidum* (Hypericaceae), y *Axonopus compressus* (Poaceae). Generalmente se observa un estrato muscinal, a veces muy denso de *Sphagnum*

meridense. La vegetación de la laguna principal fue anteriormente estudiada por Rankin et al. (1987).

Complejos de vegetación

En esta región los complejos de vegetación pueden encontrarse en disímiles condiciones. Los complejos de vegetación costeros varían en función del substrato. El complejo de costa arenosa se presenta en las playas de arena, mientras que el complejo de costa rocosa en las zonas de diente de perro, influenciada fundamentalmente por la salpicadura del oleaje. Las especies observadas son *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae), una especie de *Paspalum* (Poaceae), *Dalbergia brownei* (Fabaceae), y *Conocarpus erecta*.

Herbazales

Estas comunidades herbáceas son condicionadas por el edátopo o por la intervención antrópica.

Herbazal de humedal

Se presenta en lugares donde la profundidad del agua permite el enraizamiento y desarrollo de algunas plantas. En esta zona está constituido por pequeños cayos aledaños al manglar. Las especies dominantes son *Typha domingensis*, *Eleocharis interstincta* (Cyperaceae), y *Acrostichum aureum* (Pteridaceae).

Herbazal de galería

Se halla en las orillas de algunos ríos, frecuentemente donde fue destruido el bosque de galería. En las orillas de los ríos Toa y Jaguaní son frecuentes cayos de *Gynerium sagittatum* (Poaceae), y en otros lugares son de *Cyperus alternifolius* (Cyperaceae).

Herbazal halófito

Está constituido por pequeñas áreas en las zonas periféricas de los manglares, donde la salinidad impide el desarrollo de los mismos. La especie principal es *Batis maritima* (Bataceae).

Vegetación cultural

La vegetación cultural es la que se produce por la acción antrópica directa, y que se mantiene debido a la intervención continua del hombre. Está constituida por los diferentes cultivos puros y sus mezclas (conucos). Los más extensos son los pastos (con árboles, y/o arbustos, y/o palmas) que se presentan en los alrededores de la confluencia de los ríos Naranjo y Toa; los cultivos en Cayo Verraco; y los Cocales en la parte norte. Además hay pequeños conucos en otras partes del Parque. Anteriormente se hicieron plantaciones de latifolias mixtas, de latifolias puras, y de *Pinus cubensis*.

Vegetación secundaria

La vegetación secundaria es la que se desarrolla naturalmente, después de la destrucción de la vegetación primaria. Generalmente conforma estadios sucesionales, por lo que debido a su gran cantidad y diversidad es preferible usar términos como "bosques, matorrales, y herbazales secundarios en ecótopos de bosque siempreverde" (o en ecótopos de pluvisilvas, pinares, etc.). Sin embargo, hay algunos estadios que aunque ocupan pequeñas extensiones son muy típicos, como los helechales (especies de *Nephrolepis*) y el herbazal arborescente (de *Cyathea arborea*), por lo que se considera que deben ser individualizados en el esquema de clasificación de la vegetación.

VEGETACIÓN POR SECTORES

Sector Cupeyal del Norte

Las formaciones vegetales que se encuentran en este sector son: pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila), bosque siempreverde micrófilo calcifobo, bosque siempreverde mesófilo submontano, bosque de galería, pinares de *Pinus cubensis*, charrascales de baja altitud, matorral de galería, herbazal de humedal, vegetación cultural, y vegetación secundaria.

Sector Ojito de Agua

En este sector podemos encontrar los siguientes tipos de vegetación: pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila), bosque siempreverde micrófilo calcifobo, bosque siempreverde mesófilo submontano, bosque de galería, pinares de

Pinus cubensis, charrascales de baja altitud, charrascales nublados, herbazal de galería, vegetación cultural, y vegetación secundaria.

Sector La Melba

Las formaciones vegetales de este sector son: pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico, pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila), pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, bosque siempreverde micrófilo calcifobo, bosque de galería, pinares de *Pinus cubensis*, charrascales de baja altitud, charrascales nublados, matorral de galería, herbazal de galería, vegetación cultural, y vegetación secundaria.

Sector Baracoa

Las vegetaciones encontradas en este sector son: pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico, pluvisilva submontana sobre complejo metamórfico, pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila), pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, bosque siempreverde micrófilo calcifobo, bosque de galería, uveral, manglar, bosque semideciduo, pinares de *Pinus cubensis*, charrascales de baja altitud, matorral asociado a manglar, matorral de galería, matorral submontano sobre suelos de mal drenaje, complejo de costa arenosa, complejo de costa rocosa, herbazal de humedal, herbazal de galería, herbazal halófito, vegetación cultural, y vegetación secundaria.

PRINCIPALES AMENAZAS

- Alteración por tala de la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, al norte de La Melba.
- La alteración de la vegetación por el fuego, y por la minería (toma de muestras) en El Toldo.
- Zonas agropecuarias considerables en Santa María-Nibujón, Cayo Berraco, y la parte baja de la cuenca del río Naranjo, para lo cual se destruyó la vegetación autóctona.
- Chapea de los estratos arbustivo y herbáceo en los pinares entre los ríos Macaguanigua y Nibujón, por lo que se han producido severas alteraciones en la composición florística de dichos estratos.
- Plantaciones de *Pinus cubensis* y otras latifolias desconociendo el origen de las semillas, por lo que pueden alterar el banco genético de algunas especies nativas del Parque.
- Existencia de especies exóticas (no-cultivadas) en algunas áreas del Parque, que pueden desplazar la vegetación autóctona.
- Insuficiente conocimiento de los valores de la biodiversidad por parte de la población aledaña al Parque.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

- Enfatizar en la conservación de la pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas y la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, pues toda su área de distribución se encuentra dentro del Parque.
- Mantener una vigilancia estricta sobre las lagunas de Monte Iberia, ya que son comunidades únicas, y sólo permitir el acceso para investigaciones sobre las mismas.
- Erradicar o disminuir las poblaciones de plantas exóticas en el Parque, y mejorar y ampliar los métodos para eliminárlas.
- Priorizar en los planes de manejo al sector Baracoa, ya que tiene la más elevada diversidad ecosistémica y contiene la mayor cantidad y superficie de comunidades endémicas locales.
- Intensificar la educación ambiental sobre los distintos aspectos de la conservación de la naturaleza y la biodiversidad.

Investigación

- Investigar los métodos para recuperar las zonas antropizadas correspondientes a la pluvisilva de baja altitud sobre rocas metamórficas.

- Estudiar las áreas afectadas por el fuego y la minería en El Toldo, con vistas a definir las vías para su recuperación.
- Realizar estudios en las áreas afectadas por la tala en la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje (en la parte alta del río Jiguaní, al norte de La Melba), con el objetivo de precisar las estrategias para su restauración.
- Estudiar las comunidades de *Pinus cubensis*, que se desarrollan como estadios sucesionales, en plantaciones, y en las afectadas por la corta del estrato arbustivo, para dilucidar las cuestiones necesarias para su recuperación.
- Realizar estudios meso y microclimáticos para profundizar en el conocimiento de este clima, y su relación con la biodiversidad.
- Investigar las diferencias entre las comunidades pertenecientes a los ecotipos de *Pinus cubensis*, así como las disimilitudes edáficas entre éstas y la pluvisilva esclerófila.
- Investigar la causa de la existencia de manglares extensos de sólo *Rhizophora mangle*.

Inventario adicional

- Realizar estudios de la biodiversidad de algunas zonas: Sierra Azul, entre los ríos Naranjo y Los Lirios, y los Farallones de Moa.
- Continuar los estudios sobre la biodiversidad, y su mapificación. Priorizar las comunidades de los pinares, las pluvisilvas, y los charrascales.
- Priorizar para los estudios florísticos y de vegetación las siguientes áreas: al sur de La Melba; cuencas de los ríos Los Lirios, Jiguaní y Naranjo; Sierra Azul; las ofiolitas entre Santa María y la altiplanicie de Monte Iberia; pluvisilvas y charrascales de Cupeyal del Norte; extremo oeste del Parque; Farallones de Moa; y la vertiente sur de El Toldo (la altiplanicie para briófitos y pteridófitos).

HEPÁTICAS

Autor: Kesia Mustelier Martínez

Objetos de conservación: Las 8 especies de hepáticas endémicas, de las cuales 3 están también amenazadas y las 10 especies amenazadas no endémicas

INTRODUCCIÓN

Las hepáticas y antoceros se distribuyen en todo el archipiélago cubano, siendo la Región Oriental la de mayor riqueza de especies y mayor endemismo. Además, en esta región se encuentra el centro de convergencia de las principales vías de migración externa y el punto de partida de las principales vías de migración interna. Esto ha sido corroborado por los estudios de biodiversidad en los macizos montañosos del este del país, siendo muy importante la contribución de Sagua-Baracoa, donde se encuentran 361 especies de hepáticas y antoceros, o sea el 74% del total de la flora hepaticológica cubana (Mustelier 2001).

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" ha sido visitado por importantes especialistas que han colectado muestras de hepáticas, entre ellos A. Borhidi, O. Muñiz, y S. Vázquez (en los años 1970-1979), T. Pócs (en 1980), y D. Reyes (en 1970-1982). Entre 1967-1968 se realizó la primera expedición cubana alemana en memoria de Alejandro de Humboldt y se reportaron 50 especies de hepáticas y un antocero para el sector de Cupeyal del Norte (Schubert 1978). A partir de 1983, los briólogos del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad han visitado varias localidades de la región, donde se han colectado muchas muestras de este grupo de plantas en los bosques húmedos y montanos del Parque, donde constituyen una parte importante de las epífitas y de la flora que cubre las piedras de cañadas y arroyos.

MÉTODOS

Realicé la revisión bibliográfica correspondiente y la revisión de la Sección Briológica del Herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC), que cuenta con 950 muestras de estas plantas colectadas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

RESULTADOS

La lista del Parque comprende 235 especies, de las cuales 234 son hepáticas, pertenecientes a 72 géneros y 19 familias de los 4 órdenes presentes en Cuba (Marchantiales, Monocleales, Metzgeriales, Jungermanniales), más un antocero (*Notothylas breutelii*) de la familia Notothyladaceae (Apéndice 1). Esta cifra representa un porcentaje significativo del total de la flora de hepáticas y antoceros reportados para el país y para la Subregión Sagua-Baracoa.

La familia con mayor diversidad y abundancia es Lejeuneaceae con el 56% de las muestras colectadas en el Parque y el 34% de las especies presentes. Además constituyen el 94% de las especies de esta familia reportadas para la Subregión Sagua-Baracoa, la cual es un área 12 veces mayor que el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." La familia Radulaceae está también bien representada en el Parque, con 23 especies; le siguen Plagiochilaceae y Lepidoziaceae con 18 especies.

En el Parque, se encuentran 8 especies endémicas: *Aphanolejeunea evansii*, *Diplasiolejeunea pocsii*, *Nowellia wrightii*, *Radula cubensis*, *R. longiloba*, *R. pocsii*, *R. tenuis*, y *Riccardia reyesiana*; lo cual representa el 35% del endemismo de estas plantas en Cuba y el 64% del endemismo en Sagua-Baracoa.

Estas plantas crecen con mayor exhuberancia en los bosques pluviales, de galería, y siempreverdes. Treinta y cinco especies, en Cuba, son exclusivas del Parque. Las especies más abundantes son *Cyclolejeunea convexistipa*, *Drepanolejeunea mosenii*, *Diplasiolejeunea brunnea*, *Leptolejeunea elliptica,* entre los epífilos; *Lejeunea laetevirens, Neurolejeunea breutelii,* y *Pycnolejeunea schwaneckei* sobre las cortezas de los árboles; las especies de *Bazzania*, *Anomoclada portorricense,* y *Micropterigium trachiphyllum* sobre troncos en descomposición; *Symphyogyna brogniarti* y las especies de *Riccardia* sobre el suelo. Estas últimas, junto a *Mastigolejeunea auriculata*, se encuentran también cubriendo las piedras.

Aplicando los criterios de Hallingbäck et al. (1996), en el Parque se encuentran 13 especies amenazadas: 1 en la categoría En Peligro Crítico (*Pictolejeunea picta*); 10 En Peligro (*Alobiellopsis dominicensis*, *Dactylolejeunea acanthifolia*, *Kymatocalyx dominicensis*, *Neurolejeunea catenulata*, *Nowellia wrightii*, *Physantolejeunea portoricensis*, *Radula elliottii*, *R. pagani*, *Syzygiella macrocalyx*, y *Thysananthus amazonicus*); y 2 en la categoría Vulnerable (*Diplasiolejeunea pocsii* y *Radula pocsii*).

Según la distribución de los taxones en los sectores del Parque (Apéndice 1), la mayor diversidad se presenta en el sector de La Melba, donde también es mayor el número de endémicos. Luego le siguen Cupeyal del Norte y Baracoa. En el sector Ojito de Agua es menor la riqueza de especies; esto se debe fundamentalmente a la menor intensidad de colecta en el mismo, por lo cual estimo que el número de especies aquí reportado puede aumentar notablemente.

AMENAZAS

La destrucción de los bosques es la mayor amenaza para las hepáticas y antoceros que viven en el Parque. Como resultado del crecimiento demográfico, y el consiguiente aumento del uso de los recursos naturales, disminuye la cobertura boscosa. No sólo se afectan las especies forestales, sino además un conjunto de especies de diferentes grupos que viven asociadas a las mismas y cuyos nexos y especificidades aún se desconoce. Este es el caso de la mayoría de las especies de hepáticas, que sólo viven en el sotobosque o sobre determinadas especies de plantas de dichos ecosistemas boscosos, con una determinada edad y requerimientos de pH, sombra, y humedad que conforman el microhábitat donde crecen y se reproducen.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Proteger los bosques remanentes, especialmente los pluviales, siempreverdes, y de galería. Debe ser un tipo de protección que garantice muy poca perturbación antrópica, porque estudios realizados en otros países indican que la cantidad y variedad de estas plantas

disminuye notablemente en ambientes perturbados y es muy probable que muchas especies se presenten sólo en vegetación de bosques primarios (Richards 1984).

Inventario adicional

Colectar en todas las áreas con condiciones para el crecimiento de briófitos, fundamentalmente en el sector Ojito de Agua, en el cual los estudios han sido muy pobres.

MUSGOS

Autores: Ángel Motito Marín y María Elena Potrony Hechavarría

Objetos de conservación: Una especie amenazada de musgo (*Fissidens duryae*), que es endémica de Cuba oriental, y las otras nueve especies amenazadas (*Brymela fissidentoides, Campylopus arctocarpus* var. *arctocarpus, Fissidens densiretis, Fissidens pellucidus, Leskeodon andicola, Leucophanes molleri, Macromitrium leprieurii, Sphagnum macrophyllum,* y *Sphagnum portoricense)*

INTRODUCCIÓN

En el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," quedan incluidas las Alturas de Moa las cuales constituyen un área geográfica dentro de la Subregión Sagua-Baracoa (Núñez et al. 1989). Las Alturas de Moa albergan no sólo el 45.6% del total de musgos del resto de las áreas de esta subregión, sino que es la que presenta el mayor endemismo del grupo.

Existen en todos los sectores del Parque las óptimas condiciones ecológicas de pluviosidad, alta humedad relativa, y relaciones cenóticas en las distintas formaciones vegetales para el desarrollo de una alta diversidad del grupo botánico tratado. Los musgos de la zona de estudio tienen la mayor distribución en las siguientes formaciones vegetales presentes en el Parque: pluvisilvas submontanas sobre ofiolitas, luego en la de baja altitud sobre roca metamórfica, y finalmente en la submontana sobre suelo de mal drenaje.

Con anterioridad a este estudio Thériot (1939, 1940, 1941), Schubert (1978), y Duarte (1997) citan algunas especies para determinadas localidades del Parque. Las primeras recolectas conocidas en la zona objeto de estudio fueron las realizadas en la primera mitad del siglo diecinueve por los Hermanos León, Clemente, y Roca. Luego las más intensas fueron realizadas en la década del 70 por A. Borhidi, O. Muñiz, y S. Vázquez. Fueron también significativas en los años 80 las expediciones de T. Pócs y D. Reyes. Los estudios de los musgos en esta zona se intensificaron a principios de los años 90 con los inventarios para las caracterizaciones de las reservas naturales en esta parte del territorio, siendo significativas las recolectas de A. Motito, M. E. Potrony, K. Mustelier, y A. Vicario. Unos 30 especialistas han participado en la recolecta de musgos de este Parque.

Las localidades del Parque en las cuales se han realizado la mayoría de las recolectas de musgos son Cupeyal del Norte, Jaguaní, y La Melba.

MÉTODOS

Realizamos las recolectas de forma aleatoria a orillas y talud del camino, cañadas, y en el interior del bosque, teniendo en cuenta los microhábitats donde puede crecer este grupo de plantas. Este proceso lo realizamos de forma rápida y sencilla, según métodos convencionales. Todo el material recolectado se encuentra depositado en la Sección Briológica del BSC.

Seguimos el ordenamiento taxonómico de Gradstein et al. (2001) y las actualizaciones de Buck (1998) para los musgos pleurocarpos, y de Zander (1993) para los representantes de la familia Pottiaceae. En la determinación de muestras utilizamos las claves de Churchill y Linares (1995), Duarte (1997), y Gradstein et al. (2001).

Para la determinación de los taxones amenazados seguimos las consideraciones generales que establece el Conservation Assessment and Management Plan for Select Cuban Plants Species (CAMP, 1998) y la adecuación de la metodología de la UICN realizada por Hallingbäck et al. (1996, 1998).

RESULTADOS

Diversidad y endemismo

La flora de musgos del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" está representada por 156 taxones infragenéricos pertenecientes a 69 géneros y 33 familias, lo que representa el 38.0% del total de la flora de musgos cubana y el 58.8% de la conocida para la Subregión Sagua-Baracoa. En la Tabla 1 relacionamos los taxones presentes en el Parque de forma comparativa con los totales de la Subregión Sagua-Baracoa y Cuba.

Tabla 1. Taxones de musgos presentes en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Sagua-Baracoa, y Cuba.

	Familias	Géneros	Taxones infragenéricos
P.N. Alejandro de Humboldt	33	69	156
Sagua-Baracoa	42	124	265
Cuba	49	164	410

Las familias con mayor número de taxones infragenéricos resultaron ser Dicranaceae (con 20), Calymperaceae (con 18), Fissidentaceae (con 16), Sematophyllaceae (con 13) y Leucobryaceae y Pilotrichaceae (ambas con 10). Las familias Dicranaceae, Sematophyllaceae, Fissidentaceae, Pottiaceae, y Macromitriaceae presentan una alta representatividad y distribución en el mundo independientemente de las condiciones climáticas (lo cual se puede explicar a partir del hecho de que son familias muy antiguas y a la fácil dispersión de las diásporas a largas distancias).

Los géneros mejor representados son *Fissidens* (con 16 taxones infragenéricos) y *Syrrhopodon* (con 11). Continúan en orden decreciente, *Campylopus* tiene 8, *Calymperes* 7, *Leucobryum* 6; y *Macromitrium, Sematophyllum* y *Sphagnum* tienen 5. En el Apéndice 2 relacionamos los taxones infragenéricos de musgos reportados para los distintos sectores del Parque.

Distribución en el Parque

Al analizar la distribución de los taxones de musgos del Parque en los sectores que lo conforman (Apéndice 2) encontramos que la mayor diversidad se presenta en los sectores La Melba (con 135 taxones infragenéricos), Cupeyal del Norte (con 79) y Ojito de Agua (con 72), mientras que en el sector Baracoa esta flora está pobremente representada—con 29 taxones—lo cual está dado por un estudio ineficiente y la poca intensidad de recolecta.

Reconocemos 16 taxones infragenéricos que se distribuyen por los cuatro sectores del Parque. Ellos son *Acroporium pungens, Bryohumbertia filifolia* var. *filifolia, Bryum billardieri, Campylopus shawii, Hypnella pallecens, Isodrepanium lentulum, Leucobryum antillarum, L. crispum, L. giganteum, L. martianum, Octoblepharum albidum, Phyllogonium fulgens, Schlotheimia torquata, Sematophyllum subpinnatum, Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*, y *S. incompletus* var. *incompletus*.

Existen cuatro musgos endémicos: *Dicranella hioramii* var. *hioramii, Fissidens duryae*, *Macromitrium subperichaetiale*, y *Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*.

Especies amenazadas

Examinamos 10 taxones infragenéricos amenazados: 4 En Peligro Crítico y 6 En Peligro (Apéndice 2). A continuación realizamos un análisis de las especies amenazadas en el Parque. Cada una de las especies tiene un área de ocupación de menos de 10 km^2 en el Parque. Los Criterios UICN son los de Hallingbäck et al. (1996, 1998).

En Peligro Crítico

Las cuatro especies tienen extensiones de presencia mundial de menos de 100 km^2 cada una.

Brymela fissidentoides (Pilotrichaceae): Sólo se ha recolectado en una oportunidad en al año 1991 en las orillas del río Quiviján (Baracoa). Se localiza en una zona muy afectada por el hombre; Criterios B1a, b y 2a, b.

Fissidens pellucidus (Fissidentaceae): Solamente se ha recolectado en Cupeyal del Norte, reportado por Schubert (1978). No se ha vuelto a recolectar; Criterios B1a, b y 2a, b.

Leucophanes molleri (Leucophanaceae): Recolectada en el año 1997 en las márgenes del río Palmares, La Melba, una zona muy cercana a grupos poblacionales y planes agrícolas, lo cual afecta el hábitat de la especie; Criterios B1a, b y 2a, b.

Sphagnum portoricense (Sphagnaceae): Esta especie solamente se ha recolectado en la altiplanicie de Iberia. Se encuentra ampliamente distribuida en esta altiplanicie; en la zona se han realizado estudios de prospección minera; Criterios B1a y 2a.

En Peligro

Estas especies tienen extensiones de presencia mundial entre 101 y 5 000 km^2.

Campylopus arctocarpus var. *arctocarpus* (Dicranaceae): Se ha recolectado en Piedra la Vela, sobre tierra, corteza de árboles y arbustos, y sobre materia orgánica en descomposición en vegetación de bosques pluviales entre 600 y 720 msnm. Crece a orillas y en paredones del camino, muy cercano a un asentamiento poblacional; Criterios B1a, b y 2a, b.

Fissidens densiretis (Fissidentaceae): Crece sobre tierra y rocas húmedas a orillas del río Anacleto, entre 200 y 400 msnm; Criterios B1a y 2a.

Fissidens duryae (Fissidentaceae): Se encuentra en Piedra La Vela, creciendo sobre tierra, en pinares, entre 500 y 600 msnm. Crece cerca de un camino transitado; Criterios B1a, b y 2a, b.

Leskeodon andicola (Daltoniaceae): Recolectada en las orillas del río Anacleto, sobre tierra húmeda, entre 200 y 400 msnm; Criterios B1a, b y 2a, b.

Macromitrium leprieurii (Macromitriaceae): Recolectada en la Región Oriental de Cuba en dos localidades. Una de ellas es Cupeyal del Norte. Puede crecer sobre rocas y árboles en descomposición en bosque pluvial entre 300 y 1 231 msnm; Criterios B1a, b y 2a, b.

Sphagnum macrophyllum (Sphagnaceae): Recolectada solamente en la altiplanicie de Iberia, La Melba, y Cupeyal del Norte sobre tierra muy húmeda y hojarascas en bosques pluviales entre 500 y 600 msnm. Se encuentra muy próximo a un camino transitado. Además, la altiplanicie de Alto de Iberia potencialmente es rica en recursos minerales, los cuales pudieran explotarse; Criterios B1a y 2a.

AMENAZAS

La conservación de las especies de musgos se dirige principalmente a la preservación de los microhábitats, lo cual se logra a través de una protección y manejo adecuado de la flora fanerogámica que se desarrolla en estos ecosistemas.

Las principales afectaciones a las que se enfrentan las especies son la pérdida y fragmentación del hábitat, originado por uso de la tierra con fines forestales y agrícolas, a la presencia de asentamientos poblacionales e intereses mineros en determinadas zonas. También las especies pueden encontrarse afectadas por factores potenciales como la sequía, crecida de los ríos, e incendios forestales, entre otros.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Controlar la tala en los bosques, protegiendo fundamentalmente los bosques pluviales ya que es la formación vegetal que presenta la mayor riqueza de musgos y que a su vez contiene la mayor cantidad de especies amenazadas.

Inventario adicional

Continuar los inventarios briológicos en otras localidades del Parque, tanto en épocas de lluvia como de seca. Buscar especies como *Brymela fissidentoides*, *Fissidens pellucidus*, y *Leucophanes molleri* que sólo se han recolectado en una sola oportunidad.

Investigación

- Incrementar los estudios sobre distribución, ecología, y fenología de los musgos amenazados y endémicos.
- Investigar la taxonomía de determinados grupos.

HELECHOS Y PLANTAS AFINES
(Pteridophyta)

Participantes/Autores: Manuel G. Caluff y Gustavo Shelton

Objetos de conservación: Las 37 especies amenazadas ya categorizadas o por categorizar; las 38 especies endémicas y 3 posible endémicas; los helechos arborescentes; y los hábitats de los helechos y plantas afines, en particular los bosques de galería, pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico, y pluvisilva esclerófila sobre serpentina

MÉTODOS

Para la realización de este trabajo hicimos dos campamentos, separados por una distancia de 14 km. El primero se ubicó en la localidad conocida como "El 26," a unos 400 m de altitud, en medio de una pluvisilva esclerófila, con acceso (a través de trochas) a varias cañadas con bosques de galería sobre serpentina y comunicación a la pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico. Las localidades visitadas a partir de este campamento fueron el arroyo Anacleto, las cabezadas del arroyo Cocalito, Las Tetas de Julia, y el antiguo aserrío 26 en La Melba.

El segundo campamento se ubicó en las márgenes del río Jaguaní, en la localidad de Cocalito, a unos 130 m de altitud. Desde este campamento nos desplazamos, recorriendo grandes distancias, hasta alcanzar la pluvisilva esclerófila. Las localidades visitadas fueron: El Poal, los arroyos Los Lirios, La Aurora, Cocalito, Juan Pérez, Palmares, Facistor, y Arroyo Bueno, y recolectamos en los afloramientos calizos conocidos como El Peñón.

En este trabajo incluimos los resultados de otras expediciones realizadas a diferentes lugares del Parque. Entre ellos están los de Cupeyal del Norte, El Toldo, Monte Iberia, y la cuenca del río Santa María. Incluimos también el resultado de la revisión de los herbarios nacionales HAC y HAJB.

La identificación de las especies la hicimos directamente en el campo. Las plantas de difícil determinación y las desconocidas fueron recolectadas y posteriormente identificadas en la Sección Pteridophyta del herbario BSC, ubicada en el Jardín de los Helechos, donde depositamos todo el material. Algunas plantas recolectadas se determinaron solamente hasta género y las mismas requieren estudios más detallados. De muchas especies hicimos fotografías digitales.

RESULTADOS

Diversidad pteridológica

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" atesora una rica pteridoflora, estimada en unas 650 especies (Caluff et al. 1994). Se registran, hasta el momento, 298 especies pertenecientes a 72 géneros y a 23 familias, que representan el 45.7% de este grupo de plantas en Cuba.

Endemismo

Están presentes 41 endémicos y posible endémicos (Apéndice 3) para un endemismo del 13.8%, el cual es uno de los más altos del país, considerando que para toda Cuba el mismo se estima en un 12% (Caluff et al. 1994).

De los endémicos, 6 son propios del Parque: *Alsophila* x *fagildei, Selaginella undata, Selaginella* sp. nov, *Thelypteris* sp. nov., *Trichomanes bissei*, y *T. caluffii*; 15 son propios del sector fitogeográfico Moanicum (Macizo Nipe-Sagua-Baracoa, Cuba nor-oriental); 6 son endémicos propios de Cuba oriental; 1 es de Cuba oriental y Cuba central; y 3 son endémicos pancubanos. Algunos posibles endémicos están aún en estudio. Doce de estas especies endémicas son a la vez especies amenazadas.

Especies amenazadas

Para el Parque registramos 37 especies amenazadas, ya categorizadas, o candidatas a serlo (Sánchez y Caluff 1997) (Apéndice 3). De las mismas, 10 son exclusivas del Parque: *Adiantum* sp. nov., *Alsophila brooksii, A.* x *fagildei, Asplenium delitescens, Camptodium pedatum, Grammitis furcata, Huperzia tenuicaulis, Lidsaea stricta, Odontosoria* sp. nov., *Thelypteris* sp. nov., y *Trichomanes caluffii*.

Especies naturalizadas

En el Parque localizamos cuatro especies naturalizadas, altamente invasoras: *Nephrolepis multiflora* (presente en

todos los lugares antropizados), además de *Macrothelypteris torresiana, Thelypteris dentata*, y *Pteris tripartita* (presentes ocasionalmente pero sin formar poblaciones densas como la primera). Todas, menos *Macrothelypteris torresiana*, son especies asiáticas introducidas en el sudeste de Estados Unidos como ornamentales, luego escapadas de cultivos y es de suponer transportadas a Cuba por medio de las corrientes aéreas y los huracanes. Se supone que *Macrothelypteris torresiana* alcanzó América del Sur por el Arco de la Polinesia y luego se expandió hacia el norte. La escasez o la abundancia de estas especies naturalizadas es una indicación del grado de naturalidad de la vegetación, ya que las mismas no proliferan en los ecosistemas naturales conservados.

Usos

El uso regional de la pteridoflora es pobre. Como medicinales se reportan la "Doradilla" (*Polypodium polypodioides*) empleada contra las afecciones hepáticas, la "Calaguala" (*Phlebodium aureum*) usada principalmente como hipotensora, y la "Pasa de Negro" (*Campyloneurum phillytidis*) la cual se utiliza como suavizante y fortificante capilar.

Veinticuatro especies se consideran malezas por su alta proliferación, en especial *Cyathea arborea*, conocida como "Helecho." Otras son *Nephrolepis biserrata* ("Puntero"), además de *Cyathea parvula* y las especies de la familia *Gleicheniaceae*. Todas invaden, principalmente, orillas de caminos y terrenos dedicados a la agricultura y la silvicultura.

Abundancia

Veinte especies previamente reportadas para el Parque no han sido recolectadas en años recientes ni fueron vistas durante las expediciones. Del resto, 54 fueron recolectadas en menos de tres oportunidades, 122 fueron vistas o recolectadas de modo esporádico, 70 fueron vistas o recolectadas frecuentemente, y 31 son especies comunes en el área. Hay 74 especies raras o muy raras y las mismas constituyen el 25% de la pteridoflora.

Registros interesantes

- Nueve especies nuevas, actualmente en proceso de descripción: *Adiantum* spp. (2), *Grammitis* sp., *Odontosoria* sp., *Selaginella* spp. (3), y *Tectaria* spp. (2)
- Cinco especies desconocidas, aún en estudio, posiblemente nuevas
- Tres híbridos nuevos
- Cinco nuevos registros para Cuba: *Danaea urbanii, Grammitis furcata, G. ruglessii, G. randallii*, y *G. fluminensis*
- Dos nuevos registros para el Parque: *Danaea jenmanii* y *Lomariopsis kunzeana*
- Tres especies muy raras, relocalizadas: *Asplenium delitescens, Camptodium pedatum*, y *Hecistopteris pumila*

RIQUEZA PTERIDOLÓGICA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN

Para la pteridoflora de este territorio consideramos la existencia de tres tipos diferentes de bosques de galería.

Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico

Estos bosques se desarrollan a lo largo de los grandes ríos que tienen una cuenca fluvial muy ancha. Los mismos están sometidos a una intensa insolación, a notables corrientes de aire y a frecuentes crecidas del río cuyos efectos se extienden muchos metros a ambos lados del cauce habitual. En el río Jaguaní esta vegetación aún muestra, además, huellas del uso agrícola a que estuvo sometida hasta la década de los sesenta del pasado siglo, principalmente en el cultivo del café.

La pteridoflora es rica y variada, con predominio de unas pocas especies comunes, muy abundantes, que ocupan una primera franja arenosa y pedregosa de varios metros de ancho, muy inestable, donde predominan las grandes gramíneas y algunos arbustos. Los pteridófitos más abundantes en esta primer franja son *Cyathea arborea, Nephrolepis biserrata*, *N. multiflora, Selaginella plumosa, Thelypteris balbisii, T. grandis*, y *T. reticulata*. A continuación se extiende la segunda franja, con grandes

árboles, en cuyo sotobosque proliferan *Danaea nodosa, Bolbitis pergamentacea, Lastreopsis effusa* subsp. *dilatata*, y *Polybotrya osmundacea*; epífitos muy frecuentes aquí son *Asplenium serratum, Campyloneurum phillytidis, Pecluma pectinata*, y *Polytaenium feei*.

Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico

Este tipo de vegetación, compuesto por grandes árboles y numerosas palmas, se desarrolla a lo largo de los arroyos tributarios a los grandes ríos. Posee una escasa insolación debido a la densa cobertura arbórea. No está sometida a fuertes corrientes de aire, y la acción de las crecidas se limita a unos escasos metros del cauce habitual. Aquí la humedad relativa es muy alta y constante, y los árboles y palmas están literalmente revestidos por plantas epífitas. Este tipo de vegetación alberga la más rica pteridoflora del Parque y posee un endemismo moderado.

El sotobosque de este tipo de vegetación está compuesto por unas pocas especies, muy abundantes, entre las que predominan *Alsophila minor, Blechnum occidentale, Bolbitis nicotianaeifolia, B. pergamentacea, Cnemidaria horrida, Cyathea aspera, Danaea nodosa, D. elliptica, Olfersia alata* (Fig. 5H), *Polybotrya osmundacea, Thelypteris wrightii*, y *T. lonchodes*.

En las rocas y paredones de los arroyos predominan *Asplenium delitescens, Fadyenia hookerii, Selaginella heterodonta, S. serpens*, y *Trichomanes membranaceum*. Entre los numerosos epífitos presentes se destacan, por su abundancia, los pertenecientes a las familias *Grammitidaceae, Hymenophyllaceae, Lycopodiaceae, Vittariaceae*, y al género *Elaphoglossum*.

En este tipo de vegetación viven muchas especies exclusivas y algunas nuevas aún en proceso de descripción. Entre las mismas están *Dicranoglossum furcatum*, tres especies de *Elaphoglossum*, *Hecistopteris pumila, Huperzia tenuicaulis, Pecluma funicula, Stigmatopteris hemiptera, Tectaria trifoliata*, y dos especies de *Tectaria*.

Bosque de galería cerrado, sobre serpentina

Este tipo de vegetación está determinado por las características químicas del suelo y se compone de árboles de mediana estatura y muchos arbustos, que en ocasiones predominan, por lo cual aquí suele haber una mayor insolación que en el tipo de vegetación anterior.

Las especies más abundantes en el sotobosque son *Adiantum* sp., *Cyathea parvula, Elaphoglossum wrightii, Oleandra articulata, Thelypteris lonchodes, T. wrightii, Trichomanes bissei, T. osmundioides*, y *T. rigidum*. Las rocas suelen estar revestidas por *Selaginella plagiochila, S. plumieri, S. undata*, y algunos helechos mayores como *Adiantopsis paupercula, Sphenomeris clavata, Thelypteris crypta*, y *T. shaferi*. El epifitismo aquí es también notable, pero predominan las especies de menor tamaño. En este tipo de vegetación se presenta uno de los mayores endemismos pteridológicos de Cuba.

Bosque siempreverde

Este tipo de bosque tradicionalmente ha sido el más afectado por la acción humana debido a la fertilidad de sus suelos y el mismo alberga una pteridoflora compuesta por muchas especies comunes entre las que predominan las pertenecientes a los géneros *Adiantum, Tectaria*, y *Thelypteris*. El epifitismo es moderado y se compone, generalmente, de especies de porte grande de los géneros, *Campyloneurum, Phlebodium*, y *Polypodium*. No suelen presentarse especies endémicas con excepción de algunas muy comunes.

Pinares de *Pinus cubensis*

En este tipo de vegetación sólo se encuentran unas pocas especies terrestres o epipétricas. Entre las más frecuentes están *Anemia coriacea, A. nipeensis, Cyathea parvula, Lycopodiella cernua, Pteridiun aquilinum* var. *caudatum*, y *Selaginella plumosa*. Los pocos epífitos presentes no crecen en los pinos sino en los arbustos acompañantes. Algunos de estos epífitos son *Microgramma piloselloides, Pleopeltis astrolepis*, y *Polypodium polypodioides*.

Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico

Las especies terrestres predominantes en este tipo de vegetación son *Alsophila cubensis, Danaea elliptica, D. nodosa, Diplazium unilobum, Cyathea parvula, C. aspera, Nephrolepis rivularis, Selaginella plumieri, Thelypteris lonchodes*, y *T. wrightii*. Entre los epífitos abundan varias especies de *Huperzia*, en especial *H. funiformis* y *H. linifolia*, varias de *Elaphoglossum* como *E. chartaceum* y *E. crinitum*, así como *Pecluma pectinata*. *Polybotrya osmundacea* y *Lomariopsis wrightii* son hemiepífitos presentes en este tipo de bosque.

Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje

Posee una pteridoflora muy específica y con un endemismo elevado. Las especies más abundantes son *Cyathea parvula, Lindsaea lancea, Odontosoria scandens, Oleandra articulata, Schizaea poeppigiana*, así como numerosas especies de las familias Grammitidaceae e Hymenophyllaceae. Es notable que en este tipo de vegetación los grandes árboles escasean y los epífitos suelen vivir en las bases musgosas de los arbustos. Los numerosos sitios expuestos son colonizados por *Pteridium caudatum* y las especies de la familia Gleicheniaceae.

Especies muy raras que sólo se encuentran en este tipo de vegetación son *Lycopodiella carolineana, Schizaea germanii, Anemia pumilio, A. voerkeliana, Grammitis furcata, Lindsaea quadrangularis, L. stricta*, y *Polystichum* x *machaerophyllum*.

Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas

Posee una pteridoflora algo similar a la formación anterior en lo que respecta a las especies más comunes, pero carece de las especies propias de aquel tipo de vegetación. Al haber una cobertura arbórea más densa, la humedad relativa no se concentra solamente cerca del suelo y los epífitos aparecen desde la base hasta las ramas de los árboles (incluso se ven algunos de porte grande como *Polypodium dissimile* y *P. triseriale*). Abundan *Adiantum pyramidale, Cyathea parvula, Hymenophyllum polyanthos, Lygodium volubile, Selaginella plumieri*, y *Sticherus remotus*.

Matorral costero y precostero

Es usual que este tipo de vegetación contenga solamente unas pocas especies de pteridófitos xerofíticos, pero en la zona del Parque entre Nibujón y Santa María, las condiciones de elevada pluviosidad a lo largo de todo el año posibilitan una sorprendente pteridoflora de 54 especies, incluyendo epífitas, algunas de las cuales viven a muy pocos metros del mar.

En este particular ecosistema habitan algunas especies localmente comunes tales como *Cheilanthes microphylla, Macrothelypteis torresiana, Pityrogramma calomelanos, Pteris grandifolia, P. longifolia, Thelypteris patens*, y *T. kunthii*. Especies esporádicas viviendo inusualmente tan cerca de la costa son *Microgramma lycopodioides, Pecluma plumula, Psilotum nudum*, *Tectaria fimbriata*, y *Vittaria lineata*. En los farallones de Maguana se encuentra la mayor población conocida en Cuba de la especie amenazada *Adiantum deltoideum*.

Herbazal de ciénaga

No debe dejar de considerarse *Acrostichum aureum* y *A. danaeifolium* que son especies halófitas comunes en este ecosistema dentro del Parque. La primera vive estrictamente cerca de la línea de la costa, pero la segunda podemos encontrarla viviendo además varios kilómetros tierra adentro.

ANÁLISIS DE LA PTERIDOFLORA DE CADA SECTOR DEL PARQUE

Sector Cupeyal del Norte

Posee 185 especies que se agrupan en 62 géneros y 22 familias. Están presentes 19 endémicas y 9 especies amenazadas; 2 de ellas poseen ambas condiciones a la vez. Son especies exclusivas de este sector:

- *Botrychium jenmanii*, recolectada una sola vez en el Parque, en los alrededores de la casa de la reserva
- *Schizaea germanii*, recolectada una sola vez en el Parque en las cabezadas del río Toa
- *Pityrogramma eggersii* y *P. shizophylla*, recolectados una sola vez en el Parque en las cabezadas del río de Mola

- *Camptodium pedatum*, el género y la especie solamente conocidos, en Cuba, de una localidad de este sector, en afloramientos calizos

Sector Ojito de Agua

Su pteridoflora se compone de 153 especies agrupadas en 53 géneros y en 22 familias. En este sector se registran 19 endémicas de amplia distribución en el Parque y solamente 2 especies amenazadas: una especie de *Tectaria* aún sin describir, y *Asplenium rectangulare*, una especie muy poco frecuente.

Sector La Melba

Posee la pteridoflora más rica del Parque con 258 especies agrupadas en 64 géneros y en 22 familias. Están presentes 36 endémicas, 25 especies amenazadas, y 9 que comparten ambas categorías. Las especies más vulnerables, por su escasez, son:

- *Huperzia tenuicaulis*, conocida en Cuba de dos recolecciones realizadas en las márgenes del río Jaguaní y en las orillas del arroyo Cocalito
- *Lycopodiella appresa* y *L. carolineana*, exclusivas de las pluvisilvas submontanas sobre suelos de mal drenaje de Altos de Iberia, El Toldo, y La Melba, además de haber sido recolectadas en las comunidades de arenas silíceas de Pinar del Río
- *Selaginella sellowii*, conocida, en Cuba, por muy contadas recolecciones realizadas en este territorio y en las márgenes del río Tuinicú, provincia de Sancti Spiritus
- *Anemia pumilio* y *Anemia voerkeliana*, endémicas conocidas de dos recolecciones, alrededores del antiguo aserrío de La Melba y Sierra de Nipe
- *Trichomanes* sp., aún sin describir, recolectada solamente una vez en El Toldo
- *Alsophila brooksii*, conocida en Cuba solamente de dos recolecciones muy antiguas, Camino del Centeno, Moa, Holguín y Pinal de Santa Ana, Guantánamo
- *Adiantum obliquum* y *Adiantum* sp., posiblemente exclusivas, en Cuba, de los alrededores del poblado Arroyo Bueno, cerca del antiguo aserrío
- *Hecistopteris pumila*, solamente localizada en Cuba en tres localidades: márgenes del arroyo Juan Pérez, márgenes del arroyo Cocalito (en este territorio), y además en las márgenes del río Cabonico, Sierra Cristal
- *Blechnum shaferii*, posible especie endémica solamente conocida de este territorio, recolectada en el sur del Campo La Gloria y en los alrededores del campamento El 26
- *Thelypteris serrata*, recolectada menos de 5 veces en Cuba, presente en las márgenes cenagosas del río Jaguaní, cerca del poblado de Arroyo Bueno
- *Grammitis furcata*, solamente conocida, en Cuba, de una recolección realizada en Altos de Iberia (la altiplanicie de Monte Iberia)
- *Grammitis* sp., una posible especie nueva, recolectada en los alrededores de Las Tetas de Julia

Sector Baracoa

Posee 199 especies que se agrupan en 59 géneros y en 23 familias. Allí se localizan 25 especies endémicas, 8 amenazadas, y 4 que comparten ambas categorías. De mayor importancia en la conservación son:

- *Equisetum giganteum*, conocida de unas escasas recolectas en las montañas de Cuba oriental, localizada en las márgenes del río Toa
- *Trichomanes caluffii*, endémica, especie y sección nuevas en el género *Trichomanes*, subgénero *Didymoglossum*, conocida solamente de la recolección tipo realizada en los alrededores de Quibiján
- *Odontosoria* sp. nov., endémica, en proceso de descripción, con su única población localizada en las márgenes del río Arroyo Bueno, cerca del antiguo aserrío
- *Adiantum deltoideum*, especie que en Cuba sólo se localiza en los farallones calizos costeros de este territorio

AMENAZAS

Las pluvisilvas sobre suelos de mal drenaje son especialmente vulnerables no sólo por la fragilidad intrínseca de ese ecosistema sino por el área reducida que las mismas ocupan. Amenazas concretas son la excesiva recolección de material botánico, donde muchas especies son puntuales y exclusivas, así como la construcción de trillos y caminos. En el caso de la altiplanicie El Toldo la amenaza fundamental está dada por la actividad minera.

La pluvisilva de baja altitud y submontana sobre suelos metamórficos posee un aceptable grado de conservación pero es cada vez más frecuente la introducción de animales dañinos como los cerdos y el ganado.

La franja de calizas costeras y precosteras está bastante alterada por la deforestación lo cual representa una seria amenaza. Esta zona además se encuentra cerca de las playas, de las instalaciones turísticas existentes o en proyecto, y la misma está surcada a lo largo por una carretera muy transitada.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Limitar la recolección de muestras botánicas en las áreas de pluvisilvas sobre suelos de mal drenaje, así como impedir la apertura de nuevos trillos y caminos. En el caso de la altiplanicie El Toldo, debe insistirse y divulgarse la necesidad de su conservación y su protección ante la actividad minera.

En las áreas de pluvisilvas de baja altitud y submontanas sobre suelos de mal drenaje debe impedirse la introducción de animales perjudiciales.

Investigación

Es necesario ampliar nuestros conocimientos sobre la pteridoflora que se asienta sobre suelos de serpentina y la selectividad que algunas especies, incluso epífitas, poseen hacia este tipo de ecosistema. Es asimismo necesario investigar la biología reproductiva de las especies que son intrínsecamente muy raras y sus estrategias de supervivencia.

Inventario adicional

Muchas áreas del Parque carecen aún de un profundo estudio pteridológico y algunas no han sido nunca visitadas. Se hace necesario extender los inventarios rápidos a estos territorios. Es necesario hacer una evaluación de la pteridoflora de la franja caliza costera y precostera para poder hacer recomendaciones para su conservación.

PLANTAS ESPERMATÓFITAS

Participantes/Autores: Eddy Martínez Quesada, María del Carmen Fagilde Espinosa, William S. Alverson, Corine Vriesendorp, y Robin B. Foster

Objetos de conservación: Ocho especies endémicas consideradas En Peligro mundialmente por la UICN (*Spirotecoma holguinensis*, Bignoniaceae; *Lyonia elliptica*, Ericaceae; *Acacia bucheri,* Fabaceae; *Lunania dodecandra*, Flacourtiaceae; *Swietenia mahagoni*, Meliaceae; *Calyptranthes rostrata*, Myrtaceae; y *Manilkara mayarensis* y *Pouteria moaensis*, Sapotaceae); y quince especies endémicas Vulnerables (*Annona cristalensis* y *Xylopia ekmanii*, Annonaceae; *Jacaranda arborea, Spirotecoma apiculata, Tabebuia bibracteolata* y *T. dubia*, Bignoniaceae; *Chamaecrista bucherae*, Fabaceae-Caesalpinioideae; *Lunania cubensis*, Flacourtiaceae; *Henriettea squamata*, Melastomataceae; *Pimenta filipes, P. odiolens*, y *P. oligantha*, Myrtaceae; *Coccoloba coriacea*, Polygonaceae; *Micropholis polita* subsp. *polita* y *Sideroxylon jubilla*, Sapotaceae); y las especies endémicas raras

INTRODUCCIÓN

En el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" se han realizado trabajos que estuvieron encaminados a conocer la composición florística, la vegetación de determinadas localidades que actualmente están dentro del Parque y sus principales valores, así como de tipo geobotánicos (Ganchev 1972; Bisse 1976; Bisse et al. 1981; Panfet et al. 1986; Rankin et al. 1987; López et al. 1994; Martínez 1997; Capote et al. 1997; Martínez 2002; Perera et al. 1999; Fagilde 2000, 2003). Este lugar constituye la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Cuchillas del Toa. Es muy importante para el estudio de las espermatófitas por ser rico en especies endémicas, y en diversidad de hábitats para un gran número de ellas.

MÉTODOS

Del 12 al 18 de febrero del 2004, realizamos recorridos por el área de estudio sin rumbo fijo en los hábitats accesibles y efectuamos la recolección del material botánico que fuera de interés, dudoso, o desconocido. El resto de las especies se identificaron y anotaron en una libreta de campo. El primer autor consultó las colecciones en el Herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC) y revisó las listas florísticas de todos los artículos publicados o inéditos sobre este grupo de plantas en el Parque. A cada taxón se le ubicó tanto por localidades donde se colectó, como por sectores del Parque. Algunos taxones no tienen indicada la localidad por falta de información precisa y aquellas que están señaladas en el apéndice no significa que sean los únicos sitios donde se encuentran. El grado de amenaza se definió a partir de la Lista Roja de la UICN (IUCN 2004). También se tomaron fotografías que estarán disponibles en el web (*www.fmnh.org/rbi* y *http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides*).

RESULTADOS

Riqueza y endemismo de especies

Registramos 1 071 especies, subespecies, y variedades en el Parque, pertenecientes a 472 géneros y 123 familias (Apéndice 4 y Fig. 5). Estimamos que en toda el área existan alrededor de 1 500 especies.

Las familias con el mayor número de especies, subespecies, y/o variedades son Rubiaceae (85), Asteraceae (67), Orchidaceae (66), Euphorbiaceae (61), Melastomataceae (56), Fabaceae s.l. (55), y Myrtaceae (45).

Registramos con seguridad 595 especies endémicas de Cuba, aunque existen 24 que no estamos seguros que lo sean. Estas representan por lo menos el 55.5% de las especies encontradas, y el 18.7% de plantas vasculares endémicas de Cuba (3 178). Las familias con mayor cantidad de endemismos son Rubiaceae (58), Euphorbiaceae (47), Asteraceae (45), Myrtaceae (40), y Melastomataceae (38); pero hay otras que tienen todas o casi todas sus especies endémicas, por lo que proporcionalmente (comparando especies endémicas y no endémicas en una misma familia) superarían a las mencionadas anteriormente.

Especies nativas e introducidas

Encontramos 1 000 especies nativas y 48 especies probablemente nativas, lo que representa por lo menos el 97.8% de todas las registradas en el Parque (de las cuales 405 constituyen, con certeza, especies nativas no endémicas, mientras que 24 de éstas no estamos seguros que lo sean).

Las especies introducidas (19) y naturalizadas (4) representan sólo 2.1% de las especies en el Parque. De las especies introducidas, *Pereskia aculeata* (Cactaceae) no parece tener tendencia a naturalizarse donde se encontró, aunque León y Alain (1953) la daban como escapada del cultivo en Pinar del Río y Oriente. En el caso de la *Casuarina* sp. pensamos que sus individuos deben ser monitoreados periódicamente para conocer si la población tiene tendencia a un incremento en el tiempo y así evitar que se propaguen en Yamanigüey y modifiquen la fisionomía de los hábitats naturales de esa localidad. Las especies naturalizadas son *Odontonema tubaeforme* (Acanthaceae), *Phaius tankervilliae* y *Spathoglottis plicata* (Orchidaceae), y *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae).

Análisis por sectores

El sector Ojito de Agua presenta 449 especies y 285 endemismos (incluyendo especies probablemente endémicas). Es uno de los más ricos en espermatófitas y donde se ha encontrado la mayor cantidad de especies endémicas; el porcentaje de endemismo es el 63.4%.

El sector Cupeyal del Norte posee 336 especies y 232 endemismos (69.0%). Pensamos que todavía está poco explorado por lo que el número de espermatófitas debe aumentar con nuevas colectas en el mismo.

El sector La Melba tiene 420 especies y 266 endemismos (63.3%). Este ha sido mucho mejor explorado, pero el número de especies (principalmente endémicas) debe ser mayor. Posiblemente tenga el más alto porcentaje de endemismos de todos los sectores del

Parque ya que el núcleo de Moa es un centro de una altísima especiación que contiene gran cantidad de endemismos estrictos.

El sector Baracoa presenta 460 especies y 268 endemismos. En este inventario es el que posee la cantidad más elevada de especies y es el más bajo en cuanto a la cantidad de endemismos (58.3%). Aquí hallamos un nuevo registro, que a su vez lo es para el Parque. Se trata de *Spathoglotis plicata* (Orchidaceae), encontrada en estado silvestre en la localidad Viento Frío, cuyas poblaciones aparentemente se han naturalizado. Sólo se conocía para Pinar del Río en esta forma, por lo tanto es nueva para la Región Oriental.

AMENAZAS Y RECOMENDACIONES

No identificamos ningún riesgo muy significativo y específico a la flora de espermatófitas del Parque, pero estamos de acuerdo con las amenazas generales a los hábitats discutidas en los capítulos de vegetación, helechos, y plantas no vasculares.

Las personas encargadas del manejo del Parque deben poner especial atención a las especies endémicas categorizadas como En Peligro o Vulnerable. Deben establecer parcelas permanentes para monitorear las poblaciones de estas especies y analizar los factores que constituyen amenazas potenciales para ellas. De esta forma se tomarían las medidas necesarias para su mantenimiento a largo plazo (y, a veces, su restablecimiento local) en el Parque.

No sabemos con precisión si la población de *Casuarina* sp. de la localidad Yamanigüey está estable o si sus individuos están aumentando paulatinamente. Fomentamos un inventario cuantitativo que permita conocer qué tipo de manejo necesitaría la población de esta especie exótica (y frecuentemente muy agresiva).

MOLUSCOS TERRESTRES

Participante/Autor: David Maceira F.

Objetos de conservación: Las 34 especies endémicas de Cuba

INTRODUCCIÓN

Para Cuba oriental han sido citadas como áreas de mayor interés biológico (1) la Sierra Maestra, (2) la costa suroriental desde Cabo Cruz hasta Punta Maisí, y (3) el macizo montañoso de Nipe-Sagua-Baracoa. Esta última área representa uno de los sitios de mayor diversidad biológica en el Caribe (Vales et al. 1995) y en ella se localiza el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

La malacofauna terrestre del Parque ha sido estudiada previamente por Maceira (1998, 2001a, 2001b). Con este estudio analizamos la malacofauna terrestre de este parque por sectores, pues anteriormente sólo había sido realizado de forma general.

MÉTODOS

Para este estudio visité las localidades de Arroyo Bueno, Moa, provincia Holguín (en febrero del 2004); y Nibujón y Bahía de Taco (en febrero del 2004), ambas en Baracoa, provincia Guantánamo. Revisé las recolectas depositadas en la Colección Malacológica de BIOECO de las localidades Piedra la Vela correspondiente a septiembre del 1998 y Monte Iberia, registrada para abril del 1998, ambas en Guantánamo. Para el estudio de los moluscos arborícolas y de suelo realicé recorridos diurnos y nocturnos revisando todos los biotopos posibles.

Realicé una revisión bibliográfica del catálogo para moluscos terrestres cubanos propuesto por Espinosa y Ortea (1999) incluyendo las especies en el listado taxonómico; considerando las especies endémicas y no endémicas propuestas por estos autores.

RESULTADOS

Riqueza de especies

Obtuve para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" 16 familias, 27 géneros, y 45 especies (Apéndice 5). La subclase Prosobranchia está

representada por 4 familias, 6 géneros, y 10 especies (22.2% de los moluscos del Parque). La subclase Gymnomorpha está representada por la familia Veronicellidae con un género y dos especies (4.4%). La subclase Pulmonata se conforma por 11 familias, 20 géneros, y 33 especies (73.3%).

Las familias mejor representadas a nivel de especie son Camaenidae (7), Helminthoglyptidae (6), Urocoptidae (5), Helicinidae (4), y Oleacinidae (4).

Especies endémicas e introducidas

En general, obtuve 75.6% de endemismo para los taxones infragenéricos en la malacofauna terrestre. El Parque posee alto porcentaje de endemismo; predominan los endémicos locales y subregionales. Del total de endémicos, 12 (26.7%) son endémicos locales propios del Parque, 12 (26.7%) son endémicos de la Subregión Sagua-Baracoa, 1 (2.2%) es un endémico compartido entre las regiones Central y Oriental, 4 (8.9%) son pancubanos, 3 (6.7%) son endémicos de la Región Oriental, y 2 (4.4%) son endémicos compartidos entre las Regiones Occidental y Oriental.

Microhábitats, hábitats, y abundancia

En este Parque predomina la malacofauna de suelo y arborícola. Registré para microhábitats de suelo 21 especies (46.7%), para microhábitats arborícolas 8 especies (17.8%), para petrícolas 5 (11.1%), para arborícolas y de suelo 9 (20.0%), y 2 especies (4.4%) que usan indistintamente los tres microhábitas (Apéndice 5).

Otros registros notables

En el Parque, las 12 especies endémicas locales registradas resaltan por ser de variados hábitos y tallas. Las especies *Caracolus sagemon coutini*, *C. sagemon* subsp. 1, *Polydontes torrei*, y *Zachrysia lamellicosta* son de talla grande y coloración bastante uniforme, ocupando casi todos los sectores y registrándose fundamentalmente sobre árboles y arbustos. Las especies *Emoda blanesi* y *E. emoda*, junto a *Coryda armasi*, son de talla mediana y habitan en el bosque, mientras que *Cerion coutini*, de similar talla, habita próximo a la costa. Las especies *Helicita monteiberia*, *Microceramus orientalis*, y *Ramsdenia natensoni* son de talla pequeña y difícil detección, las dos primeras sobre vegetación y la última sobre piedras y rocas.

Son notables las 12 especies endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa. Las especies *Polydontes natensoni* (Fig. 6E), *P. sobrina,* y *Zachrysia guantanamensis* son caracoles terrestres de talla grande, aunque su coloración es uniforme y poco atractiva. Las especies *Polymita picta fuscolimbata*, *P. p. roseolimbata*, y *P. p. nigrolimbata* son caracoles arborícolas de talla mediana y colores muy llamativos lo cual ha ocasionado la amenaza de sus poblaciones por el comercio ilegal de sus conchas. Registré a *Oleacina gundlachi* y *O. trinitaria* quienes son importantes depredadores de otros moluscos, lo cual indica la existencia de un sistema de moluscos bien desarrollado. De talla pequeña observé cuatro especies viviendo sobre o bajo rocas con colores muy semejante a ese substrato, finas y frágiles: *Brachipodella* (*Gyraxis*) *baracoensis*, *Brachipodella* (*Brevipodella*) *angulifera*, *Levistemma peculiaris*, y *Pleucostemma perplicata yunquensis* (Apéndice 5). Encontré una nueva especie para la ciencia de la familia Veronicellidae (*Veronicella* sp. nov.) viviendo bajo piedras.

Sector Baracoa

Es en este sector donde registré el mayor número de taxones: 14 familias (87.5% del total), 25 géneros (92.6%), y 39 especies (86.7%). La subclase Prosobranchia está representada por 4 familias, 6 géneros, y 10 especies; la subclase Pulmonata por 9, 18, y 27, respectivamente; y la subclase Gymnomorpha por 1, 1, y 2, respectivamente.

De las especies, 32 (82.5%) son endémicas. Predominan los endémicos locales y subregionales de Sagua-Baracoa (al igual que en general para el Parque): 11 (28.2%) son locales, 11 (28.2%) son de la Subregión Sagua-Baracoa, 1 (2.6%) está compartida entre las Regiones Central y Oriental, 3 (7.7%) son endémicas de la Región Oriental, 4 (10.3%) son pancubanos, y 2 (5.1%) están compartidas entre las Regiones Occidental y Oriental.

En este sector están presentes las tres subespecies de polimitas (*P. picta fuscolimbata*, *P. p. nigrolimbata*, y *P. p. roseolimbata*) amenazadas por el comercio ilegal de sus conchas. También están presentes las tres especies del género *Polydontes* (*Polydontes natensoni*, *P. sobrina*, y *P. torrei*), las cuales están entre las especies terrestres de mayor talla. Es notable la existencia de varias especies de moluscos carnívoros de la familia Oleacinidae y una de Haplotrematidae.

Las familias predominantes en especies son: Helminthoglyptidae (6), Camaenidae y Urocoptidae (5), Helicinidae, y Oleacinidae (4) (Apéndice 5).

Sector La Melba

Para este sector registré 8 familias (50.0% del total), 13 géneros (48.2%), y 19 especies (42.2%). La subclase Prosobranchia está representada por 1 familia, 2 géneros, y 3 especies; la subclase Pulmonata por 6, 10, y 14, respectivamente; y la subclase Gymnomorpha por 1, 1, y 2, respectivamente.

De las especies, 14 (73.7%) son endémicos, predominando los endémicos locales: 7 (36.8%) son locales, 2 (10.5%) son endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa, 1 (5.3%) es endémica de la Región Oriental, y 4 (21.1%) son pancubanos.

En este sector está presente una especie de polimita (*Polymita picta fuscolimbata*) amenazada por el comercio ilegal de sus conchas; y dos de las tres especies del género *Polydontes* (*Polydontes natensoni* y *P. torrei*). Es notable la presencia de dos babosas pulmonadas no endémicas (*Deroceras reticulatum* y *D. laeve*). Las familias predominantes en especies son: Camaenidae (4), Helminthoglyptidae, y Helicinidae (3) (Apéndice 5).

Sector Ojito de Agua

En este sector registré 9 familias (56.3% del total), 14 géneros (51.9%), y 20 especies (44.4%). La subclase Prosobranchia está representada por 1 familia, 2 géneros, y 2 especies; la subclase Pulmonata por 7, 10, y 17, respectivamente; y la subclase Gymnomorpha por 1, 1, y 2, respectivamente.

Quince de las especies (75.0%) son endémicas, predominando las 4 endémicas locales (20%), 4 subregionales de Sagua-Baracoa (20%), y 4 pancubanos (20%); 2 (10.0%) son endémicas de la Región Oriental, y 1 (5.0%) están compartidas entre las Regiones Central y Oriental.

En este sector, al igual que en el anterior, está presente una especie de polimita (*Polymita picta fuscolimbata*), en iguales condiciones ya mencionadas. La especie *Obeliscus latus* se destaca por su abertura hacia la izquierda y hábitos de hojarasca. La familia Oleacinidae está bien representada indicando un sistema de moluscos bien desarrollado (Apéndice 5). Las familias predominantes en especies son Camaenidae (3), Oleacinidae (4) y Subulinidae (3).

Sector Cupeyal del Norte

Para este sector registré 7 familias (43.8% del total), 10 géneros (37.0%) y 12 especies (26.7%). La subclase Prosobranchia está representada por 1 familia, 2 géneros, y 2 especies; la subclase Pulmonata por 5, 7, y 8, respectivamente; y la subclase Gymnomorpha por 1, 1, y 2, respectivamente.

Nueve (75.0%) de las especies son endémicas. Predominan las pancubanas, con 4 (33.3%); luego las locales, con 3 (25.0%); y por último, las subregionales de Sagua-Baracoa y de la Región Oriental con 1 especie (8.3%) cada una. Está presente una polimita (*P. p. fuscolimbata*). No hay familias predominantes (Apéndice 5).

AMENAZAS

La amenaza sobre la malacofauna terrestre es la deforestación y el comercio ilegal de conchas de polimitas.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Hay que realizar acciones de educación ambiental a la comunidad para el conocimiento de la malacofauna terrestre y la protección de las polimitas, para evitar el comercio ilegal de sus conchas.

Monitoreo

Es necesario monitorear las densidades poblacionales y abundancias relativas de las especies de *Polymita*, para conocer el real estado de amenaza de sus poblaciones debido al comercio ilegal de sus conchas, y para proponer medidas para la conservación de sus poblaciones, únicas en el mundo.

Inventario adicional

Realizar otros inventarios en el Parque, fundamentalmente en los sectores Ojito de Agua, Cupeyal del Norte, y La Melba.

ARAÑAS

Participantes/Autores: Giraldo Alayón García y Alexander Sánchez-Ruiz

Objetos de conservación: Poblaciones de 33 especies endémicas presentes en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," particularmente 4 especies endémicas de Cuba oriental (*Argyrodes cubensis, Nops enae, Celaethycheus fulvorufus*, y *Citharacanthus alayoni*), 2 localizadas solamente en la Subregión Sagua-Baracoa (*Masteria golobatchi* y *Bolostromus holguinensis*), y 7 conocidas únicamente de una o dos localidades dentro de los límites del Parque (*Barronopsis campephila, Kaira levii, Lycosa ovalata, Scaphiella bryantae, Dolomedes toldo, Selenops iberia*, y *Cyrtopholis plumosa*)

INTRODUCCIÓN

La Subregión Sagua-Baracoa, a pesar de incluir uno de los más grandes macizos montañosos de Cuba, es una de las menos estudiadas en lo referente a la fauna de arañas que la conforma. De los trabajos publicados sobre este grupo sólo tres tratan la fauna de arañas de esta subregión de forma general (Alayón 1988, 1994; Sánchez-Ruiz 1999). El resto de los trabajos tratan a especies particulares, ya sea la descripción de nuevos taxones o la ampliación de rangos de distribución de otros.

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" carece de estudios aracnológicos integradores y si bien es cierto que una buena parte de las especies descritas de la Subregión Sagua-Baracoa se encuentran dentro del Parque, nunca antes se ha llevado a cabo un estudio donde se listen las especies presentes en este parque partiendo de los límites que hoy se protegen.

MÉTODOS

Durante el inventario rápido, limitamos el muestreo a realizar recorridos de recolecta diurnos y nocturnos por algunos de los principales hábitats presentes en Arroyo Bueno (bosque siempreverde, bosque de pinos, y bosque pluvial) y Cocalito (bosque pluvial y bosque de galería). Además realizamos otros recorridos por la altiplanicie El Toldo (sectores La Melba y Ojito de Agua), y El Peñón (sector La Melba). Durante estos recorridos observamos y/o recolectamos todas las arañas encontradas, fundamentalmente en hojas y ramas de árboles o arbustos, bajo piedras, en el suelo, en la hojarasca, sobre troncos caídos, bajo corteza, en la vegetación herbácea, y en construcciones humanas.

Para la confección de la lista de especies tuvimos en cuenta, además de las recolectas obtenidas durante el inventario rápido, los registros publicados para el área de estudio (Alayón 1977, 1988, 1992, 1994, 1995a, 1995b, 2000; Bryant 1936, 1940; Dumitresco y Georgesco 1983; Franganillo 1930, 1936; Huber y Pérez 1998; Exline y Levi 1962; Platnick 2004; Rudloff 1996; Sánchez-Ruiz 1999, 2004) y el material depositado en las colecciones aracnológicas del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) y del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

RESULTADOS

Riqueza de los taxones observados y porcentaje de endemismo

En el Parque están presentes 106 especies de arañas (Apéndice 6), agrupadas en 32 familias y 82 géneros. Los porcentajes de riqueza de especies, géneros, y familias en relación a Cuba y a la Subregión Sagua-Baracoa se muestran en la Tabla 2.

Las familias mejor representadas fueron Araneidae, Theridiidae, Salticidae, y Tetragnathidae (Tabla 3). De las 247 especies endémicas de Cuba presentes en la última lista actualizada de las arañas de este archipiélago (Alayón 2000), se encontraron en el

Tabla 2. Representación de taxones de arañas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" y en Sagua-Baracoa.

Categoría	Número en Cuba (Alayón 2000)	% taxones de Cuba en el Parque	Número en la Subregión Sagua-Baracoa (Sánchez-Ruiz 1999)	% taxones de la Subregión Sagua-Baracoa en el Parque
Especies	568	18.7	157	67.5
Géneros	243	37.7	102	80.4
Familias	53	60.4	35	91.4

Parque 33 especies, lo que representa el 13.4% de los endémicos registrados para el archipiélago cubano, y el 76.7 % de las 43 especies endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa. De las especies endémicas presentes en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," 20 (60.6%) son endémicas de todo el archipiélago, 4 (12.1%) se localizan sólo en la Región Oriental de Cuba, 2 (6.1%) son endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa, y 7 (21.2%) se encuentran registradas sólo de una o dos localidades dentro de los límites del Parque (Apéndice 6).

Haciendo un análisis por sectores del Parque, obtenemos la mayor riqueza de especies en el sector La Melba (Tabla 4). Sin embargo, este análisis queda sesgado pues el nivel de conocimiento para cada sector es diferente, y el esfuerzo de muestreo también. Por el momento, sólo podemos dar una visión general de lo que actualmente está registrado para cada sector (Apéndice 6), de forma tal que este constituya un primer acercamiento al estudio comparativo de la fauna de arañas de los sectores del Parque.

Registros nuevos y significativos

En este trabajo damos a conocer para el Parque 11 nuevos registros de especies, que incluyen 3 nuevos registros de familias:

01 La familia Hersiliidae, representada por *Tama habanensis* (de la cual sólo se conocían registros para La Habana, Cienfuegos, y Las Tunas). Este constituye el primer registro para la Región Oriental;

02 La familia Mimetidae, representada por *Mimetus* sp., de la cual recolectamos 2 ejemplares en la altiplanicie El Toldo (sector La Melba); y

03 la familia Segestriidae, de la cual encontramos 6 ejemplares juveniles de *Ariadna arthuri* procedentes de Monte Iberia (sector Baracoa) durante la revisión de la colección de BIOECO.

Destacan además *Anelosimus jucundus* y *Theridion evexum* (Theridiidae), los cuales constituyen nuevos registros para el área de estudio.

Otro registro interesante es *Celaethycheus fulvorufus afoliatus* (Ctenidae), descrito por P. Franganillo de Baracoa, Guantánamo. La subespecie pudiera constituir un error de identificación, sin embargo se necesitan localizar los tipos o recolectar más ejemplares para verificarlo (Alayón 2000).

Nops enae sólo se ha localizado dentro del Parque en la localidad de Piedra la Vela (sector Ojito de Agua), de donde fue descrita. Hasta el presente se conocen registros únicamente de otras dos poblaciones

Tabla 3. Familias de arañas con mayores riquezas de especies en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

Familia	Número de especies	% de las especies endémicas del Parque
Araneidae	23	12.1
Theridiidae	12	3.0
Salticidae	7	9.1
Tetragnathidae	7	0

Tabla 4. Riqueza de especies de arañas en los sectores del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

Sector	Número de especies
Baracoa	36
La Melba	58
Ojito de Agua	35
Cupeyal del Norte	31

fuera del Parque: Quintero, ciudad de Santiago de Cuba; y La Pimienta, III Frente, provincia Santiago de Cuba (Sánchez-Ruiz 2004).

Masteria golobatchi (Dipluridae) sólo se conocía de un ejemplar macho de la localidad tipo en Paso Cuba (sector Baracoa), recolectado en el manto de agujas de pino de una plantación de *Pinus cubensis*. Dos ejemplares hembras fueron encontradas en las márgenes del río Yumurí (Santa Rosa, Sabana, municipio Maisí, provincia Guantánamo) en el manto de hojarasca, y fuera de los límites del Parque. Posiblemente esta especie esté restringida a la Subregión Sagua-Baracoa.

AMENAZAS

Resulta necesario tener en cuenta la fragilidad de las poblaciones de especies con pequeñas áreas de distribución, pues éstas sin duda serán las primeras en desaparecer en la medida que se intensifique la pérdida de sus hábitats. Es por ello que en el caso específico de la fauna de arañas del Parque se debe prestar atención a las poblaciones de las siete especies endémicas locales que se encuentran dentro de sus límites:

Barronopsis campephila (Agelenidae) se conocía sólo de la localidad tipo en Ojito de Agua. Fue localizada durante el inventario rápido en la altiplanicie El Toldo (sector Ojito de Agua). Esta especie construye sus telas en el suelo y la hojarasca. La pérdida de su hábitat natural, ya sea por el desmonte de suelos para cultivo u otras acciones sobre el hábitat, constituye la principal amenaza para esta especie.

Kaira levii (Araneidae) hasta el momento se conoce únicamente de la población en la localidad tipo: Farallones de Moa (sector Cupeyal del Norte). Esta rara araña hace sus telas en la vegetación arbustiva utilizando el envés de las hojas para construir sus refugios, por lo que la tala indiscriminada de la vegetación arbustiva en su hábitat natural (por ejemplo, para la producción de carbón) podría reducir considerablemente la única población conocida.

Lycosa ovalata (Lycosidae) sólo se conoce de la localidad tipo en Baracoa (sector Baracoa). Después de P. Franganillo, quien describió la especie, nadie la ha vuelto a recolectar. Debe vivir en el suelo y la hojarasca o quizás en hojas y ramas de árboles y arbustos o bajo la corteza de árboles como el resto de los lycosidos. La poca información disponible sobre esta especie nos impide precisar las posibles amenazas.

Scaphiella bryantae (Oonopidae), sólo se conoce de la localidad tipo en Río Baracoa (sector Baracoa). El ejemplar tipo hembra fue recolectado en el manto de hojarasca próximo a las márgenes del río. El macho de esta especie hasta el momento no se conoce. Al igual que el resto de las especies mencionadas, la perdida de su hábitat natural producto del desmonte o modificación de los suelos constituye la principal amenaza para esta especie.

Selenops sp. (Selenopidae) hasta el momento sólo se conoce de la localidad tipo en Monte Iberia (sector Baracoa), al igual que la anterior la pérdida de su hábitat natural constituye la principal amenaza debido a la distribución restringida de esta especie.

Dolomedes toldo (Pisauridae, Fig. 6A) se conocía sólo de la localidad tipo en la altiplanicie El Toldo (sector Ojito de Agua). Fue localizada durante el inventario rápido en La Melba (sector La Melba). Esta especie vive al igual que el resto de los *Dolomedes*, en las piedras que afloran en las corrientes de agua. La contaminación de los ríos y afluentes de los sectores La Melba y Ojito de Agua, así como la modificación (desviación del cauce, construcción de embalses) de los mismos, constituyen las principales amenazas para esta especie.

Cyrtopholis plumosa (Theraphosidae) sólo se conoce de la localidad tipo en Yunque de Baracoa (sector Baracoa), donde vive en yaguas de palmas en el suelo o que penden aún del árbol. El holotipo está perdido o sin localizar, sin embargo, recientemente J. P. Rudloff localizó sintipos de la especie. La pérdida de su hábitat producto de la tala de árboles en este sector constituye la principal amenaza para esta especie.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

- Evitar la tala de la vegetación arbórea y arbustiva fundamentalmente en los sectores Baracoa y Cupeyal del Norte.
- Tomar medidas para evitar la contaminación, la construcción de embalses, y la desviación del cauce de los ríos y afluentes de los sectores La Melba y Ojito de Agua.
- Evitar el desmonte o modificación de los suelos, priorizando el sector Baracoa, para proteger el manto de hojarasca de estos bosques.

Investigación

Realizar estudios sobre las poblaciones de al menos las siete especies con distribución restringida dentro del Parque, para determinar (1) la distribución real de las poblaciones dentro del Parque, (2) la localización y descripción del macho de *Scaphiella bryantae*, (3) los requerimientos reales de hábitats para estas especies, y (4) la localización de *Lycosa ovalata*.

Inventario adicional

Continuar los inventarios biológicos en diferentes épocas del año y tener en cuenta una mayor diversidad de hábitats. Un inventario que abarque las zonas fuera de áreas protegidas dentro de la Subregión Sagua-Baracoa ayudaría a aumentar el conocimiento en la distribución y grado de protección de las especies de esta área.

OTROS ARÁCNIDOS
(Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Ricinulei, y Uropygi)

Participante/Autor: Rolando Teruel

Objeto de conservación: Charrascales costeros del tramo Cañete-Yamanigüey-Río Seco, que son los únicos hábitats conocidos de tres especies (un escorpión, un esquizómido, y un solpúgido) nuevas para la ciencia

INTRODUCCIÓN

Los arácnidos constituyen entre los artrópodos un grupo ecológicamente muy importante, tanto por la gran cantidad de especies que lo forman como por su carácter mayoritariamente depredador en los ecosistemas. Son por tanto uno de los elementos más susceptibles a sufrir los efectos de la acción antrópica. Este riesgo se incrementa por la convergencia de otros dos factores igualmente importantes: la reducida distribución geográfica de la mayoría de las especies, y el hecho de que los mayores valores de riqueza y endemismo en el grupo se concentran en zonas áridas o de vegetación costera, todas de elevada fragilidad ecológica. Es por ello que los estudios acerca de la diversidad biológica de este grupo adquieren notable relevancia. En lo que al Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" concierne, existen varios trabajos previos que han señalado algunos taxones de estos órdenes para la zona: escorpiones (Armas 1988; Teruel 2000a, 2000b, 2001), amblipigios (Teruel 2000a, 2001), esquizómidos (Armas 2002, 2004; Teruel 2000a, 2001, 2003, 2004), solpúgidos (Teruel 2000a, 2001), ricinuleidos (Teruel 2000a, 2001), y uropigios (Teruel 2000a, 2001).

MÉTODOS

Detecté visualmente los individuos por búsqueda directa mediante el volteo de piedras y troncos caídos, descortezamiento de troncos y ramas muertos, así como examinando el interior de bromeliáceas epífitas. También empleé la técnica de detección nocturna con luz ultravioleta. Capturé los ejemplares menores de 5 mm de longitud con el auxilio de un pincel embebido en etanol al 80%, y los mayores de esta talla, con pinzas entomológicas apropiadas a su tamaño y dureza del exoesqueleto. Preservé todo el material en etanol al 80% y lo depositè en las colecciones de BIOECO, correctamente etiquetado.

RESULTADOS

Riqueza de especies y endemismo

Capturé 17 especies, pertenecientes a 6 órdenes, 7 familias, y 12 géneros (Apéndice 7). En la literatura

Tabla 5. Taxones de arácnidos (excepto arañas) en las montañas de Nipe-Sagua-Baracoa y el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

	Nipe-Sagua-Baracoa				P. N. "Alejandro de Humboldt"			
Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicos cubanos	Familias	Géneros	Especies	Endémicos cubanos
Scorpiones	2	7	16	14	2	4	5	4
Schizomida	1	5	11	9	1	4	6	5
Amblypygi	2	3	7	5	1	2	4	1
Solpugida	1	2	3	3	1	1	2	2
Ricinulei	1	1	1	1	1	1	1	1
Uropygi	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTALES	**8**	**19**	**39**	**33**	**7**	**13**	**19**	**14**

existen registros de un género y dos especies adicionales que no encontré durante los presentes muestreos, debido a que no pude visitar las localidades donde han sido hallados.

En la Tabla 5 presento una comparación de la aracnofauna del Parque (este estudio) y las montañas de Nipe-Sagua-Baracoa (Teruel 2000a, 2001). Puede apreciarse que en el Parque se encuentran los siguientes índices de representatividad específica por orden: solpúgidos (67%), amblipigios (57%), esquizómidos (55%), escorpiones (31%)—y las únicas especies de ricinuleidos y uropigios—respecto al total de cada orden presente en el macizo Nipe-Sagua-Baracoa. Este parque abarca menos del 1% del territorio nacional cubano, por lo que el volumen de su aracnofauna en estos grupos es elevado. Comparando el endemismo, más de dos terceras partes de las especies presentes en el Parque representan endémicos cubanos de diversa índole: 1 nacional, 5 regionales, y 8 locales.

Registros nuevos y significativos

De las 19 especies presentes en el Parque, 5 representan taxones nuevos para la ciencia: 2 solpúgidos del género *Ammotrechella*, un escorpión del género *Cazierius,* un esquizómido del género *Rowlandius*, y otro esquizómido que representa un género y especie nuevos. Otros hallazgos interesantes son el primer registro del amblipigio *Paraphrynus viridiceps* dentro del territorio del Parque, y los nuevos registros de localidad para 4 especies de escorpiones, 3 amblipigios, y 2 esquizómidos.

ANÁLISIS POR SECTORES

Sector Baracoa

En este sector encontré la mayor riqueza: 12 especies (63% del total presente en este Parque), abarcando 6 familias (86%) y 10 géneros (77%). De los órdenes con más de una especie registrada para el Parque, los mejor representados en este sector fueron Amblypygi (con todas las especies del Parque) y Scorpiones (80%). En cuanto al endemismo, 8 de las 12 especies (67%) son endémicas de alguna índole: 1 nacional, 4 regionales, y 3 locales.

Sector La Melba

En este sector encontré igual valor de riqueza específica que en el anterior: 12 especies (63%), repartidas en 5 familias (71%) y 10 géneros (77%). De los órdenes con más de una especie registrada para el Parque, los mejor representados en este sector fueron nuevamente Amblypygi (75% de las especies), Schizomida (67%), y Scorpiones (60%). Al igual que en el sector Baracoa, 8 de las 12 especies (67%) son endémicas (1 nacional, 3 regionales, y 4 locales); estas representan el 50% de las especies endémicas locales del Parque.

Sector Ojito de Agua

Este fue el sector donde hallé la menor riqueza específica: 8 especies (42%), de 3 familias (43%) y 7 géneros (54%). De los órdenes con más de una especie registrada para el Parque, sólo Amblypygi tuvo una buena representatividad, con el 75% de sus especies presentes. En este sector el

endemismo es también alto, con 5 especies endémicas (63%): 1 nacional, 2 regionales, y 2 locales.

Sector Cupeyal del Norte

Este sector siguió en riqueza específica a Baracoa y La Melba: 9 especies (47%), contenidas en 6 familias (86%) y 8 géneros (61%). De los órdenes con más de una especie registrada para el Parque, sólo Scorpiones y Amblypygi tuvieron una representatividad importante, en ambos casos con la mitad de sus especies presentes. Sin embargo, en este sector el endemismo fue elevado, con 6 especies endémicas (67%): 1 nacional, 4 regionales, y una local.

AMENAZAS

Durante el presente estudio no identifiqué amenazas específicas para estos arácnidos en el área muestreada del Parque. Sin embargo, los pequeños tamaños poblacionales de las especies de esquizómidos, solpúgidos, ricinuleidos, y algunos escorpiones constituyen un importante factor de vulnerabilidad ante posibles cambios en sus hábitats. En particular, la destrucción de la cobertura vegetal y su correspondiente capa de hojarasca debido a la tala indiscriminada (que altera drásticamente parámetros microclimáticos esenciales para la supervivencia de estas especies, como la humedad y nivel de insolación del suelo) es una amenaza actual y potencial.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Evitar la tala local en los charrascales costeros de Yamanigüey-Río Seco, que constituyen el único hábitat donde se encuentran las especies que aquí propongo como objetos de conservación.

DÍPTEROS

Autor: Gabriel Garcés González

Objetos de conservación: Las 11 especies endémicas, en especial las siete especies que sólo se conocen de áreas del Parque

INTRODUCCIÓN

Los dípteros se encuentran entre los más importantes y diversos grupos actuales de invertebrados. Estos insectos pueden ser encontrados en grandes cantidades en casi todos los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos y son responsables de un gran número de interacciones con otras especies en los lugares donde habitan.

Sin embargo, generalmente cuando pensamos en Diptera como grupo zoológico, lo asociamos a insectos molestos o perjudiciales al hombre como los mosquitos (Culicidae), jejenes (Ceratopogonidae), rodadores (Simuliidae), moscas de caballo (Tabanidae), y otros a los cuales hay que exterminar y controlar. Pero el orden Diptera también incluye especies de gran valor en los ecosistemas, ya sea como polinizadores o como reguladores de otros invertebrados fitófagos (que podrían aumentar sus poblaciones a niveles perjudiciales para la vegetación de un área determinada sin la participación de algunas especies de dípteros). Incluso aquellos dípteros que consideramos perjudiciales al hombre en zonas pobladas, constituyen el alimento de muchos vertebrados e invertebrados en las zonas naturales, formando parte así de las cadenas tróficas naturales.

El orden Diptera está pobremente estudiado en Cuba e incluye hasta el momento 61 familias, 355 géneros, y 804 especies. Esta última cifra representa el 0.6% de la fauna mundial, aunque casi continuamente aparecen nuevos registros de taxones para la isla, e incluso nuevas especies para la ciencia cada vez que se concluye algún trabajo taxonómico en el grupo. De las especies cubanas, 209 son endémicas, lo que representa un 25.9% de endemismo, una cifra alta teniendo en cuenta el bajo nivel de conocimientos del grupo. De las endémicas cubanas, 14.6% son endémicos locales. Una gran parte de las especies de dípteros endémicos cubanos se localizan en la Región Oriental del país y fundamentalmente las altas montañas albergan una rica fauna dipterológica.

MÉTODOS

Para la captura de los insectos utilicé fundamentalmente tres métodos: (1) trampas coloreadas (platos o bandejas de color amarillo), (2) trampas de suelo, y (3) trampas

de intersección de vuelo. En menor medida, utilicé trampas Malaise y redes entomológicas. Realicé muestreos en tres hábitats diferentes de este Parque: bosques naturales, bosques con cafetales, y áreas deforestadas con pastizales. Los muestreos los hice entre los años 1997 y 2001, extendiéndose por 7-15 días en cada localidad visitada. El material se encuentra depositado en la colección entomológica de BIOECO.

RESULTADOS

El conocimiento de los dípteros del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" asciende a 108 especies (13.4% del total de especies registradas para Cuba), agrupadas en 71 géneros de 34 familias (Apéndice 8), con 11 especies endémicas (5.3% del total de dípteros endémicos de Cuba).

De las especies endémicas presentes en el Parque, cuatro son endémicos nacionales: *Ocyptamus cubensis*, *Paramicrodon delicatulus* y *Mixogaster cubensis* (Syrphidae), y *Coilometopia bimaculata* (Richardiidae). Hasta el momento, siete especies son consideradas endémicas locales del Parque, *Epiphragma cubense* (Tipulidae), *Beameromyia cubensis* (Leptogastridae), *Lamprempis setigera* (Empididae), *Proctacanthus nigrimanus* (Asilidae), *Stenotabanus fairchildi* (Tabanidae), y *Micropeza verticalis*, y *Grallipeza baracoa* (Micropezidae).

Analizando las capturas de estos insectos en diferentes ecosistemas, encontré que la mayor riqueza de especies se detectó en áreas boscosas en general, con un 70.9% (Apéndice 8). Una especie, *Calycomyza dominicensis* (Agromyzidae), la colecté solamente en bosques naturales. El 29.0% de las especies capturadas en áreas boscosas las encontré sólo en bosques con cultivos de café; ellas no aparecen en bosques naturales. La mayor disminución en la riqueza de especies se produjo en las capturas en áreas de explotación ganadera (pastizales), con un 27.4%. De las especies encontradas en pastizales, sólo el 24.1% fue exclusivamente capturado en ese ecosistema. Uno de los endémicos cubanos, *Paramicrodon delicatulus* (Syrphidae), lo encontré sólo en áreas deforestadas.

AMENAZAS

Una de las principales amenazas para la dípterofauna cubana lo constituye el pobre conocimiento que se tiene de la taxonomía del grupo en general. Sólo algunas familias han recibido una atención especial por su interés médico o agrícola. Si se desconoce la composición faunística de un grupo zoológico cualquiera, difícilmente podrán progresar la conservación de aquellos elementos que pudieran estar amenazados por la acción del hombre.

Este es un grupo cuyos componentes, algunos perjudiciales al ser humano, incluso transmisores de enfermedades letales como el dengue, la fiebre amarilla, y el paludismo, entre otras, ha sido visto históricamente como animales a los que hay que exterminar a toda costa. Por eso no es de extrañar que muy pocas especies de dípteros a nivel mundial, y ninguna cubana, aparezcan en las listas internacionales de especies amenazadas o en peligro de extinción. Sin embargo, las especies de dípteros reguladoras biológicas, y otras muy especializadas, exhiben al igual que muchos himenópteros parasitoides un bajo nivel de diversidad genética lo que las hace ser vulnerables a los cambios drásticos en los ecosistemas, y pudieran llegar a desaparecer de sus áreas originales.

A pesar de lo preliminar de estos resultados, se hace evidente que la dípterofauna cubana sufre transformaciones drásticas en cuanto a su riqueza cuando se produce la deforestación total del bosque de montaña en Cuba. Sin embargo, a pesar de la transformación inherente, el uso de los bosques transformados en cafetales parece ser una opción menos agresiva y aparentemente una fuente de enriquecimiento de la composición de la fauna díptera en áreas del Parque.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

- Controlar el proceso de transformación de los bosques naturales en áreas ganaderas o agrícolas, lo que conlleva un visible empobrecimiento de la fauna dipterológica.
- Evitar la quema de pastizales para prevenir incendios forestales que afecten a la diversidad de dípteros.

Investigación

- Desarrollar investigaciones sobre la taxonomía de las familias de los dípteros cubanos con escaso nivel de conocimiento y que pueden resultar indicadoras de la condición de los ecosistemas (como por ejemplo Chironomidae).
- Desarrollar investigaciones a largo plazo sobre las especies que parecen ser importantes dentro del área del Parque, para llegar a conocer mejor sus requerimientos ecológicos.
- Continuar con los inventarios a largo plazo y propiciar la participación de taxónomos de otros países para aumentar el conocimiento de la dípterofauna del Parque, lo que contribuirá a facilitar su manejo y conservación.

HIMENÓPTEROS

Participantes/Autores: Eduardo Portuondo Ferrer y José L. Fernández Triana

Objetos de conservación: Comunidades de himenópteros, especialmente las hormigas, que alcanzan aquí la mayor diversidad encontrada hasta ahora en el país; especies endémicas de hormigas de los géneros *Camponotus* y *Temnothorax*; géneros y especies (*Platymistax, Dipogon*) que hasta ahora sólo se han encontrado en Cuba en esta región

INTRODUCCIÓN

La fauna entomológica de Cuba no es tan rica en especies si se la compara con las tierras continentales del Neotrópico, pero sí lo es en relación a otras islas. En muchos grupos zoológicos—aunque no todos—es la isla más biodiversa del Caribe. A esto se suman sus altos valores de endemismo, que se han estimado entre 40 y 60% para los insectos (Genaro y Tejuca 2000). En el caso de los himenópteros (abejas, avispas, y hormigas), no se puede dar una cifra exacta por el insuficiente conocimiento en muchas de sus familias, pero donde hay datos disponibles (Genaro 2002; Portuondo y Fernández 2003; Fernández 2005), los porcentajes oscilan alrededor del 40%. Estos valores son elevados si se considera que este grupo de insectos incluye potentes voladores, los cuales pueden dispersarse a grandes distancias.

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" posee una representación importante de las pluvisilvas del país, bosques siempreverdes, charrascales, y otros tipos de vegetación de gran valor por su riqueza de especies y alto endemismo. A estos ecosistemas también se asocia una fauna diversa, aunque en el caso de los invertebrados se necesitan estudios más sistemáticos sobre los mismos. En el presente trabajo aportamos datos sobre la diversidad del orden Hymenoptera en este parque.

MÉTODOS

El área que trabajamos incluyó las localidades de Arroyo 26 (El 26), Cocalito, y Bahía de Taco. Como métodos pasivos de recolecta, utilizamos tres técnicas principales: (1) platos amarillos, (2) trampas de intercepción, y (3) trampas Malaise. Como métodos activos empleamos principalmente la red entomológica, y la búsqueda bajo piedras y cortezas de troncos. Detalles de estas metodologías se han expuesto en el informe del inventario biológico rápido realizado en La Bayamesa, Cuba (Fernández et al., en prensa). El material de referencia se encuentra depositado en la colección zoológica de BIOECO (Santiago de Cuba).

Complementamos nuestros resultados con datos de expediciones anteriores realizadas por BIOECO, estudio de su colección entomológica, y una exhaustiva revisión bibliográfica. Esto permitió incorporar numerosos datos de otras localidades, como El Toldo, Arroyo Bueno, Piedra la Vela, y Monte Iberia. Además, nos permitió dividir los análisis por los cuatro sectores del Parque: La Melba, Ojito de Agua, Baracoa, y Cupeyal del Norte. Con la inclusión de El Toldo, el rango altitudinal cubierto se elevó hasta los 1 109 m, que es a su vez la cota máxima del Parque. La mayoría de los individuos se identificaron hasta el nivel de especie o de género.

Portuondo (1998) y Portuondo y Fernández (2004) han examinado la diversidad de especies a nivel de los macizos montañosos de Nipe-Sagua-Baracoa. Fernández (en prensa) analizó los inventarios de himenópteros realizados en Cuba, con énfasis en la

problemática de la Región Oriental del país, donde se localiza el Parque. Estos trabajos se han integrado en la discusión del presente informe.

RESULTADOS

Diversidad de especies y endemismo

Es evidente que el Parque contiene una diversidad de Hymenoptera importante y significativa. Encontramos 298 especies en 35 familias (Apéndice 9), lo que representa aproximadamente la cuarta parte de las 1 156 especies conocidas en el país (Portuondo y Fernández 2003) y más de las tres cuartas partes de las reportadas para Sagua-Baracoa por Portuondo y Fernández (2004). Diez y ocho especies (6.1%) son endémicas de Cuba.

Sin embargo, estas cifras son todavía preliminares (Fernández, en prensa). Estimamos que el número real de especies superará fácilmente las 400 si se muestrean sectores del Parque para los que aún no hay información sobre su fauna de Hymenoptera, y aquellos donde ya existen datos pero necesitan estudiarse con mayor detalle.

Las áreas que comprende el Parque constituyen uno de los núcleos principales de biodiversidad florística (probablemente el principal) para el Caribe insular (Borhidi 1991). El endemismo vegetal tan elevado seguramente está asociado a valores similares de los insectos fitófagos y de sus parasitoides y depredadores, aunque no podemos corroborar esta hipótesis por falta de datos suficientes.

Registros significativos

El grupo más diverso fue Formicidae, con 59 especies. Esto representa aproximadamente un tercio de todas las hormigas reportadas para Cuba, y la quinta parte de todas las especies de himenópteros encontradas en el Parque. Portuondo (1998) ha analizado el grupo en detalle, y ésta podría ser la región de mayor biodiversidad para formícidos en todo el país. Los registros más significativos fueron seis especies endémicas de *Camponotus* y tres de *Temnothorax*, algunas propias de la región. Es importante también la presencia en el Parque de "hormigas vagabundas" (*tramp species*; Portuondo 1998), las cuales se consideran especies invasoras y perjudiciales en estos ecosistemas naturales.

La segunda familia en cuanto a diversidad fue Ichneumonidae, con 31 especies. El total incluye tres nuevas para la ciencia (en los géneros *Enicospilus* y *Thyreodon*; Fernández 2005), y un género (*Platymistax*) sólo conocido del país en áreas del Parque. Otras 3 familias del grupo taxonómico Aculeata estuvieron bien representadas: abejas (Apidae), con 22 especies; Pompilidae (caballitos del diablo, *spider wasps*), con 21; y Sphecidae, con 20. Este último grupo incluye dos especies nuevas especies en los géneros *Dipogon* y *Solierella* (Genaro y Portuondo 2001, 2002). También fue notable la diversidad de Scelionidae (19 especies) un grupo en general poco estudiado en el país (Portuondo y Fernández 2003).

Hábitats

Las mayores extensiones y tipos de pluvisilvas en Cuba se encuentran en áreas de este parque. No es de extrañar entonces que se registre el mayor número de especies para estas formaciones vegetales, aspecto discutido en detalle por Portuondo y Fernández (2004) y Fernández y Portuondo (en prensa).

En cuanto al número de individuos recolectados, las avispas parasíticas constituyeron casi dos tercios del total, con familias como Diapriidae, Encyrtidae, Eucharitidae, Platygastridae, y Scelionidae. Este resultado confirma el significado de estos hábitats para la conservación de algunos grupos de himenópteros (Fernández y Portuondo, en prensa; Fernández et al., en prensa). Los aculeatos (abejas, hormigas, y avispas con aguijón) estuvieron constituidos en su mayoría por Formicidae, demostrando la importancia capital de las hormigas en estos ecosistemas.

Adicionalmente, encontramos algunos indicios durante nuestro trabajo de campo en Arroyo 26 que sugieren que en el dosel de las formaciones vegetales con estratos arbóreos más altos—especialmente las pluvisilvas con najesí (*Carapa guianensis*, Meliaceae)—podría encontrarse un componente particular de la fauna de Hymenoptera voladora, no recolectado fácilmente con las técnicas convencionales.

AMENAZAS

Las especies parasíticas y depredadoras constituyen la mayoría del orden Hymenoptera. Una dificultad en la supervivencia de éstos es la necesidad de disponer de insectos hospederos y/o presas (muchas veces específicos) que, como fitófagos a su vez también necesitan de determinadas plantas hospederas, estableciéndose así complejas y delicadas relaciones multi-tróficas. Dado el alto grado de endemismo vegetal presente en el Parque es de esperar que esta interdependencia aquí pueda ser relevante. La destrucción de estos hábitats es por tanto la amenaza principal para los himenópteros.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Los resultados del presente inventario sugieren que el Parque es una de las áreas más significativas en todo el país para las hormigas. Proponemos que esta familia se incluya entre los grupos distintivos y característicos del Parque.

Investigación e inventario adicional

Sería útil realizar en el futuro estudios de dosel en este parque, donde probablemente se encuentren las mejores áreas para este tipo de trabajo en el país. Hasta el momento en Cuba no hay precedentes al respecto, por lo que esto pudiera constituir una oportunidad interesante para obtener financiamiento que a su vez se revertiría en las actividades de conservación del Parque.

Proponemos desarrollar inventarios adicionales en las áreas más promisorias. Entre ellas sugerimos El Toldo, Las Tetas de Julia, y especialmente algunas localidades del sector Cupeyal del Norte, el área con menor información disponible hasta el momento.

Vigilancia ecológica

La Bahía de Taco, aún cuando no es de las áreas mejor conservadas, presenta una mezcla de ecosistemas en los que encontramos una elevada diversidad de himenópteros y otros grupos de insectos. Dado que esta localidad presenta la ventaja adicional de sus facilidades logísticas proponemos desarrollar un monitoreo anual de los insectos presentes, especialmente aquellos considerados como objetos de conservación en este informe. Sugerimos el uso de Trampas Malaise por constituir un método pasivo de colecta con resultados muy buenos en los grupos entomológicos de interés.

Las hormigas vagabundas podrían tener impactos negativos sobre los ecosistemas naturales, desplazando a las hormigas nativas. Sugerimos que se establezca una vigilancia sobre este grupo de especies invasoras y sus efectos.

ANFIBIOS Y REPTILES

Participantes/Autores: Ansel Fong G., Luís M. Díaz, y Nicasio Viña Dávila

Objetos de conservación: Especies amenazadas (12 anfibios y 11 reptiles), la mayoría de las cuales son también endémicas de Cuba; otras 5 especies endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa, que no son consideradas amenazadas; y 2 especies con alguna presión por la persecución humana (*Cyclura nubila* y *Epicrates angulifer*), también consideradas amenazadas por la UICN

INTRODUCCIÓN

La Subregión Sagua-Baracoa constituye el área de mayor diversidad herpetológica de Cuba, y aún los investigadores continúan aportando nuevos datos cada año. El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," situado dentro de estas montañas, no es una excepción de esta alta diversidad. En las décadas 1980 y 1990 se realizaron varias expediciones a áreas del Parque que produjeron la descripción de numerosas especies de anfibios y reptiles, por ejemplo los trabajos de Estrada y Hedges (1995, 1996, 1997), por sólo citar algunos. Sin embargo, hasta el momento sólo han sido publicadas algunas listas de especies que incluyen áreas dentro del Parque (por ejemplo, Estrada et al. 1987), pero no existe una lista completa de estos grupos para esta área protegida. Tampoco se han publicado estudios ecológicos y biogeográficos, a pesar de la importancia que todos los trabajos anteriores pueden tener para el manejo del área.

En este capítulo presentamos una lista actualizada de todas las especies de anfibios y reptiles registradas hasta el momento para cada sector del Parque y realizamos un análisis de las amenazas reales y potenciales que tienen en el área. Un trabajo como este no había sido nunca publicado.

MÉTODOS

Entre los días 12 al 22 de febrero del 2004 visitamos las localidades de Arroyo Bueno (sector La Melba), y Cocalito, Las Tetas de Julia, Bahía de Taco, y Yamanigüey (sector Baracoa), todas dentro del Parque. Durante estos días anotamos las especies observadas o escuchadas utilizando una búsqueda activa de los animales tanto durante el día como durante la noche. La búsqueda se realizó en todos los microhábitats donde pudieran encontrarse anfibios y/o reptiles, desde el suelo hasta la copa de los árboles, incluyendo hojarasca, rocas, troncos caídos, ramas y troncos de árboles y arbustos, bromelias, y bajo corteza. A los registros realizados por nosotros se le añadieron las observaciones de los otros miembros del equipo del inventario, en especial Guillermo Knell, Gerardo Begué, y Jorge Luís Delgado.

Los ejemplares recolectados durante el inventario fueron depositados en las colecciones herpetológicas de BIOECO (BSC.H) y del Museo Nacional de Historia Natural (MNHNCu). Durante el inventario fotografiamos y/o grabamos gran parte de las especies vistas. Los vouchers fueron depositados en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHNCu) y en el Laboratorio de Sonidos Naturales "Juan C. Gundlach" de BIOECO.

Además de la información obtenida en el inventario, utilizamos los datos acumulados en diferentes expediciones realizadas por los autores a los cuatro sectores del Parque durante los años 1996-2003. En estos viajes se siguió la misma metodología explicada anteriormente. Para la confección de la lista tuvimos en cuenta toda la información publicada hasta la fecha, así como la revisión de las principales colecciones herpetológicas de Cuba; se puede ver información más detallada en Fong y Viña (1998) y Fong (2001).

La categoría de amenaza de cada especie se obtuvo a partir de trabajos realizados con anterioridad para los anfibios de Cuba (IUCN et al. 2004) y los reptiles de Cuba (Vales et al. 1998), así como la Lista Roja Mundial de Especies Amenazadas de la UICN (IUCN 2004).

RESULTADOS

Riqueza de especies y endemismo

Para el Parque se han registrado 20 especies de anfibios (2 sapos y 18 ranas) y 42 especies de reptiles (32 lagartos, 8 serpientes, una tortuga, y un anfisbénido). De estos, vimos 15 anfibios y 20 reptiles durante el inventario (Apéndice 10). Existe la posibilidad de encontrar otras 3 especies (lagartijas del género *Anolis*), pues sus áreas de distribución colindan con los límites del Parque.

Los anfibios registrados representan el 33.9% del total de especies en Cuba y el 64.5% del total en Sagua-Baracoa, subregión dentro de la cual está situado el Parque. Los reptiles conforman el 30.7% del total en Cuba y el 68.8% del total de especies en Sagua-Baracoa. Los elevados porcentajes de representatividad de la fauna de anfibios y reptiles en el Parque, junto a lo reducido de su extensión con respecto a la isla de Cuba (0.64%), indican la importancia de esta área protegida para la fauna herpetológica de Cuba.

El endemismo es elevado, representado por el 90.0% de los anfibios y el 73.8% de los reptiles, cifras bastante cercanas a los valores para Cuba (Fong 2000). En el Parque se encuentra el 32.1% de los anfibios endémicos de Cuba y el 29.8% de los reptiles. Otro indicador de la importancia del Parque es que dentro de los endémicos, 5 anfibios y 4 reptiles son exclusivos de los macizos montañosos de Cuba oriental y otras 15 especies (5 anfibios y 10 reptiles) sólo se encuentran en la Subregión Sagua-Baracoa (Apéndice 10). Dentro de estas, 6 especies sólo se conocen de áreas dentro del Parque, además de *Anolis rubribarbus*, que habita también en unas pocas localidades fuera del Parque.

Registros significativos

Durante el inventario constatamos la presencia de seis especies en localidades que no habían sido mencionadas anteriormente en la literatura, por lo que constituyen ampliaciones de su distribución.

- *Eleutherodactylus simulans*: Sólo se conocía de Arroyo Bueno, en el sector La Melba del Parque, y de Baracoa y sus alrededores. En el inventario la observamos en Bahía de Taco y sus alrededores (sector Baracoa).
- *Eleutherodactylus guantanamera*: Escuchamos y observamos esta ranita en Arroyo Bueno (sector La Melba), y Las Tetas de Julia y sus alrededores (sector Baracoa), las cuales representan nuevas localidades para esta especie.
- *Eleutherodactylus gundlachi*: La escuchamos y observamos en Cocalito (sector Baracoa), y en muestreos anteriores la habíamos escuchado en Arroyo Bueno (sector La Melba), lo cual aumenta el número de localidades conocidas para esta ranita.
- *Eleutherodactylus iberia* (Fig. 7A): Aunque ya se tenía conocimiento de la existencia de esta ranita en los alrededores de Bahía de Taco, nosotros constatamos su presencia allí, encontrando además una población significativa viviendo en vegetación secundaria y cultivos a la orilla de la carretera.
- *Anolis fugitivus*: Observamos esta lagartija en Bahía de Taco y en Las Tetas de Julia y sus alrededores (sector Baracoa), aumentando el área de distribución de esta poco conocida especie.
- *Diploglossus nigropunctatus*: Un ejemplar de la rara "culebrita de cuatro patas" fue colectado por L. O. Melián y D. F. Stotz en los alrededores de Las Tetas de Julia (sector Baracoa). Este registro es significativo no sólo por añadir una localidad nueva para esta especie, sino también porque es un lagarto que pocas veces se ve o captura.

Especies amenazadas

En el Parque está presente un número alto de las especies consideradas amenazadas en Cuba: el 60.0% de las especies de anfibios y el 26.2% de los reptiles de esta área protegida (Apéndice 10). El 26.5% de los anfibios amenazados de Cuba y el 22.6% de los reptiles viven en áreas del Parque.

La mayor proporción de estas especies están incluidas dentro de las categorías más prioritarias, aumentando su importancia en la conservación. En la categoría de En Peligro Crítico se encuentran 3 especies, mientras que en la categoría En Peligro hay 6 especies, y el mayor número son Vulnerable (14 especies). Hasta ahora no se conoce ninguna especie extinta en Cuba o en el Parque.

ANÁLISIS POR SECTORES

Del análisis de las listas de cada sector obtuvimos que 18 especies (5 anfibios y 13 reptiles) se encuentran en todos los sectores, y otras 10 (4 anfibios y 6 reptiles) se conocen sólo de 3 sectores (pero con más estudio es probable que aparezcan en todo el Parque). Por el contrario, hay 17 especies (4 anfibios y 13 reptiles) que sólo han sido encontradas en uno de los sectores, aunque no son necesariamente endémicas de dicho sector (habitan también en sitios fuera de los límites del Parque).

Sector Baracoa

En este sector se han registrado 18 especies de anfibios y 28 especies de reptiles, divididos en 2 sapos, 16 ranas, 23 lagartos, 4 serpientes, y 1 tortuga (Apéndice 10). Estas especies pertenecen a 17 géneros y 12 familias. Durante los días del inventario rápido observamos 35 de estas especies (15 anfibios y 20 reptiles). Otros 3 reptiles probablemente serán encontrados en un futuro dentro de este sector debido a su amplia distribución dentro del Parque.

El endemismo es alto, representado por el 88.9% y el 71.4% de los anfibios y reptiles, respectivamente. En este sector se encuentra el 58.3% de los reptiles endémicos de Cuba que viven en áreas del Parque y casi

todos los anfibios (excepto 2 especies). De las especies endémicas, 4 anfibios y 1 reptil son endémicos de las montañas de Cuba oriental. En este sector se encuentran los 5 anfibios y 8 de los 10 reptiles endémicos de la Subregión Sagua-Baracoa que se encuentran dentro del Parque. Hay 10 especies que sólo se han encontrado en este sector dentro del Parque (Apéndice 10).

El sector Baracoa es el de mayor diversidad y endemismo de estos grupos en el Parque, lo que puede deberse a que es el único sector con áreas costeras, encontrándose varias especies de reptiles que sólo viven en zonas cercanas al mar. Las áreas costeras contrastan con la zona montañosa y selvática dentro del mismo sector, permitiendo que en una superficie relativamente pequeña se encuentre una alta diversidad de ecosistemas, lo que favorece también la existencia de una mayor diversidad específica.

Este sector posee el mayor número de especies consideradas amenazadas en Cuba, con el 61.1% y el 28.6% del total de especies de anfibios y reptiles en el sector, respectivamente. Las 3 especies en la categoría En Peligro Crítico que viven dentro del Parque se encuentran en este sector, así como 4 En Peligro, y 10 de las consideradas como Vulnerable (Apéndice 10).

Sector La Melba

De los registros anteriores y nuestras propias colectas se conoce la presencia de 13 anfibios y 27 reptiles en este sector, pertenecientes a 14 géneros y 12 familias (Apéndice 10). Esta lista incluye 1 sapo, 12 ranas, 19 lagartos, 7 serpientes, y 1 anfisbénido. Nosotros observamos y/o escuchamos 27 de estas especies (12 anfibios y 15 reptiles) durante el inventario rápido.

El endemismo en este sector presenta los valores más altos dentro del Parque, con el 92.3% en anfibios y el 85.2% en reptiles. Están presentes más de dos tercios de las especies endémicas de Cuba que viven dentro del Parque (Apéndice 10). Aún más importante es la presencia de seis especies endémicas de las montañas de Cuba oriental y de dos anfibios y nueve reptiles endémicos de la Subregión Sagua-Baracoa. De estos últimos, hay cuatro especies que sólo viven en áreas del Parque (Apéndice 10) y una de ellas, *Anolis toldo*, es un endémico local hasta ahora sólo conocido de la altiplanicie El Toldo, provincia de Holguín.

Este sector ha sido históricamente el que más atención ha recibido por parte de los herpetólogos, con un mayor número de expediciones y colectas a localidades o áreas que hoy se incluyen dentro del mismo. Como resultado, varias especies han sido descritas con material colectado en este sector y existe gran cantidad de ejemplares depositados en colecciones, así como publicaciones, elevando el número de registros para este sector.

El número de especies amenazadas de Cuba que están presentes en este sector es de 18, representando el 69.2% de los anfibios y el 33.3% de los reptiles registrados. Las especies amenazadas del sector La Melba se dividen en 1 En Peligro Crítico, 3 En Peligro, y 14 en la categoría Vulnerable (Apéndice 10).

Sector Ojito de Agua

Para este sector se registra la presencia de 12 especies de anfibios y 26 especies de reptiles, de 12 géneros y 9 familias (Apéndice 10). Estas especies se dividen en 1 sapo, 11 ranas, 18 lagartos, y 8 serpientes. Estimamos que la lagartija *Anolis argenteolus* pudiera estar presente también dada su amplia distribución dentro del Parque y su relativamente amplia tolerancia ecológica.

El porcentaje de endemismo es alto: 91.7% en anfibios y 80.8% en reptiles (Apéndice 10). La representatividad de las especies endémicas cubanas en el sector es también alta, con el 61.1% de los anfibios y el 61.8% de los reptiles. Cuatro especies son endémicas de las montañas de Cuba oriental, mientras que dos anfibios y seis reptiles son exclusivos de Sagua-Baracoa. Tres de estas especies son endémicas del Parque, y un reptil ha sido reportado en este sector solamente.

Del total de especies, 16 han sido consideradas como amenazadas en Cuba, divididas en 7 anfibios y 9 reptiles. Esto representa el 58.3% y el 34.6% del total, respectivamente. Una especie es considerada En Peligro Crítico, 2 están En Peligro, y 13 son consideradas como Vulnerable (Apéndice 10).

Sector Cupeyal del Norte

Las especies registradas para este sector son 9 anfibios y 25 reptiles, las que se dividen en 9 ranas, 19 lagartos, 5 serpientes, y 1 tortuga (Apéndice 10). Estas especies pertenecen a 11 géneros y 10 familias. Debido a la amplia distribución que presentan en el Parque, estimamos que otros 4 anfibios y 2 reptiles deben estar presentes en este sector.

El número de especies endémicas es el más bajo entre todos los sectores (Apéndice 10), representando el 77.8% de los anfibios y el 72.0% de los reptiles. En este sector sólo está presente el 38.9% de los anfibios y el 52.9% de los reptiles endémicos de Cuba que habitan en áreas del Parque. Seis especies son exclusivas de las montañas de Cuba oriental y cinco son endémicas de Sagua-Baracoa. De ellas, un anfibio y un reptil viven sólo en el territorio del Parque. Cuatro especies tienen una distribución que se limita a este sector, aunque también se encuentran en sitios fuera del Parque.

El sector Cupeyal del Norte tiene los valores más bajos en riqueza de especies y de endémicos del Parque. Este resultado se debe mayormente a la falta de estudios, como lo demuestra el hecho de que al menos seis especies nunca se han registrado dentro de esta área, aunque es muy probable que estén presentes debido a su amplia distribución geográfica y ecológica.

Este sector presenta el número más bajo de especies amenazadas en Cuba, con 5 anfibios y 6 reptiles, los que representan el 55.6% del total de anfibios y el 24.0% de los reptiles del sector. No existe ninguna especie con la categoría En Peligro Crítico, sólo 3 están En Peligro, y 8 son consideradas como Vulnerable (Apéndice 10). El bajo número de especies amenazadas puede ser una consecuencia indirecta del bajo número de especies reportadas para el sector.

AMENAZAS

La destrucción y fragmentación de los hábitats es el factor fundamental que amenaza la supervivencia de los anfibios y reptiles dentro del Parque. Esta destrucción o fragmentación puede ser causada por la deforestación (tala indiscriminada en grandes áreas), la minería a cielo abierto, y la agricultura no controlada. Estas son amenazas potenciales para todo el Parque, pero reales en los momentos actuales en determinadas áreas.

Otro factor de amenaza, en especial para anfibios, es la contaminación de las aguas (manto freático, ríos) con los residuos de la minería y el procesamiento de café. Ambas actividades liberan contaminantes orgánicos e inorgánicos que son arrastrados o liberados directamente en las corrientes de agua, teniendo una incidencia directa (pero actualmente desconocida) sobre los anfibios, particularmente las especies con huevos y larvas acuáticas.

Dos especies introducidas, el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*), una vez que se han asilvestrado, se convierten en depredadores de anfibios y reptiles. Esta es una amenaza real que ha sido comprobada por nosotros y por varios trabajadores del Parque. La depredación no es selectiva y afecta a prácticamente cualquier especie de ambos grupos que pueda ser capturada por estos animales.

Otra amenaza para la fauna de anfibios y reptiles es el desconocimiento en general. Varias áreas del Parque son aún desconocidas en su totalidad o el conocimiento que existe es aún insuficiente desde el punto de vista herpetológico, por ejemplo el sector Cupeyal del Norte. También muchos aspectos de la historia natural de las especies son desconocidos, por ejemplo el uso del hábitat y la alimentación. Este conocimiento es importante para el trazado de las estrategias de conservación y para el correcto manejo del área.

La caza y la persecución afectan a dos reptiles, la iguana cubana (*Cyclura nubila*) y el majá de Santa María (*Epicrates angulifer*, Fig. 7E). Estas dos especies, que están incluidas en la Lista Roja de la UICN (IUCN 2004), son capturadas para utilizarlas como alimento y el majá es eliminado por la mayoría de las personas debido al miedo o a que puede alimentarse de las aves de corral.

Las declinaciones y extinciones de anfibios que se han producido en otros sitios del mundo (Barinaga 1990; Wake 1991) y en particular de América Latina (Hedges 1993; Joglar y Burrowes 1996) no se

han presentado en Cuba. Sin embargo, esto puede ser debido al desconocimiento por la inexistencia de estudios o seguimientos de las especies cubanas. Se ha demostrado que en América Latina la mayoría de las especies en declinación viven en bosques por encima de los 500 m de altitud y tienen algún grado de asociación con los cuerpos de agua (Lips et al. 2003). Ya que varias de las especies del Parque poseen estas características, no es de descartar la posibilidad de ocurrencia de declinaciones entre los anfibios de esta área protegida.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Debe aumentarse la eficacia del control dentro del Parque para disminuir o erradicar la agricultura no controlada y la tala no autorizada. El incremento de los programas de educación ambiental de los habitantes del Parque podría ser una vía de disminuir estos dos factores.

La vigilancia y control de las plantas procesadoras de café debe ser realizada constantemente para asegurar que mantengan las medidas que eviten el vertimiento a los ríos de productos dañinos a la fauna de anfibios.

Los planes de control y erradicación de perros y gatos jíbaros que se desarrollan actualmente en el Parque son una buena vía para solucionar esta amenaza, sin embargo debería buscarse la vía de obtención de recursos o financiamiento adicional que permitan realizar esta actividad con mayor eficacia y extenderla a todas las áreas del Parque.

El incremento de programas de educación ambiental con énfasis en la importancia de la conservación de la iguana cubana y el majá de Santa María podrían ayudar a eliminar o disminuir la captura de estos reptiles, favoreciendo su protección dentro del Parque.

Investigación

Estudios de los efectos sobre los anfibios de la contaminación de las aguas por la minería y el procesamiento del café ayudarían a mejorar los planes de control y a comprender la necesidad de dicho control.

La incidencia real de las especies introducidas sobre los anfibios y reptiles es desconocida, por lo que deben planificarse y llevarse a cabo investigaciones que den respuesta a esta interrogante, lo que contribuiría a mejorar o hacer más eficientes el control y erradicación del perro y el gato.

La realización de estudios para conocer los efectivos poblacionales de las especies de anfibios y reptiles con distribución restringida y de las dos especies de reptiles perseguidas por el hombre serían una vía de conocer la "salud" actual de las mismas, la base para la recomendación de acciones de manejo, y el punto de partida para la vigilancia o el monitoreo de las mismas.

Inventario adicional

El conocimiento de la herpetofauna del Parque aún está en sus inicios, así que deben realizarse otros inventarios a áreas que son interrogantes desde el punto de vista de los anfibios y reptiles. Por ejemplo, el sector Cupeyal del Norte es aún poco conocido y una gran parte del mismo no ha sido explorado herpetológicamente. La realización de estos inventarios contribuiría no sólo a completar la lista de especies, sino también a tener el conocimiento base sobre la abundancia y estado actual de las poblaciones de esas especies.

Vigilancia ecológica

El establecimiento de programas de vigilancia de anfibios en diferentes puntos del Parque sería una vía de detectar tempranamente la ocurrencia de disminuciones o extinciones y poder llevar a cabo las acciones necesarias antes de que sea tarde.

ANFIBIOS Y REPTILES DE LA ALTIPLANICIE EL TOLDO

Autores: Ansel Fong G., Nicasio Viña Dávila, y Nicasio Viña Bayés

INTRODUCCIÓN

Durante los años 1996-1998, un equipo de biólogos y geógrafos cubanos estuvimos estudiando las

características geográficas, florísticas, y faunísticas de la altiplanicie El Toldo (provincia Holguín, Cuba) para dar respuesta a un Estudio de Impacto Ambiental solicitado a las Instituciones participantes (Viña et al. 1998b). A partir de estos muestreos obtuvimos información sobre la herpetofauna de esta área, la que presentamos en este trabajo.

La altiplanicie El Toldo se encuentra dentro del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," sin embargo está dividida administrativamente en dos sectores: La Melba y Ojito de Agua. Ya que la altiplanicie conforma una unidad geográfica, paisajística, y biológica, consideramos necesaria la presentación de los resultados en un trabajo único que caracterizara la fauna de anfibios y reptiles de esta altiplanicie.

Por tanto, el presente trabajo pretende analizar la herpetofauna de la altiplanicie El Toldo teniendo en cuenta la composición y riqueza de especies, el endemismo, y su distribución en tipos de vegetación.

MÉTODOS

La altiplanicie El Toldo comprende una superficie casi plana de unos 100 km^2, situada a una altitud media de 800 msnm y con la altura máxima de 1 109 msnm en el Pico El Toldo. Esta altiplanicie está localizada hacia la zona norte-central de la Subregión Sagua-Baracoa, en la Región Oriental de Cuba. La altiplanicie es irrigada por tres ríos—Jaguaní, Piloto y Jaragua—los cuales son a su vez afluentes del río Toa.

Realizamos cinco expediciones de 28 días cada una en los meses de septiembre-octubre de 1996, febrero-marzo, junio y noviembre de 1997, y septiembre de 1998. Además, en mayo del 2001 y junio del 2004, Fong y Viña Dávila visitaron la zona durante 2 y 7 días, respectivamente, aprovechando para tomar datos y realizar colectas.

En la primera expedición ubicamos dos parcelas cuadradas de 100 m de lado en cada tipo de vegetación, las que se situaron de manera que dos de sus lados quedan orientados de norte a sur y los otros dos de este a oeste. En cada una de las parcelas trazamos un sendero interior rectangular donde se realizó la poda mínima necesaria de la vegetación arbustiva y la herbácea para permitir el tránsito y la observación. Utilizamos este sendero como ruta para observaciones y colectas en los viajes de 1996-1998.

Para la toma de información realizamos cuatro recorridos, dos en la mañana y dos en la tarde, utilizando los senderos de cada parcela durante dos días seguidos. Además, realizamos recorridos y puntos de muestreo aleatorios (diurnos y nocturnos) en cada tipo de vegetación, los que aportaron datos sobre la composición y distribución de la fauna en el área. También tomamos datos de cualquier observación casual, por ejemplo durante el traslado de un sitio a otro.

Tanto en las parcelas como en los recorridos libres, realizamos una búsqueda libre con intensidad media (Crump y Scott 1994), de manera que revisamos todos los microhábitats en los cuales pudieran refugiarse anfibios y reptiles, desde el suelo hasta los árboles, virando piedras y troncos caídos, rastrillando la hojarasca, observando en ramas y troncos de plantas, y revisando bromeliáceas. De cada ejemplar observado anotamos el tipo de vegetación y el microhábitat en el que se encontraba. Depositamos los ejemplares recolectados en la colección herpetológica del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO).

Nuestros muestreos fueron realizados en los cuatro tipos de vegetación existentes en la altiplanicie El Toldo (nomenclatura según Reyes, en prensa): Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila, PE), pinar de *Pinus cubensis* (PC), charrascal nublado (CH) y matorral secundario (MS). Para la caracterización de estas vegetaciones ver Capote et al. (1997) y Reyes (en prensa).

Clasificamos las especies según su abundancia en comunes (si las vimos en todas las visitas realizadas), poco comunes (cuando las encontramos en 3 ó 4 de los viajes), y raras (si las observamos en sólo 1 ó 2 de las visitas). Para esta clasificación sólo tuvimos en cuenta las expediciones de 1996-1998.

RESULTADOS

Riqueza de especies

La herpetofauna de la altiplanicie El Toldo está compuesta por 13 especies de anfibios y 24 de reptiles pertenecientes a 9 familias y 11 géneros (Apéndice 11). Estas cifras hacen de esta altiplanicie un centro importante de diversidad de herpetos dentro de la Región Oriental en particular y Cuba en general. En sólo el 1.2% del territorio de la Subregión Sagua-Baracoa está presente el 41.9% y el 39.3% del total de anfibios y reptiles de este macizo. Igualmente representa un reservorio de especies importante dentro del Parque, pues alberga el 65.0% de los anfibios y el 57.1% de los reptiles conocidos de esta área protegida.

En la lista de especies de esta localidad no hemos incluido a *Sphaerodactylus torrei*, la que colectamos varias veces entre 1996 y 1997. Esta salamanquita siempre se encontró dentro de las paredes y techos de las construcciones de madera existentes en la zona y que nos servían de albergue durante las expediciones. Al parecer, fue introducida por el hombre, seguramente dentro de los materiales de construcción o el equipamiento que fueron llevados desde Santiago de Cuba, lugar de donde es oriunda esta especie. La subespecie a que pertenecen los ejemplares vistos y recolectados (*S. torrei torrei*) está limitada a la ciudad de Santiago de Cuba y sus alrededores (Schwartz y Henderson 1991), corroborando nuestra suposición. En los viajes posteriores a 1998 no la hemos vuelto a encontrar, por lo que suponemos que no pudo establecerse una población allí.

Endemismo

El endemismo es también elevado (Apéndice 11), representado por el 92.3% en anfibios y el 83.3% en reptiles. Estos valores son iguales o mayores que los porcentajes en Sagua-Baracoa y en la Región Oriental de Cuba. El número de especies endémicas en cada grupo es una buena representación del número total de endémicas en el Parque (66.7% en anfibios, 58.8% en reptiles) y en Sagua Baracoa (42.9% en anfibios, 43.5% en reptiles).

El endemismo de estos grupos se divide en 16 especies endémicas de Cuba, 5 especies endémicas de las montañas de Cuba oriental, y 11 endémicas de la Subregión Sagua-Baracoa. Sólo 5 especies viven también fuera de Cuba, pero de ellas 4 son endémicas de las Antillas, aumentando la importancia de esta altiplanicie no sólo para Cuba, sino también para el Caribe.

Además, existe una especie, *Anolis toldo*, que habita solamente en esta altiplanicie. De esta lagartija se conocen dos ejemplares, uno que sirvió de base para la descripción de la especie y el segundo fue capturado por N. Viña y L. O. Melián en junio del 2004 en un hábitat y un microhábitat similar al del primer individuo (rama de arbusto en pluvisilva).

DISCUSIÓN

La presencia de 14 especies de *Anolis* en la altiplanicie El Toldo la convierte, junto a la Meseta de Cabo Cruz y el Carso de Baire, en uno de los tres lugares de mayor riqueza del género en Cuba y las Antillas (Garrido y Hedges 2001). Esto pone a un número bastante elevado de especies en simpatría, las que parece separan el nicho estructural a través del uso diferencial tanto del hábitat horizontal, como del vertical. Otros géneros con varias especies son *Eleutherodactylus* y *Tropidophis* (Figs. 7A, 7D). Coincidimos con Garrido y Hedges (2001) que sería muy interesante conocer como separan el nicho estos grupos de especies simpátricas.

En el caso del género *Leiocephalus*, aunque hay dos especies en la altiplanicie, tienen una separación horizontal bastante amplia, ya que *L. macropus* ocupa la mayor parte del territorio, mientras que *L. cubensis* vive en el Pico El Toldo y desde allí hacia el límite norte de la altiplanicie, hasta la ciudad de Moa ya fuera del área de estudio.

Interesante también es la presencia de dos especies de ranitas muy cercanas filogenéticamente, *E. iberia* y *E. limbatus*. Este es posiblemente el lugar donde más cerca puedan encontrarse. Sin embargo, hay una separación horizontal todavía amplia, pues la primera especie parece vivir en la parte alta de la altiplanicie (no se recolectaron muchos ejemplares) y

la segunda vive en el límite sur, casi fuera del área, donde hay una gran pendiente que desciende desde 800 hasta 300 msnm en el río Jaguaní.

En la pluvisilva esclerófila encontramos el mayor número de especies (Apéndice 11) las que conforman el 67.6% del total. En el charrascal sólo está presente el 24.3% de las especies de la altiplanicie. Estos resultados coinciden con los obtenidos por nosotros en estas mismas vegetaciones en otros sitios de Cuba (Fong y Viña, datos no publicados), donde las pluvisilvas soportan grandes comunidades de anfibios y reptiles. Por el contrario, los charrascales son escasos en anfibios y reptiles.

El matorral secundario y el pinar tuvieron el 37.8% de las especies vistas. El relativamente alto valor de la vegetación secundaria está dado mayormente por la presencia de los reptiles (10 especies) y en especial de las serpientes (Apéndice 11). Todos los ofidios utilizan esta vegetación y las tres especies del género *Tropidophis* no se encontraron en ningún otro tipo de vegetación. Además, *Ameiva auberi* y *Leiocephalus macropus* son dos lagartos terrestres que acostumbran a vivir en los caminos y sus alrededores, lugares que se consideraron con este tipo de vegetación.

Cinco especies habitan todos o casi todos los tipos de vegetación, pero 18 sólo se encuentran en una vegetación, indicando una cierta especialización en el hábitat utilizado por estas especies. La mayoría son exclusivas de la pluvisilva esclerófila, una es del pinar y la otra es del charrascal. Las otras 5 especies se encuentran sólo en el matorral secundario. La mayoría de las especies son comunes y fueron observadas por nosotros en al menos cuatro de los cinco viajes entre 1996 y 1998. Sólo 6 especies son raras, las que observamos o recolectamos en un viaje y rara vez en dos viajes. El número de ejemplares que vimos de estas especies fue también escaso, siendo generalmente de 1 ó 2 individuos. En contraste, las especies comunes fueron también las especies dominantes en cuanto al número de individuos detectados, en especial *Anolis allogus, A. alutaceus, A. inexpectata, A. rubribarbus, Eleutherodactylus auriculatus, E. dimidiatus*, y *E. guantanamera*.

AVES

Participantes/Autores: Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, Luis Omar Melián, Kenneth Rosenberg, Eduardo Iñigo-Elias, Freddy Rodríguez Santana, and Gerardo Begué

Objetos de conservación: El Pitirre Real (*Tyrannus cubensis*), la Cotorra (*Amazona leucocephala*), el Cao Montero (*Corvus nasicus*), el Catey (*Aratinga euops*), el Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*), el Pato Agostero (*Nomonyx dominicus*), el Zunzuncito (*Mellisuga helenae*), el Gavilancito (*Accipiter striatus*), y el Camao (*Geotrygon caniceps*); aves migratorias de Norteamérica; además del Gavilán Caguarero (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*), y el Carpintero Real (*Campephilus principalis bairdi*), si todavía están presentes en el área

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" y la Reserva de la Biosfera Cuchillas del Toa (de la cual el Parque es un área núcleo) forman el centro más importante de biodiversidad en todo el Caribe insular. Desde la perspectiva de las aves, es quizás más importante como el último hogar de las subespecies endémicas cubanas del Carpintero Real (*Campephilus principalis bairdi*) y el Gavilán Caguarero (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*).*

Sin embargo, estudios sistemáticos para localizar estas especies no se han llevado a cabo por más de 30 años. El Parque mantiene poblaciones importantes de otras especies que se encuentran amenazadas y probablemente es muy importante como sitio de paso para los paserinos migratorios. Ha habido muy poco publicado sobre las aves de esta parte de Cuba. Las más importantes son las de Alayón (1987) y Alayón et al. (1987), que proveen una lista de las aves observadas en algunas localidades del Parque. En los ochenta, durante el tiempo en que hubo algunas observaciones del Carpintero Real, varios grupos se concentraron en el trabajo de campo en áreas de los pinares al oeste de los inventarios más actuales. Una revisión reciente de la situación (Lammertink y Estrada 1995) sugiere que la especie ya está extinta en Cuba.

* La subespecie cubana del Gavilán Caguarero (*C. uncinatus wilsonii*) a menudo es tratada como una especie distinta (*C. wilsonii*), y fue incluida como especie en las listas más recientes de especies amenazadas (BirdLife International 2000).

Sin embargo, BirdLife Internacional (2000) considera esta especie como Críticamente Amenazada, y dado su redescubrimiento reciente en la parte sur de los Estados Unidos, hay esperanzas de que todavía esté presente en el Oriente de Cuba.

MÉTODOS

Sectores La Melba y Baracoa

Se muestrearon aves en bosques a poca y media altitud en los sectores La Melba y Baracoa desde el 12 al 22 de febrero del 2004. Establecimos dos campamentos base en el sector La Melba: Cocalito (100 m) y El 26 (400 m). Muestreamos las áreas alrededor de estos campamentos a pie desde el 12 al 18 de febrero, usando una serie de caminos ya existentes. Del 19 al 22 de febrero acampamos en la Bahía de Taco, usándola como campamento base para explorar las áreas dentro de las tierras bajas y la parte baja de las montañas del sector Baracoa, incluyendo Nuevo Mundo.

En el campamento Cocalito, Rodríguez-Santana, Begué, Farnsworth, Rosenberg, e Iñigo-Elias examinaron el bosque alto (pluvisilva) a lo largo del río Jaguaní alrededor de los 100 m. Melián y Stotz muestrearon el área alrededor de El 26 entre los 200 y 700 m, con la mayoría de las observaciones concentradas entre los 350 y 450 m. El hábitat en El 26 era mayormente un bosque arbustivo en suelos serpentinos con una gran riqueza de endémicos pero bastante bajo en diversidad, con pinos extensamente dispersos (*Pinus maestrensis*). En los barrancos, mayormente por debajo de los 450 m, había un bosque siempreverde más diverso con árboles emergentes de 30 m. Moskovits proporcionó observaciones adicionales en El 26, mientras que Barksdale y Budney proporcionaron algunas observaciones mientras grababan y filmaban las aves cerca de Cocalito.

Usamos las siguientes técnicas para determinar la presencia y la abundancia de especies en el área:

- Observaciones por medio de conteo de puntos de 8 y 10 minutos desde un lugar fijo a una distancia ilimitada de detección y 200 m entre cada punto de observación fijo con aproximadamente 10 puntos cada mañana por seis días consecutivos en los dos campamentos, Cocalito y El 26
- Conteo de transectos de 15 minutos con una distancia ilimitada de detección y haciendo ruidos (*pishing*) para atraer a las aves en los 2 minutos iniciales de cada período, y entre los minutos 10 y 11, con 15 conteos por mañana en dos días diferentes
- Búsqueda en áreas sin límite de tiempo y distancia, haciendo ruidos para atraer a las aves dentro de un área fija generalmente delimitada por límites topográficos o antropogénicos (p. ej., lugares escarpados, cortes en los caminos)
- Transectos continuos a lo largo de los ríos y cortes en los caminos con períodos de observación de 15 ó 30 minutos y haciendo ruidos (*pishing*) para atraer a las aves
- Conteo "a cielo abierto" en el campamento Cocalito desarrollados en áreas abiertas a lo largo del río Jaguaní durante los períodos de mediodía, especificamente para muestrear las aves migratorias diurnas como las rapaces y las golondrinas
- Conteos especiales (p. ej., bandadas, conteo de vocalizaciones, combinación de playback con la búsqueda de aves sobre sus perchas), específicamente para el muestreo de aves raras o de interés especial como el Pitirre Real, el Cao Montero, la Cotorra, y el Catey

RESULTADOS

Por localidad

Registramos 98 especies dentro del Parque, incluyendo 12 especies endémicas, y 8 especies amenazadas (no incluyendo el Cao Montero). Basado en el trabajo anterior en estas áreas (Melián, Rodríguez, y Begué, sin publicar), estimamos que viven en el Parque aproximadamente u nas 150 especies. La mayoría de las especies no registradas en nuestro muestreo o son migratorias estacionales o viven en hábitats no visitados en el 2004. Registramos 75 especies en el sector La Melba (52 especies en El 26 y

63 en Cocalito) y 81 especies en el sector Baracoa (74 en Bahía de Taco, 33 en Cayo Guam, 55 en Nuevo Mundo, y 41 en Yamanigüey) (Apéndice 12 y Fig. 8).

La mayoría de las aves endémicas tienen amplia distribución a través de Cuba, y son generalmente comunes en los lugares donde se encuentran. Este mismo fenómeno se repite en el Parque. Más adelante, hacemos hincapié especial en algunas de las áreas que visitamos.

La Melba y Baracoa

Obtuvimos datos de 46 conteos de puntos en el bosque de Cocalito, en donde cubrimos más de 8.6 km durante 11 horas y 30 minutos. Realizamos 30 conteos de puntos en el campamento El 26. También registramos 37 conteos de puntos en los transectos a lo largo del río Jaguaní en el charrascal, cerca de Yamanigüey, en manglares cerca de Bahía de Taco, y en Nuevo Mundo, cubriendo más de 12 km durante 24 horas.

Cocalito

Encontramos algunas especies muy abundantes, como la Cotorra (*Amazona leucocephala*), el Catey (*Aratinga euops*), y el Cao Montero (*Corvus nasicus*), mayormente en el bosque a lo largo del río Jaguaní. El Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*) también se observó casi todos los días en varios sitios. Observamos varios intentos de caza del Gavilán Colilargo sobre Cateyes. También observamos vuelos nupciales de dos pares de Gavilanes Bobos (*Buteo platypterus*) a lo largo del río Jaguaní. El Pechero (*Teretistris fornsi*) estaba conspicuamente ausente, al igual que las bandadas mixtas que esta especie aglutina, que característicamente son de elevaciones más altas. Aunque las densidades de las aves migratorias neotropicales que pasan el invierno en Cuba sólo fueron moderadas comparadas a sitios de elevaciones más altas, la diversidad de las migratorias fue alta. Las especies poco comunes observadas aquí incluyen al Guabairo Americano (*Caprimulgus carolinensis*), Bijirita de Swainson (*Lymnothlypis swainsoni*), Bijirita Gusanera (*Helmitheros vermivorum*, varias), y el Gavilán Cola de Tijera (*Elanoides forficatus*).

El 26

Las Cotorras, Cateyes, y Caos Monteros fueron comunes en este sitio, pero no descansan en esta área. El Catey parecía solamente sobrevolar el área en bandadas, volando rápidamente por encima de la vegetación. El Gavilán Colilargo se observó regularmente en varios barrancos más abajo del campamento. A diferencia de Cocalito, el Pechero era común en este sitio, principalmente en el bosque más alto a lo largo de los barrancos. La mayoría de las migratorias observadas aquí formaban bandadas mixtas guiadas por esta especie. Sin embargo, árboles en fruto, especialmente la *Schefflera* (Araliaceae), también atraían muchas migratorias. Las migratorias que raramente son observados en la parte oriental de Cuba que pudimos ver incluyen a la Bijirita Alidorada (*Vermivora chrysoptera*), la Bijirita de Costados Castaños (*Dendroica pensylvanica*), y la Bijirita de Wilson (*Wilsonia pusilla*).

Yamanigüey

Encontramos densidades muy bajas de aves en el hábitat de charrascal, un matorral bajo sobre suelos serpentinosos, notable por su alto endemismo de plantas. Con dos grupos diferentes formados por varios observadores, cada uno observó menos de 10 individuos durante la observación en la mañana en el hábitat del charrascal en las colinas bajas cerca del pueblo de Yamanigüey. No sabemos si esto es característico de este tipo de hábitat o si las condiciones locales y raras del clima jugaron un papel importante. Se observaron más aves que las esperadas en parches de Pino cubano y de vegetación riparia adyacente al charrascal.

Manglares

Visitamos varios sitios de manglar cerca de Bahía de Taco. Hubo un gran número de especies migratorias invernales que estuvieron presentes en la mayoría de los manglares que visitamos, incluyendo grandes números de Señorita de Manglar (*Seiurus novaboracensis*).

Nuevo Mundo

Esta área albergó una población pequeña de Pitirre Real (*Tyrannus cubensis*) formada al menos por 12 parejas en etapa reproductiva, al igual que números substanciales de Cotorras, Caos Monteros, Carpinteros y otras endémicas (p. ej., grandes números del Sijú Platanero, *Glaucidium siju*). También registramos densidades altas de especies migratorias invernales. Esta área puede ser un hábitat importante para los esfuerzos de conservación del Pitirre Real.

Especies Amenazadas

Pato Agostero (*Nomonyx dominicus*)

El 19 de febrero, Budney observó a un macho de esta especie (que se encuentra en muchas partes pero que es raro y poco conocido) en la Bahía de Taco, en una ciénaga cerca de la carretera. Un mayor número de observaciones en la ciénaga no proporcionó más encuentros con esta especie, pero pudo haber estado oculta entre la vegetación. Los Patos Agosteros viven en números pequeños en ciénagas de toda Cuba, pero están considerados como amenazados en la isla. Se debe determinar si hay una población residente dispersa entre las pequeñas ciénagas costeras en esta región, o si ésta era sólo un ave que estaba vagando.

Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*)

En el sector La Melba existe una población de éste endémico cubano. Encontramos que esta especie es sumamente territorial en el área de La Melba, respondiendo con mucha intensidad a las grabaciones de los cassettes de audio. Además, observamos evidencias de cacería exitosa de esta especie, aparentemente atacando columbidos exclusivamente, con la excepción de varios intentos a una *Amazona* y a *Aratinga*. Estimamos que existen dos o tres pares en el área que muestreamos a lo largo del río Jaguaní y otros dos o tres pares en los barrancos a mayores elevaciones cerca de El 26. Teniendo en cuenta la calidad del hábitat y su necesidad de un área extensa de hábitat apropiado, parece que el área representa un baluarte importante para esta especie. También detectamos dos ejemplares de Gavilán Colilargo a nivel del mar cerca de la estación de Bahía de Taco.

Gavilancito (*Accipiter striatus*)

La subespecie endémica cubana de esta especie que tiene una gran extensión está considerada como amenazada (Garrido y Kirkconnell 2000). Observamos pocos individuos en el Cocalito y El 26. El Parque podría albergar una población significativa de esta especie de bosque, pero en el área donde hicimos el muestreo la densidad era baja.

Camao (*Geotrygon caniceps*)

Encontramos a esta especie en los sectores La Melba y Baracoa. Dos individuos fueron observados en el Cocalito, y un ave fue observada sobrevolando Nuevo Mundo. Un estudio de esta especie durante la época en que las aves están vocalizando es imprescindible para poder entender su distribución y abundancia.

Cotorra (*Amazona leucocephala*)

Grabamos Cotorras todos los días en La Melba (Fig. 8A). Estas aves estaban asociadas a los árboles en flor de *Erythrina* (Fabaceae), tanto en las fincas de cultivo de café a lo largo del río Jaguaní, como en todo el bosque. Hasta 25 individuos fueron contados en un conteo de puntos, alimentándose de *Erythrina*, cítricos, y de otros árboles cultivados en una finca y en el ecotono del bosque cerca a La Melba. Números más pequeños de Cotorras también se alimentaban de los frutos de *Schefflera* en las crestas arriba del río, y pares o bandadas pequeñas fueron observadas sobrevolando el valle del río Jaguaní, hasta 11 pares en 35 minutos de observación después de las 6:00 pm. También observamos pequeños números de Cotorras al nivel del mar cerca de la Bahía de Taco y en Nuevo Mundo. En estas áreas, las aves estaban asociadas a las palmeras cultivadas y a otros árboles.

Catey (*Aratinga euops*)

Encontramos pequeñas bandadas de Catey (Fig. 8D) en una zona aledaña a La Melba. Esta especie parecía

concentrarse alrededor del recurso alimenticio de los árboles de *Erythrina* cerca del pueblo de La Melba. También observamos pequeñas bandadas a 5-8 km río abajo del pueblo sobrevolando y ocasionalmente alimentándose de *Schefflera*. Un máximo de 39 Cateyes fueron observados sobre la vegetación en el río Jaguaní cerca de La Melba.

Pitirre Real (*Tyrannus cubensis*)

Encontramos aproximadamente 12 parejas de esta especie en el área de Nuevo Mundo en el sector Baracoa (Fig. 8B). No se sabe mucho sobre la distribución de esta especie. Sabíamos que el Pitirre Real se conocía de esta área y estábamos en alerta sobre su presencia, pero no sabemos con seguridad si esta especie sólo está en este valle dentro de esta área (y si este es el caso, por qué está tan restringido). Por su aparente rareza, creemos que el área necesita más inventarios para esta especie con un estudio de patrones de abundancia estacional, tendencias poblacionales, requerimientos de hábitat, y amenazas. Encontramos individuos alimentándose de los frutos de la Palma real (*Roystonea regia*), y frecuentemente los escuchamos vocalizando desde las perchas más altas en el área. Aunque no muestreamos otras partes del valle en el área, la presencia de Pitirres Reales en algunas parece ser posible: el hábitat parece ser similar en estos valles y los mismos están cercanos.

Golondrina de Bahamas (*Tachycineta cyaneoviridis*)

Ver el comentario en "Aves migratorias raras," abajo.

Cao Montero (*Corvus nasicus*)

Aunque no está considerado como amenazado en todas partes de Cuba (Garrido y Kirkconnell 2000), esta especie ha estado disminuyendo o desapareciendo en varias partes del Oriente de Cuba. Encontramos grandes bandos de Cao Montero, especialmente en los sectores La Melba y Baracoa (Fig. 8C). Observamos lugares de descanso diurno de 200 aves (150 en el sector La Melba y 50 en Baracoa), y presenciamos comportamientos y caracteres ecológicos no reportados anteriormente para esta especie. No se conocen cuales son los factores que le han permitido mantener poblaciones grandes en estas áreas dentro del Parque. Además, no conocemos cuál es la población crítica necesaria para mantener algunas de las interacciones de comportamiento y ecológicas que observamos.

Zunzunzito (*Mellisuga helenae*)

Visitamos Cayo Guam entre el 18 y el 20 de febrero del 2004 para buscar esta especie, porque Rodríguez-Santana había observado anteriormente en esta área a un individuo durante el mes de agosto. Aunque encontramos numerosos Zunzúnes, no encontramos al Zunzunzito. Parece que este sitio es usado por temporadas por el Zunzuncito, y por esta razón esta área podría representar una importante parada o un área no reproductiva. Se conoce poco sobre los movimientos de esta especie, así que el uso exacto o la importancia relativa del área no está clara. El Zunzunzito podría ser un residente del Parque, especialmente en otros tipos de hábitat o en las áreas donde hay disponibilidad de flores. Desplazamientos o migraciones internas entre sitios de alimentación han sido reportados en Siboney (sur de Santiago de Cuba) por Rodríguez-Santana (datos sin publicar). Se necesita más información para poder entender la distribución de esta especie en el Parque.

Aves migratorias raras

Golondrina de Bahamas (*Tachycineta cyaneoviridis*)

El 15 de febrero del 2004, Farnsworth observó una bandada de 11 individuos por encima de las crestas del campamento del arroyo Cocalito a lo largo del río Jaguaní en el sector La Melba. Este grupo de aves parecía estar migrando en una dirección noroeste. Esta especie globalmente amenazada (BirdLife International 2000) es endémica de las Bahamas, donde se cría, y es muy local. Algunas partes del Parque podrían mantener poblaciones pequeñas de esta especie que pasan el invierno allí.

Gavilán Cola de Tijera (*Elanoides forficatus*)

El 15 de febrero del 2004, observamos un sólo individuo migrando en lo alto del campamento de Cocalito. El ave primero apareció en el límite del

rango de los binoculares (10 X 42 EL Swarovski) y subsecuentemente voló al oeste-noroeste hasta que no se le pudo ver más. El sector La Melba podría mantener una población pequeña de esta especie, pero es más probable que use esta área durante la migración cuando pequeños números de estas aves se desvían de su ruta migratoria a través del occidente de Cuba y migran a través de la parte oriental de Cuba para invernar en el Oriente de Cuba o en otras islas de las Antillas.

DISCUSIÓN

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" alberga poblaciones significativas de especies de aves endémicas y amenazadas. También encontramos que la riqueza de especies y la abundancia de aves terrestres migratorias dentro del Parque fue alta.

El papel que juega el Parque en la ecología de la migración de las aves migratorias Neotropicales que pasan el invierno en Cuba y de las transeúntes, es muy importante para el manejo de la región. En particular, la influencia de los diferentes hábitats naturales y los dominados por el hombre, y las prácticas del uso actual de la tierra necesitan ser entendidas mejor para que el Parque pueda ser más eficiente como un recurso para los grandes números de aves migratorias que usan el área. Basándonos en nuestros datos creemos que esta área es crítica para las diferentes poblaciones de bijiritas que allí invernan. Sin embargo, por la temporada en que hicimos nuestra visita, (febrero), no observamos la migración en estas áreas, y no conocemos los patrones de uso de hábitat por las migratorias. Conocer el tiempo que pasan las aves en diferentes hábitats, cuanto peso ganan, y los factores de mortalidad en diferentes hábitats, son importantes para poder entender la importancia de estas áreas. La ubicación del Parque en el punto extremo suroriental de Cuba significa que el área es probablemente un sitio importante para el aterrizaje de las aves migratorias que van de isla en isla durante la primavera. Esto combinado con un área grande de diferentes elevaciones y hábitats significa que el Parque podría ser la parte más importante de Cuba para el subconjunto de migratorios que pasan el invierno primariamente en el Caribe.

Nuestras observaciones en el Parque indican que los machos y las hembras de una misma especie de Bijirita usan diferentes partes del hábitat y diferentes elevaciones, coincidiendo con lo encontrado en una reciente investigación en el Caribe (Wunderle 1995; Latta et al 2003). Además diferentes especies se concentran en diferentes hábitats y rangos altitudinales. Por esta razón, los diferentes hábitats son de importancia crítica para la ecología invernal de las diferentes especies al igual que de las diferentes poblaciones de la misma especie. El equilibrio de la distribución entre machos y hembras de una especie podría cambiar si ciertos hábitats o elevaciones fueran degradadas diferencialmente por la actividad humana. Esto es probablemente una cuestión muy importante para aquellas especies que pasan el invierno principalmente o exclusivamente en el Caribe, como la Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*) o la Bijirita Atigrada *(Dendroica tigrina,* Fig. 8E).

El rol ecológico de las aves migratorias y las residentes en el Parque necesitan de mucha atención. Las aves migratorias de Norteamérica que pasan el invierno en Cuba ocupan una gran variedad de nichos ecológicos. No se sabe como son usados estos nichos durante el verano, cuando no están las migratorias. Comprendiendo mejor la dinámica de esta situación nos ofrecerá una visión especial de la ecología de las especies migratorias y cómo caben dentro de la comunidad de residentes compuesta de muchas especies generalistas. Un estudio de este tipo también proporcionará un mejor entendimiento de los patrones de la repartición de los recursos y del hábitat entre las migratorias neotropicales, las migratorias caribeñas, y las especies residentes cubanas.

Muchas regiones de los trópicos exhiben relaciones entre las aves y los frutos. Parece que Cuba no es una excepción: en todos los sitios que visitamos en el Parque observamos muchas aves alimentándose de frutos. Este recurso parece ser de especial importancia para las aves más grandes como el Cao Montero y la Cotorra. Sin embargo, también observamos aves más pequeñas comiendo frutos; entre las más notables está el Pitirre Real alimentándose de los frutos de la Palma real.

AMENAZAS POTENCIALES

Tala de árboles altos

Los árboles altos para anidación y para perchas podrían ser de un gran valor para un alto número de especies en el área de La Melba, especialmente para el Pitirre Real. Las plantaciones de árboles maderables podrían ser taladas en los próximos 10 años, lo que podría degradar los hábitats disponibles para esta especie.

Desarrollo de la Costa

Debido a la gran concentración de aves migratorias que pasan por encima de esta área del Parque, la construcción de estructuras altas en las áreas costeras podría afectar las especies migratorias, como ha sido documentado en otras partes.

Fumigación para el control de enfermedades

El impacto potencial de la rociadura de pesticidas y herbicidas en un gran número de especies residentes y migratorias justifica un protocolo muy bien desarrollado para cualquier fumigación potencial que incluya una evaluación de sus efectos sobre las poblaciones de aves.

Caza ilegal

La caza ilegal de algunas especies, como el Catey y la Cotorra, destinadas al comercio de mascotas podría poner en peligro la salud de las poblaciones de estas especies. La caza del Gavilán Colilargo (y por añadidura de otros gavilanes) porque se alimenta intensivamente de las crías de corral de los campesinos, se reporta como una de las causas principales por la que esta especie se considera como amenazada por la BirdLife International (Rodríguez-Santana, datos sin publicar).

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Desarrollo de la Costa

La vegetación de los manglares, y de los matorrales y pastizales costeros, deben ser protegidos durante el desarrollo en las áreas costeras. Turismo y ecoturismo están siendo desarrollados en la región. Es muy importante que tal desarrollo turístico proceda de una manera que beneficie directamente al Parque y a las comunidades más cercanas. Para poder lograr esto, el Parque necesita realizar una planificación cuidadosa, pudiendo tomar ejemplo de modelos exitosos en otras partes de América Latina. Una vez que se normalice el intercambio con los Estados Unidos, los distintos elementos biológicos en el Parque y el fácil acceso a la región desde los Estados Unidos proporcionará tanto oportunidades como retos. La avifauna de esta región tiene elementos únicos que atraerán a los ecoturistas. Será necesario balancear las necesidades del manejo de estas especies con los deseos de los turistas de observar aves. Las necesidades de manejo de las especies de importancia para la conservación deben llevar preferencia sobre el turismo cuando ocurran conflictos.

El desarrollo puede beneficiar a todas las partes interesadas si procede de una manera que sea favorable para el medio ambiente. En particular, el diseño de cualquier edificio alto deberá ser hecho de manera que no mate a un número excesivo de aves migratorias (p. ej., sin grandes paneles de vidrio, o luces muy brillantes durante la época de migración).

Hábitat del Pitirre Real

Dentro del área muestreada, la población del Pitirre Real es el elemento de mayor importancia para la conservación entre las aves. En estas áreas del Parque donde habita esta especie, el manejo debe enfocarse en crear y mantener las condiciones apropiadas para esta especie, incluyendo árboles altos para la anidación, y perchas y palmeras para alimentación. Para poder lograr esta meta de una manera eficaz, se necesitarán estudios sobre la ecología de la especie.

Inventarios en el futuro

Gavilán Caguarero y Carpintero Real

Actualmente no se conoce ninguna población de Gavilán Caguarero (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*) o de Carpintero Real (*Campephilus principalis bairdi*) en Cuba, aunque los registros más recientes de las dos especies vienen de una región que incluye el Parque

Nacional "Alejandro de Humboldt." Para la conservación de estas aves en la región es de muy alta prioridad determinar si existen estas poblaciones e identificar donde se encuentran.

Muestreo de otras aves endémicas o amenazadas

El Parque mantiene poblaciones importantes de varias especies endémicas y amenazadas como Gavilán Colilargo, Cotorra, Catey, Pitirre Real, y Cao Montero, al igual que otras poblaciones más pequeñas de Camao, Zunzuncito, y Paloma Perdiz. Documentar el tamaño y la distribución de estas poblaciones será el primer paso necesario para desarrollar el manejo para la conservación de aves dentro del Parque.

Monitoreo

Endémicos

Se desconocen cuales son los factores que conducen a las altas densidades de especies endémicas en estos sitios que visitamos. Se tienen que llevar a cabo más estudios de la biología reproductiva, ecología de comportamiento, y la productividad del hábitat en varios sitios. Existen muchas oportunidades para que investigadores, ya sean estudiantes o profesionales, realicen estudios poblacionales, monitoreen tendencias poblacionales, estudien comportamiento, para comprender mejor las interacciones ecológicas y biológicas que definen los rangos de estas especies.

Aves migratorias

Se necesitan varios estudios para aclarar los papeles ecológicos de las aves migratorias y las residentes del Parque, los cuales deberán incluir el marcaje con anillos, conteo de puntos y de transectos, conteo de migración visual de las aves durante el vuelo por la mañana, muestreo acústico de las aves migratorias nocturnas, muestreos invernales de las poblaciones de aves migratorias, y supervivencia durante el invierno.

Investigación

Especies con nidos en cavidades

¿Cuáles son los requisitos para las especies que anidan en cavidades secundarias en el Parque? ¿Cuáles especies crean cavidades? ¿Las aves prefieren cavidades realizadas por determinadas especies? ¿Las cavidades son un factor limitante para las especies que anidan en cavidades secundarias en la región? Si este es el caso, un programa de nidos de cajas sería apropiado para las Cotorras.

El impacto de los animales introducidos en las especies que anidan en el suelo y en la vegetación del sotobosque

¿Cuáles son los efectos de los cerdos, cabras y otros animales ferales o introducidos en la supervivencia de las aves que anidan en el suelo y el bienestar de la comunidad de la vegetación del sotobosque?

Café bajo sombra

¿Qué tan importantes son las plantaciones del café bajo sombra para las especies residentes y migratorias? ¿Qué densidades de poblaciones de estas especies de aves son mantenidas por estas plantaciones de café y cómo se diferencian del café que no está bajo sombra, el bosque secundario, y el bosque primario?

Estudios de biogeografía histórica

¿Cuáles son los patrones históricos de la existencia de aves en el Parque? Esto requerirá una evaluación muy completa del conocimiento local de la comunidad y una revisión completa de las actividades de investigación previas en el Parque.

Cacería y captura para el comercio de mascotas

Se deben documentar los efectos de la cacería y la captura de aves para el comercio de mascotas. También recomendamos un estudio de los efectos de la cacería y la captura de aves sobre las poblaciones de Cotorras.

Virus del Nilo Occidental

Se necesitan muestreos de las poblaciones para determinar el potencial y los efectos verdaderos del virus del Nilo Occidental y los posibles efectos sobre

los Caos y algunas especies migratorias (p. ej., el Guabairo Americano).

Uso de recursos de frutos

Observamos muchas aves alimentándose de frutos en todos los sitios que visitamos en el Parque. La importancia de este recurso para la avifauna local requiere estudios adicionales, incluyendo la investigación sobre los patrones estacionales de frutos en relación a los patrones estacionales de movimiento, el grado en que las especies migratorias usan los frutos, y una evaluación cuantitativa de la importancia de los frutos en la dieta de las aves locales.

Uso del hábitat

Recomendamos estudios de la disponibilidad y el uso del hábitat por el Pitirre Real, y un estudio de la historia natural de esta especie en la región.

MAMÍFEROS

Participantes/Autores: Gerardo Begué Quiala y Jorge L. Delgado Labañino

Objetos de conservación: El almiquí (*Solenodon cubanus*), un insectivoro endémico y amenazado; el manatí (*Trichechus manatus manatus*), una especie amenazada; dos especies de jutías endémicas (*Mysateles melanurus* y *Capromys pilorides*) con poblaciones sometidas a una fuerte presión de captura en el Parque; murciélagos endémicos (*Phyllonycteris poeyi* y *Phyllops falcatus falcatus*); poblaciones importantes de murciélagos en el área (*Tadarida brasiliensis muscula, Brachyphylla nana, Erophylla sezekorni,* y *Monophyllus redmani*); y los sitios cársicos (de pequeña extensión dentro del Parque) que son esenciales para el mantenimiento de las poblaciones de las especies de murciélagos estrictamente cavernícolas

INTRODUCCIÓN

La existencia de remanentes intactos y bien conservados de selvas tropicales lluviosas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" han garantizado la supervivencia y confinamiento de poblaciones de almiquí, un animal muy "primitivo" y de significativa importancia científica y ecológica para la fauna cubana actual. También estas condiciones biológicas, más algunos aspectos del relieve, la geomorfología, y el estado de conservación y diversidad de la vegetación, han contribuido a brindarle nicho a dos especies de roedores endémicos: la jutía andaraz y la jutía conga. La primera sólo presente en las provincias desde Granma hasta Guantánamo (Kratochvil et al. 1978). La fauna de Chiroptera está casi inexplorada (Borroto et al. 2002), sin embargo el número de especies puede crecer considerablemente a medida que se incrementen los inventarios y estudios.

En el presente trabajo presentamos la lista completa de mamíferos del Parque y aportamos datos sobre su distribución por sectores, además de identificar algunas de las principales amenazas que están afectando y pueden afectar en el futuro a estas especies si no se aplican acciones de conservación y manejo.

MÉTODOS

La información aquí suministrada es el resultado de varios años de trabajo en el área, así como del apoyo brindado en las expediciones y estudios en general, de un nutrido número de instituciones nacionales e internacionales. También hicimos una exhaustiva revisión bibliográfica que incluyó los trabajos de Kratochvil et al. (1978), Rams et al. (1989), Viña et al. (1998a), Mancina y García (2000), y Borroto et al. (2002), entre otros.

Para la realización de los inventarios utilizamos métodos directos (observación de individuos, transectos, captura y liberación, marcaje) e indirectos (búsqueda de huellas, nichos, colectas de excretas, caminos de trasiego, y otros). También usamos las informaciones aportadas por los comunitarios de áreas adyacentes. Las clasificaciones las hicimos *in situ* y con el uso de claves para algunos grupos como los murciélagos, los que capturamos con redes de niebla.

RESULTADOS

La unión de nuestros trabajos y los de otros autores nos permitió conformar una lista de 16 especies de

mamíferos en el Parque (Apéndice 13), todos con poblaciones vivientes. De estas, 5 especies son exóticas establecidas y el resto son nativas de este territorio. Cinco de las especies son endémicas de Cuba: 2 murciélagos, 2 jutías, y el almiquí.

Insectívora (almiquí)

Esta es una especie amenazada (IUCN 2004), y muy rara dentro del Parque (Figs. 9A–C). Conocemos poblaciones importantes del almiquí (*Solenodon cubanus*) en los sectores de La Melba y Ojito de Agua, lo que hemos comprobado por la alta frecuencia de aparición de evidencias indirectas (cuevas o madrigueras, excretas frescas, trillos o caminos de trasiego), y por la reciente captura (y posterior liberación) de un ejemplar en La Melba (Begué et al. 2004). Estas evidencias sugieren una distribución en parches de estas poblaciones, algunos separados entre 15 y 20 km y con barreras físicas que el almiquí no puede vencer, como son ríos, paredones, y laderas de altas pendientes.

Los hábitats en que hemos encontrado las evidencias coinciden con las formaciones vegetales más conservadas o no intervenidas: pluvisilvas con capas densas de hojarasca. Aquí, los almiquíes aprovechan los extensos sistemas radiculares horizontales de los grandes árboles para construir sus madrigueras que pueden tener de una a nueve entradas, y túneles que se deslizan paralelos a la superficie del suelo o penetran en el mismo con inclinaciones de hasta 45° y longitudes entre los 50 y 600 cm (Abreu et al. 1988).

Chiroptera (murciélagos)

Registramos siete especies de murciélagos en el Parque, con una dominancia total de las especies de la familia Phyllostomidae con seis (Fig. 9D), y sólo una de la familia Molossidae. Estimamos al menos el doble de las especies hasta ahora reportadas. Esto lo hacemos partiendo de que los métodos de muestreo que usamos no abarcaron todos los estratos existentes, sumado también que los murciélagos del área no habían sido estudiados hasta la fecha.

Cuatro de estas siete especies son estrictamente cavernícolas, por lo que la conservación de los reducidos sitios cársicos dentro del Parque es un elemento esencial para el mantenimiento de sus poblaciones. Los murciélagos de la familia Phylostomidae se encuentran entre los vertebrados claves en los ecosistemas naturales debido a que muchas plantas dependen de ellos para ser polinizadas y dispersar sus semillas.

Hemos capturado siete individuos de *Phyllops falcatus falcatus,* subespecie endémica del Archipiélago cubano, que es considerada rara (ver Silva Taobada 1979). Esta especie es arborícola y solitaria, al parecer presenta preferencia por los bosques más conservados, aunque en Cuba ha sido capturada en formaciones vegetales con diferentes grados de perturbación (Mancina y García 2000).

Otras especies

Existe una población de manatí (*Trichechus manatus manatus*) en la Bahía de Taco (Fig. 4D), ubicada en el sector Baracoa. El manatí es una especie autóctona amenazada con categoría de Vulnerable en la Lista Roja de la UICN (IUCN 2004) e incluida en el Apéndice I de CITES. Históricamente, esta especie ha sido víctima de la pesca furtiva por el valor de su carne. Además, muchos individuos mueren por colisión con las hélices de embarcaciones. Esta población nunca se ha estudiado.

En el área viven 2 especies de jutías: la andaraz (*Mysateles melanurus*) y la conga (*Capromys pilorides*). Ambas especies son objeto de la caza furtiva por parte de los comunitarios de las localidades adyacentes que incursionan al interior del Parque. Los estudios poblacionales realizados hasta ahora no son suficientes para aplicar acciones de manejos y conservación con certeza. Se conoce muy poco de la ecología, dinámica y estado de las poblaciones de la jutía andaraz. Hasta ahora en el Parque sólo existen los estudios hechos por Borroto et al. (2002), los que fueron realizados en áreas muy puntuales.

Especies introducidas

En el Parque se encuentran poblaciones establecidas de cinco especies introducidas: dos roedores, dos carnívoros y un artiodactylo. Los dos roedores son la rata negra (*Rattus rattus*) y el ratón doméstico (*Mus musculus*). Este último se ha visto hasta ahora sólo en las instalaciones del Parque y en las comunidades adyacentes. La rata negra tiene una distribución completa en toda el área así como altas densidades. A pesar de la importancia que puede tener para el manejo, no se han hecho estudios ecológicos, etológicos, y poblacionales, ni de su relación con la fauna autóctona y endémica.

El perro jíbaro (*Canis familiaris*) es una especie oportunista con una gran plasticidad ecológica al ser capaz de colonizar un gran número de hábitats. Muestra una alta capacidad de dispersión, por lo que compite y desplaza a la fauna endémica y autóctona. Según nuestros resultados (Begué et al. 2001), existe en la actualidad un ingreso elevado de perros del medio doméstico al salvaje, los que se convierten en ferales. Tampoco se ha realizado un estudio completo y abarcador de sus poblaciones, ni de su ecología (tales como dinámica poblacional, conducta, relación presa-depredador, y reproducción, entre otras) y su relación con los demás grupos de fauna, que pudieran incidir en la aplicación de un manejo acertado.

El gato jíbaro (*Felis catus*) es un carnívoro de movimiento ágil, trepador más efectivo que el perro. Se alimenta de fauna nativa, principalmente anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, desaparecidas por la acción del gato en varias islas del Caribe (Lever 1994). Varona (1983) sugiere que el gato es el principal enemigo potencial del almiquí (*Solenodon cubanus*) porque puede entrar a sus madrigueras, pero no aporta evidencias de este hecho, ni de depredación del almiquí por gatos. Sin embargo, nosotros (Begué et al. 2004) capturamos gatos en puntos donde se montaron trampas para almiquí, y últimamente también donde se han capturados los mismos, es decir, en el mismo hábitat donde pueden tener a las presas seguras. Tampoco de esta especie se han hecho estudios poblacionales, ecológicos, y de su relación con los restantes grupos de la fauna.

Las poblaciones del puerco jíbaro (*Sus scrofa*) se encuentran en las zonas más inhóspitas y aisladas del Parque. Este es un depredador integral, ya que con sus violentas hozaduras afecta considerablemente al sotobosque, al mismo tiempo que cualquier animal que aparezca en el suelo es devorado. Por los impactos que ocasionan y por ser una especie que aporta carne de monte se convierte en una fuerte atracción de los cazadores furtivos dentro del área, trayendo consigo que se aumentan las posibilidades de incendios forestales por negligencias, así como la afectación a otros recursos del lugar por parte de los cazadores. Debido a la fuerte presión de caza, sus poblaciones son fluctuantes, o sea, hay momentos en que se incrementa el número de individuos, evaluándolo por las evidencias indirectas: grandes áreas con el suelo y la capa vegetal totalmente levantada, presencia de muchos bañaderos, y la fácil localización de caminos y trillos. A diferencia del perro y el gato, sus poblaciones son más concentradas y se mueven en pequeños grupos. Hasta hoy no se ha hecho ningún estudio de sus poblaciones, sólo algunos seguimientos de su presencia.

AMENAZAS

Las cuatro amenazas principales para la fauna de mamíferos dentro del Parque son (1) la introducción y establecimiento de especies exóticas de fauna, (2) la fuerte presión de captura que ejercen las comunidades locales sobre algunas especies que aportan carne de monte (las jutías, los puercos jíbaros y otras), (3) los incendios forestales, y (4) los estudios de prospección minera.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Completar un sistema de vigilancia y educación conservacionista que focalice el accionar de las comunidades hacia el interior del Parque, al mismo tiempo que se desarrolle un plan de protección y vigilancia que garantice la integridad de los ecosistemas y especies sobre posibles incendios forestales y otros desastres.

Investigación

Para entender mejor la estructura y dinámica de las poblaciones de fauna introducida proponemos incrementar los estudios poblacionales, ecológicos, y de distribución de estas especies. Después de estos resultados, deben diseñarse acciones de manejo que atenúen esta amenaza.

Inventario adicional

Completar los inventarios en aquellos grupos que se estiman mayor número de especies y aún existen lagunas del conocimiento, p. ej., los murciélagos.

CONOCIMIENTO Y USO DE LA FAUNA

Autor: Zoe Marylín Álvarez Bruno

INTRODUCCIÓN

La riqueza de especies silvestres ha disminuido en diferentes regiones del país debido a la modificación de los hábitats naturales y reconversión de éstos en sistemas agrícolas y forestales, para la industrialización, y el crecimiento urbano (González Novo y García Díaz 1998). Aparejado a esto está el hecho de que la flora y la fauna nacionales constituyen un patrimonio de la humanidad, que el hombre está obligado a proteger para garantizar el desarrollo integral, armónico y estable de la naturaleza y de la sociedad (Cuevas y García 1982).

Por lo anteriormente planteado, una de las grandes preocupaciones en Cuba está relacionada con la protección de los ecosistemas de montañas, entre los cuales se encuentran las pluvisilvas, que constituyen importantes centros de evolución, diversificación, y dispersión de la flora y la fauna cubanas, además de contener significativos niveles de endemismo. De ahí que el objetivo de este trabajo es realizar un diagnóstico ambiental comunitario, basado en el conocimiento que posee la población sobre los recursos faunísticos y el uso que hacen de los mismos en las comunidades La Melba (Arroyo Bueno) y Piedra La Vela, ambas situadas dentro de áreas de pluvisilva en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" (Figs. 3A, 10).

MÉTODOS

La presente investigación la realicé en el período comprendido entre el mes de abril de 1997 y septiembre del año 1998. Trabajé con dos muestras tomadas al azar, que estuvieron compuestas por 47 pobladores en La Melba (el 14% del total de la población del área), y por 15 pobladores en Piedra La Vela, (el 12.5% del total de la población).

Para obtener el diagnóstico apliqué una entrevista que constó de 7 preguntas (Tabla 6), las cuales tributaron a los indicadores que se explican más abajo.

Tabla 6. Modelo de la entrevista aplicada a la población.

Profesión: _____ Nivel escolar:_____

Centro de Trabajo: _____ Ocupación: _____

Cuestionario

1) ¿Qué animales silvestres de la localidad tienen incluidos en su dieta?
2) ¿Qué cría para su consumo?
3) ¿Cuál es la principal afectación que usted ve en la comunidad?
4) ¿Al crear algo nuevo en tu comunidad han tenido en cuenta tus criterios? Sí ___ No ___ Depende ___
5) ¿Conoces de la existencia de planes futuros para resolver las afectaciones de tu comunidad? Explica.
6) ¿Qué animales indeseables viven en tu comunidad?
7) ¿Qué animales se alimentan de estos indeseables que nos mencionó?

Para la evaluación de cada indicador, asumí el total de reportes dados por todos los pobladores, obtenidos en las preguntas realizadas, como el 100% de la población. Para cada encuestado medí el total de reportes por él dado en las preguntas referidas y calculé el porcentaje que representó del total de reportes. El indicador lo califiqué como bajo (0-32%), medio (33-65%), alto (66-100%) del total. Los indicadores fueron:

(I-1) Nivel de interacción con los elementos de la diversidad faunística local—Con este indicador busqué el nivel de conocimiento que posee la población sobre la

diversidad animal. Es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta, ya que según sea el conocimiento que se tenga, y los sentimientos de empatía o rechazo frente a determinadas especies, condicionan diferentes actitudes que generan mayores o menores presiones sobre las mismas. Analicé las preguntas 1, 2, 6, y 7 del modelo de entrevista empleado.

(I-2) Conocimiento de la diversidad faunística en función de la salud—En este caso medí el conocimiento que poseen los comunitarios sobre el beneficio que para la salud humana representan un conjunto de animales que, aunque les resulten desagradables y les produzcan miedo, deben ser protegidos, debido fundamentalmente a que son controladores biológicos. Para ello tomé la información referida en las preguntas 6 y 7.

(I-3) Uso del componente doméstico de la diversidad faunística—En este indicador medí el uso del componente doméstico, lo que permite conocer el espectro de las opciones domésticas frente al componente silvestre de la localidad. El mismo responde a la pregunta 2.

(I-4) Conocimiento de los vectores locales—Valoré el conocimiento sobre los vectores de las enfermedades y parásitos presentes en la comunidad y su identificación como tales. Para ello tuve en cuenta la respuesta dada a la pregunta 6.

(I-5) Conocimiento de los controladores biológicos presentes en la comunidad—La identificación de estos representantes de la biodiversidad local, como beneficiosos para el control de especies indeseables resulta siempre útil como punto de partida para su protección. Los evalué utilizando las respuestas a la pregunta 7.

(I-6) Conocimiento de las afectaciones al medio con incidencia en la biodiversidad local, y participación en los planes y proyectos de desarrollo futuro para la comunidad—Se analiza si la población de la localidad identifica las afectaciones medio-ambientales que inciden sobre la biodiversidad local, aún cuando no se tome conciencia de esta incidencia. La respuesta a las preguntas 3, 4, y 5, junto con las observaciones realizadas en la comunidad, así como conversaciones con el personal que administra el área protegida me dieron los resultados.

RESULTADOS (ANÁLISIS DE LOS INDICADORES PROPUESTOS)

(I-1) Nivel de interacción con los elementos de la diversidad faunística local

Considero que el comportamiento de este indicador está estrechamente relacionado con el grado de identificación que la población tiene con los diferentes animales, porque son los más comunes, les gustan, les tienen miedo, o los desprecian por ser consideradas tradicionalmente como una amenaza para los animales de corral o para el propio hombre.

El nivel de interacción con los elementos de la diversidad animal local es bajo. Entre las dos comunidades los representantes de la fauna más usados (Tablas 7 y 8) son gallinas, con 23 reportes; jutías, con 21; aves silvestres (p. ej., caos, gavilanes, pericos), con 17; cerdos, con 16; cerdos cimarrones o jíbaros, con 11; y majáes y patos, con 7 cada una.

(I-2) Conocimiento de la diversidad faunística en función de la salud

Al analizar el nivel de conocimientos de la comunidad sobre la importancia de la fauna en su vínculo con la salud, encontré que son reconocidos como perjudiciales para la salud las cucarachas, las moscas domésticas, las ratas, los ratones, y los mosquitos. Incluyen también otros animales en los cuales reconocen el papel de controladores biológicos, a pesar de lo cual también son rechazados, como son las aves rapaces, los anfibios, los reptiles, y el gato (Tabla 9).

Los comunitarios no reconocen en los "animales indeseables" su importancia dentro de las cadenas tróficas de la naturaleza, y esto condiciona que exista la tendencia hacia su eliminación y no a su conservación. Así, el análisis de este indicador demuestra

Tabla 7. Lista de animales silvestres incluidos en la dieta de la población en dos comunidades del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

La Melba			Piedra La Vela		
Nombre vulgar	Reportes	%	Nombre vulgar	Reportes	%
Jutías	15	30	Jutías	6	26.1
Cerdos jíbaros	10	20	Abejas (miel)	4	17.4
Aves	9	18	Caos	2	8.6
Majáes	5	10	Majáes	2	8.6
Gavilanes	3	6	Pericos o Cotorras	2	8.6
Peces	3	6	Biajacas (peces de agua dulce)	1	4.3
Jaibas	2	4	Cerdos jíbaros	1	4.3
Camarones	1	2	Dajaos (peces de agua dulce)	1	4.3
Gatos jíbaros	1	2	Gallinas de guinea	1	4.3
Perros jíbaros	1	2	Jaibas	1	4.3
			Gavilanes	1	4.3
			Palomas	1	4.3

Tabla 8. Lista de animales que se crían en dos comunidades del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

La Melba			Piedra La Vela		
Nombre vulgar	Reportes	%	Nombre vulgar	Reportes	%
Gallinas	12	46.1	Gallinas	11	30.5
Cerdos	8	30.7	Cerdos	8	22.2
Patos	2	7.6	Patos	5	13.8
Chivos	1	3.8	Chivos	4	11.1
Curieles	1	3.8	Guanajos	3	8.3
Palomas	1	3.8	Ovejas	2	5.5
Pollos	1	3.8	Gallinas de Guinea	1	2.7
			Caballos	1	2.7
			Perros	1	2.7

falta de conocimientos en cuanto a este vínculo, pudiendo, por rechazo y desconocimiento, contribuir al desequilibrio ecológico de los ecosistemas locales, con influencias muy negativas sobre la salud humana.

(I-3) Uso del componente doméstico de la diversidad faunística

El componente doméstico de la diversidad faunística es otro indicador importante, dado que al igual que el anterior tiene gran incidencia en el estado de salud de la comunidad y en la calidad ambiental de la localidad.

En La Melba, se registra la cría de 6 especies de animales (Tabla 8), de los cuales, la crianza de gallinas y cerdos es la más difundida. En Piedra La Vela, se obtuvo una lista de 9 especies.

Este tipo de actividad tiene una repercusión positiva sobre el estado de salud, pues constituye evidentemente un refuerzo a la alimentación. Sin embargo, en muchas ocasiones las condiciones de la crianza

Tabla 9. Lista de los animales reportados como indeseables en dos comunidades del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Los vectores son seres vivos que pueden transmitir o propagar una enfermedad.

La Melba				Piedra La Vela			
Nombre vulgar	Reportes	%	Vector	Nombre vulgar	Reportes	%	Vector
Cucarachas	22	27.1	X	Ratones	4	23.5	X
Ratones	20	24.6	X	Mosquitos	3	17.6	X
Mosquitos	17	20.9	X	Bibijaguas	1	5.8	–
Moscas	9	11.1	X	Cerdos jíbaros	1	5.8	–
Tábanos	5	6.1	X	Cernícalos	1	5.8	–
Hormigas	3	3.7	–	Cucarachas	1	5.8	X
Alacranes	1	1.2	–	Culebras	1	5.8	–
Arañas	1	1.2	–	Gatos	1	5.8	–
Majáes	1	1.2	–	Gavilanes	1	5.8	–
Ranas	1	1.2	–	Majáes	1	5.8	–
Ratas	1	1.2	X	Perro jíbaros	1	5.8	–
				Ranas	1	5.8	–

Tabla 10. Animales que se reportan como controladores biológicos en dos comunidades del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."

La Melba			Piedra La Vela		
Nombre vulgar	Reportes	%	Nombre vulgar	Reportes	%
Arañas	5	26.3	Gatos	3	25
Majáes	5	26.3	Majáes	2	17
Lagartijas	3	15.7	Culebras	1	8
Gatos	2	10.5	Choncholíes (o Totíes, *Dives atroviolaceus*)	1	8
Ranas	2	10.5	Lagartijas	1	8
Gavilanes	1	5.2	Lechuzas	1	8
Sapos	1	5.2	Patos	1	8
Lechuzas	–	–	Peces	1	8
			Arañas	1	8

(sobre todo de los cerdos, ovejas, y chivos) no es adecuada, de modo que existe una amenaza constante a la salud de las personas y a la biodiversidad. Algunas especies, como los cerdos, escapan de las casas, se vuelven jíbaros, y se convierten en grandes depredadores de otros animales que viven de forma silvestre en el área. En esta misma situación están los gatos y perros que han sido introducidos en la comunidad por la voluntad del hombre, como mascotas o animales de compañía.

(I-4) Conocimiento de los vectores locales

En cuanto a la percepción sobre vectores locales, el 45.0% de la población conoce poco de ellos, el 40.4% tiene conocimientos medios, y sólo el 15.0% posee un buen nivel de conocimientos. Como indeseables fueron reportadas 11 especies en La Melba y 12 en Piedra La Vela (Tabla 9), pero de ellas sólo 6 constituyen vectores. El resto son animales rechazados y eliminados indiscriminadamente por la población,

fundamentalmente por temor, como por ejemplo los alacranes, las arañas, los majáes, y los anfibios.

(I-5) Conocimiento de los controladores biológicos presentes en la comunidad

Por la encuesta aplicada se obtuvo una lista de ocho especies, o clases (tipos), de animales para La Melba, y nueve para Piedra La Vela (Tabla 10), entre las cuales se destacan las arañas, los majáes, las lagartijas, los gatos, y las ranas.

La población local muestra predisposición negativa hacia algunos de estos controladores biológicos, razón por la cual son matados, generándose un aumento de los vectores de los cuales éstos se alimentan. En mi opinión, esta situación demuestra el poco interés de la población local, debido al desconocimiento, en cuanto a la protección de estos animales.

(I-6) Conocimiento de las afectaciones al medio con incidencia en la biodiversidad local, y participación en los planes y proyectos de desarrollo futuro para la comunidad

Acerca del conocimiento sobre las afectaciones ambientales de la localidad que tienen incidencia sobre la biodiversidad, en La Melba el 70% de la muestra refiere desconocerlas, a pesar de que estas son evidentes, como por ejemplo: la utilización de los recursos indiscriminadamente para la obtención de leña (la tala); las prácticas culturales incorrectas (quema); la introducción de especies alóctonas domésticas, los cuales en ese estatus ocasionan daños a la biodiversidad local.

Como afecciones, el 30% de la población entrevistada en La Melba sólo menciona la problemática de la planta procesadora de mineral de Moa, la falta de fluido eléctrico, y el deficiente suministro de agua por la ausencia de una planta para el bombeo, por ser éstas las que se perciben directamente. En Piedra La Vela, el 13.3% de los entrevistados no reconoce ni una sola de las afectaciones. Sólo el 86.7% reconoce una sola de ellas, que resulta ser la misma para todos: las afectaciones al suelo. Ninguno de los entrevistados identifica las prácticas forestales inadecuadas como afectación al medio ambiente, aunque el 39.9% de los entrevistados son trabajadores de la Unidad Básica de Producción (UBP) forestal del área.

En Piedra La Vela, ninguno de los entrevistados refirió que caza ilegalmente, sin embargo, cuando se preguntan los elementos de la fauna silvestre incluidos en la dieta, refieren que "la gente come majáes, jutías, (y etc.)." A pesar de que el 53.2% de la muestra refieren a los cerdos jíbaros como fauna indeseable, ninguno de ellos considera que éste es un problema causado por los propios pobladores.

En ambas comunidades, en el análisis de la pregunta número 4 del modelo de entrevista aplicado (Tabla 6) relacionada con la participación comunitaria, el 100% de la población entrevistada manifestó no contar para nada en la toma de decisiones. Y a la pregunta número 5, vinculada con el conocimiento acerca de proyectos futuros de desarrollo local, el total de la muestra desconoce, según plantearon, la existencia de planes con tales perspectivas.

Esto último demuestra la necesidad de involucrar a todos los miembros de la comunidad en la toma de decisiones y en las propuestas de desarrollo.

CONCLUSIONES

- El nivel de conocimientos acerca de la diversidad faunística en el área es bajo en relación al total de reportes y a los reportes individuales por animal, lo cual está condicionando por el bajo nivel de la interacción comunitarios-diversidad faunística.
- El nivel de conocimientos sobre los vectores y controladores biológicos en las áreas es también deficiente, sobre todo con respecto al segundo grupo, el cual es también en gran medida repudiado por la población.
- Las personas en la zona no identifican una gran parte de las afectaciones ambientales, y de éstas no se sienten involucrados en la toma de decisiones. También, desconocen la existencia de planes futuros de desarrollo local.

- Un sentido positivo del empoderamiento está ausente pero es necesario, porque ese sentimiento de pertenencia y la identificación de actividades son principios fundamentales para llegar al establecimiento de planes de manejo eficaces y apropiados para el medio ambiente natural.

COMUNIDADES HUMANAS

Participantes/Autores: Alicia Isabel Medina Turró, Mayelin Silot Leyva, y Jorge Luis Delgado Labañino

Objetos de conservación: Un programa de educación ambiental concebido en una Estrategia para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"; especialistas, técnicos, guardaparques, y grupos de activistas comunitarios existentes en el sector La Melba del Parque; el sistema educacional, cultural, y de salud que existe en la zona y que contribuyen al desarrollo e implementación del programa de educación ambiental existente en el Parque

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" está subdividido en cuatro sectores administrativos. En este trabajo solamente hemos realizado la caracterización del sector La Melba, que ocupa parte de los municipios de Moa y Yateras, de las provincias Holguín y Guantánamo, respectivamente. Dentro de este sector, la población se concentra en mayor número en dos asentamientos humanos: Arroyo Bueno y La Naza (Figs. 3A, 10), con una población de 382 personas, dedicadas fundamentalmente a la actividad minera, agroforestal, a la agricultura de autoconsumo, y en menor medida a laborar en los centros locales de educación, cultura, comercio, y gastronomía.

MÉTODOS

En 1998, recopilamos las primeras informaciones en este sector relacionadas con los asentamientos humanos, utilizando los datos ya existentes en las instituciones encargadas de la administración y el manejo (Zabala Lahitte 2000). Este trabajo se complementó con los diferentes proyectos ejecutados por la administración y el personal a cargo del sector La Melba en el Parque.

Permanecimos en la comunidad durante los días del inventario biológico rápido, lo que nos permitió la actualización de estos datos y la obtención de nueva información. Aplicamos la observación participante para conocer un poco más sobre costumbres, tipos y modos de uso de los recursos naturales del área, y de la historia local. Además realizamos dos talleres, uno en cada comunidad, aplicando las técnicas de la educación popular para elaborar, entre todos los participantes, un grupo de acciones que reforzarán el programa incluido en la Estrategia de Educación Ambiental para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" (Medina Turró y Zabala Lahitte 1999).

Para todo el trabajo nos apoyamos en otras técnicas como fueron, la entrevista a expertos y el "Stakeholders" en el sector, a través de las cuales se recogieron informaciones útiles acerca de (1) la historia local, (2) el uso histórico de la biodiversidad del lugar, y (3) la extracción de minerales por parte de la industria minera en la zona.

RESULTADOS

En el sector La Melba están ubicados cuatro asentamientos humanos, dos de ellos (El Zapote y Los Llanos) con una población distribuida de manera muy dispersa. Los trabajos realizados nos permitieron registrar los datos de los dos asentamientos principales.

Comunidad Arroyo Bueno

Esta comunidad es más conocida con el nombre de La Melba debido a que existió una comunidad muy cercana con este nombre, que correspondía al de la esposa de un norteamericano que llegó a la zona en los años 50 e inició la actividad minera. A través del tiempo las personas se fueron concentrando alrededor del afluente que lleva el nombre de Arroyo Bueno, lugar que hoy ocupa el asentamiento estudiado, pero que a pesar de haber cambiado de lugar, aún las personas siguen llamándole La Melba.

A partir de los años 40 empezaron a llegar los primeros pobladores de la zona, (de los cuales aún quedan dos familias) en busca de mejores tierras para

desarrollar una vida más independiente, pues donde vivían anteriormente trabajaban para otra persona dueña de las tierras. La actividad fundamental en aquellos años fue la de extracción de madera y cultivo de hortalizas, frutas, y granos para el autoconsumo familiar.

En la actualidad existen 69 viviendas y 271 habitantes. Los hombres se dedican fundamentalmente a la actividad minera, la agroforestal, y la agricultura de autoconsumo. En la minería trabajan de 38 a 42 personas de la comunidad, y sólo 13 mujeres están vinculadas a diferentes centros de trabajo, educación, cultura, comercio, y gastronomía y en la mina en actividades de apoyo y servicios.

Dentro de las instituciones que existen, se encuentran una escuela de enseñanza primaria con matrícula de 35 alumnos, una biblioteca, una sala de computación y video, una farmacia, un consultorio médico, una tienda para venta de productos alimenticios, una panadería, dos salas de televisión, un centro cultural para los comunitarios, un aserrío, y un centro de peluquería y barbería integral.

Comunidad La Naza

A esta comunidad le dan el nombre de una de las artes de pesca que se utiliza en la zona. Está constituida por 32 viviendas y 111 habitantes. Al igual que en La Melba, la actividad fundamental se basa en la minería, la agricultura de autoconsumo, y la agroforestal. Existe en ella también una escuela primaria con matrícula de 12 alumnos, una biblioteca, una sala de computación y video, y una sala de televisión. Los demás servicios públicos, los reciben en La Melba.

Abastecimiento de agua y electricidad

El abastecimiento de agua potable en ambas comunidades es a través de arroyos y manantiales, debido a la red hídrica con que cuenta el lugar. La electricidad es generada a través de una planta eléctrica que se encuentra en La Melba y que presta servicio tres horas durante la noche para ambas comunidades.

Religión

En las dos comunidades se practica la religión Pentecostal y en menor medida la Adventista del Séptimo Día, las cuales aparecieron en la zona en los años 90-91. Algunas personas practican creencias o religiones de orígen africano.

AMENAZAS

La principal amenaza que se identifica en el área es el uso actual del suelo por parte de la población, con acciones incompatibles con la categoría de manejo del área y que ponen en riesgo su conservación.

FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES

- Se cuenta con un programa de Educación Ambiental que contempla la participación de los pobladores en su ejecución.
- Los pobladores de todas las comunidades reconocen al Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" como área protegida; esto permite que exista motivación para participar en las acciones del programa de educación ambiental.
- Existen especialistas, técnicos, guardaparques, y grupos de activistas comunitarios en el Parque.
- Existe un sistema educacional, cultural, y de salud que contribuyen al desarrollo e implementación del programa de educación ambiental existente en el Parque.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo

Obtener financiamiento que permita realizar acciones que no constituyan amenazas a la biodiversidad y que incidan en el mejoramiento de la calidad de vida y de la cultura ambiental de los pobladores de las comunidades en el Parque.

Inventario adicional

Extender el trabajo de búsqueda de información y diagnóstico para incluir en el programa de educación ambiental los dos restantes asentamientos humanos dispersos (El Zapote y Los Llanos), que a pesar de encontrarse muy distantes y ser de difícil acceso dentro del sector La Melba, son zonas donde su impacto puede tener incidencia importante en el Parque.

Educación

- Propiciar la capacitación de los campesinos en la utilización de técnicas agro-sostenibles, para el mejor uso y aprovechamiento de los suelos.
- Aumentar la gestión para la obtención de financiamiento con el objetivo de adquirir materiales para la educación ambiental en las comunidades (p. ej., papel, materiales didácticos, binoculares, brújulas, guías de fauna y flora local).

ENGLISH CONTENTS

(for Color Plates, see pages 21-32)

122 **Participants**

125 **Institutional Profiles**

128 **Acknowledgments**

129 **Mission and Approach**

130 **Report at a Glance**

137 **Why Alejandro de Humboldt National Park?**

139 **Conservation in the Park**
139 Current Status
140 Conservation Targets
143 Threats
147 Recommendations

153 **Technical Report**
153 Inventory Sites
154 Physical and Geographic Characteristics
158 Vegetation
172 Liverworts
174 Mosses
177 Ferns and Fern Relatives
182 Seed Plants
184 Terrestrial Mollusks
186 Spiders
189 Other Arachnids
191 Dipterans
193 Hymenopterans
195 Amphibians and Reptiles
200 Amphibians and Reptiles of the Altiplanicie El Toldo
202 Birds
209 Mammals
212 Knowledge and Use of Fauna
216 Human Communities

219 **Appendices**
220 (1) Liverworts
228 (2) Mosses
234 (3) Ferns and Fern Relatives
252 (4) Seed Plants
318 (5) Terrestrial Mollusks
320 (6) Spiders
330 (7) Other Arachnids
332 (8) Dipterans
336 (9) Hymenopterans
346 (10) Amphibians and Reptiles
350 (11) Amphibians and Reptiles of El Toldo
352 (12) Birds
360 (13) Mammals

362 **Literature Cited**

368 **Previous Reports**

PARTICIPANTS

FIELD TEAM

Miguel Abad Salazar (*coordination*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
abad@bioeco.ciges.inf.cu

Félix Acosta Cantillo (*vegetation*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
felix@bioeco.ciges.inf.cu

Giraldo Alayón García (*spiders*)
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
La Habana, Cuba
cocuyo@mnhnc.inf.cu

William S. Alverson (*seed plants*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
alverson@fmnh.org

Tim Barksdale (*videography*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, U.S.A.
curlew@3rivers.net

Gerardo Begué (*birds, mammals, logistics*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
begue@upsa.gtmo.inf.cu

Greg Budney (*birds*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, U.S.A.
gfb3@cornell.edu, greg.budney@cornell.edu

Manuel J. G. Caluff (*ferns and fern relatives*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
manolito@bioeco.ciges.inf.cu

Jorge L. Delgado Labañino (*mammals, human communities*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba

Luis M. Díaz (*amphibians and reptiles*)
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
La Habana, Cuba
cocuyo@mnhnc.inf.cu

María del Carmen Fagilde Espinosa (*seed plants*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
fagilde@bieoco.ciges.inf.cu

Andrew Farnsworth (*birds*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, U.S.A.
af27@cornell.edu, andrew.farnsworth@gmail.com

José L. Fernández Triana (*hymenopterans*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
jlft@bioeco.ciges.inf.cu

Ansel Fong G. (*amphibians and reptiles*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
ansel@bioeco.ciges.inf.cu

Robin B. Foster (*seed plants*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
rfoster@fmnh.org

Gabriel Garcés González (*dipterans*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
gavilan@bioeco.ciges.inf.cu

Guillermo Knell (*logistics, amphibians and reptiles*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
gknell@fieldmuseum.org

Eduardo Iñigo-Elias (*birds*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, U.S.A.
eei2@cornell.edu

David Maceira F. (*terrestrial mollusks*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
david@bioeco.ciges.inf.cu

Eddy Martínez Quesada (*seed plants*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
eddy@cimac.cmw.inf.cu

Alicia Isabel Medina Turró (*human communities*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
alicia@upsa.gtmo.inf.cu

Luis O. Melián Hernández (*birds*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
melian@bioeco.ciges.inf.cu

Debra K. Moskovits (*coordination*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
dmoskovits@fieldmuseum.org

Yazmín Peraza (*coordination, human communities*)
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
La Habana, Cuba
yazmin@mnhnc.inf.cu

Eduardo Portuondo F. (*hymenopterans*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
eduardo@bioeco.ciges.inf.cu

Pascual Ramírez Samón (*mammals*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba

Orlando J. Reyes (*vegetation*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
joel@bioeco.ciges.inf.cu

Freddy Rodríguez Santana (*birds*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
freddy@bioeco.ciges.inf.cu

Kenneth Rosenberg (*birds*)
Cornell Lab of Ornithology
Ithaca, NY, U.S.A.
kr2@cornell.edu

Alexander Sánchez-Ruiz (*spiders*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
alex@bioeco.ciges.inf.cu

Gustavo Shelton (*ferns and fern relatives*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
shelton@bioeco.ciges.inf.cu

Mayelín Silot Leyva (*human communities*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
mayelin@bioeco.ciges.inf.cu

Douglas F. Stotz (*birds*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
dstotz@fieldmuseum.org

Rolando Teruel (*other arachnids*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
rteruel@bioeco.ciges.inf.cu

Rolando Villaverde López
(*physical and geographic characteristics, logistics*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
villaverde@upsa.gtmo.inf.cu

Nicasio Viña Dávila (*coordination, amphibians and reptiles*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
nvd@bioeco.ciges.inf.cu

Corine Vriesendorp (*seed plants*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
cvriesendorp@fieldmuseum.org

COLLABORATORS

Zoe Marylín Álvarez Bruno (*human uses of fauna*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
zoe@bioeco.ciges.inf.cu

Dan Brinkmeier (*exhibitions and conservation communication*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
dbrinkmeier@fieldmuseum.org

Oliver Matos Sánchez (*mammals*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba

Ángel Motito Marín (*mosses*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
motito@bioeco.ciges.inf.cu

Kesia Mustelier Martínez (*liverworts*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
kesia@bioeco.ciges.inf.cu

Ramona Oviedo Prieto (*seed plants*)
Instituto de Ecología y Sistemática
La Habana, Cuba
ramonaop@yahoo.es, botanica.ies@ama.cu

María E. Potrony (*mosses*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
potrony@bioeco.ciges.inf.cu

Sophia Twichell (*coordination, logistics*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
stwichell@aol.com

Nicasio Viña Bayés (*amphibians and reptiles*)
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad
Santiago de Cuba, Cuba
nvb@bioeco.ciges.inf.cu

Tatzyana (Tyana) Wachter (*coordination, logistics*)
Environmental and Conservation Programs
The Field Museum, Chicago, IL, U.S.A.
twachter@fieldmuseum.org

Bárbaro Zabala Lahitte (*physical-geographic characteristics*)
Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Guantánamo, Cuba
zabala@upsa.gtmo.inf.cu

The Field Museum

The Field Museum is a collections-based research and educational institution devoted to natural and cultural diversity. Combining the fields of Anthropology, Botany, Geology, Zoology, and Conservation Biology, Museum scientists research issues in evolution, environmental biology, and cultural anthropology. Environmental and Conservation Programs (ECP) is the branch of the Museum dedicated to translating science into action that creates and supports lasting conservation. ECP collaborates with another branch, the Center for Cultural Understanding and Change, to ensure that local communities are involved in efforts for long-term protection of the lands on which they depend. With losses of natural diversity accelerating worldwide, ECP's mission is to direct the Museum's resources—scientific expertise, worldwide collections, innovative education programs—to the immediate needs of conservation at local, national, and international levels.

The Field Museum
1400 South Lake Shore Drive
Chicago, Illinois 60605-2496 U.S.A.
312.922.9410 tel
www.fieldmuseum.org

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad and Museo de Historia Natural "Tomás Romay"

The mission of the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) is to carry out specialized, interdisciplinary studies in the Eastern Region of Cuba that define and characterize the most important and interesting areas for the conservation of biodiversity. BIOECO also works to establish the means and methods for conservation of these areas and the wise use of their resources, as well as to contribute to the ecological recovery and the sustainable socioeconomic and cultural development of the region.

BIOECO has four Divisions:

- The Tomás Romay Museum of Natural History
- Botanical Gardens
- Natural Sciences
- Protected Areas

These Divisions conduct scientific studies, management of protected areas, ecological planning, in-situ and ex-situ conservation, environmental education, and community projects.

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)
and Museo de Historia Natural "Tomás Romay"
Enramadas #601, esq. Barnada
Santiago de Cuba 90100, Cuba
53.22.623277, 53.22.658777, 53.22.658787 tel
53.22.626568 fax
www.santiago.cu/hosting/bioeco

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

The Museum's core mission is to collect, research, conserve, and exhibit natural objects to promote scientific knowledge and cultural appreciation of nature. It is an institution comparable, in structure and function, with the international model for this kind of museum; for that reason it includes the following among its fundamental objectives:

- Research on biogeography, paleogeography, and the biodiversity of Cuba and the Caribbean;
- Conservation of the collections of Cuban minerals, rocks, fossils, plants, and animals residing in the Museum, which are part of the National Heritage;
- Broadening of these collections so that they will be representative of Cuban nature, and systematic study of the collections and of the environment from which specimens were collected; and
- Creation of exhibits about nature, with emphasis on Cuban natural history, and the education of visitors and the general public in a culture of nature.

Museo Nacional de Historia Natural
Obispo 61, esq. Oficios y Baratillo
Plaza de Armas, La Habana Vieja
La Habana 10100, Cuba
53.7.8639361 tel
53.7.8620353 fax
www.cuba.cu/ciencia/citma/ama/museo/general.htm

Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"

The "Alejandro de Humboldt Environmental Services Unit" was created in 2000 with a mission to protect, conserve, and manage the protected areas of Guantánamo Province administered by the Ministry of Science, Technology, and the Environment (CITMA) according to the demands of sustainable development. This unit also helps develop international projects and provides their scientific-technical and environmental services to others. It has a technical group, whose specialists are in charge of programs in all the designated protected areas and who monitor other areas.

This unit is in charge of administering and managing Alejandro de Humboldt National Park and the Hatibonico Ecological Reserve. In each of these areas, it has qualified staff in charge of the development of programs, as well as a large number of park guards who guide and help with research.

Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt"
Delegación Territorial del CITMA, Guantánamo
Calle Ahogados #14, entre 12 y 13 Norte
Guantánamo 95100, Cuba
53.21.323915, 53.21.323873, 53.21.322517, 53.21.322179 tel
53.21.384786 fax
www.gtmo.inf.cu/UAP/spanish/UAP_introduccion.html

Cornell Lab of Ornithology

The "Lab" is a nonprofit membership institution whose mission is to interpret and conserve the earth's biological diversity through research, education, and citizen science focused on birds. Our programs work with citizen scientists, government and nongovernment agencies across North America and beyond. We believe that bird enthusiasts of all ages and skill levels can and do make a difference. From backyards and city streets to remote forests, anyone who counts birds can contribute to the Lab's research. Data from the projects described below are used to monitor bird populations and outline conservation efforts.

The Lab's conservation work is based on sound science and draws extensively from the efforts of other Lab programs. Our conservation staff produces guidelines and manuals to help professional land managers and private landowners make informed, conservation-minded management decisions. Lab staff belong to a number of conservation alliances, including Partners in Flight and the International Whaling Commission, which work hard to affect broad-scale conservation policy.

Education is a vital component of the Lab's mission. We provide to the public a growing number of education projects and courses, and are committed to empowering educators with the tools they need to provide science-based programs to their students.

Cornell Lab of Ornithology
159 Sapsucker Woods Rd.
Ithaca, NY 14850, U.S.A.
800.843.2473, 607.254.2473 tel
www.birds.cornell.edu

ACKNOWLEDGMENTS

Our rapid biological inventory of Alejandro de Humboldt National Park was a success, thanks to the efforts and generosity of many individuals. We extend our sincerest gratitude to all.

Information presented in this report combines data gathered during our rapid inventory with data collected over the years by biologists who work in the Park, in BIOECO, in the unidad de servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt," and in the Museo Nacional de Historia Natural (MNHN, La Habana). The scientific team thanks all our collaborators who shared data from their field research and literature reviews.

We are grateful to the Ministry of Science, Technology and Environment (*Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, CITMA), which granted us access and collecting permits. We would also like to thank the Cuban Interests Section in Washington, D.C., who provided visas to the participants from the United States. In Havana, Nadia Pérez, Yazmín Peraza, and Regla Balmori of the National Museum of Natural History of Cuba (Museo Nacional de Historia Natural de Cuba) shared their wonderful friendship and their organizational skills. Reinaldo Estrada of the National Center of Protected Areas (*Centro Nacional de Áreas Protegidas*, CNAP) offered valuable comments on the results and recommendations of our fieldwork.

Bernardino Suárez Fernández, Ifraín Diez Gainza, Jorge Lino Gámez Díaz, Rubén Pantoja Justiz, Eulicer Suárez Pantoja, Pascual Ramírez Samón, José A. Rodríguez Ortiz, Roelmis Ortiz Agüelles, and Oneil Durand Oliveros provided invaluable direct support during the fieldwork, especially by forging trails, guiding us to important biodiversity sites, and helping with collections and observations.

We thank everyone from Arroyo Bueno and La Naza who shared information about their lives and their community's history with the social inventory team. We also thank Genaro Ramírez, Exiquio Lamorut, Aida Justiz, and Isaías Suárez Fernández—members of the community—who provided cargo animals and food. Many thanks to our cooks at the camps: Emelina Martínez, Daisy Ramírez, Zoila Pantoja Justi, and Maria Alpoyin E. We thank drivers Rafael Ocaña Osorio, José Luis Fabar, Ramón Cueto, and Eduardo Ramos for providing transportation during the expedition. When all mechanical and animal transport failed us, it was the people of Arroyo Bueno who came to our aid and helped move the camp; we cannot thank you enough.

Kesia Mustelier is grateful to Daysi Reyes and Agueda Vicario. José L. Fernández thanks Jorge L. Reyes for helping process and identify material. Ansel Fong is especially grateful to Rolando Viña for all his valuable field support during various sampling trips before the rapid inventory. The botanists are indebted to Ramona Oviedo Prieto for her generous help identifying plants using photos taken in the field, and M. Lucia Kawasaki for help with the taxonomy and nomenclature of Myrtaceae. The zoologists would like to thank Pascual Ramírez Samón and Oliver Matos Sánchez for sharing data with them. The Foundation "Antonio Nuñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre" organized and financed several expeditions to different sites within the Park, from which we obtained valuable information included in this rapid inventory.

As always, Tyana Wachter and Guillermo Knell took care of all necessary coordination, making difficult tasks seem easy; Sophie Twichell helped us with coordination. Dan Brinkmeier provided logistic support and graphics in the busy days before we presented preliminary results in Santiago. We also thank Amanda Zidek-Vanega for translations, and Debby Moskovits, Nicasio Viña Bayés, Doug Stotz, José Leonardo Fernández, Brandy Pawlak, Marjorie Pannell, and Sarah Thompson for their careful review of report drafts.

Jim Costello and staff at Costello Communications demonstrated tremendous patience, creativity, and kindness as they put text and images into production.

The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation and The Field Museum funded this rapid inventory.

The goal of rapid biological and social inventories is to catalyze effective action for conservation in threatened regions of high biological diversity and uniqueness.

Approach

During rapid biological inventories, scientific teams focus primarily on groups of organisms that indicate habitat type and condition and that can be surveyed quickly and accurately. These inventories do not attempt to produce an exhaustive list of species or higher taxa. Rather, the rapid surveys (1) identify the important biological communities in the site or region of interest and (2) determine whether these communities are of outstanding quality and significance in a regional or global context.

During social asset inventories, scientists and local communities collaborate to identify patterns of social organization and opportunities for capacity building. The teams use participant observation and semistructured interviews to evaluate quickly the assets of these communities that can serve as points of engagement for long-term participation in conservation.

In-country scientists are central to the field teams. The experience of local experts is crucial for understanding areas with little or no history of scientific exploration. After the inventories, protection of wild communities and engagement of social networks rely on initiatives from host-country scientists and conservationists.

Once these rapid inventories have been completed (typically within a month), the teams relay the survey information to local and international decision makers who set priorities and guide conservation action in the host country.

REPORT AT A GLANCE	
Dates of fieldwork	February 12–22, 2004
Region	The inventory took place in Alejandro de Humboldt National Park, located in the Sagua-Baracoa massif in eastern Cuba, approximately 50 km northeast of the city of Guantánamo and 35 km northwest of the town of Baracoa (Figs. 2, 3A). It extends over Cuba's easternmost provinces: Holguín (Sagua de Tánamo and Moa Municipalities) and Guantánamo (Yateras, Baracoa, and Guantánamo Municipalities). Its total area is 70,680 hectares (273 mi^2), of which 2,250 hectares correspond to its marine portion and 68,430 hectares to its terrestrial portion. The Park is mountainous and maintains many original terrestrial habitats, including rainforests (*pluvisilvas*), natural pine groves (*pinares naturales*), evergreen and semideciduous forests (*bosques siempreverdes y semideciduos*), scrub formations (*matorrales*), and grasslands (*herbazales*) (Fig. 3B).
Sites surveyed	The biological team concentrated their efforts in four sites: El 26 Camp and surrounding areas (northeast of Arroyo Bueno), Cocalito Camp (at the confluence of Jaguaní River and Arroyo Cocalito, downriver and east of the community of Arroyo Bueno), Bahía de Taco (on the coast, northwest of Baracoa), and the scrub (*charrascal*) at Yamanigüey, northwest of Bahía de Taco (Fig. 3A). The social team worked in the communities of Arroyo Bueno and La Naza (Fig. 3A). This report also includes data from other sites within the Park collected by field team members during previous inventories (for example, the Altiplanicie El Toldo), or by collaborators.
Organisms studied	Terrestrial vascular plants (ferns and relatives, and seed plants), terrestrial mollusks, spiders and other arachnids, hymenopterans (ants, bees, and wasps), terrestrial amphibians and reptiles, and birds. We also studied the condition and distribution of vegetation types. Our collaborators provided additional data from their studies of liverworts, mosses, vascular plants, dipterans (flies), mammals, and the local use of fauna by humans. The communities of Arroyo Bueno and La Naza participated in the social inventory.
Highlights of results	The Park contains the largest well-conserved remnant mountain ecosystem in the country (Figs. 3B, 4). The majority of its vegetation types—rainforests (of diverse types), *Pinus cubensis* pine groves, evergreen forests, and charrascals—still cover large expanses of the Park in a complex mosaic resulting from a diversity of soil types, as well as differences in humidity, sun exposure, and altitude. Only a few small areas of semideciduous forest remain, and some forested areas have been perceptibly altered by previous timber extraction, mining, and agriculture. Overall, the Park contains a

Highlights of results
(continued)

large block of continuous, high-quality, natural forest that should retain the majority of native species present.

Using information we obtained during our fieldwork, along with data gathered from other collections, literature, and unpublished studies, we report the highlights below. We begin with nonhuman groups and conclude with human communities. We report data Park-wide and in many cases also per administrative sector of the Park.

Birds: We found high species richness and abundance of migratory land birds. We recorded 98 species in the Park and, based on previous work in the area, predict an avifauna of 150 species. We recorded 75 species in La Melba Sector (52 species in El 26 Camp and 63 in Cocalito Camp) and 81 species in Baracoa Sector (74 in Bahía de Taco, 33 in Cayo Guam, 55 in Nuevo Mundo, and 41 in Yamanigüey).

The Park harbors significant populations of endemic and threatened bird species (Fig. 8). We recorded 12 endemic and 8 threatened species, included Masked Duck (*Nomonyx dominicus*), Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*), Sharp-shinned Hawk (*A. striatus*), Gray-fronted Quail-Dove (*Geotrygon caniceps*), Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*, abundant at times), Cuban Parakeet (*Aratinga euops*, abundant at times), Giant Kingbird (*Tyrannus cubensis*), and Bahama Swallow (*Tachycineta cyaneoviridis*). We recorded large numbers of Cuban Crow (*Corvus nasicus*), a species whose numbers are diminishing or even disappearing in other parts of eastern Cuba. We did not observe the Ivory-billed Woodpecker (*Campephilus principalis bairdi*) or the Cuban Kite (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*). The Park represents a critical area for the ecology of Neotropical migrant birds that winter in Cuba and that pass through the region on their migrations.

Amphibians and reptiles: There are 20 amphibian (2 toads and 18 frogs) and 42 reptile species (32 lizards, 8 snakes, 1 turtle, and 1 amphisbaenian) in the Park (Fig. 7), with 3 additional species (lizards of the genus *Anolis*) possibly present. Of these, we observed 15 amphibians and 20 reptiles during the inventory, and we detected 5 of these species in localities not mentioned in the literature. The amphibians recorded in the Park represent 33.9% of all amphibian species in Cuba and 64.5% of those present in the Sagua-Baracoa Subregion, in which the Park is situated. Reptiles of the Park represent 30.7% of the total number of reptile species in Cuba and 68.8% of those present in the Sagua-Baracoa Subregion. The elevated percentages of amphibian and reptile species present, together with the relatively small size of the Park (0.64% of the area of Cuba), demonstrate its importance for Cuba's herpetological fauna.

REPORT AT A GLANCE

Highlights of results (continued)

Endemism is high: 90.0% of the amphibians and 73.8% of the reptiles in the Park are endemics, of which 9 are exclusive to eastern Cuba's mountainous massifs and 6 are known to exist only within the Park. Of the species recorded in the Park, 60.0% of the amphibians and 26.2% of the reptiles are considered threatened in Cuba, and 26.5% of Cuba's threatened amphibians and 22.6% of its threatened reptiles inhabit areas within the Park.

Mammals: Combining our work with data from other researchers allowed us to compile a list of 16 mammal species in the Park, all with living populations. Of these, 11 are native, including almiquí (*Solenodon cubanus*, an endemic and threatened insectivore, Figs. 9A–9C), manatee (*Trichechus manatus manatus*), 2 endemic hutia species—whose populations are subjected to serious poaching pressure in the Park (*Mysateles melanurus* and *Capromys pilorides*)—and 7 species of bats (including 2 endemic species and others with large and significant populations in the area).

Five species are established exotics: house mouse (very localized), black rat, and feral dogs, cats, and pigs. Not much is known about the black rats' ecology or impact in the Park, although it is clear that they can be found in almost all Park areas in high densities. The latter three species appear to be dispersed throughout the Park.

Invertebrate animals: We observed 16 families, 27 genera, and 45 species of **terrestrial mollusks** in the Park. Families with the highest numbers of species include Camaenidae (7), Helminthoglyptidae (6), Urocoptidae (5), Helicinidae (4), and Oleacinidae (4). Terrestrial malacofauna endemism is high: 75.6% of the Park's species are endemic, 12 (26.7%) are found only in the Park, and 12 (26.7%) are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion. Eleven species (24.4%) are exotics (non-native), introduced in the Park.

There are 106 **spider** species present in the Park belonging to 32 families and 82 genera. Best-represented families include Araneidae, Theridiidae, Salticidae, and Tetragnathidae. During this inventory, we recorded 11 new species for the Park, including 3 new records from the Hersiliidae, Mimetidae, and Segestriidae families. There are 33 endemic spider species present, including 4 that are endemic to Eastern Cuba, 2 endemic to the Sagua-Baracoa Subregion, and 7 that are known only from one or two localities within the Park (*Barronopsis campephila*, *Kaira levii, Lycosa ovalata, Scaphiella bryantae, Dolomedes toldo, Selenops iberia*, and *Cyrtopholis plumosa*).

We observed 17 species, belonging to 6 orders, 7 families, and 12 genera of **other arachnids** (scorpions, whipscorpions, solpugids, and hooded tickspiders).

In the literature, there is one additional genus with 2 species recorded for the Park, but we did not observe either. Of the Park's 19 species, 5 are new to science (2 *Ammotrechella* solpugids, 1 *Cazierius* scorpion, 1 *Rowlandius* schizomid, and 1 schizomid that represents a new genus and species). Fourteen of the 17 species are endemic to Cuba.

We found 108 species of **dipterans** in the Park (13.4% of the 804 species recorded in Cuba), belonging to 71 genera and 34 families, with 11 endemic species (5.3% of Cuba's endemic dipteran species). Of the endemics, 4 are national endemics, and 7 are considered local Park endemics: *Epiphragma cubense* (Tipulidae), *Beameromyia cubensis* (Leptogastridae), *Lamprempis setigera* (Empididae), *Proctacanthus nigrimanus* (Asilidae), *Stenotabanus fairchildi* (Tabanidae), and *Micropeza verticalis* and *Grallipeza baracoa* (Micropezidae).

A wide diversity of important and significant **hymenopterans** (ants, bees, and wasps) inhabit the Park. We found 298 species, belonging to 35 families, which is approximately one-fourth of the 1,156 known species in the country and more than three-fourths of those recorded in the Sagua-Baracoa Subregion. Eighteen species (6.1% of the Park's total) are endemic to Cuba. We estimate that the actual number of species present in the Park easily surpasses 400.

Nonvascular plants: The list of **liverworts and relatives** includes 235 species, of which 234 are liverworts (Marchantiales, Monocleales, Metzgeriales, Jungermanniales) and one is a hornwort (*Notothylas breutelii,* Notothyladaceae). This is a significant percentage of all the liverworts and relatives reported for the country and the Sagua-Baracoa Subregion. Of the Park's species, there are 8 endemic liverworts (3 of which are also considered threatened) and 10 non-endemic, threatened species. The **moss** flora is represented by 156 infrageneric taxa belonging to 69 genera and 33 families, which is 38.0% of those recorded in Cuba and 58.8% of the mosses known for the Sagua-Baracoa Subregion. Ten moss species are globally threatened and 4 are endemic to Cuba.

Vascular plants: The Park possesses a rich pteridoflora (**ferns and fern relatives**), estimated at 650 species. To date, 298 species belonging to 72 genera and 23 families have been recorded, which represents 45.7% of the ferns in Cuba. We found 37 species currently categorized as, or proposed as, Threatened. There are 41 endemic and possibly endemic species, for an endemism rate of 13.8%, one of the highest in the country. Of the 41 endemic/possibly endemic species, 6 are known only from the Park. We had 5 new records for Cuba, 2 new records for the Park, and 3 very rare species were rediscovered.

Highlights of results (continued)

We recorded 1,071 species, subspecies, and varieties of **spermatophytes** (seed plants), belonging to 472 genera, and 123 families. We estimate that throughout the Park there are 1,500 species. Of those registered, 97.8% are native (1,000) or probably native (48), and 57.7% are endemic to Cuba (595) or probably endemic (24). There are only 4 naturalized species (0.4% of the total number of species) and 19 introduced species (1.8%). The families presenting the most species, subspecies, and/or varieties are Rubiaceae (85), Asteraceae (67), Orchidaceae (66), Euphorbiaceae (61), Melastomataceae (56), Fabaceae s.l. (55), and Myrtaceae (45). The families with the highest number of endemic species include Rubiaceae (58), Euphorbiaceae (47), Asteraceae (45), Myrtaceae (40), and Melastomataceae (38).

Human communities: Members of the rapid social inventory team worked in the La Melba Sector, which covers parts of Moa and Yateras Municipalities, in Holguín and Guantánamo Provinces, respectively. Within the sector, most people live in two communities: Arroyo Bueno (also called "La Melba") and La Naza, with 382 inhabitants dedicated mostly to mining, subsistence agriculture, and to a lesser degree working in local education, cultural, commercial centers, and local establishments in which food is prepared.

Arroyo Bueno has a grade school (35 students), a library, a computer and video center, a pharmacy, a medical center, a store for food products, a bakery, two television parlors, a cultural center, a sawmill, and an integrated hair salon and barbershop. La Naza also has a grade school (12 students), a library, a computer and video center, and a television parlor; inhabitants have to go to La Melba for the other services.

Fortunately, there is a local environmental education program that includes local participation in its implementation. Residents recognize Alejandro de Humboldt National Park as a protected area, and as a result, there is motivation to participate in the environmental education program's activities. There are specialists, technicians, park guards, and groups of community activists in the Park and the existing educational, cultural, and health system contributes to developing and implementing the Park's environmental education program.

A collaborator conducted a study of the use and knowledge of the local fauna in the communities of La Melba and Piedra La Vela, both situated in rainforest areas within the Park. The study suggests that the level of interaction with elements of the local fauna is relatively low. Fauna species most often reported as part of the local diet include hutias (with 21 responses), wild birds (for example, crows, hawks, parrots, with 17 responses), pigs (16), and Cuban boas (7). Hunting pressure on certain important native species, some of which are listed

as Conservation Targets in this report, could be high. Community members also report consuming wild exotic species, like wild boars (i.e., feral pigs). Data regarding community knowledge of animals functioning as biological controls, and those acting as disease vectors, show that awareness-raising environmental education programs are needed. These environmental education programs serve as a catalyst to involve more people in conservation planning and decision making.

Main threats

01 **Destruction and alteration of native habitats in the Park.** Despite the Park's current protection, some habitats are being transformed, fragmented, or otherwise degraded by human activities; and others may be threatened by these same activities. Deforestation and the presence of extensive agricultural zones are the principal causes of habitat destruction. Rainforests on poorly drained soils are especially vulnerable, not only because of their intrinsic fragility, but also because they occupy a small area. Deforestation has also seriously altered the coastal and precoastal belts of vegetation growing on limestone.

Subsequent erosion of deforested areas (especially in areas that are converted to agricultural lands) may cause severe damage to the Park's aquatic habitats. Inhabitants' land use practices, which are incompatible with the area's management category, threaten its conservation. Another threat, especially to amphibians, aquatic invertebrates, and fish, is water contamination of rivers and groundwater by residuals of mining activities and coffee processing.

02 **Invasive and exotic species.** Noncultivated, exotic species that are capable of displacing native vegetation are a serious potential threat in some areas of the Park. For example, even though populations of albaricoque (*Syzygium malaccense*, Myrtaceae), pomarrosa (*S. jambos*), and a species of *Casuarina* (Casuarinaceae) have not displaced extensive areas of native vegetation, they should be watched carefully and controlled if their populations begin to spread aggressively, as has occurred in other tropical habitats.

03 Once introduced animal species—such as pigs, dogs, and cats—go wild, they turn into serious predators, hunting amphibians, reptiles, birds, and mammals, and damaging native vegetation. We have verified this current threat during fieldwork and by reports from Park staff. Predation is not selective and it affects practically all species.

04 **Illegal extraction.** Illegal logging, wood extraction to make charcoal, hunting of birds and mammals for food, and collecting or capturing native plants and animals for commercial sale are all activities that seriously threaten Park

REPORT AT A GLANCE

Main threats (continued)	biodiversity. For example, the terrestrial malacofauna is affected by illegal sale of the shells of *Polymita* species. Hunting and collecting impact two threatened reptile species: the Cuban iguana and the Cuban boa. Both are consumed and the boa is targeted for elimination because people are afraid it will hunt their poultry. 05 **Lack of knowledge, leading to incorrect management.** Despite considerable efforts, there are still many gaps in our understanding of the Park's biology. Several species living in the Park have not received research attention—even some of the most ecologically important species—and as a result, we do not have information about many species' basic biology. There is also very little understanding about how to actively and passively manage the Park's species to assure their survival and (in some cases) produce direct benefits for local residents.
Current status	This Park is one of Cuba's most important strictly protected areas (Category II, World Conservation Union, IUCN). In 2001, UNESCO declared it a World Heritage Site.
Principal recommendations for protection and management	01 **Reduce or eliminate deforestation or degradation of forested habitats.** Protect remaining forests, especially rainforests, evergreen forests, and gallery forests, by controlling processes that convert land use from natural forests to pasture, agricultural, or mining areas. 02 **Reduce or eradicate exotic species, focusing on the most damaging ones first.** Prevent introduction of harmful animals in the forest, and seek additional resources to implement control and eradication plans of exotic plants and animals currently in the Park. 03 **Control illegal extraction.** Eliminate commercialization of Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*), other birds, and snails of the genus *Polymita*. Stop hunting of Cuban iguana and Cuban boa. Limit collecting of botanical samples from rainforest on poorly drained soils, and prohibit new trails and roads.

Why Alejandro de Humboldt National Park?

Forests throughout the Insular Caribbean suffered immensely when large expanses of land were converted to sugarcane, coffee, plantain, and cacao plantations. Extensive areas of the original forests fell under the axes of colonists, along with the plants and animals living in them. Now, islands retaining original or slightly altered forests are extremely privileged. In eastern Cuba, the most extensive rainforests in the entire Caribbean are found within the borders of Alejandro de Humboldt National Park.

The Park is an important haven for flora and fauna. Its exuberant tropical forests harbor thousands of species, many of which are unique and extraordinary. The last reports of Cuban Kites and Ivory-billed Woodpeckers in Cuba were from remote corners of the Park, where there is still hope that they will be found again. The area's pristine conditions allow the almiquí, an endemic, insectivorous mammal, to survive; its largest population is found in the Park and is an important conservation target. Endemic birds, such as Giant Kingbird and Bee Hummingbird, frequent different parts of the Park, and the Park also receives a large number of migratory bird species (and individuals) from North America.

The Park extends northeast to the coast and into the sea, where it protects a manatee population sheltered by the tranquil Bahía de Taco. In many places within the Park, beautiful *Polymita* mollusks move slowly over vegetation growing on limestone substrates. Places like Yamanigüey, El Toldo, and Monte Iberia harbor exceptional quantities of endemic plants, with endemism reaching 70%.

As if this tremendous biodiversity was not enough to confirm the Park's significance, a renowned Cuban naturalist once described the Toa River as the most important source of fresh water in the Insular Caribbean—most of this river's tributary streams and rivers spring from the Park. These waters, an invaluable resource in today's world, flow clean and pure thanks to the natural forests that protect them.

Conservation in the Park

CURRENT STATUS

Alejandro de Humboldt National Park covers portions of Cuba's easternmost provinces: Holguín (in Sagua de Tánamo and Moa Municipalities) and Guantánamo (Yateras, Baracoa, and Guantánamo Municipalities). Of the Park's 70,680 hectares, 2,250 hectares correspond to its marine habitats, while the remaining area is terrestrial.

This Park is one of Cuba's most important strictly protected areas (Category II, World Conservation Union, IUCN) in terms of biodiversity, not only because it possesses the country's highest levels of species richness and endemism, but also because it is the largest remnant of Cuba's conserved mountainous ecosystems. In 2001, UNESCO declared the Park a World Heritage Site. In addition, the Park constitutes the core of the Cuchillas del Toa Biosphere Reserve.

CONSERVATION TARGETS

Conservation targets are the elements of physiographic, biological, or cultural diversity that we want to persist in the landscape. We used the following criteria to choose these targets:

C1 Wild vegetation types or aquatic habitats that are the foundations of native biodiversity

C2 Vegetation types or aquatic habitats that are especially species rich, diverse, or threatened

C3 Wild communities/assemblages that are especially species rich, diverse, or abundant in comparison to those of other landscapes in the country or region

C4 Species, subspecies, or communities/assemblages that are endemic to the country, to the region, or to the locality

C5 Species, subspecies, or communities/assemblages that are rare, threatened, endangered, vulnerable, or declining (including species of economic importance)

C6 Species or subspecies under such intense local harvesting pressure that their populations may be in jeopardy (sufficient information is lacking)

(Codes continued on next page)

During the rapid inventory of Alejandro de Humboldt National Park we identified the following conservation targets. Site managers and planners will need more research to refine these selections. Codes in parentheses refer to the criteria described to the left. Detailed targets lists are found at the beginning of each group's chapter in the Technical Report.

Physiographic Features	▪ Clean rivers and streams, free of toxins and sediments of anthropogenic origin that harm native amphibians, fish, and aquatic invertebrates (C1, C10) ▪ Karstic sites (of small extensions) within the Park that are essential for maintaining the strictly cave-dwelling bat species (C10)
Terrestrial Vegetation Types	▪ Large expanses of undisturbed vegetation, including the main vegetation types in the Park: rainforest, evergreen and semideciduous forests, pine groves, and scrub formations (C1, C2), some of which are local and unique groupings of species (C4)
Nonvascular Plants	▪ Eight endemic species of **liverworts**, of which 3 are also threatened (C4, C5), plus the 10 non-endemic threatened species (C5) ▪ One threatened **moss** species (*Fissidens duryae*), which is endemic to eastern Cuba (C4, C5), and the 9 other threatened species (C5)
Vascular Plants	▪ Thirty-seven species of **ferns** that are either categorized as, or being considered for categorization as, Threatened (C5) ▪ Thirty-eight endemic fern species, and 3 possible endemics (C4) ▪ Tree ferns (C5)

Conservation Targets (continued)

C7 Concentrated populations of migratory species (either as passage migrants or as seasonal residents) that may be vulnerable through their dependence on the landscape's resources C8 Institutions, social assets (including human resources), or built structures that are significant for the diversity of the landscape, especially if threatened C9 Human land uses and social/ecological practices that apparently support or are compatible with biodiversity conservation C10 Physiographic features of the landscape that harbor significant native biodiversity and are at risk	Vascular Plants (continued)	▪ Eight endemic species of **spermatophytes** (plants with seeds) considered Endangered worldwide, 15 endemic species considered Vulnerable, and other rare endemic species (C4, C5)
	Mollusks	▪ The 34 species endemic to Cuba (C4)
	Arachnids	▪ Populations of 33 endemic **spider** species present in the Park, especially the 4 endemic to Eastern Cuba, 2 endemic to Sagua-Baracoa Subregion, and 7 known to exist only in one or two localities within Park borders (C4)
	Insects	▪ The 11 endemic dipterans (**flies**), especially the 7 species that are only known to exist within the Park (C4) ▪ Communities of **hymenopterans**, especially the ants, since the Park harbors the most ant diversity known in Cuba (C3); endemic ant species of the genera *Camponotus* and *Temnothorax* (C4); and genera and species of *Platymistax* and *Dipogon* that, so far in Cuba, have only been found in this region (C5)
	Amphibians and Reptiles	▪ Threatened species (12 amphibians and 11 reptiles), most of which are also endemic to Cuba (C4, C5) ▪ Five species endemic to the Sagua-Baracoa Subregion (not considered threatened) (C2) ▪ The Cuban iguana (*Cyclura nubila*) and the Cuban boa (*Epicrates angulifer*), that are locally pressured by human collection and that are included on IUCN's Red List of threatened species (C5, C6)

Conservation Targets (continued)

Birds	▪ The Giant Kingbird (*Tyrannus cubensis*), Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*), Cuban Crow (*Corvus nasicus*), Cuban Parakeet (*Aratinga euops*), Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*), Masked Duck (*Nomonyx dominicus*), Bee Hummingbird (*Mellisuga helenae*), Sharp-shinned Hawk (*Accipiter striatus*), and Gray-fronted Quail-Dove (*Geotrygon caniceps*) (C5) ▪ Migratory birds originating from North America (C7) ▪ Cuban Kite (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*), and Ivory-billed Woodpecker (*Campephilus principalis bairdi*), if present in the area (C4, C5)
Mammals	▪ The almiquí (*Solenodon cubanus*), an endemic and threatened insectivore (C4, C5) ▪ Manatee (*Trichechus manatus manatus*), a threatened species (C5) ▪ Two endemic hutias (*Mysateles melanurus* and *Capromys pilorides*) whose populations are subjected to serious capture pressure in the Park (C4, C6) ▪ Two endemic bat species (C4), and significant bat populations in the area (C3)
Human Communities	▪ Specialists, technicians, park guards, and groups of community activists in the Park (C8, C9) ▪ An environmental education program included in the Park's management strategy, and educational, cultural, and health systems in place that contribute to developing and implementing the program (C8, C9)

THREATS

Destruction and Alteration of Native Habitats

Despite the Park's current protection, some habitats are being transformed, fragmented, or degraded by human activities, and others are threatened by the possibility. Many native species are completely dependent on very specific microhabitats for survival. Not only are trees and shrubs affected by deforestation, but also different groups associated with these species, whose connections and specifications are still unknown. This is the case for the majority of liverwort species, which live only in the understory, or grow on certain plant species in these forested ecosystems, and need specific microhabitats of a certain age, with specific pH, shade, and humidity requirements for growth and reproduction. Many of the mollusks, arachnids, and insects, as well as the amphibians and reptiles, are extremely sensitive to even localized habitat loss or destruction.

Logging (for example, in submontane rainforest on poorly drained soils, north of La Melba) and conversion to agricultural lands (for example, in Santa María-Nibujón, Cayo Berraco, and the lower part of Naranjo River Basin) are the main causes of habitat destruction. The rainforests on poorly drained soils are especially vulnerable, not only because of their intrinsic fragility, but also because they occupy a small area. In addition, deforestation has altered significantly the limestone coastal and precoastal belts of vegetation.

Erosion subsequent to deforestation, especially in areas that are converted to agricultural lands, may cause severe damage to the Park's aquatic habitats. Inhabitants' land-use practices are incompatible with the area's management for conservation. Another threat, especially to amphibians, aquatic invertebrates, and fish, is contamination of rivers and groundwater from residuals of mining activities and coffee processing. Both activities liberate organic and inorganic contaminants, which are carried to the water (non-point pollution) or directly dumped in the water (point pollution), with direct consequences (still unknown) for the amphibians, especially for those species with eggs and aquatic developmental stages.

Invasive and Exotic Species

Noncultivated exotic species that are capable of displacing native vegetation are a serious threat in some areas of the Park. Non-native introduced animals also can threaten some areas. For example, the lowland and submontane rainforests on metamorphic soils are reasonably well conserved, but destructive animals like pigs are being introduced with increasing frequency. In addition, once the dog (*Canis familiaris*) and cat (*Felis catus*) turn feral, they prey upon amphibians, reptiles, birds, and mammals. We have verified this current threat during fieldwork and by reports from Park staff. Predation is not selective and it affects practically any individual of these mentioned groups.

Several populations of non-native plant species exist in the Park's forest, including albaricoque (*Syzygium malaccense*, Myrtaceae), pomarrosa (*S. jambos*), and a species of *Casuarina* (Casuarinaceae). These species have not displaced extensive areas of native vegetation, but they should be managed carefully to prevent them from spreading aggressively, as has occurred in other tropical habitats.

Illegal Extraction

Illegal logging, wood extraction to make charcoal, hunting of reptiles, birds, and mammals for food, and collecting or capturing native plants and animals for commercial sale are all activities that seriously threaten biodiversity in the Park. Terrestrial malacofauna are affected by illegal sale of the shells of *Polymita* species. Hunting and collecting seriously impact the Cuban iguana (*Cyclura nubila*) and Cuban boa (*Epicrates angulifer*). These species, both of which are included on IUCN's Red List (IUCN 2004), are captured for food, and the boa is killed on sight because people are either afraid of it or they are worried that it could go after their poultry.

Poaching of some species to sell as pets, such as the Cuban Parakeet and Cuban Parrot, threaten the health of their populations. Gundlach's Hawk and other hawks are hunted because they often consume rural farmers' chickens. In fact, BirdLife International reports this as the main reason why Gundlach's Hawk has become threatened (Rodríguez-Santana, unpublished data).

Lack of Knowledge Leading to Incorrect Management

Despite efforts, there are still many information gaps regarding our understanding of the Park's biology. Several species living in the Park have not received research attention—even some of the ecologically important species—and as a result, we do not have information about the basic biology of many species. We also understand very little about how actively and passively to manage the Park's species to assure their survival and, in some cases, to produce direct benefits for local residents.

For example, parasitic and predator species make up the majority of the hymenopterans (wasps, bees, and ants) in the Park. Their survival depends on the availability of host insects and/or prey (many times specific) that establish complex and delicate multitrophic relationships, as is also the case for phytophagous species and their specific host plants. Given the high level of floral endemism in the Park, we assume that this interdependency exists between many hymenopterans and plants. Habitat destruction is thereby a major threat to hymenopterans. This holds true for other insects and arachnids, and to a certain degree for nonvascular and vascular plants, as well.

Lack of knowledge is a threat even to better known taxonomic groups. For example, some areas within the Park are completely unknown or understudied with regard to the herpetofauna. Many aspects of these species' natural histories are also unknown, including habitat use and sources of food. This information is essential for developing conservation strategies and for planning effective management actions for the area.

Frequently, the origin of seeds used in plantations of *Pinus cubensis* and other broadleaf species is unknown. Plantations displace native vegetation and could alter the genetic bank of some native species.

In human communities, the principal threat is inappropriate land use that comes from lack of knowledge. As emphasized by the chapter on human uses of the fauna, there is a need to disseminate biological information about the Park, which could benefit the local inhabitants and animals.

Small Population Sizes of Some Species

Another important consideration is the fragility of some populations of species with small distributions (ranges), as they will no doubt be the first to disappear if habitat loss increases. Destruction of vegetation and its corresponding leaf litter layer, whether because of logging or increased frequency of set fires (which drastically alter microclimate parameters such as humidity and level of insolation), is a current and potential threat for amphibians, arachnids, insects, and many plant species that have small population sizes.

RECOMMENDATIONS

Considering Alejandro de Humboldt National Park's conservation targets and threats, we recommend the following goals and preliminary strategies for management and protection, additional scientific studies (inventories, research, and monitoring), and for human communities and environmental education. Detailed and specific recommendations for each organism group are found in the full Technical Report.

Protection and Management

01 **Eliminate deforestation and degradation of forested habitats.**

- Protect remaining forests, especially rainforests, evergreen forests, and gallery forests, by controlling processes that convert land use from natural forests to pasture, agriculture, or mining; in particular, emphasize conservation of lowland rainforests on metamorphic rocks and submontane rainforests on poorly drained soils (because their distribution within Cuba is found entirely within the Park).
- Stop logging and tree and shrub clearing or removal, especially in Baracoa and Cupeyal del Norte Sectors, and prohibit vegetation clearing in Yamanigüey-Río Seco's coastal charrascals.

02 **Reduce or eradicate exotic species, focusing on the most damaging ones first.**

- Prevent introduction of non-native animals in the forests, especially in lowland and submontane rainforests on poorly drained soils.
- Strengthen existing programs for erradicating invasive plants and animals (such as feral dogs and cats) and seek additional resources or financing to implement these plans more efficiently and extensively throughout the Park.

03 **Control illegal extraction.**

- Limit collections of botanical samples in rainforests on poorly drained soils, and prohibit the opening of new trails and roads.
- Eliminate the commercialization of the Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*), other birds, and *Polymita* snails.
- Limit local hunting of the Cuban iguana and Cuban boa.

04 **Protect special habitats.**

- The Giant Kingbird population is a significant conservation element. Where it occurs, focus on maintaining appropriate conditions for this species, such as preserving large trees for nesting and perching, and protecting palms for food. (Ecological research is needed to achieve this conservation goal.)
- Keep a strict vigilance over Monte Iberia's lakes, as their communities are unique. Only research access should be permitted.

RECOMMENDATIONS

Protection and Management (continued)

05 **Maintain and improve water quality, preventing sedimentation and contamination of aquatic habitats.**

- Take measures to prevent contamination, dam construction, and river and tributary diversions in La Melba and Ojito de Agua Sectors.
- Communicate and insist on the need to conserve and protect the Altiplanicie El Toldo (the El Toldo high plateau) from mining activities.
- Monitor and regulate coffee-processing plants to guarantee that they have measures in place to stop dumping wastes that harm amphibians into rivers.

Additional Inventories

Information about native species and their distribution in the Park is lacking. Many specific recommendations can be found in the Technical Report. Here we highlight some of the most pressing recommendations.

01 Prioritize studies of the flora and vegetation in the pine grove communities, rainforests, and charrascals. Specifically, focus on the following areas: south of La Melba; the Lirios, Jiguaní, and Naranjo River basins; Sierra Azul; ophiolites between Santa María and the Altiplanicie de Monte Iberia; rainforests and charrascals of Cupeyal del Norte; the extreme western section of the Park; Farallones de Moa; and El Toldo's southern slope (the entire Altiplanicie El Toldo for bryophytes and pteridophytes).

02 Collect **nonvascular plants** (liverworts and bryophytes) from all areas with appropriate growing conditions, especially in Ojito de Agua Sector, which has not been studied thoroughly, during rainy and drier seasons.

03 Most Park areas lack studies of the **ferns and fern relatives**, and some places have never been studied. Conduct rapid inventories in these areas and include the pteridoflora along the limestone coastal and precoastal belts in order to develop appropriate conservation recommendations.

04 Conduct inventories of **spiders** during different times of the year and in additional habitats.

05 Study **ants, wasps, and bees** (Hymenoptera) in the Park's canopy layers. This park is most appropriate for such studies. We propose developing an annual inventory in the most promising areas, including El Toldo, Las Tetas de Julia, and some places near Cupeyal, which has been the least studied to date.

06 Conduct long-term inventories with the participation of foreign taxonomic experts to increase knowledge of Park **flies** (Diptera) and to contribute to their management and conservation.

Additional Inventories (continued)	**07** Conduct additional **amphibian and reptile** inventories in different areas of the Park to add to the incipient knowledge of the herpetofauna. For example, the herpetofauna of Cupeyal del Norte Sector is barely understood, and the majority of this sector has not been studied at all. **08** Conduct additional **bird** inventories to verify whether or not populations of Cuban Kite (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*) or Ivory-billed Woodpecker (*Campephilus principalis bairdi*) still exist in Cuba, since the most recent sightings of these birds were from a region that includes Alejandro de Humboldt National Park. Determining whether their populations exist, and where, are priorities in avian conservation. **09** The Park maintains significant populations of various endemic and threatened bird species, including Gundlach's Hawk, Cuban Parrot, Cuban Parakeet, Giant Kingbird, and Cuban Crow, as well as small populations of Gray-fronted Quail-Dove, Bee Hummingbird, and maybe even Blue-headed Quail-Dove (*Starnoenas cyanocephala*). Documenting the size and distribution of these species is the necessary first step for developing conservation management plans for these species in the Park. **10** Complete inventories of those groups of **mammals** for which additional species are predicted and for those groups with significant information gaps, such as bats.
Research	**01 Research active and passive methods for restoring damaged forests.** ▪ Conduct studies in areas affected by logging in submontane rainforests on poorly drained soils (in the upper part of Jiguaní River, north of La Melba), and in lowland rainforests over metamorphic rocks impacted by human intervention. ▪ Study *Pinus cubensis* communities and their successional stages, how they develop in plantations, and how they are affected by shrub-layer removal. Learn how to manage and restore pine communities. ▪ Study areas affected by fire and mining in El Toldo to determine restoration actions. **02 Study the effects of introduced and exotic species on native biodiversity. Determine which species are the most harmful, then study their population biology in the Park.** Once results are obtained, management actions should be designed to reduce the threat. For example, the impact of feral cats and dogs on amphibians and reptiles is unknown. And, research is needed to

RECOMMENDATIONS

Research (continued)

achieve more efficient control and eradication of feral dogs and cats. We also need to know the effects of feral pigs and goats, and other introduced species, on ground-nesting birds, reptiles and amphibians, and on understory vegetation.

03 **Document the effects of hunting and capturing birds for the pet trade.** Study the effects of hunting and capture on populations of Cuban Parrots and other birds.

04 **Research the effects of naturally occurring or human-induced fires on the Park's ecology.** Frequency of forest fires might be higher in altered forests than in pristine forests. This potential threat should be studied to determine if human-induced fires change the Park's fire regime.

05 **Study the effects of effluents from mining and coffee-processing plants, and from sedimentation from soil erosion in areas where humans have eliminated forest cover.** Specifically, we recommend studying the effects of water contamination on amphibians and aquatic insects, focusing on contamination coming from mining and coffee-processing plants, in an effort to understand the need for regulation and, if needed, to improve regulation plans.

06 **Study the taxonomy, ecology, and population biology of rare and threatened species, focusing on endemic and migratory species first.**

- Increase studies on distribution, ecology, and phenology of threatened and endemic **mosses** and research the taxonomy of certain moss groups.
- Increase our knowledge of the Park's **pteridoflora** growing on serpentine soils and the selectivity some species show towards this type of ecosystem, including epiphytes. Likewise, studies on the reproductive biology and survival strategies of naturally rare species are needed.
- Carry out population studies of the seven **spider** species with distributions restricted to the Park to determine (1) actual distribution within the Park, (2) location and description of the male *Scaphiella bryantae*, (3) actual habitat requirements, and (4) location of *Lycosa ovalata*.
- Develop research on taxonomy and ecology of Cuban **dipteran** groups that are not well understood and that could serve as indicators of ecosystem health (for example, Chironomidae).
- Conduct research of those range-restricted **amphibians and reptiles** and study the reptiles hunted by humans in order to understand the "health" of their populations, which will serve as the basis for developing management actions and a starting point for monitoring.

- Sample bird populations to determine possible and actual effects of West Nile virus on the Park's birds, including Cuban Crow and migratory species (for example, Chuck-will's-widow).
- Study the Giant Kingbird's habitat availability and use, and its natural history in the region.
- Determine the importance of shade-grown coffee plantations for migratory and resident species of particular interest. Investigate the population densities harbored by these plantations and investigate the ways in which shade-grown plantations differ from sun-grown, secondary forests, and from primary forests, in terms of their value as bird habitats.
- Determine the requirements for those species nesting in secondary cavities in the Park. What species create cavities, and are there preferences among species when selecting cavities created by certain species? Is cavity availability limited for those secondary-cavity nesting species in the region? If so, is a nest-box program appropriate for Cuban Parrots?
- Study the importance of fruit resources for local avifauna, including research on seasonal fruit usage in relation to seasonal movements, the degree to which migratory birds use fruit resources and a quantitative evaluation of the importance of fruit in local birds' diets.
- Historically, what birds have inhabited the Park? Thoroughly evaluate community knowledge and review previous research in the Park.

Monitoring and Surveillance

01 In general, site managers should give special attention to endemic species categorized as Endangered and Vulnerable (see Conservation Target lists). Monitoring strategies of these species should be established, analyzing potential threats and estimating species' distributions in the area. These actions will help maintain populations of threatened endemics in the Park over the long term.

02 Monitor population densities and relative abundance of *Polymita* species to understand to what degree illegal sale of their shells is threatening their populations and to propose measures to conserve their populations, unique in the world.

03 Establish an amphibian monitoring program in different points of the Park to detect early signs of declines or extinctions and to respond rapidly, implementing management actions. Even though amphibian declines and extinctions recorded in other Latin American sites have not been documented in Cuba, the possibility cannot be dismissed, especially considering lack of research on the subject on the island.

RECOMMENDATIONS

Human Communities and Environmental Education

01 **Consolidate park management, providing additional resources and personnel training.**

- Increase the efficiency of control efforts to reduce or stop unregulated agriculture, logging, illegal hunting, and aggressive non-native flora and fauna within the Park.
- Continue to develop and refine the Park's Management Plan, using information from this and future inventories and research to protect ecosystem integrity and indigenous species.

02 **Increase public awareness of the Park's value and benefits.**

- Carry out environmental education activities in the community to raise awareness of threatened fauna, specifically focusing on the following: (1) terrestrial mollusks and *Polymita* protection, in an effort to stop illegal commercialization of their shells; (2) the importance of conserving Cuban iguana and Cuban boa; and (3) the importance of conserving birds typically captured and sold as pets.
- Increase fund-raising efforts to obtain financial resources needed to purchase environmental education materials for use in the communities, such as paper, informational materials, binoculars, compasses, and local flora and fauna guide books.
- Increase the environmental education program to include those dispersed communities/houses in areas with high potential for impacting the Park's ecosystems.
- Obtain financing to develop actions that improve local residents' quality of life and cultural environment without threatening biodiversity.
- Teach sustainable agricultural techniques to rural farmers, to improve soil use and to reduce erosion and subsequent sedimentation of rivers and streams.

INVENTORY SITES

SITES VISITED BY THE BIOLOGICAL TEAM

Alejandro de Humboldt National Park is subdivided in four administrative sectors: La Melba, Ojito de Agua, Baracoa, and Cupeyal del Norte (Fig. 3A). During the rapid biological inventory, we visited three camps in the Park. Two are located in La Melba Sector ("El 26" and Cocalito, approximately 14 km apart), and one in Baracoa Sector (the biological station at Bahía de Taco). Where possible, we report data per sector and also Park-wide. In addition, we report data for additional sites, about which we provide more information in individual reports (for example, the Amphibians and Reptiles of Altiplanicie El Toldo).

EL 26 (20°28.056'N, 74°46.633'W, approximately 400 m altitude)

From February 12 to 18, 2004, half of the biological team worked in the area around this camp. The El 26 site was mostly shrubby forest (sclerophyll rainforest) on serpentine soils, with dispersed pines, high endemic richness, and moderate species richness. From El 26, we had access via footpaths to various creeks with gallery forests growing on serpentine soils and to low-altitude rainforests growing on soils originating from metamorphic complexes. From our camp, we visited various sites between 300 and 700 m in altitude: Arroyo Anacleto (the Anacleto) stream, the headwaters of the Arroyo Cocalito, Las Tetas de Julia (the southern site was at 20°27.774'N, 74°45.198'W, 704 m), and the old sawmill called "El 26" in La Melba.

Cocalito (20°26.050'N, 74°45.775'W, 125 m altitude)

During the same time period (from February 12 to 18, 2004), the other half of the biological team worked in Cocalito. It was located on the margins of Jaguaní River, approximately 8 km downriver from the town of Arroyo Bueno (La Melba). The most common habitats were low-altitude rainforests growing on soils originating from metamorphic complexes, and gallery forests and scrub (*matorrales*). We set out from this camp, covering large distances, until we reached the sclerophyll rainforest. We visited these sites: El Poal, Arroyo Los Lirios, La Aurora, Cocalito, Juan Pérez, Palmares, Facistor, and Arroyo Bueno (20°26.421'N, 74°48.715'W, 150 m),

and we sampled limestone outcroppings known as "El Peñón."

Bahía de Taco and surroundings
(20°30.650'N, 74°44.299'W, 10 m altitude)

The team worked from this station from February 19 to 21, 2004. Even though it is not one of the best-conserved areas in the Park, there is a mix of ecosystems, including evergreen forests (for example, sea-grape woodlands and mangroves), gallery forest, semideciduous forest, pine groves, scrub vegetation (*matorral*), grasslands, and secondary vegetation and other cultural vegetation. From the station, we visited a charrascal (a type of scrub growing on ophiolites in northeastern Cuba) and the coastline in Yamanigüey (20°34.688'N, 74°44.563'W, 20 m; 20°34.415'N, 74°44.775'W, 18 m; and 20°34.575'N, 74°45.471'W, 91 m).

COMMUNITIES VISITED BY THE SOCIAL TEAM

The social team visited two communities, Arroyo Bueno (also known as "La Melba," 20°26.421'N, 74°48.715'W, 150 m) and La Naza from February 12 to 18, 2004 (Fig. 3A). A colleague reports data from her studies conducted in La Melba and Piedra La Vela.

PHYSICAL AND GEOGRAPHIC CHARACTERISTICS

Authors: Bárbaro Zabala Lahitte and Rolando Villaverde López

INTRODUCTION

Alejandro de Humboldt National Park covers portions of Cuba's easternmost provinces: Holguín (in the Sagua de Tánamo and Moa Municipalities) and Guantánamo (Yateras, Baracoa, and Guantánamo Municipalities). Of the Park's 70,680 hectares, 2,250 hectares correspond to its marine portion, while the remaining area is terrestrial.

This Park is one of Cuba's most important strictly protected areas (Category II, IUCN) in terms of biodiversity, not only because it possesses the country's highest levels of species richness and endemism, but also because it is the largest remnant of Cuba's conserved mountainous ecosystems. In 2001, UNESCO declared the Park a World Heritage Site. In addition, the Park constitutes the core of the Cuchillas del Toa Biosphere Reserve.

GEOLOGY

There are extensive outcroppings of ophiolithic rock sequences in the area, represented by peridotites with the texture of tectonites, ultramafic accumulations, diabase dikes, and extrusive sedimentary levels. An important geological feature of the region is development of the ophiolithic association; however, scientific knowledge of Cuba's ophiolithic complex is still insufficient.

The Sabaneta Formation (of the Inferior to Middle Eocene period) is made up of acidic tufas, volcanic glass, limestone, marl, tuffites, and aleurolites

The Castillo de los Indios Formation (of the Middle Eocene to the lower part of the Upper Eocene in the lower part) is made up of acidic tufas in which vitroclastic and lithovitroclastic varieties predominate. The vitroclastic tufa fragments are of partially altered volcanic glass. In this formation, limestone, marl, tuffites, and fine-grained aleurolites are widely distributed.

The Jutía Formation (of Holocene age) is also found in the Park and forms part of the coastal zone (transgressive littoral belts). It is composed of unconsolidated, friable, and fragmentary sediments, such as calcareous aleurolites and organodetritic limestones.

RELIEF

The Park's complex geologic-geomorphological evolution has led to the existence of various relief types, including terraced littoral plains, valleys and canyons carved by rivers, low- and high-elevation hills, "tectonic-erosive" (*tectónico-erosivas*) highlands, tectonic-erosive peaks, and one distinctive element, the tectonic-erosive knife-edged slopes. Altitudes vary from sea level to 1,109 m above sea level at Pico El Toldo, the highest point in the Park. A great number of formations have developed on these relief types that

are not found in any other site in Cuba, including pseudokarst on ultrabasic rocks.

Also, the karst system on limestone rocks present at Farallones de Moa has created formations such as dogtooth rock (daggerlike projections called *dientes de perro* in Spanish) and the Farallones de Moa's Great Cavern, which Cuba's National Monument Commission has declared a "Local Natural Heritage."

CLIMATE

Climate of the two easternmost sectors is classified as typical Tropical Wet, prompted by (1) its geographic location in the northeastern portion of the territory and its proximity to the coast, and (2) the Trade Winds, because once these winds interact with land, heavy rainfall results. Climate in the Park's most western sectors is between Tropical Wet and Dry (classifications according to Köppen 1991). These sectors are further south, and once the winds reach them, they contain less moisture content. As a result, the western sectors are more vulnerable to forest fires.

The Park is the cloudiest part of Cuba, with a particular abundance of stratus clouds. Consequently, there are many rainy days: between 180 and 240 per year. Rains are usually light. Frequency of heavy rains is very low (especially in the Baracoa and La Melba Sectors); however, in the Ojito de Agua and Cupeyal del Norte Sectors there are fewer days with rain but intense rains are more frequent. In Baracoa and La Melba, almost daily rains prevent low temperatures, and minimum and medium temperatures are somewhat elevated because of the condensation's latent heat, which prevents significant cooling. Temperatures in Ojito de Agua and Cupeyal del Norte are lower than in the other two sectors.

Temperature differences between the coolest months (January and February) and the hottest months (July and August) vary between 4º and 5ºC. Northeast winds of speeds between 11 and 20 km/h (reaching between 21 to 30 km/h in the highest altitudes) affect the area. Winds are extremely calm in depressions, but canyons and other relief forms sometimes force the winds to change direction. As a result, there are sites with strong wind gusts and other sites that are always calm.

HYDROLOGY

Both the trade winds and relief provoke abundant rainfall in the Park. These factors have created a rich hydrographic network with 7 first-order basins and 15 second-order basins. There are a large number of human settlements dedicated to forestry, agricultural, and mining activities within these watersheds that affect the hydrographic network's integrity and proper functioning.

First-order basins are those of the Toa, Sagua, Moa, Jiguaní, Nibujón, Santa María, and Taco Rivers. The Toa River Basin is among the seven hydrographic basins considered national priorities and its source is located in the Cupeyal del Norte Sector, in the Park's most western portion. The Toa River Basin extends west to east, includes the Jaguaní, Naranjo, and Quiviján sub-basins as well as some other smaller ones, and covers 1,061 km^2. This region, covering 130 km^2 and spanning the municipalities of Yateras, San Antonio del Sur, and Baracoa, is the rainiest part of Cuba.

Second-order basins are those of the Jaguaní, Castro, Macaguanigua, Yarey, Piloto, Jaragua, Riíto, Arroyo Prieto, El Toro, Calentura, Limones, El Naranjo, Mal Nombre, Palmarito, and Jucaral Rivers.

SOILS

There are 10 soil types and 15 subtypes within the Park (Hernández et al. 1994). The following discussion describes the three main soil types.

Suelo Ferrítico Púrpura; Concrecionario (IB)

This soil is found in the northern portion of the Park, almost entirely within Holguín Province. It covers 26,238 ha with predominantly hilly topography (16.1-30.0%, with a minimum of 8.1-16.0%). Erosion is severe because of the hilly topography, its clayey soil type (caolinite), and excessive surface runoff. Absorption is moderate. Average soil depth is 53 cm and it is evaluated as fairly deep. Organic material in

the first soil horizon is medium (4.0%) and low (2.0%) in horizon B.

Suelo Ferralítico Rojo; Típico (IIA)

This soil type covers 10,529 ha throughout the portion of the Park located in Guantánamo Province. Hilly slopes predominate and erosion is severe and aggravated by abundant rainfall in the area. These soils are very deep to deep, moderately humidified. Stone and rock content is low, with 0.81% and 1.20% respectively. In general, drainage is normal because of predominately hilly topography (16-30%); surface runoff is excessive and absorption is good. In the first two soil horizons, organic matter content is poor (<3.0%), decreasing with depth. Agrochemical indexes, like assimable phosphorus (P_2O_5) and potassium (K_2O), diminish with depth and rate between very low (<15%) and low fertility.

Suelo Esquelético; Natural (XXVIIIU)

This type of soil occupies 7,461 ha and is found in areas throughout the entire Park. It is found mostly on hills (16.1%-30.0%), but it is also found on steep slopes (>60%). Because of these steep slopes, and excessive superficial drainage, water runoff has swept away almost all of the scarce topsoil, which has been formed by atmospheric agents. Erosion of this soil type is very strong.

LANDSCAPE FEATURES

In the Park, we find two fundamental landscape features (plains and mountains) with various subfeatures described next. This classification follows Acevedo's system (1996).

Plains

Very humid plains (>2,000 mm annual precipitation)

01 *Very humid "terraced-littoral-fluvial-marine-abrasive-accumulative" plains* (*Llanura litoral-fluvio-marina-abrasivo-acumulativa-aterrazada muy húmeda*), on tufas, lavas, slatey limestone, agglomerates, clay, peat, dunes, sands, and alluvium deposits; soils include carbonated and uncarbonated browns, red ferralitic, alluvium, and muddy (see Spanish technical report for formal names of these soils, here translated literally to English); slope gradients range from 0.5% to 30%; vegetation includes rocky coastal, sandy, mangrove, evergreen forests, and cultural vegetation.

Mountains

Very humid mountains (>2,000 mm annual precipitation)

01 *Fluvial-accumulative intermountain valleys (Valles fluvio-acumulativos encajados),* over serpentines, gabbros, lavas, tufa, slated limestone, agglomerates, and schists; soils purple ferritic, red fersiallitic, red-yellow ferralitic, carbonated brown, and natural skeletal (see Spanish technical report for formal names of these soils, here translated literally to English); slope gradients from 16 to 60%; vegetation types scrub (*matorral*), pine forests, and rainforest.

02 *Erosive-denudative intermountain fluvial canyons* (*Cañones fluviales erosivo-denudativos encajados*), on serpentines, gabbros, lavas, tufa, slated limestone, agglomerates, and schists; soils purple ferritic, red fersiallitic, and carbonated brown; slope gradients from 0.5 to 60%; vegetation types rainforest, pine forests, and secondary vegetation.

03 *Low, tectonic-erosive-denudative hills* (*Colinas bajas tectónico-erosivo-denudativas*), on serpentines, gabbros, lavas, tufa, slated limestone, agglomerates, and marl; soils purple ferritic, red ferralitic, carbonated and uncarbonated browns; slope gradients from 16 to 45%; vegetation types scrub, rainforest, pine forests, secondary and cultural vegetation.

04 *High, tectonic-erosive-denudative hills* (*Colinas altas tectónico-erosivo-denudativas*), on agglomerates and schists; soils purple ferritic, red fersiallitic, yellowish ferralitic, carbonated brown, and natural skeletal; slope gradients from 8 to 60%; vegetation scrub, pine forests, rainforest, and secondary.

05 *Tectonic-erosive highlands* (*Alturas tectónico-erosivas*), on serpentines, gabbros, tufa, lavas, slated

limestone, agglomerates, and schists; soils purple ferritic, red fersiallitic, red-yellow ferralitic, uncarbonated brown, and natural skeletal; slope gradients from 16 to 45; vegetation rainforest and pine forests.

06 *Tectonic-erosive connecting slopes* (*Pendientes de enlaces tectónico-erosivas*), on serpentine, gabbros, tufa, lavas, slated limestone, agglomerates, and schists; soils purple ferritic, red fersiallitic, uncarbonated brown, and yellowish ferralitic; slopes with gradients between 16 and 60%; vegetation types rainforest, pine forests, and cultural vegetation.

07 *Low, tectonic-erosive highlands* (*Altiplanos tectónico-erosivos bajos*), on serpentine; soils purple ferritic and red fersiallitic; steeply inclined (16 to 30% gradients); vegetation sclerophyll rainforest.

08 *High tectonic-erosive highlands* (*Altiplanos tectónico-erosivos alto*), on serpentine; soil purple ferritic; slightly to moderately sloped (4 to 16%); vegetation types pine forest and sclerophyll rainforest.

09 *Tectonic-erosive peaks* (*Picos tectónico-erosivos*), on serpentinite; soils purple ferritic and natural skeletal; slopes steep to very steep (6 to 45%); vegetation type charrascal.

Humid mountains (<2,000 mm annual precipitation)

01 *Terraced, fluvial-accumulative intermountain valleys* (*Valles fluvio–acumulativos encajados aterrazados*), on serptentine, gabbros, tufas, lavas, slated limestone, agglomerates, and marl; soils natural skeletal, purple ferritic, brownish-red ferromagnesian fersiallitic, and uncarbonated and carbonated browns; slopes between 8 and 45% inclination; vegetation types scrub (*matorral*), pine forest, and cultural and secondary.

02 *Intermountain, erosive-denudative fluvial canyons* (*Cañones fluviales erosivo-denudativos encajados*), on serpentine, tufas, lavas, slated limestone, agglomerates, and schists; soils purple ferritic, red fersiallitic, natural skeletal, and uncarbonated brown; slope gradients between 30 and 60%; vegetation types pine forests, charrascal, and rainforest.

03 *Lowland, tectonic-erosive-denudative hills* (*Colinas bajas tectónico-erosivo-denudativas*), on gabros, tufas, lavas, slated limestone, and agglomerates; soils carbonated and uncarbonated browns, reddish brown fersiallitic, and brownish-red ferromagnesian fersiallitic; slopes from 16 to 45%; vegetation scrub, cultural, and secondary.

04 *Highland, tectonic-erosive-denudative hills* (*Colinas altas tectónico-erosivo-denudativas*), on serpentine, gabbros, tufas, lavas, slated limestone, and agglomerates; soils purple ferralitic, red fersiallitic, uncarbonated brown, and natural skeletal; slopes 30 to 40%; vegetation charrascal, cultural, and secondary.

05 *Tectonic-erosive highlands* (*Alturas tectónico-erosivas*), on serpentine, gabbros, tufas, lavas, slated limestone, agglomerates, and marl; soils natural skeletals, reddish brown fersiallitic, carbonated and uncarbonated brown, and red ferralitic; slope gradients from 30 to 60%; vegetation types scrub, pine forest, rainforest, cultural, and secondary.

06 *Tectonic-erosive connecting slopes* (*Pendientes de enlaces tectónico–erosivas*), on serpentine, tufas, lavas, slated limestone, and agglomerates; soils purple ferritic, brownish-red ferromagnesian fersiallitic, natural skeletal, uncarbonated brown, and red ferralitic; slope gradients 8 to 60%; vegetation types scrub, pine forest, rainforest, evergreen forest, and cultural.

07 *Low, tectonic-erosive highlands* (*Altiplanos tectónico-erosivos bajos*), on serpentine; soils purple ferritic; sharply inclined to steep (16 to 60%); vegetation sclerophyll rainforest, charrascal, and pine forest.

08 *High, tectonic-erosive highlands* (*Altiplanos tectónico-erosivos altos*), on serpentine, tufas, lavas, slated limestone, and agglomerates; soils purple ferritic, brownish-red ferromagnesian fersiallitic,

uncarbonated brown, red ferralitic, and carbonated brown; slope gradients from 8 to 45%; vegetation charrascal, rainforest, pine forest, and cultural.

09 *Tectonic-erosive peaks* (*Picos tectónico-erosivos*), over serpentine and limestone; soils natural skeletal, purple ferritic, and uncarbonated brown; slopes from 16 to 45%; vegetation charrascal, pine forest, and evergreen forest.

10 *Tectonic-erosive, knife-edged slopes* (*Cuchillas tectónico-erosivas*), over serpentines, tufas, lavas, slated limestone, and agglomerates; soils purple ferritic, natural skeletal, red ferralitic and uncarbonated brown; slopes from 8 to 45%; vegetation types charrascal, pine forest, and rainforest.

VEGETATION

Participants/Authors: Orlando J. Reyes and Félix Acosta Cantillo

Conservation targets: Submontane scrub on poorly drained soils; communities of *Pinus cubensis*; lowland rainforests on metamorphic rocks; submontane rainforest on poorly drained soils; cloud charrascal; lowland charrascal; gallery scrub formations; and mangrove stands (of *Rhizophora mangle*) on soils with heavy metals

INTRODUCTION

Classifying vegetation is a dynamic process, and classifications are continually modified as additional knowledge is acquired. Classification also depends on the researcher's perception and criteria, and as a result it is always hard to unite criteria. A vegetative formation is the sensorial perception of a vegetation type defined mostly by physiognomy, which depends on the spatial distribution of its predominate biological forms. It considers floristic, climatic, soil, biogeographic, paleohistoric, anthropogenic, and other criteria (Rivas-Martínez 1995). This concept provides the basis for this study.

Several contributing factors have converged to make the Park the most biologically diverse zone in all of Cuba, with many endemic taxa and vegetative communities: (1) the Moa and Baracoa Mountains' paleogeographic evolution and their antiquity; (2) this was the first place where serpentine and mountain flora evolved in Cuba (Borhidi 1991, 1996; López et al. 1994; Reyes 1994); and (3) the large number of environments (for example, rainy areas, ophiolithic mountains, a great variety of ecotopes).

METHODS

Our floristic study of Alejandro de Humboldt National Park is based on Reyes' classification (in press), which took previous Cuban classifications into account (León 1946; Samek 1974; Bisse 1988; Capote and Berazain 1984; Del Risco 1995; Borhidi 1987, 1991). In order to identify species, we referred to the Flora of Cuba, volumes 1 to 5 (León 1946; León and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964), updated by Liogier's Supplement (1974), and other more recent publications.

We conducted vegetative sampling, where we described structure, floristic composition by layer, species abundance and dominance (sensu Braun Blanquet 1964), and ecological conditions. In describing the strata and associations we used the following categories to describe species presence: constant (present in more than 80% of the samples), frequent (present in 60 to 79%), less frequent (present in 30 to 59%), and occasional (present in 15 to 29%).

VEGETATION TYPES

The following describes natural, cultural, and secondary vegetation types (Reyes, in press). Natural vegetation types are divided into evergreen, evergreen seasonal, pine groves, scrub, vegetation complexes, and grassland types (Fig. 3B). Alejandro de Humboldt National Park's vegetation types are:

- Rainforests
  - Lowland rainforests on metamorphic complex
  - Submontane rainforests on metamorphic complex
  - Lowland and submontane rainforests on ophiolites (sclerophyll rainforest)
  - Submontane rainforests on poorly drained soils

- Evergreen forests
  - "Calciphobic" microphyll evergreen forest
  - Submontane mesophyll evergreen forest (mesophytic)
  - Gallery forest
  - Sea-grape woodlands
  - Mangrove
- Semideciduous forest
- Pine groves of *Pinus cubensis*
- Scrub vegetation (*matorrales*)
  - Lowland charrascal
  - Cloud charrascal
  - Scrub associated with mangrove
  - Gallery scrub
  - Submontane scrub on poorly drained soils
- Vegetation complexes
- Grasslands
  - Wetland grasslands
  - Gallery grasslands
  - Halophyte grasslands
- Cultural vegetation
- Secondary vegetation

Rainforests (*pluvisilvas*)

Rainforests are found in Cuba's rainiest areas: in eastern Cuba, they are found in Sierra de Nipe and Sierra Maestra (approximately 2,000 mm annual rainfall) and in the Toa and Duaba River Basins (approximately 3,600 mm annual rainfall). In this Park, there are several rainforest types, depending on the area's geological and soil differences.

Lowland rainforest on metamorphic complex (*pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico*)

This is Cuba's most exuberant rainforest type. It grows on metamorphic rocks (for example, Santo Domingo, Sierra del Purial) up to 400 m altitude. Its largest extension is found on the erosional window in the mid section of Jaguaní River, and smaller extensions are found in Mal Nombre, Boca de Jaguaní, and Quiviján.

These rainforest areas receive the most rainfall in Cuba, with more than 3,000 mm rain per year. There are certain sectors that receive approximately 3,600 mm per year, including areas close to La Melba (3,400 mm), Boca Jaguaní (3,469 mm), Aguacate (3,822 mm) (Montenegro 1991), and La Planta (3,650 mm) (González and Lora 1987). It rains approximately 200 days per year (see previous Climate section). October to January and May are the rainiest months, averaging 300-500 mm per month; February and March are the least rainy months, with about 200 mm. Even during the driest years, there is still over 2,200 mm of rainfall. At the other extreme, occasionally rainfall surpasses 5,000 mm. Cuba's highest relative humidity rates occur here: yearly values vary between 90 and 95%. The most humid month is October and the least humid month is July. Evaporation is less than 900 mm. Temperatures are elevated, between 22 and 26°C, which along with frequent and long calm periods produce a sensation of suffocating heat (Montenegro 1991).

Soils are poor, acidic, and humid (*frescos*) (Ferralítico Rojo Lixiviado and Ferralítico Amarillento Lixiviado sensu Hernández et al. 1994), over a ferralitic, meteorized (weathered) crust. In parts, the soil is gravely and in other parts it is clayey loam. Drainage is excellent, both absorption and surface runoff. Soil depth is usually slight to moderate.

Relief is very uneven and some slopes are 40° or more. Secondary ridges (*parteaguas*) are very sharp, which is why they are called "knives" (*cuchillas*). Microrelief varies from flat with some irregularity to slightly undulated. Exposures are varied.

Generally, the L humus layer is 2 cm thick; the F horizon fluctuates between 0.5 and 2 cm and it is often full of rootlets that absorb nutrients from decomposing material (and even from intact leaves). These rootlets, together with the first centimeters of soil, make up this ecosystem's principal nutrient absorption and recycling subsystem. In many places, these roots form a mat 3 to 5 cm thick (or sometimes more) contained in a matrix of "mull humus" (i.e., humus with lots of organic matter, more or less neutral pH, and a C/N ratio near 10).

The vegetation has a distinctly mesophyllic aspect, due to the predominance of *Carapa guianensis* (Meliaceae). Also typical within these forests are branches and leaves forming horizontal planes, as was described by Leigh (1982) in other forests of this same type.

Generally, there are two arboreal layers. The upper layer frequently reaches 30 to 35 m; when it only reaches 20 to 25 m (sometimes less), it has emergents reaching 35 m. In some, more well-developed places there are three layers: The first is between 35 and 45 m (*Carapa guianensis*), the second reaches approximately 25 m, and the third is between 8 to 18 m. Arboreal canopy coverage is 100%. Upper layers mostly are made up of *Carapa guianensis*, *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Ocotea floribunda* (Lauraceae), and *Oxandra laurifolia* (Annonaceae). To a lesser degree, *Zanthoxylum martinicense* (Rutaceae), *Schefflera morototoni* (Araliaceae), *Cupania americana* (Sapindaceae), *Sapium jamaicense* (*S. laurifolium*, Euphorbiaceae), and *Cecropia schreberiana* (Cecropiaceae) are also present. Other species, such as *Prestoea acuminata* var. *montana* (Arecaceae), *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), and *Ocotea leucoxylon* (Lauraceae) can be found. The lower arboreal layer is composed most often of *Carapa guianensis*, *Prestoea acuminata* var. *montana*, *Oxandra laurifolia*, and *Calyptronoma plumeriana* (Arecaceae); other less frequent species include *Hirtella triandra* (Rosaceae), *Cupania americana*, and *Miconia elata* (Melastomataceae). And occasional species include *Dendropanax arboreus*, *Guarea guidonia*, *Cecropia schreberiana*, *Gerascanthus sulcatus* (Boraginaceae), and *Cyathea aspera* (Cyatheaceae).

Saplings are the main component of the shrub layer, which covers between 10 and 40% of the ground surface. The most common species is *Carapa guianensis*; frequent species include *Calyptronoma plumeriana*, *Hirtella triandra*, *Prestoea acuminata* var. *montana* (abundant), and *Cyathea aspera*. Less frequent species include *Urera baccifera* (Urticaceae), *Oxandra laurifolia*, and *Guarea guidonia*.

Ferns dominate the herbaceous layer, which covers between 50 and 90% of the surface. The constant and most abundant species include *Carapa guianensis*, *Oplismenus hirtellus* (Poaceae), *Diplazium unilobum* (Dryopteridaceae), and *Cyathea aspera*. Additional constant species include *Cupania americana*, *Prestoea acuminata* var. *montana*, *Hirtella triandra*, *Miconia prasina* (Melastomataceae), *Pharus latifolius* (Poaceae), a species of *Desmodium* (Faboideae, Fabaceae), *Phaius tankervilliae* (Orchidaceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), and *Bolbitis nicotianaefolia* (Lomariopsidaceae). Frequent species include *Trophis racemosa*, *Pseudolmedia spuria* (Moraceae), *Beilschmiedia pendula* (Lauraceae), *Ocotea leucoxylon*, *Piper hispidum* (Piperaceae), *Oxandra laurifolia*, *Oplismenus setarius* (*O. hirtellus*, Poaceae), a species of *Cyathea* (Cyatheaceae), *Blechnum occidentale* (Blechnaceae), and *Adiantum pyramidale* (Pteridaceae, abundant). Less frequent species include *Casearia sylvestris* var. *sylvestris* (Flacourtiaceae), *Urera baccifera*, *Bolbitis pergamentacea* (Lomariopsidaceae), and *Alsophila minor* (Cyatheaceae).

Lianas and climbers are not abundant; constant species include *Entada gigas* (Mimosoideae, Fabaceae), *Hippocratea volubilis* (Hippocrataceae), *Marcgravia rectiflora* (*M. trinitatis*, Marcgraviaceae), and *Philodendron lacerum* (Araceae); frequent species include *Serjania simulata* (Sapindaceae), and *Polybotrya osmundacea* (Dryopteridaceae). Less frequent species include *Philodendron consanguineum* (Araceae) and *Smilax lanceolata* (Smilacaceae). On occasion, *Gouania lupuloides* (Rhamnaceae) and *Cissus verticillata* (Vitaceae) are found.

Like lianas and climbers, epiphytes are not abundant. Frequent species include *Guzmania monostachya* (Bromeliaceae), *Columnea* (*Dalbergaria*) *cubensis* (Gesneriaceae), and *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae). Less frequent species include *Guzmania lingulata* (Bromeliaceae), *Peperomia rotundifolia* (Piperaceae), *Polytaenium feei* (Vittariaceae), and *Asplenium serratum* (Aspleniaceae).

Submontane rainforest on metamorphic complex
(*pluvisilva submontana sobre complejo metamórfico*)
This rainforest type is found between 400 and 700 m altitude, in areas occupied by the Sierra del Purial Formation, made up of diverse schists, and intermediate composition tufas, among others. Relief is severely dissected and rugged. Slopes vary between 35° and 45°, sometimes less, and microrelief is varied, mostly hilly, although it is occasionally flat to fractured.

Soil is Ferralítico Rojo Lixiviado, from reddish brown to brownish red, generally shallow. Soil layer A is commonly loamy, occasionally loamy-clayey, and some times slightly gravelly to slightly rocky, or on exception rocky.

The L layer is 3 to 4 cm thick. In most of the area, the F layer is barely perceptible; it is always less than 1 cm thick and it is diffuse. The H layer is practically inexistent. Nonetheless, there is a great proliferation of roots and living rootlets on the soil's surface, which sometimes absorb nutrients from nearly intact leaves. This forest type is also located in one of the rainiest areas, with 2,500 mm of annual rainfall.

The forest is of mesophyll character; its internal structure is irregular but continuous. Its arboreal layer reaches 18 to 20 m, with some predominant species reaching 25 to 30 m. On occasion, a second sublayer at 12 m is distinguishable, mostly made up of palms. The constant and most abundant species include *Alchornea latifolia* (Euphorbiaceae), *Calophyllum rivulare* and *Clusia rosea* (Clusiaceae), and *Prestoea acuminata* var. *montana*. Additional constant species include *Beilschmiedia pendula*, *Buchenavia tetraphylla* (*B. capitata*, Combretaceae), *Cupania americana*, *Schefflera morototoni*, *Ficus maxima* (Moraceae), *Chionanthus domingensis* (Oleaceae), *Matayba domingensis* (Sapindaceae), *Ocotea cuneata* and *O. leucoxylon* (Lauraceae), *Prunus occidentalis* (Rosaceae), *Bactris cubensis* (Arecaceae), *Calyptronoma plumeriana* (sometimes abundant), *Casearia sylvestris*, *Gomidesia lindeniana* and a species of *Eugenia* (both Myrtaceae), and *Miconia elata*, *M. prasina*, and *Tetrazygia bicolor* (Melastomataceae). Frequent species include *Dendropanax arboreus*, *Sloanea curatellifolia* (Elaeocarpaceae), and *Guatteria blainii* (Annonaceae).

The shrub layer covers between 20 and 80%, normally between 20 and 40%. The only constant and abundant species is *Cyathea parvula* (Cyatheaceae). Other constant species include *Chrysophyllum argenteum* (Sapotaceae), *Palicourea crocea*, *Psychotria uliginosa*, two other *Psychotria* (Rubiaceae), and one *Miconia*. Frequent species observed include *Meriania leucantha* var. *nana* (Melastomataceae), and sometimes *Piper* (*Lepianthes*) *peltata* (Piperaceae).

Generally, the herbaceous layer has great coverage (between 40 and 90%), but is sometimes less. Constant herbaceous species include *Phaius tankervilliae* (Orchidaceae) and one abundant species of *Panicum* (Poaceae). Ferns deserve a special mention in this layer since their species richness is great. In addition to those already mentioned, other constants include *Cyathea parvula*, *Danaea elliptica* (sometimes abundant, Marattiaceae), and *Nephrolepis rivularis* (Nephrolepidaceae). Frequent members of the group include *Olfersia alata*, *Oleanda articulata* (Dryopteridaceae), and a species of *Elaphoglossum* (Lomariopsidaceae). Occasionally, the following species are found: *Elaphoglossum herminierii* (Lomariopsidaceae), *Thelypteris wrightii* (Thelypteridaceae), *Polytaenium feei*, *Polybotrya osmundacea*, *Trichomanes rigidum*, and *T. scandens* (Hymenophyllaceae).

Constant liana and climber species include *Philodendron lacerum* and *P. consanguineum*, *Smilax lanceolata*, and a *Paullinia* (Sapindaceae). Frequent species include *Scleria secans* (Cyperaceae) and *Symphysia alainii* (Ericaceae), and occasional species include *Passiflora sexflora* and *P. cubensis* (Passifloraceae), and *Tragia hexandra* (Euphorbiaceae).

This forest type is poor in epiphytes. Constants include *Guzmania monostachya*, *Columnea cubensis* (*C. sanguinea*, Gesneriaceae), and *Marcgravia evenia* subsp. *evenia* (Marcgraviaceae); the rest are ferns. Less frequent is *Nephrolepis rivularis*, and occasional species include *Oleandra articulata*, *Trichomanes scandens*, and

Elaphoglossum chartaceum and *E. herminierii* (Lomariopsidaceae).

Sclerophyll rainforest (*pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas or pluvisilva esclerófila*)

This forest type is well developed from Cupeyal del Norte to Baracoa, where it grows at sea level to 900 m in altitude. Its substratum rocks are ophiolithic. Its soils are Ferríticos Rojos Oscuros, very poor and acidic, and shallow to very deep; sometimes, bare rock is exposed. Drainage is excellent. Macrorelief is dissected, with abrupt slopes (usually between 20 and 35°) generally forming the mesorelief. Annual rainfall varies between approximately 1,700 mm and 3,600 mm.

Humus layer L fluctuates between 1 and 3 cm, occasionally reaching 5 cm deep. The F layer varies between 0.5 and 3.5 cm, with many rootlets directly absorbing decomposing material. The H layer is made up of a root mat, embedded in a humus matrix between 7 and 17 cm (more frequently between 7 and 10 cm, but on occasion, close to some trees, it can be 40 cm). This root mat is made up of a range of roots of differing thickness and living rootlets, where almost all water and nutrient absorption occurs. The mat constitutes a subsystem where this ecosystem's sustaining nutrients are recycled.

Leaves are mostly microphyll and notophyll, very sclerophyllous. The arboreal layer is irregular in height and it generally fluctuates between 10 and 20 m, with emergents reaching 25 to 35 m. Constant and abundant species include *Calophyllum utile* (Clusiaceae), *Guapira rufescens* (Nyctaginaceae), and *Tabebuia dubia* (Bignoniaceae). Additional constant species include *Sideroxylon jubilla* (Sapotaceae), *Sloanea curatellifolia*, *Guatteria blainii*, and *Jacaranda arborea* (Bignoniaceae); the last two are locally abundant. Frequent species include *Hieronyma nipensis* (Euphorbiaceae), and *Bactris cubensis*. Less frequent species (and sometimes abundant) include *Podocarpus ekmanii* (Podocarpaceae), *Pimenta odiolens* (Myrtaceae), *Clusia tetrastigma* (Clusiaceae), *Byrsonima biflora* (Malpighiaceae), *Protium fragans* (Burseraceae), *Plumeria clusioides* (Apocynaceae), *Zanthoxylum cubense* (Rutaceae), *Cyrilla nipensis* (Cyrillaceae), *Coccothrinax orientalis* (Arecaceae), and *Ouratea striata* (Ochnaceae).

The shrub layer has fewer species than the arboreal layer. Its coverage fluctuates between 20 and 60%. There are very few constant species, made up only of one *Spathelia* (Rutaceae) species and *Cyathea parvula* (abundant, Cyatheaceae). Less frequent species include *Hieronyma nipensis* (Euphorbiaceae), *Clusia tetrastigma*, *Protium fragans*, *Calophyllum utile*, *Pimenta odiolens*, *Tabebuia dubia*, *Podocarpus ekmanii*, *Guatteria blainii* (Annonaceae), *Ilex hypaneura* and *I. macfadyenii* (Aquifoliaceae), *Tabernaemontana amblyocarpa* (Apocynaceae), *Plumeria clusioides*, *Bactris cubensis* (Arecaceae), *Miconia baracoensis* (Melastomataceae); *Mettenia* (*Chaetocarpus*) *acutifolia* (Euphorbiaceae), and one species of *Coccoloba* (Polygonaceae).

The herbaceous layer is dense. Its coverage fluctuates between 80 to 100%, although sometimes it is less. Two constant species stand out because of their great coverage: *Arthrostylidium fimbriatum* (Poaceae) and *Cyathea parvula*. The rest of the species are dispersed; other constant species include *Calophyllum utile*, a species of *Spathelia* (Rutaceae), *Clerodendrum nipense* (Verbenaceae), and *Miconia baracoensis*. Frequent species include *Tabebuia dubia*, *Podocarpus ekmanii*, *Matayba domingensis* (Sapindaceae), *Bactris cubensis*, *Neobracea valenzuelana* (Apocynaceae), and a species of *Piper* (Piperaceae), *Vernonia pineticola* (Asteraceae), and *Psychotria revoluta* (Rubiaceae).

Floristically, lianas are relatively poor. One species of *Rajania* (Dioscoreaceae) is constant. Frequent species include *Platygyna leonis* (Euphorbiaceae), *Smilax havanensis* (Smilacaceae), *Marcgravia evenia* (Marcgraviaceae), and *Vanilla bicolor* (Orchidaceae). Less frequent species include *Vanilla palmarum* (Orchidaceae), and *Odontosoria scandens* (Dennstaedtiaceae). Occasional species include *Chiococca cubensis* (Rubiaceae), and *Galactia revoluta* (Faboideae, Fabaceae).

Only one species of epiphyte is constant: *Guzmania lingulata*. Frequent species include *Guzmania monostachya*, and *Tillandsia valenzuelana,* less frequent

species include *T. fasciculata*, and one occasional species: *T. bulbosa* (all of which are Bromeliaceae).

Submontane rainforest on poorly drained soils
(*pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje*)

This forest type is located on Alturas de Moa's old, submontane, high plateaus. It has Ferrítico Amarillento soil, formed under poor drainage conditions. The soil is extremely poor, with a cation exchange capacity (CEC, the potential quantity of nutrients that the soil can retain) of 1.46 milliequivalents per 100 g of soil (Ruíz 1988); it is very acidic and gummy. This vegetation type receives approximately 3,000 mm of rain per year, and temperatures are relatively cool, between 20 and 22°C (Montenegro 1991). Generally, its root mat is 20 cm thick or more, where all nutrients of this lush ecosystem are recycled.

North of La Melba

This rainforest has very peculiar physiognomic characteristics. The leaves do not form horizontal planes, rather they are at a 45° angle (approximately), which produces a unique aspect. Leigh (1982) observed this in other mountainous vegetation. The plants are mostly microphylls and sclerophylls, and many of them have thick leaves. The arboreal layer reaches 12 to 20 m and currently covers (because of anthropogenization) between 20 and 30%. In addition, this layer is species-poor. Constant and the most abundant species include *Bonnetia cubensis* (Theaceae), and an ophiolithic ecomorph of *Pinus cubensis* (Pinaceae), in which the needles are harder and more clustered together than in the typical phenotype (Reyes 1978). Frequent species include *Byrsonima biflora*, and *Clusia tetrastigma*. Less frequent species include *Purdiaea ophiticola* var. *parvifolia* (Cyrillaceae), *Jacaranda arborea*, and *Tabebuia dubia*. Occasional species in this layer include *Mettenia oblongata* (*Chaetocarpus globosus* subsp. *oblongatus*, Euphorbiaceae), *Coccoloba shaferi* (Polygonaceae), *Ravenia shaferi* var. *ekmanii* (Rutaceae), *Sideroxylon jubilla* (Sapotaceae), and *Cyrilla nipensis* (Cyrillaceae).

There is a continuum rather than a sharp difference between the shrub and herbaceous layers. The shrub layer is dense and covers between 50 and 80%, at times less. Constant and abundant species include *Bonnetia cubensis*, *Clusia tetrastigma*, and *Purdiaea ophiticola* var. *parvifolia*; additional constant species are *Garcinia revoluta* (Clusiaceae), and *Calycogonium grisebachii* (Melastomataceae). Frequently observed species are *Mettenia oblongata*, *Tabebuia dubia*, *Pinus cubensis*, *Cyrilla nipensis*, *Lyonia lippoldii* (Ericaceae), and *Ravenia shaferi* var. *ekmanii*. Species observed less frequently are *Podocarpus ekmanii*, *Byrsonima biflora*, *Abarema nipensis* (Mimosoideae, Fabaceae), *Bactris cubensis*, a species of *Coccoloba*, *Jacaranda arborea*, *Hieronyma nipensis*, a species of *Lyonia* (Ericaceae), *Ilex macfadyenii*, *Euphorbia munizii* (Euphorbiaceae), *Psychotria revoluta* (Rubiaceae), and *Cyathea parvula*. The herbaceous layer coverage is always elevated, between 90 and 100%. The constant and most abundant species in the herbaceous layer are *Bonnetia cubensis*, *Clusia tetrastigma*, *Lycopodiella cernua* (Lycopodiaceae), and *Dicranopteris flexuosa* (Gleicheniaceae). *Tabebuia dubia*, and *Cyathea parvula* are also constant. Frequent species are *Ravenia shaferi* var. *ekmani*, *Euphorbia munizii*, *Neobracea valenzuelana*, *Calycogonium grisebachii*, *Cyrilla nipensis*, *Purdiaea ophiticola* var. *parvifolia*, *Palicourea domingensis* (Rubiaceae), and two species of *Rhynchospora* (Cyperaceae). Species found less frequently include *Jacaranda arborea*, *Ilex macfadyenii*, *Hieronyma nipensis*, *Bactris cubensis*, *Mettenia oblongata*, *Psychotria revoluta*, another *Psychotria* species, *Sticherus remotus* (Gleicheniaceae), *Eugenia pinetorum* (Myrtaceae), *Ouratea striata*, *Garcinia revoluta*, *Hypericum styphelioides* (Hypericaceae), *Baccharis scoparioides*, *Vernonia segregata* (Asteraceae), *Guettarda monocarpa* (Rubiaceae), *Andropogon bicornis* y *A. virginicus* (Poaceae), *Lindsaea stricta* (Dennstaedtiaceae), and *Lycopodiella caroliniana* (Lycopodiaceae). A moss layer covers between 10 and 30% of the ground surface.

Constant liana species are *Vanilla bicolor*, *V. palmarum*, and *Odontosoria scandens*. Less frequent

species include *Marcgravia evenia*, and a species of *Arthrostylidium*. Occasionally, *Odontosoria aculeata*, and *Ipomoea carolina* (Convolvulaceae) are seen. Epiphytes are not abundant. The only constant epiphyte is *Tillandsia bulbosa*, and the frequent species are the hemiparasite *Dendrophthora tetrastachya* (Viscaceae) and one species of *Catopsis*. Less frequent species are *Guzmania monostachya*, *G. lingulata*, and *Tillandsia valenzuelana* (Bromeliaceae).

Monte Iberia

In Monte Iberia, this rainforest's interior has distinguishing characteristics. Generally, mosses and liverworts cover all of the trees and shrubs, reaching about 6 to 10 m. Sometimes the trees are carpeted with 6- to 8-cm thick layers of *Herbertus pensilis* (Herbertaceae); sometimes these layers can be 15 cm thick. Groups of mosses and liverworts up to 10 cm long, mostly *Phyllogonium viride* (Phyllogoniaceae), hang from leaning shrubs. As on standing trees, fallen trunks are also covered in bryophytes, and sometimes epiphytic ferns. Between trees and over some bushes, *Odontosoria scandens* forms dense lattices that reach 2 m, forming a spider web-like structure that imparts (along with the epiphytic bryophytes) a particular appearance.

The arboreal layer is very dense, covering 90 to 100%, at times less. Its height is irregular, fluctuating between 8 and 25 m; some individuals reach 30 m. Forest structure is mostly continuous, without defined stratification. In some areas, there are two sublayers. The upper layer starts about 20 m and the lower layer reaches 8 to 10 m. The forest is rich in species. The constant and most abundant species, which at the same time define the arboreal physiognomy, are *Bonnetia cubensis*, *Sideroxylon jubilla*, *Cyrilla nipensis*, *Clusia tetrastigma*, *Podocarpus ekmanii*, and *Byrsonima biflora*. Two additional species are also constant: *Tabebuia dubia* and *Pera ekmanii* (Euphorbiaceae). Frequent species include *Calycogonium grisebachii* and *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae); less frequent species are *Hieronyma nipensis*, *Matayba domingensis*, *Bactris cubensis*, *Miconia dodecandra* (Melastomataceae), and *Ocotea spathulata* (Lauraceae).

The shrub layer fluctuates between 10 and 60% coverage, 40 to 60% is more common. This layer does not have many constant species; only *Podocarpus ekmanii*, *Hieronyma nipensis*, and *Cyathea parvula* are categorized as such. The frequent species are *Clusia tetrastigma*, *Bonnetia cubensis*, *Sideroxylon jubilla*, *Ilex hypaneura* (Aquifoliaceae), *Cyrilla nipensis*, and a species of *Callicarpa* (Verbenaceae).

The herbaceous layer is very dense, covering between 90 and 100% (on exception, 80%), and it is the richest in species. Constant and most abundant species are *Podocarpus ekmanii*, *Clusia tetrastigma*, *Palicourea domingensis*, y *Cyathea parvula*; additional constants include *Sideroxylon jubilla*, *Matayba domingensis*, *Hieronyma nipensis*, *Ouratea revoluta* (Ochnaceae), *Myrsine coriacea*, *Vernonia segregata*, and *Pimenta racemosa* (Myrtaceae). Frequently observed species include *Bonnetia cubensis*, *Guettarda valenzuelana* (Rubiaceae), *Byrsonima biflora*, *Miconia dodecandra*, *Lyonia lippoldii*, *Calycogonium grisebachii*, *Mettenia acutifolia*, *Callicarpa oblanceolata* (Verbenaceae), *Ossaea shaferi* (Melastomataceae), *Ilex hypaneura*, *Symphysia alainii*, *Hedyosmum nutans* (Chloranthaceae), a species of *Psychotria*, a species of *Ageratum* (Asteraceae), a species of *Rhynchospora*, and *Sticherus remotus*. Less frequent species include *Pera ekmanii*, *Tabebuia dubia*, *Bactris cubensis*, *Cyrilla nipensis*, *Ocotea spathulata*, *Talauma minor* (Magnoliaceae), *Miconia baracoensis*, *Lyonia glandulosa* var. *toensis* (Ericaceae), *Ilex macfadyenii* (Aquifoliaceae), a species of *Coccoloba*, *Ditta myricoides* (Euphorbiaceae), and *Schizaea poeppigiana* (Schizaeaceae). Of all the rainforests, the moss layer is most developed in this rainforest, where it varies between 20 to 80% (on exception less). *Sphagnum meridense* (Sphagnaceae) is the predominate species and it forms patches that look like a carpet (over leaf litter), sometimes there are patches of *Sphagnum macrophyllum* and *S. perichaetiale*, *Leucobrium giganteum* (Leucobryaceae), and *Bryohumbertia filifolia* (Dicranaceae).

This community is relatively poor in lianas. The only constant and abundant species is *Odontosoria scandens*, as well as two other constant species, *Vanilla*

bicolor (locally abundant) and *Marcgravia evenia*. The only frequent species present is *Schradera cephalophora* (Rubiaceae), and the only less frequent species is *Vanilla palmarum*. Occasionally *Ipomoea carolina*, *Philodendron consanguineum*, and a species of *Peperomia* are found.

Epiphytes and hemiparasites are also species-poor. The only constant and abundant species is *Guzmania monostachya*, and the only constant species is *Epidendrum nocturnum* (Orchidaceae). Less frequent species are *Hillia parasitica* (Rubiaceae), *Aechmea nudicaulis* (Bromeliaceae), and *Dendrophthora tetrastachya* (Viscaceae). Occasional species include *Dichaea hystricina* (Orchidaceae), and a Loranthaceae parasitizing *Podocarpus ekmanii*.

Evergreen forest (*bosque siempreverde*)

The majority of the trees in the evergreen forest keep their leaves during the less rainy period of the year.

"Calciphobic" microphyll evergreen forest (*bosque siempreverde micrófilo calcifobo*)

This forest type grows on ophiolites and is frequently associated with charrascals. It is relatively extensive around Mina Mercedita. On occasion, *Pinus cubensis* forms part of this evergreen forest, bringing a unique aspect.

Submontane mesophyll evergreen forest (*bosque siempreverde mesófilo submontano*)

This forest type is seen mostly around Piedra la Vela, on the northern slope of Loma del Mulo. Its arboreal layer is regular, fluctuating in height between 15 to 20 m, with some emergents that can reach 25 m. Constant species include *Guarea guidonia*, *Cupania americana*, *Zanthoxylum martinicense*, *Roystonea regia* (Arecaceae), *Ocotea leucoxylon*, *O. floribunda*, *Cinnamomum elongatum*, *Beilschmiedia pendula* (Lauraceae), *Alchornea latifolia*, *Cecropia schreberiana*, *Trophis racemosa*, *Dendropanax arboreus*, *Chionanthus domingensis*, *Inga laurina* (Mimosoideae, Fabaceae), *Calyptronoma plumeriana*, *Gerascanthus sulcatus*, *Syzygium jambos*, a species of *Eugenia* (Myrtaceae), *Picramnia pentandra* (Picramniaceae), *Miconia prasina*, *Clidemia hirta* (Melastomataceae), and *Chrysophyllum argenteum* (Sapotaceae). In the shrub layer, most of the species are arboreal and the constants are the same as previously mentioned *Eugenia*, *Picramnia pentandra*, *Miconia prasina*, and *Clidemia hirta*. In the herbaceous layer, in addition to those already named, constants include *Beilschmiedia pendula*, *Pharus latifolius*, a different *Pharus* species, *Oplismenus hirtellus*, *Adiantum trapeziforme* (Pteridaceae), *Blechnum occidentale*, and *Campyloneurum phyllitidis* (Polypodiaceae).

The only constant liana is *Serjania diversifolia* (Sapindaceae). The frequent species are *Tournefortia hirsutissima* (Boraginaceae), *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), *Smilax lanceolata*, and *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae). Occasionally observed species include *Gouania lupuloides* (Rhamnaceae), *Triopteris rigida* (Malpighiaceae), *Entada gigas* (Mimosoideae, Fabaceae), *Chiococca cubensis* (Rubiaceae), *Vitis tiliifolia* (Vitaceae), *Smilax havanensis*, *Turbina corymbosa* (Convolvulaceae), *Hippocratea volubilis* (Hippocrateaceae), and *Cissus verticillata*.

Epiphytism in this phytocenosis (vegetation type) is poor. Only *Campyloneurum phyllitidis* and a species of *Tillandsia* are constants, while *Philodendron lacerum*, and *Tillandsia fasciculata* are frequent. In addition, *Hohenbergia penduliflora* and *Guzmania monostachya* (Bromeliaceae) are occasional.

Gallery forest (*bosque de galería*)

The gallery forest is found along the rivers and is subject to their direct influence. Its composition varies in different zones, as does its physiognomy. Along the Toa River, *Syzygium jambos* (pomarrosa, an introduced species) dominates, while along the Jiguaní River, *Bucida buceras* (Combretaceae) dominates.

Sea-grape woodland (*uveral*)

The sea-grape woodland is a belt of vegetation, predominantly *Coccoloba uvifera* (Polygonaceae), along parts of the Park's coast.

Mangroves (*manglar*)

Mangroves are found in swampy soils influenced by the sea. In the Park, this vegetation type is unique since it is only made up of *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae); occasionally, *Avicennia germinans* (Avicenniaceae), and *Laguncularia racemosa* and *Conocarpus erecta* (Combretaceae) are found. Its largest extension is found where the Jiguaní River flows into Bahía de Taco.

Semideciduous forest (*bosque semideciduo*)

Semideciduous forests are those in which more than 30% of the tree species lose their leaves in the dry season. Only small, relic semideciduous forests are found along the limestone coasts between Nibujón and Bahía de Taco.

***Pinus cubenis* pine groves** (*pinares de Pinus cubensis*)

These pine groves are found in northeastern Cuba and make up a paraclimax (sensu Tüxen 1937) in a zone that is climatically broad leaf. The Ferríticos Rojos Oscuros and Fersialíticos Pardos Rojizos (ferromagnesian) soils originate from ultramaphic rocks, which are very poor and acidic. In the first pine grove type, more extensive and productive pines grow; in the second type, there is an ecomorph with a different phenotype from the norm. Within the Park, there is a considerable diversity of communities, whose floristic composition varies depending on ecologic conditions and geographic isolation.

Piedra La Vela and surroundings

In the southern part of the Park, generally well-distributed rainfall accumulates between 1,700 mm to 2,000 mm per year. The most productive pine groves are found growing in the deepest and most humid (*frescos*) Ferríticos Rojo Oscuros soils. The arboreal layer reaches 7 to 25 m in height and its coverage is between 50 to 90% (usually between 70 and 80%). Occasionally, there are two sublayers that cover 20 to 60%: the superior pine that reaches 12 to 25 m, and the second that reaches between 5 and 15 m. In addition to the pine, the other only constant and abundant species is *Myrsine coriacea*. *Ilex macfadyenii* is frequent, and sometimes abundant. Less frequent species include *Neobracea valenzuelana*, *Cyrilla nipensis*, *Bactris cubensis*, and *Lyonia macrophylla* (Ericaceae). Occasionally present are *Tabebuia dubia*, *Schefflera morototoni*, *Clusia tetrastigma*, *C. rosea*, *Ouratea striata*, *Jacaranda arborea*, *Guettarda monocarpa*, *Suberanthus stellatus* (Rubiaceae), *Lyonia glandulosa* var. *toensis*, *Alvaradoa arborescens* (Picramniaceae), and *Myrica cerifera* (Myricaceae).

The shrub layer covers between 40 and 90% of the surface. Constant and abundant species include *Lyonia macrophylla*, *Ossaea pauciflora* (Melastomataceae), *Ilex macfadyenii*, and *Cyathea parvula*; additional constants are *Bactris cubensis* (sometimes abundant), and *Neobracea valenzuelana*. The herbaceous layer covers between 80 and 100% of the surface, and at times less (rarely). Constant and abundant species in the herbaceous layer are *Clidemia capituliflora* (Melastomataceae), *Baccharis scoparioides*, *Vernonia pineticola*, *Koanophyllon polystictum* (Asteraceae), *Lyonia macrophylla*, *Ichnanthus mayarensis* (Poaceae), and *Pteridium aquilinum* var. *caudatum* (Dennstaedtiaceae). Additional constants include *Clusia rosea*, *Bactris cubensis*, *Clerodendrum nipense* (Verbenaceae), *Vernonia hieracioides* (Asteraceae), and *Cyathea parvula* (at times abundant). Regarding the lianas, the constant species are *Stigmaphyllon sagraeanum* (Malpighiaceae), *Rajania ovata* (Dioscoreaceae), *Galactia revoluta* (Faboideae, Fabaceae), and *Odontosoria aculeata*.

A different kind of pine grove is found in shallow to medium-deep Dark Red Ferritic soils, which have rocks on the surface and stones in the profile, because they are drier. The arboreal layer has between 50 and 90% coverage, on exception less, and its height is from 10 to 20 m. The dominant species is *Pinus cubensis*, and sometimes *Cyrilla nipensis*, *Lyonia macrophylla*, *Ouratea striata* are found in this layer, rarely others. There can be two sublayers present. The upper layer is of *Pinus cubensis* and it reaches between 15 and 20 m. The second layer has between 8 and 12 m and is made up of the previously mentioned species:

Myrsine coriacea, *Ilex macfadyenii*, and other species less frequently. The shrub layer covers between 40 and 80%, on exception less, and the constant and abundant species are *Schmidtottia shaferi* (Rubiaceae) and *Cyrilla nipensis*. Other constants include *Mettenia oblongata*, *Ossaea pauciflora*, and *Ilex macfadyenii*. The herbaceous layer has between 80 and 100% coverage, or less when the shrub layer is very dense. This layer is very rich in species; constant and abundant species observed include *Schmidtottia shaferi*, *Scaevola wrightii* (Goodeniaceae), *Baccharis scoparioides*, *Koanophyllon polystictum*, *Ichnanthus mayarensis*, *Rhynchospora pusilla* (Cyperaceae), and *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*. Constant species include *Vaccinium cubense* (at times also abundant, Ericaceae), *Clerodendrum nipense*, *Lyonia macrophylla*, *Psychotria revoluta*, *Ossaea pauciflora*, *Vernonia pineticola*, *Miconia baracoensis*, *Casearia aquifolia* (Flacourtiaceae), and *Ilex macfadyenii*. Frequent species include *Pinus cubensis* (as saplings), *Ouratea striata*, *Myrsine coriacea*, *Linodendron aronifolium* (Thymelaeaceae), *Suberanthus stellatus*, *Neobracea valenzuelana*, *Chamaecrista lineata* var. *lineata* (Caesalpinoideae, Fabaceae), *Gundlanchia apiculata* (sometimes abundant, Asteraceae), *Malpighia martiana* (Malpighiaceae), and *Cyathea parvula*.

Between Piedra La Vela and Loma del Mulo

This pine grove grows in the same area as the previously describe pine grove but on rocky, shallow soils. It occupies a rocky and ragged microrelief. From an ecological point of view, this is the most extreme of the pine grove communities, and it is a transition community to the charrascales. The arboreal layer is composed of *Pinus cubensis* that reach between 6 and 14 m (on exception more); coverage varies between 10 and 60%, usually between 10 and 20%. The understory is well developed, covering between 50 and 70%, occasionally less. Constant and abundant species include *Neobracea valenzuelana*, and *Guettarda ferruginea* (Rubiaceae). Other constant species include saplings of *Pinus cubensis*, *Ouratea striata*, and *Jacaranda arborea*. Frequent species are *Acrosynanthus trachyphyllus* (at times abundant, Rubiaceae), *Callicarpa wrightii* (at times abundant), *Spirotecoma apiculata* (Bignoniaceae), *Mosiera* (*Myrtus*) *ophyticola* (Myrtaceae), a species of *Phyllanthus* (Euphorbiaceae), *Garcinia revoluta*, *Clusia tetrastigma*, *Guapira rufescens*, and *Ariadne shaferi* (Rubiaceae). The herbaceous layer covers between 70 and 100%, at times less, and it is the richest in species. Constant and abundant species are *Scaevola wrightii*, *Gundlachia apiculata*, *Rhynchospora pusilla*, and *Anemia coriacea* (Schizaeaceae). Additional constants are *Casearia aquifolia*, *Koanophyllon polystictum*, *Phyllanthus mirificus* (Euphorbiaceae), *Chamaecrista linneata* var. *linneata*, *Malpighia martiana*, *Psychotria revoluta*, and *Scleria havanensis* (Cyperaceae).

The central part of the Park

On the southeastern slope of the Alto de Calinga mesoblock (Hernández et al. 1990), known as "El Toldo," and close to the place called Mina Mercedita, there is a pine grove that owes its existence to the occurrence of intense fires in the zone. It could be considered a successional stage to a submontane rainforest over ophiolites. Soils are Ferríticos Rojo Oscuros, generally very deep. Slopes are abrupt, with gradients between 20 and 40%, less on exception. This territory is found on the western extreme of the Cuba's rainiest zone. There is approximately 3,000 mm of rainfall, regularly distributed, per year.

The arboreal layer has particular structural characteristics; there are two well-defined sublayers. The upper layer of *Pinus cubensis* has a height of 15 to 25 m, occasionally reaching 30 to 35 m and its coverage is between 40 and 70%. The lower sublayer, whose coverage varies between 60 and 100%, has a height of 10 to 15 m. Constant and abundant species are *Jacaranda arborea*, *Acrosynanthus trachyphyllus*, and *Guettarda monocarpa*; two other constants are *Ilex macfadyenii* and *Neobracea valenzuelana* (at times abundant). Frequent species observed are *Byrsonima biflora* and *Bactris cubensis*. Four species are less frequent: *Hieronyma nipensis*, *Erythroxylum longipes*

(Erythroxylaceae), *Cyrilla nipensis*, and *Tabernaemontana amblyocarpa*. The shrub layer covers between 40 and 70%, occasionally less; of its species, only *Acrosynanthus trachyphyllus* and *Cyathea parvula* are constant and abundant. The herbaceous layer has a coverage that varies between 30 and 60%. Constant species include *Jacaranda arborea*, *Ilex macfadyenii*, *Neobracea valenzuelana*, *Vernonia pineticola*, *Grisebachianthus nipensis* (Asteraceae), *Spathelia pinetorum*, *Miconia baracoensis*, *Clerodendrum nipense*, *Machaerina cubensis* (Cyperaceae), *Cyathea parvula* (abundante), and *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*.

The northern part of the Park

Between the Jiguaní and Nibujón Rivers there are somewhat different pine groves. Rainfall is approximately 2,000 mm per year. The soil is Ferrítico Rojo Oscuro, deep to shallow, at times with rocks on the surface. One particular characteristic of this pine grove is the presence of a well-defined root mat. The L humus layer is 4 to 11 cm thick and is mostly pine needles, and the F layer fluctuates between 1 and 4.5 cm. The root mat is well developed and its thickness varies between 5 and 12 cm. The rootlets, and sometimes the roots, are embedded in a humus matrix. We consider that this ecosystem has dual functions: while the pines (with their deep roots) exploit different soil horizons, the other trees and shrubs develop another nutritional strategy. Their roots are superficial, completing the nutrient cycle mostly in the root mat. The arboreal layer reaches between 7 and 25 m in height and its coverage is from 70 to 90%. Generally there are two sub-layers. The upper layer is of *Pinus cubensis* reaching between 18 and 25 m, covering 60 to 70% of the surface. The lower level fluctuates between 7 and 15 m, and covers from 40 to 60% (occasionally 70%). In this last sub-layer, constant and abundant species include *Jacaranda arborea*, *Cyrilla nipensis*, and *Ouratea striata*; additional constants include *Lyonia macrophylla*, *Metopium venosum* (Anacardiaceae), *Spirotecoma apiculata*, and *Mettenia oblongata*. Frequent species include *Neobracea valenzuelana*, *Protium fragans* (Burseraceae), *Calophyllum utile*, *Erythroxylum rotundifolium* (Erythroxylaceae), and *Linodendron aronifolium*. The shrub layer is well developed, and generally covers between 70 and 90%. The constant and locally most abundant species include *Metopium venosum*, *Neobracea valenzuelana*, *Jacaranda arborea*, *Ossaea pauciflora*, *Lyonia macrophylla*, *Cyrilla nipensis*, and *Dracaena cubensis* (Agavaceae or Dracaenaceae). Frequent species are *Ouratea striata*, *Suberanthus stellatus*, *Miconia baracoensis*, *Guettarda monocarpa*, *Ilex macfadyenii*, *Coccothrinax orientalis*, and *Callicarpa oblanceolata* (Verbenaceae). Less frequent are *Mosiera ophyticola*, *Schmidtottia shaferi*, *Mettenia oblongata*, *Plumeria clusioides*, *Protium fragans*, and *Guettarda calyptrata* (Rubiaceae). The herbaceous layer is composed of tree saplings, shrubs, and herbaceous plants. Generally, this layer is well developed and covers between 90 and 100%. This high coverage is due mostly to the constant and abundant species, including *Ichnanthus mayarensis*, *Rhynchospora tenuis*, and *Anemia coriacea*; additional constant species are *Miconia baracoensis*, *Metopium venosum*, *Ossaea pauciflora*, *Lyonia macrophylla*, *Dracaena cubensis* (abundant), *Ouratea striata*, *Coccothrinax orientalis*, *Casearia aquifolia*, *Protium fragans*, *Koanophyllon polystictum*, and *Bletia purpurea* (Orchidaceae). Frequent species are *Jacaranda arborea*, *Cyrilla nipensis*, *Neobracea valenzuelana*, *Suberanthus stellatus*, *Psychotria revoluta*, and *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, among others.

Scrub vegetation (*matorrales*)

Shrubs define the physiognomy in scrub vegetation types. In this zone, scrub vegetation is a result of soil conditions and is categorized into two large groups: charrascals and diverse scrub.

Charrascal is a type of scrub that occurs on the ophiolites of northeastern Cuba. The soils are very shallow, and there is hardly any soil between stones. Rainfall in charrascals varies between 2,000 and 3,000 mm. Generally, plant species are microphylls to leptophylls, sclerophylls, and spiny plants are not abundant.

Lowland charrascal

(*charrascales de baja altitud, típicos*)

Lowland charrascals are found from sea level to 500 m in altitude and there is no root mat. In some areas, their aspect changes due to the presence of *Pinus cubensis* (which are stocky in stature), thereby becoming lowland charrascal with pines. Within the Park, the largest extension is found in Yamanigüey.

This charrascal does not have developed soil, rather a rock and stone substrate. At times a Fersialítico Pardo Rojizo (ferromagnesian) soil is present, 20 to 30 cm deep, with abundant roots.

Generally, a shrub layer from 2.2 to 3.0 m in height dominates; occasionally along creeks, it can reach 5.0 m. The most abundant species are *Thrinax rivularis* var. *savannarum* (Arecaceae), *Coccoloba nipensis* (Polygonaceae), *Hypericum styphelioides*, *Dracaena cubensis*, the fern *Anemia nipensis*, *Scaevola wrightii*, *Ariadne shaferi*, *Spirotecoma apiculata*, a species of *Gesneria* (Gesneriaceae), *Phyllanthus*, and *Rhynchospora*; local abundants include *Metopium venosum*, *Cassytha filiformis* (Lauraceae), and two species of *Purdiaea*.

In some ecologically extreme places, there is a dense herbaceous layer that can reach about 80 cm in height; the most abundant species are *Hypericum styphelioides*, *Gochnatia crassifolia* (Asteraceae), and a species of *Rondeletia* (Rubiaceae). A shrub layer is also found here that covers 20% and is dominated by *Coccoloba nipensis*. In very wind-blown areas, the shrub and herbaceous layers do not surpass 180 cm and 30 cm respectively.

In areas prone to flooding because of the construction of the adjacent highway, communities of *Typha domingensis* (Typhaceae), with species of *Eleocharis* and *Rhynchospora* (Cyperaceae) form; occasionally, a species of *Utricularia* (Lentibulariaceae) is also present.

Where the charrascal comes in contact with the Yamanigüey River, gallery forest does not form. The floristic composition and structure of the charrascal stay the same, except that plant size changes and shrubs can reach 8 to 10 m.

Panfet et al. (1987) also found *Cassia* (*Chamaecrista*) *bucherae* (Caesalpinioideae, Fabaceae), *Clusia rosea*, *Jacaranda arborea*, *Manilkara jaimiqui* subsp. *jaimiqui* (Sapotaceae), *Piriqueta* (*Adenoa*) *cubensis* (Turneraceae), *Buxus revoluta* (Buxaceae), *Byrsonima biflora*, *Cameraria obovalis* (Apocynaceae), *Moacroton leonis*, *Pera polylepis* (Euphorbiaceae), *Heliotropium humifusum* (Boraginaceae), *Ipomoea carolina*, and *Marsdenia linearis* (Asclepiadaceae). This charrascal has a 70% rate of species endemism, of mostly eastern Cuban and local endemics. Local endemics include *Cassia* (*Chamaecrista*) *bucherae*, *Buxus revoluta*, *Jacquinia moana* (Theophrastaceae), *Moacroton leonis*, and *Myrtus (Mosiera) ophiticola* (Myrtaceae).

Cloud charrascals (*charrascales nublados*)

This vegetation type is found at altitudes greater than 900 m, in the highest portion of the Park, called "El Toldo." They function differently than lowland charrascals since they possess a very well-developed root mat. For this description, we present what is available from two previous studies, Capote et al. (1997) and Viña et al. (1998b). Cloud charrascal is an open scrub of sclerophyll shrubs that can reach 2 m in height, with microphyll and nanophyll elements. Notable species include *Euphorbia helenae* (Euphorbiaceae), *Guettarda ferruginea*, *Schmidtottia sessilifolia,* and *S. monticola* (Rubiaceae), *Scaevola wrightii*, *Linodendron aronifolium*, *Oplonia cubensis* (Acanthaceae), and a species of *Coccoloba*. Some emergents can reach 5 or 6 m, including *Pinus cubensis* in its typical form, *Pinus cubensis* in its ecomorph (with harder and more bunched needles), and *Jacaranda arborea*. The herbaceous layer is sparse; species include *Paepalanthus brittoni* (Eriocaulaceae), *Machaerina cubensis* (Cyperaceae), a species of *Rhynchospora*, terrestrial orchids like *Bletia purpurea* and *Spiranthes torta*, and a number of individuals of *Baccharis scoparioides*. There are few lianas; examples include *Vanilla dilloniana* and *V. bicolor* (Orchidaceae). There is also secondary vegetation in this zone, which is a product of fires.

Scrub associated with mangrove
(*matorral asociado a manglar*)

This vegetation type is found on the periphery of some mangroves. Species such as *Dalbergia ecastophyllum* (Faboideae, Fabaceae) and *Chrysobalanus icaco* (Chrysobalanaceae) are generally present.

Gallery scrub (*matorral de galería*)

There is a distinctive community in the area directly influenced by flooding rivers and streams in the central portion of the Park. We studied the gallery scrub formation between La Melba and the Los Lirios River. It grows on metamorphic complex rocks in the rainiest part of Cuba. Generally, there is only one layer, the herbaceous layer, with two sublayers. The most important one is the lower layer, which reaches 10 to 15 cm in height and covers between 60 to 90%. The principal species in this layer are *Pilea cubensis* (Urticaceae), several species of *Thelypteris*, *Selaginela undata* and *S. heterodonta* (Selaginellaceae), and other herbaceous plants and mosses that cling, sometimes cover, rocks and stones. The upper sublayer generally has dispersed small shrubs that sometimes reach 150 cm. Main species include *Exostema longiflorum* and *Rondeletia bracteosa* (Rubiaceae), and one species of *Piper*. In areas with stronger flooding, and on ophiolithic complex rocks, *Brya subinermis* (Faboideae, Fabaceae) dominates the upper sublayer.

Submontane scrub on poorly drained soils
(*matorral submontano sobre suelos de mal drenaje*)

This vegetation type is found at the bottom of dry, small lagoons (which sometimes still hold water) that are components of Mote Iberia's lagoon complex. Their substratum is made up of a hardpan of iron particles and loose round iron stones. In the banks, Ferrítico Amarillento soil is found, covered on the surface by exposed hardpan.

This scrub formation has a dense shrub layer (especially on the lagoon floors), reaching 2 to 4 m, with emergents of 5 to 6 m. It is clearly xeromorphic, composed of *Eugenia crenulata* (Myrtaceae). The herbaceous layer can reach 40 cm, with large patches of *Ichnanthus nemorosus* (Poaceae), and other, scattered species, principally *Psychotria revoluta*, *Hypericum nitidum* (Hypericaceae), and *Axonopus compressus* (Poaceae). Generally, there is a moss layer, at times very dense, with *Sphagnum meridense*. Rankin et al. (1987) previously studied the main lagoon's vegetation.

Vegetation complexes (*complejos de vegetación*)

In this region, vegetation complexes of dissimilar conditions can be found. Costal vegetation complexes vary according to soil type. The sandy coastal complex is found on sandy beaches, while rocky coastal complexes are found in "dogtooth rock" zones, influenced by splashing waves. Observed species include *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae), a species of *Paspalum* (Poaceae), *Dalbergia brownei* (Fabaceae), and *Conocarpus erecta*.

Grasslands (*herbazales*)

These herbaceous communities result from edatope (soil nutrient-moisture) combinations, or human disturbance.

Wetland grasslands (*herbazal de humedal)*

This vegetation type is found in areas where the water depth permits rooting and development of certain plants. It grows on small keys, surrounding mangroves. Dominant species include *Typha domingensis*, *Eleocharis interstincta* (Cyperaceae), and *Acrostichum aureum* (Pteridaceae).

Gallery grasslands (*herbazal de galería*)

These are found along some riverbanks, mostly where gallery forest has been destroyed. Along the Toa and Jaguaní Rivers, colonies of *Gynerium sagittatum* (Poaceae) are common, and in other places *Cyperus alternifolius* (Cyperaceae) is common.

Halophyte grasslands (*herbazal halófito*)

These grasslands grow in small areas, close to mangroves, where salinity has impeded mangrove development. *Batis maritima* (Bataceae) is the main species.

Cultural vegetation (*vegetación cultural*)

Direct anthropogenic action and continued human intervention have created the Park's cultural vegetation. Mostly, this vegetation type includes single-species croplands and mixed smallholdings. The most extensive types are pastures (with trees, and/or shrubs and/or palms), located near the confluence of the Naranjo and Toa Rivers; crops in Cayo Verraco; and the coconut groves (Cocales) in the north. There are also smallholdings in other parts of the Park. In the past, there were also mixed and pure broadleaf plantations and *Pinus cubensis* plantations.

Secondary vegetation (*vegetación secundaria*)

After primary vegetation is destroyed, natural succession leads to establishment of secondary vegetation. Given the large quantity and diversity of areas found in some stage of succession, it is preferable to use terms such as "secondary forests, scrub formations, and grasslands in evergreen forests ecotopes" (or, in rainforest ecotopes, pine groves, etc.). Nonetheless, some typical secondary vegetation stages occurring in small areas, like "helechales" (dominated by *Nephrolepis* ferns), and "herbazales arborescentes" (dominated by *Cyathea arborea* tree ferns), should be identified separately in the vegetation classification.

VEGETATION BY SECTOR

Cupeyal del Norte Sector

Vegetation types in this sector are: lowland rainforest and submontane rainforest on ophiolites (sclerophyll rainforest), "calciphobic" microphyll evergreen forest, submontane mesophyll evergreen forest, gallery forest, *Pinus cubensis* pine groves, lowland charrascals, gallery scrub, wetland grasslands, cultural vegetation, and secondary vegetation.

Ojito de Agua Sector

In this sector, we identified the following vegetation types: lowland rainforest, submontane rainforest on ophiolites (sclerophyll rainforest), "calciphobic" microphyll evergreen forest, submontane mesophyll evergreen forest, gallery forest, *Pinus cubensis* groves, lowland charrascals, cloud charrascals, gallery grasslands, cultural vegetation, and secondary vegetation.

La Melba Sector

Vegetation types in this sector are: lowland rainforest on metamorphic complex, lowland rainforest, submontane rainforest over ophiolites (sclerophyll rainforest), submontane rainforest on poorly drained soils, "calciphobic" microphyll evergreen forests, gallery forests, *Pinus cubensis* groves, lowland charrascals, cloud charrascals, gallery scrub, gallery grassland, cultural vegetation, and secondary vegetation.

Baracoa Sector

Vegetation types found in this sector include: lowland rainforest on metamorphic complex, submontane rainforest on metamorphic complex, lowland rainforest, submontane rainforest on ophiolites (sclerophyll rainforest), submontane rainforest on poorly drained soils, "calciphobic" microphyll evergreen forest, gallery forest, sea-grape woodlands, mangroves, semideciduous forest, *Pinus cubensis* groves, lowland charrascals, scrub associated with mangroves, gallery scrub, submontane scrub on poorly drained soils, sandy coastal complex, rocky coastal complex, wetland grassland, gallery grassland, halophyte grassland, cultural vegetation, and secondary vegetation.

PRINCIPAL THREATS

- Logging north of La Melba, altering submontane rainforest on poorly drained soils.
- Vegetation alteration in El Toldo because of fire and mining activities (for taking samples).
- Extensive agricultural areas in Santa María-Nibujón, Cayo Berraco, and the lower part of Naranjo River Basin, which destroy autochthonous vegetation.
- Machete clearing of the understory and herbaceous layers in the pine groves between Macaguanigua and Nibujón Rivers, which has produced severe alterations in these layers' floristic composition.

- Plantations of *Pinus cubensis* and broadleaf species using seeds of unknown origin, which can alter the genetic bank of some of the Park's native species.
- Exotic species (noncultivated) in some areas, which could eventually replace native vegetation.
- Local people unaware of the Park's biodiversity values.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

- Emphasize conservation of lowland rainforest on metamorphic rocks and submontane rainforest on poorly drained soils, since their entire distribution area is within the Park.
- Maintain strict vigilance of the Monte Iberia lakes, since their communities are unique; access should be restricted to researchers investigating them.
- Erradicate or reduce exotic plant populations in the Park and improve and increase eradication methods.
- In management plans, prioritize the Baracoa Sector because it has the highest diversity of habitat and the greatest number and area of local endemic communities.
- Intensify environmental education efforts, focusing on the distinct aspects of nature conservation and biodiversity.

Research

- Research methods that can be used to restore altered lowland rainforests on metamorphic rocks.
- Study the areas in El Toldo affected by fire and mining activities in order to define restoration options.
- Conduct studies of submontane rainforests on poorly drained soils affected by logging (in the upper part of Jiguaní River, north of La Melba), in order to develop restoration strategies.
- Study *Pinus cubensis* communities in successional areas, plantations, and areas affected by cleared shrub layers to resolve questions needed in order to proceed with restoration.
- Carry out meso- and microclimatic studies in order to learn more about this climate and its relation with biodiversity.
- Research the differences between the communities of the different *Pinus cubensis* ecotypes, as well as soil differences between these and the sclerophyll rainforest.
- Research the causes of the extensive, single-species (*Rhizophora mangle*) mangrove stands.

Additional inventories

- Biodiversity studies should be conducted in the following zones: Sierra Azul, the area between Naranjo and Los Lirios Rivers, and Farallones de Moa.
- Continue biodiversity studies and mapping. Prioritize pine grove, rainforest, and charrascal communities.
- Prioritize the following areas for floristic and vegetation studies: south of La Melba; basins of the Los Lirios, Jiguaní, and Naranjo Rivers; Sierra Azul; the ophiolites between Santa María and the Altiplanicie de Monte Iberia; Cupeyal del Norte's rainforests and charrascals; the Park's extreme western portion; Farallones de Moa; and El Toldo's southern slope (the entire high plateau for bryophytes and pteridophytes).

LIVERWORTS

Author: Kesia Mustelier Martínez

Conservation targets: The 8 endemic liverworts, of which 3 are also threatened, and the 10 threatened, non-endemic, native species

INTRODUCTION

The liverworts and hornworts are distributed throughout the Cuban archipelago. The Eastern Region is the richest in species and harbors the most endemics. In addition, this area is a center of convergence of external migration routes and the starting point for most of the internal migration routes. This has been shown by biodiversity studies of the mountainous massifs in eastern Cuba, which have identified the Sagua-Baracoa

Region as a very important contributer because 361 liverworts and hornworts are found here, which is 74% of all of Cuba's liverwort flora (Mustelier 2001).

Important specialists have visited Alejandro de Humboldt National Park to collect liverwort samples, including A. Borhidi, O. Muñiz, and S. Vázquez (1970-1979), T. Pócs (in 1980), and D. Reyes (1970-1982). In 1967-1968, the first Cuban-German expedition was conducted in memory of Alejandro de Humboldt and they reported 50 species of liverworts and 1 hornwort for Cupeyal del Norte Sector (Schubert 1978). From 1983 on, bryologists from the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad have visited various locations in the region and have collected many samples from the Park's humid and mountainous forests, where these species represent an important part of the epiphytes and the flora covering rocks along creeks and streams.

METHODS

I conducted a literature review and reviewed the Bryology Section at the Herbarium of Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC), which has 950 samples of these plants collected from Alejandro de Humboldt National Park.

RESULTS

The Park's list includes 235 species, of which 234 are liverworts, belonging to 72 genera and 19 families of the 4 orders present in Cuba (Marchantiales, Monocleales, Metzgeriales, Jungermanniales), plus 1 hornwort (*Notothylas breutelii*) of the Notothyladaceae family (Appendix 1). This figure represents a significant percentage of all of liverworts and hornworts reported for the country and for the Sagua-Baracoa Subregion.

The most diverse and abundant family is Lejeuneaceae, with 56% of the samples collected in the Park and 34% of the species present. In addition, they represent 94% of those reported for the Sagua-Baracoa Subregion, which is 12 times larger than Alejandro de Humboldt National Park. The Radulaceae family, with 23 species, is also well represented in the Park, followed by the Plagiochilaceae and Lepidoziaceae, with 18 species each.

There are eight endemic species in the Park: *Aphanolejeunea evansii*, *Diplasiolejeunea pocsii*, *Nowellia wrightii*, *Radula cubensis*, *R. longiloba*, *R. pocsii*, *R. tenuis,* and *Riccardia reyesiana*. These represent 35% of all of the Cuban endemic liverworts and 64% of the endemic liverworts in Sagua-Baracoa Subregion.

These plants grow best in rainforests, gallery forests, and evergreen forests. Thirty-five species grow, in Cuba, only within the Park. The most abundant include (1) epiphytic species *Cyclolejeunea convexistipa*, *Drepanolejeunea mosenii*, *Diplasiolejeunea brunnea*, *Leptolejeunea elliptica*; (2) species growing on tree trunks, including *Lejeunea laetevirens, Neurolejeunea breutelii,* and *Pycnolejeunea schwaneckei*; (3) species growing on fallen, decomposing trunks—*Bazzania*, *Anomoclada portorricense,* and *Micropterigium trachiphyllum*; and (4) species growing over the soil including *Symphyogyna brogniarti* and the *Riccardia* species. These last two, plus *Mastigolejeunea auriculata*, are also found covering rocks.

Applying the criteria published in Hallingbäck et al. (1996), there are 13 threatened species in the Park: 1 considered Critically Endangered (*Pictolejeunea picta*); 10 categorized as Endangered (*Alobiellopsis dominicensis*, *Dactylolejeunea acanthifolia*, *Kymatocalyx dominicensis*, *Neurolejeunea catenulata*, *Nowellia wrightii*, *Physantolejeunea portoricensis*, *Radula elliottii*, *R. pagani*, *Syzygiella macrocalyx*, and *Thysananthus amazonicus*); and 2 listed as Vulnerable (*Diplasiolejeunea pocsii* and *Radula pocsii*).

According to their distribution in Park sectors (Appendix 1), La Melba has more liverwort diversity and more endemic species. Sectors Cupeyal del Norte and Baracoa follow La Melba in diversity and number of endemic species. Ojito de Agua presents the lowest species richness, although this is probably because collecting has been less intense in this sector; it is likely that the number of species reported for this zone could increase considerably with additional collections.

THREATS

Forest destruction is the biggest threat to the Park's liverworts and hornworts. As a result of human demographic growth and the subsequent increase in natural resource use, forest coverage has been reduced. Not only are timber species affected by deforestation, but also different, associated groups whose ecological connections and identities are often unknown. This is the case for the majority of liverwort species, which live only in the understory or grow on certain plant species in these forested ecosystems. They need microhabitats of a certain age, and specific pH, shade, and humidity requirements, to grow and reproduce.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Protect remaining forests, especially rainforests, evergreen forests, and gallery forests. This protection must be strict enough to guarantee minimal anthropogenic disturbance. Studies conducted in other parts of the world indicate that both quantity and variety of liverworts diminish significantly in disturbed environments, and it is very likely that many of these species can only survive in primary forests (Richards 1984).

Additional inventories

Additional collections are needed in all areas of the Park with conditions favoring bryophyte growth, especially in Ojito de Agua Sector, which has not been well studied.

MOSSES

Authors: Ángel Motito Marín and María Elena Potrony Hechavarría

Conservation targets: One threatened, eastern Cuban endemic moss species (*Fissidens duryae*) and nine other threatened species (*Brymela fissidentoides, Campylopus arctocarpus* var. *arctocarpus, Fissidens densiretis, Fissidens pellucidus, Leskeodon andicola, Leucophanes molleri, Macromitrium leprieurii, Sphagnum macrophyllum,* and *Sphagnum portoricense*)

INTRODUCTION

Alejandro de Humboldt National Park includes the Alturas de Moa (Moa Highlands), which is a geographic area within the Sagua-Baracoa Subregion (Núñez et al. 1989). The Alturas de Moa is home to 45.6% of all of this subregion's mosses, and the highest number of moss endemics can be found here.

All sectors within the Park present optimal ecological conditions for high moss diversity: rainfall, high relative humidity, and cenotic (phytosociological) relationships in different vegetation types. Moss distribution is greater in the following vegetation types present in the Park: submontane rainforests on ophiolites, followed by lowland rainforests on metamorphic rock, and then by submontane rainforest on poorly drained soils.

Prior to this study, several published papers by Thériot (1939, 1940, 1941), Schubert (1978), and Duarte (1997) cited certain species for specific locations within the Park. The León brothers, Clemente and Roca, conducted the first moss collections in the study area during the first half of the nineteenth century. In the 1970s, A. Borhidi, O. Muñiz, and S. Vázquez conducted more intensive studies. T. Pócs and D. Reyes conducted additional significant collections during their 1980s expeditions. At the beginning of the 1990s, moss studies intensified once again in an effort to inventory and characterize natural reserves in this part of Cuba; A. Motito, M. E. Potrony, K. Mustelier, and A. Vicario realized important collections at that time. In total, 30 specialists have collected moss samples from this Park.

Most moss collections took place in Cupeyal del Norte, Jaguaní, and La Melba.

METHODS

We made collections along roadsides, roadbanks, creeks, and within the forest, keeping the moss group's microhabitat preferences in mind. This process was fast and simple, following conventional methods. All material collected is deposited in BSC's Bryology Section.

We followed the taxonomic order published in Gradstein et al. (2001) and updates in Buck (1998) for pleurocarpous mosses, and Zander's taxonomy (1993) for those representatives of the Pottiaceae family. In identifying samples, we used keys published by Churchill and Linares (1995), Duarte (1997), and Gradstein et al. (2001).

To determine threatened taxa, we followed general considerations established in the Conservation Assessment and Management Plan for Select Cuban Plants Species (CAMP 1998) and Hallingbäck's IUCN-adapted methodology (Hallingbäck et al. 1996, 1998).

RESULTS

Diversity and endemism

Alejandro de Humboldt National Park's moss flora is represented by 156 infrageneric species belonging to 69 genera and 33 families. This represents 38.0% of all of the Cuban mosses and 58.8% of the mosses known for the Sagua-Baracoa Subregion. Table 1 compares the Park's taxa to totals for the Sagua-Baracoa Subregion and Cuba.

Table 1. Moss taxa present in Alejandro de Humboldt National Park, Sagua-Baracoa, and in Cuba.

	Families	Genera	Infrageneric taxa
Alejandro de Humboldt National Park	33	69	156
Sagua-Baracoa	42	124	265
Cuba	49	164	410

The families with the highest number of species in the Park include Dicranaceae (20), Calymperaceae (18), Fissidentaceae (16), Sematophyllaceae (13), and Leucobryaceae and Pilotrichaceae (each with 10). The Dicranaceae, Sematophyllaceae, Fissidentaceae, Pottiaceae, and Macromitriaceae families are well represented and distributed worldwide, independent of climatic conditions (which probably explains why they are they oldest moss families with the easiest dispersal of spores over long distances).

Best-represented genera include *Fissidens* (with 16 species) and *Syrrhopodon* (with 11), followed by (in decreasing order) *Campylopus* (8), *Calymperes* (7), *Leucobryum* (6), and *Macromitrium, Sematophyllum,* and *Sphagnum*, each of which has 5. In Appendix 2, we indicate the sectors where each moss species was found.

Distribution in the Park

After analyzing moss species distribution in the Park (Appendix 2), we found that La Melba Sector has the most diversity (with 135 species), followed by Cupeyal del Norte (with 79) and Ojito de Agua (with 72). Mosses are poorly represented in Baracoa Sector; there were only 29 species recorded here, which is due to insufficient study and less intense collecting.

We recognize 16 species that are distributed in all four sectors of the Park. These are *Acroporium pungens, Bryohumbertia filifolia* var. *filifolia, Bryum billardieri, Campylopus shawii, Hypnella pallecens, Isodrepanium lentulum, Leucobryum antillarum, L. crispum, L. giganteum, L. martianum, Octoblepharum albidum, Phyllogonium fulgens, Schlotheimia torquata, Sematophyllum subpinnatum, Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*, and *S. incompletus* var. *incompletus.*

There are four endemic mosses: *Dicranella hioramii* var. *hioramii, Fissidens duryae*, *Macromitrium subperichaetiale*, and *Syrrhopodon elongatus* var. *elongatus*.

Threatened species

We examined 10 threatened infrageneric taxa: 4 are categorized as Critically Endangered and 6 are considered Endangered (Appendix 2). Each species occupies less than 10 km^2 in the Park. The IUCN criteria are those adapted by Hallingbäck et al. (1996, 1998). Our analysis of the Park's threatened species follows.

Critically Endangered

Each of these four species occupies less than 100 km² of area worldwide.

Brymela fissidentoides (Pilotrichaceae): This species was collected once in 1991 on the Quiviján River banks (Baracoa Sector). This zone is seriously affected by man; Criteria B1a, b and 2a, b.

Fissidens pellucidus (Fissidentaceae): This has only been collected in Cupeyal del Norte; Schubert (1978) reported this record. It has not been collected since; Criteria B1a, b and 2a, b.

Leucophanes molleri (Leucophanaceae): Collected in 1997 along the Palmares River (La Melba Sector), in an area very close to human populations and agricultural plains, which affect this species' habitat; Criteria B1a, b and 2a, b.

Sphagnum portoricense (Sphagnaceae): This species has only been collected in Alto de Iberia. It is widely distributed in this high plateau; prospecting studies (mining) have been conducted here; Criteria B1a and 2a.

Endangered

Each species occupies an area between 101 and 5,000 km² worldwide.

Campylopus arctocarpus var. *arctocarpus* (Dicranaceae): Collected in Piedra La Vela, growing on the ground, on tree and shrub trunks, and on decomposing organic material in rainforests between 600 and 720 m altitude. It grows along the edges and walls of the road, very close to a settlement; Criteria B1a, b and 2a, b.

Fissidens densiretis (Fissidentaceae): Grows on land and humid rocks along Anacleto River, between 200 and 400 m; Criteria B1a and 2a.

Fissidens duryae (Fissidentaceae): Found in Piedra La Vela, growing on the ground, in pine groves, between 500 and 600 m. It grows close to a busy road; Criteria B1a, b and 2a, b.

Leskeodon andicola (Daltoniaceae): Collected along the banks of Anacleto River, from the humid ground, between 200 and 400 m; Criteria B1a, b and 2a, b.

Macromitrium leprieurii (Macromitriaceae): Collected from two locations in Cuba's Eastern Region. One is Cupeyal del Norte. It can grow on rocks and decomposing trees in rainforests between 300 and 1,231 m; Criteria B1a, b and 2a, b.

Sphagnum macrophyllum (Sphagnaceae): Collected only in Altos de Iberia, La Melba, and Cupeyal del Norte from very humid soil, and leaf litter from rainforests between 500 and 600 m. This species is found close to a busy road. Also, Alto Iberia is potentially rich in minerals that may be exploited in the future; Criteria B1a and 2a.

THREATS

In order to conserve the Park's moss species, their microhabitats must be preserved. Therefore, phanerogamous flora in these ecosystems must be properly protected and managed.

The biggest threat to the moss species is habitat loss and fragmentation due to land conversion to agricultural and forestry uses, the presence of human settlements, and mining interests in certain zones. These species are also vulnerable to potential threats such as droughts, flooding rivers, and forest fires, among others.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Control logging in the forests; protect rainforests because this vegetation type has the highest levels of species richness and harbors most of the threatened moss species.

Additional inventories

Bryological inventories are needed in other Park locations and should be carried out during the rainy and dry seasons. Future inventories should focus on finding species that have been collected one time only, including *Brymela fissidentoides, Fissidens pellucidus*, and *Leucophanes molleri*.

Research

- Increase research on distribution, ecology, and phenology of threatened and endemic moss species.
- Research the taxonomy of certain groups.

FERNS AND FERN RELATIVES (Pteridophyta)

Participants/Authors: Manuel G. Caluff and Gustavo Shelton

Conservation targets: Thirty-seven species categorized or to be categorized as threatened; 38 endemic species and 3 possible endemics; tree ferns; habitats of ferns and their allies, especially gallery forests, submontane rainforests growing on poorly drained soils, lowland rainforests on metamorphic complex, and sclerophyll rainforest on serpentine

METHODS

We set up two camps, 14 km apart. The first camp was located in El 26, at an altitude of approximately 400 m, in a sclerophyll rainforest with access (via foot paths) to several creeks with gallery forests on serpentine and highland rainforest on metamorphic complex. From this camp, we visited Arroyo Anacleto (Anacleto Stream), the headwaters of Arroyo Cocalito, Las Tetas de Julia, and the old sawmill "El 26" at La Melba.

The second camp was located along the Jaguaní River, in a place called "Cocalito," at 130 m. From this camp, we walked great distances in order to reach the sclerophyll rainforest. We visited El Poal, Arroyo Los Lirios, La Aurora, Cocalito, Juan Pérez, Palmares, Facistor, and Arroyo Bueno, and we collected from the limestone outcroppings called El Peñón.

In this report, we also include results from other expeditions conducted in other parts of the Park, including Cupeyal del Norte, El Toldo, Monte Iberia, and the basin of the Santa María River. In addition, we present the results of our review of the National Herbariums (HAC and HAJB).

We identified species at the field camp. Those that were hard to determine or that we were unable to identify in the field were collected and later identified in the Pteridophyta Seccion of BSC's herbarium, located in the Fern Garden (el Jardín de los Helechos), where we deposited all material. Some collected plants were only identified to genera and require more detailed studies. We took digital photographs of many species.

RESULTS

Pteridological diversity

Alejandro de Humboldt National Park harbors rich pteridoflora, estimated at 650 species (Caluff et al. 1994). To date, 298 species have been registered, belonging to 72 genera and 23 families, representing 45.7% of all the ferns and allies in Cuba.

Endemism

There are 41 endemics and possible endemics (Appendix 3). Fern endemism in this Park is 13.8%, which is one of highest in the country, especially considering that for all of Cuba endemism is estimated at 12% (Caluff et al. 1994).

Of the endemics, 6 are endemic to the Park: *Alsophila* x *fagildei, Selaginella undata, Selaginella* sp. nov, *Thelypteris* sp. nov., *Trichomanes bissei*, and *T. caluffii*; 15 are endemic to the Moanicum Phytogeographic Sector (Macizo Nipe-Sagua-Baracoa, northeastern Cuba); 6 are endemics of eastern Cuba; 1 is endemic to eastern and central Cuba; and 3 are Pancuban endemics. There are other possible endemics being studied. Twelve of these endemic species are also threatened species.

Threatened species

We registered 37 threatened species, already categorized as such or candidates for this category (Sánchez and Caluff 1997) (Appendix 3). Of these, 10 are exclusive of the Park: *Adiantum* sp. nov., *Alsophila brooksii, A.* x *fagildei, Asplenium delitescens, Camptodium pedatum, Grammitis furcata, Huperzia tenuicaulis, Lidsaea stricta, Odontosoria* sp. nov., *Thelypteris* sp. nov., and *Trichomanes caluffii*.

Naturalized species

In the Park we found four naturalized, highly invasive species: *Nephrolepis multiflora* (present in all

anthropogenically altered places), as well as *Macrothelypteris torresiana, Thelypteris dentata*, and *Pteris tripartita* (occasionally present, without the dense population formations like the first). All of them, except *Macrothelypteris torresiana*, are Asiatic species introduced to the southeastern United States as ornamental plants that later escaped garden confines. We assume that they reached Cuba by air currents and hurricanes. In the case of *Macrothelypteris torresiana*, most likely it reached South America via the Polynesian archipelago and later expanded northward. The scarcity of these naturalized species is an indication of the level of intactness of native vegetation in the Park, since they do not proliferate in well-conserved ecosystems.

Uses

Regional use of the pteridoflora is poor. Reportedly, "Doradilla" (*Polypodium polypodioides*) is used medicinally to treat liver disease, "Calaguala" (*Phlebodium aureum*) is used for hypertension, and "Pasa de Negro" (C*ampyloneurum phillytidis*) is used to soften and fortify hair.

Twenty-four species are considered to be weeds because of their ability to proliferate, especially *Cyathea arborea*, known as "Helecho." Others include *Nephrolepis biserrata* ("Puntero"), and *Cyathea parvula*, and the species in the *Gleicheniaceae* family. All of them invade, primarily along roads and agricultural or silvicultural land.

Abundance

Twenty species previously reported for the Park have not been collected in recent years and they were not seen during the expeditions. Of the remaining 278 species registered for the Park, 54 were collected less than 3 times, 122 were seen or collected sporadically, 70 were seen or collected frequently, and 31 are common species. There are 74 rare or very rare species, and they make up 25% of the pteridoflora.

Interesting records

- Nine new species, currently being described: *Adiantum* spp. (2), *Grammitis* sp., *Odontosoria* sp., *Selaginella* spp. (3), and *Tectaria* spp. (2)
- Five unknown species, possibly new to science, still under study
- Three new hybrids
- Five new records for Cuba: *Danaea urbanii, Grammitis furcata, G. ruglessii, G. randallii*, and *G. fluminensis*
- Two new records for the Park: *Danaea jenmanii* and *Lomariopsis kunzeana*
- Three very rare species, relocated: *Asplenium delitescens, Camptodium pedatum*, and *Hecistopteris pumila*

RICHNESS IN DIFFERENT VEGETATION TYPES

For this territory's pteridoflora, we consider the following three different types of gallery forest.

Open gallery forest, on metamorphic complex

These forests develop along the large rivers that have a wide fluvial basin. They are subject to intense insolation, notable air currents, and their banks frequently flood to a depth of several meters. Along the Jaguaní River, there are signs of agricultural use from the 1970s, when mostly coffee was grown here.

Pteridoflora is rich and varied in this vegetation type. A few common, very abundant species dominate and occupy the first sandy and rocky belt (various meters wide), which is very unstable, along with grasses and some shrubs, which dominate. The most abundant pteridophytes in this belt include *Cyathea arborea, Nephrolepis biserrata*, *N. multiflora, Selaginella plumosa, Thelypteris balbisii, T. grandis*, and *T. reticulata*. Continuing into the second belt, along with large trees, *Danaea nodosa, Bolbitis pergamentacea, Lastreopsis effusa* subsp. *dilatata*, and *Polybotrya osmundacea* proliferate in the understory; very frequent epiphytes

here include *Asplenium serratum, Campyloneurum phillytidis, Pecluma pectinata*, and *Polytaenium feei*.

Closed gallery forest on metamorphic complex

This vegetation type, made up of large trees and numerous palms, develops along tributary streams of large rivers. Sunlight is reduced by dense tree cover. These gallery forests are not subjected to strong air currents, and high water levels breach their banks by a few meters only. Relative humidity is very high and constant, the trees and palms are literally covered with epiphytes. This vegetation type harbors the richest pteridoflora in the Park and possesses moderate endemism.

The understory is composed of a few abundant species, predominantly *Alsophila minor, Blechnum occidentale, Bolbitis nicotianaeifolia, B. pergamentacea, Cnemidaria horrida, Cyathea aspera, Danaea nodosa, D. elliptica, Olfersia alata* (Fig. 5H), *Polybotrya osmundacea, Thelypteris wrightii*, and *T. lonchodes*.

Species such as *Asplenium delitescens, Fadyenia hookerii, Selaginella heterodonta, S. serpens*, and *Trichomanes membranaceum* predominate along the rocks and stream banks. Among the numerous epiphytes species, those from following families stand out because of their abundance: *Grammitidaceae, Hymenophyllaceae, Lycopodiaceae, Vittariaceae*, and the genus *Elaphoglossum*.

Many species live only in this vegetation type, as do several new species that are being described, including *Dicranoglossum furcatum*, three species of *Elaphoglossum*, *Hecistopteris pumila, Huperzia tenuicaulis, Pecluma funicula, Stigmatopteris hemiptera, Tectaria trifoliata*, and two species of *Tectaria*.

Closed gallery forest on serpentine

The soil's chemical characteristics determine this vegetation type, which is made up of trees of medium stature and many shrubs that on occasion predominate because of the greater levels of insolation than the previous vegetation type.

The most abundant understory species include *Adiantum* sp., *Cyathea parvula, Elaphoglossum wrightii, Oleandra articulata, Thelypteris lonchodes, T. wrightii, Trichomanes bissei, T. osmundioides*, and *T. rigidum*. Rocks are drapped in *Selaginella plagiochila, S. plumieri, S. undata*, and some larger ferns, such as *Adiantopsis paupercula, Sphenomeris clavata, Thelypteris crypta*, and *T. shaferi*. Epiphytism is notable here too, but the smaller-sized species predominate. This vegetation type harbors one of the highest levels of pteridological endemism in Cuba.

Evergreen forest

Traditionally, this forest type has been more affected by human intervention because of its soil fertility. Its pteridoflora includes many common species of *Adiantum, Tectaria*, and *Thelypteris*. Epiphytism is moderate and generally includes large-sized species of *Campyloneurum, Phlebodium*, and *Polypodium*. Usually, endemic species are not present except for a few very common ones.

Pinus cubensis pine groves

Only a few terrestrial and epiphytic species are found in this vegetation type. The most frequent species include *Anemia coriacea, A. nipeensis, Cyathea parvula, Lycopodiella cernua, Pteridiun aquilinum* var. *caudatum*, and *Selaginella plumosa*. The few epiphytes present do not grow on the pines, rather on accompanying shrubs. Some of these epiphytes are *Microgramma piloselloides, Pleopeltis astrolepis*, and *Polypodium polypodioides*.

Lowland rainforest on metamorphic complex

Terrestrial ferns predominant in this vegetation type are *Alsophila cubensis, Danaea elliptica, D. nodosa, Diplazium unilobum, C. parvula, C. aspera, Nephrolepis rivularis, Selaginella plumieri, Thelypteris lonchodes*, and *T. wrightii*. Among the epiphytes, various species of *Huperzia* abound, especially *H. funiformis* and *H. linifolia*, and various species of *Elaphoglossum*, like *E. chartaceum* and *E. crinitum*, as well as *Pecluma pectinata*. *Polybotrya osmundacea* and *Lomariopsis wrightii* are hemiepiphytes present in this forest type.

Submontane rainforest on poorly drained soils

This vegetation type harbors a very specific pteridoflora with high levels of endemism. The most abundant species are *Cyathea parvula, Lindsaea lancea, Odontosoria scandens, Oleandra articulata, Schizaea poeppigiana*, as well as a number of species of Grammitidaceae and Hymenophyllaceae. Large trees are scarce in this vegetation type, and the epiphytes normally live on the mossy bases of shrubs. Numerous exposed sites are colonized by *Pteridium caudatum* and species of Gleicheniaceae.

Very rare species only found in this vegetation type include *Lycopodiella carolineana, Schizaea germanii, Anemia pumilio, A. voerkeliana, Grammitis furcata, Lindsaea quadrangularis, L. stricta*, and *Polystichum* x *machaerophyllum*.

Lowland and submontane rainforest on ophiolites

These rainforests harbor a pteridoflora similar to that of the previous vegetation type when it comes to the most common species, but not the rare species previously mentioned. Since arboreal coverage is denser, relative humidity is not just concentrated close to the ground, so epiphyte growth can and does occur from tree bases to their branches (even some large ferns are present, such as *Polypodium dissimile* and *P. triseriale*). Other abundant species include *Adiantum pyramidale, Cyathea parvula, Hymenophyllum polyanthos, Lygodium volubile, Selaginella plumieri*, and *Sticherus remotus*.

Coastal and precoast scrub

Normally, this vegetation type can only support a few xerophytic fern species, but in the Park, between Nibujón and Santa María, elevated rainfall throughout the year results in an impressive and surprising pteridoflora of 54 species, including epiphytes and some that live only a few meters from the sea.

Locally common species present in this ecosystem include *Cheilanthes microphylla, Macrothelypteis torresiana, Pityrogramma calomelanos, Pteris grandifolia, P. longifolia, Thelypteris patens*, and *T. kunthii*. Some sporadic species living unusually close to the coast are *Microgramma lycopodioides, Pecluma plumula, Psilotum nudum*, *Tectaria fimbriata*, and *Vittaria lineata*. The largest known population in Cuba of the threatened species *Adiantum deltoideum* is found in the Farallones de Maguana.

Marsh grassland

Two common halophyte species in this ecosystem worth mentioning are *Acrostichum aureum* and *A. danaeifolium*. The first lives strictly close to the coastline, but the second also can occur several kilometers inland.

ANALYSIS OF THE PTERIDOFLORA BY SECTOR

Cupeyal del Norte Sector

There are 185 species grouped into 62 genera and 22 families. There are 19 endemic and 9 endangered species present; 2 of them are both endemic and endangered. Exclusive species in this sector are:

- *Botrychium jenmanii*, collected once in the Park, close to the reserve's station
- *Schizaea germanii*, collected once in the Park, at the Toa River headwaters
- *Pityrogramma eggersii* and *P. shizophylla*, collected once in the Park at the Mola River headwaters
- *Camptodium pedatum*, the only known representative of this genus and species in Cuba, from one location in this sector, specifically on limestone outcroppings

Ojito de Agua Sector

The pteridoflora in this sector includes 153 species in 53 genera and 22 families. There are 19 endemics of ample distribution in the Park and 2 threatened species: an undescribed species of *Tectaria*, and *Asplenium rectangulare*, an infrequent species.

La Melba Sector

The species richness of the pteridoflora is higher here than in other sectors, with 258 species of 64 genera and

22 families. There are 36 endemics, 25 threatened species, and 9 that are both threatened and endemic. The most vulnerable species, because of their rarity, are:

- *Huperzia tenuicaulis*, known in Cuba from two samples collected from along the Jaguaní River and Arroyo Cocalito
- *Lycopodiella appresa* and *L. carolineana*, exclusives of submontane rainforests on poorly drained soils in Altos de Iberia, El Toldo, and La Melba, which have been collected in silica sands of Pinar del Río
- *Selaginella sellowii*, known in Cuba from very few records in this territory and along the banks of Tuinicú River, in Sancti Spiritus Province
- *Anemia pumilio* and *Anemia voerkeliana*, endemics known from two records, close to the old sawmill at La Melba and Sierra de Nipe
- *Trichomanes* sp., undescribed, collected once from El Toldo
- *Alsophila brooksii*, known in Cuba from two old records from Camino del Centeno, Moa, Holguín and Pinal de Santa Ana, Guantánamo
- *Adiantum obliquum* and *Adiantum* sp., in Cuba found only around the Arroyo Bueno community, close to the old sawmill
- *Hecistopteris pumila*, in Cuba found only in three locations: along the Arroyo Juan Pérez and Arroyo Cocalito (in this sector), and along the Cabonico River, Sierra Cristal
- *Blechnum shaferii*, a possible endemic species known only from this sector, collected south of Campo La Gloria and around the El 26 camp
- *Thelypteris serrata*, collected fewer than five times in Cuba, present in the swampy margins of Jaguaní River, close to the Arroyo Bueno community
- *Grammitis furcata*, in Cuba, known only from one collection conducted in Altos de Iberia
- *Grammitis* sp., a possible new species, collected around Las Tetas de Julia

Baracoa Sector

There are 199 species in this sector, in 59 genera and 23 families. There are 25 endemic species, 8 threatened, and 4 that are both threatened and endemic. Those most important for conservation include:

- *Equisetum giganteum*, known by few collections from Cuba's eastern mountains, located along the Toa River
- *Trichomanes caluffii*, a new, endemic species and new section in the *Trichomanes* genera, *Didymoglossum* subgenera, known only by the type collection near Quibiján
- *Odontosoria* sp. nov., an endemic species being described; its only known population is along the margins of Arroyo Bueno River, close to the old sawmill
- *Adiantum deltoideum*, in Cuba only found growing on the coastal limestone outcrops in this territory

THREATS

Rainforests on poorly drained soils are especially vulnerable because of this ecosystem's intrinsic fragility and because they occupy a small surface area. Concrete threats include excessive collection of botanic material, where many of the species are in demand as novelties, and road and trail building. In the Altiplanicie El Toldo, the main threat is mining activity.

Lowland and submontane rainforests on soils originating from metamorphic rocks have an acceptable degree of conservation, but introduction of destructive animals—such as pigs and cattle—is becoming more frequent and represents an enormous threat to the ecosystem.

The limestone coastal and precoastal zone has been altered significantly by deforestation, which represents a serious threat. This zone is close to the beaches and to existing and planned tourism installations, and a busy road passes right through it.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Limit collecting of botanical samples in the rainforests on poorly drained soils and prevent the opening of new trails and roads. The need to conserve and protect the Altiplanicie El Toldo from mining activities should be broadly communicated and insisted upon.

In addition, destructive animals such as pigs and cattle should be kept from entering lowland and submontane rainforests on poorly drained soils.

Research

We need to learn more about the pteridoflora growing on serpentine soils, and the selectivity of some species, including epiphytes, in this serpentine-based ecosystem. We must also research biological reproduction and survival strategies of the very rare species.

Additional inventory

The pteridoflora from many areas in the Park have not been well studied, and some have never been studied at all. Rapid inventories should be conducted in those sites. An evaluation of the pteridoflora of the limestone coastal and precoastal zone is also needed to develop appropriate conservation recommendations.

SEED PLANTS (Spermatophyta)

Participants/Authors: Eddy Martínez Quesada, María del Carmen Fagilde Espinosa, William S. Alverson, Corine Vriesendorp, and Robin B. Foster

Conservation targets: Eight endemic species considered Globally Endangered by the IUCN (*Spirotecoma holguinensis*, Bignoniaceae; *Lyonia elliptica*, Ericaceae; *Acacia bucheri*, Fabaceae; *Lunania dodecandra*, Flacourtiaceae; *Swietenia mahagoni*, Meliaceae; *Calyptranthes rostrata*, Myrtaceae; and *Manilkara mayarensis* and *Pouteria moaensis*, Sapotaceae); and 15 endemic species considered Vulnerable (*Annona cristalensis* and *Xylopia ekmanii*, Annonaceae; *Jacaranda arborea, Spirotecoma apiculata, Tabebuia bibracteolata* and *T. dubia*, Bignoniaceae; *Chamaecrista bucherae*, Fabaceae-Caesalpinioideae; *Lunania cubensis*, Flacourtiaceae; *Henriettea squamata*, Melastomataceae; *Pimenta filipes, P. odiolens*, and *P. oligantha*, Myrtaceae; *Coccoloba coriacea*, Polygonaceae; *Micropholis polita* subsp. *polita* and *Sideroxylon jubilla*, Sapotaceae; and rare endemic species

INTRODUCTION

Several studies have been conducted in Alejandro de Humboldt National Park in order to learn about its floristic composition, the vegetation types in different Park locations and their principal values, as well as its biogeography (Ganchev 1972; Bisse 1976; Bisse et al. 1981; Panfet et al. 1986; Rankin et al. 1987; López et al. 1994; Martínez 1997; Capote et al. 1997; Martínez 2002; Perera et al. 1999; Fagilde 2000, 2003). The Park is part of the core zone of Cuchillas del Toa Biosphere Reserve. Its endemic species richness and habitat diversity make it very important to the study of spermatophytes.

METHODS

During the inventory (February 12-18, 2004), we inventoried accessible habitats and we collected samples of those species for which we had particular interest, were in doubt, or were unable to identify. The rest were identified and recorded in a field notebook. The first author consulted the collections of the Herbarium at Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BSC) and reviewed floristic lists of all the published and unpublished articles available for this group of plants in the Park. Explicit locations and Park sectors for each taxon were specified. However, in the appendix, specific locations for some taxa are missing because of lack of precise information in published works, and one should not assume that taxa with only one location specified are only found in that single location. Degree of threat was determined using IUCN's Red List (IUCN 2004). We also took photographs, which will be available on our websites (*www.fmnh.org/rbi* and *http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides*).

RESULTS

Species richness and endemism

We registered 1,071 species, subspecies, and varieties in the Park belonging to 472 genera and 123 families (Appendix 4 and Fig. 5). We estimate that in the entire area there are approximately 1,500 species.

The families with the highest number of species, subspecies, and/or varieties are Rubiaceae (85), Asteraceae (67), Orchidaceae (66), Euphorbiaceae (61), Melastomataceae (56), Fabaceae s.l. (55), and Myrtaceae (45).

We recorded 595 species endemic to Cuba, although an additional 24 species may also be endemic. These endemics represent at least 55.5% of the registered species and 18.7% of Cuba's endemic vascular plants (3,178). The families with the highest number of endemic species are Rubiaceae (58), Euphorbiaceae (47), Asteraceae (45), Myrtaceae (40), and Melastomataceae (38). There are other families whose (few) registered species are almost entirely endemic, and proportionally (comparing endemics to nonendemics within the same family) their endemism surpasses those previously mentioned families.

Native and introduced species

We found 1,000 native species and 48 probably native species, which represents at least 97.8% of all species registered in the Park (of which 405 are nonendemic native species, and an additional 24 species may also be nonendemic natives).

Introduced (19) and naturalized (4) species represent only 2.1% of the Park's species. Of the introduced species, it does not appear that *Pereskia aculeata* (Cactaceae) has a tendency to naturalize in the area where it was found, although León and Alain (1953) classified it as escaped from cultivation in Pinar del Río and Oriente. Individuals of *Casuarina* sp. should be monitored periodically to evaluate whether the population tends to increase over time and to prevent it from propagating and modifying the natural habitats in Yamanigüey. The naturalized species are *Odontonema tubaeforme* (Acanthaceae), *Phaius tankervilliae* and *Spathoglottis plicata* (Orchidaceae), and *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae).

Analysis by sector

Ojito de Agua harbors 449 species, of which 285 are endemic (including probable endemics). This sector is one of the richest in spermatophytes and it harbors largest number of endemic species; the proportion of endemics is 63.4%.

Cupeyal del Norte possesses 336 species, of which 232 are endemic (69.0%). We believe that this sector has not been well explored, and we estimate that the number of spermatophytes will increase with additional inventories.

La Melba has 420 species, of which 266 are endemic (63.3%). Even though this sector has been well studied, the number of species (especially endemics) should be greater. It is quite possible that La Melba actually has the highest percentage of endemics of all the Park's sectors since the Moa core is a center of very high speciation with a large number of strict endemics.

Baracoa harbors 460 species with 268 endemics. In this inventory, it is the sector with the lowest proportion of endemic species (58.3%). We registered a new species for this sector and for the Park: a naturalized, wild *Spathoglotis plicata* (Orchidaceae) was found at Viento Frío. Prior to this finding, it was only known from the wild in Pinar del Río, which makes this a new record for the Eastern Region.

THREATS AND RECOMMENDATIONS

We did not identify any significant or specific threat to the Park's spermatophytes other than the general habitat threats described in the vegetation, ferns, and nonvascular plants chapters.

Park managers should pay special attention to endemic species categorized as Endangered or Vulnerable. They should establish permanent plots to monitor these species' populations and should analyze factors that constitute potential threats. Based on these studies,

long-term management steps should be taken to maintain (and in some cases locally reestablish) these conservation targets in the Park.

It is unclear whether the population of *Casuarina* sp. at Yamanigüey is stable or if it is slowly increasing. We suggest a quantitative inventory that will elucidate the type of management needed to deal with this exotic (and usually aggressive) species.

TERRESTRIAL MOLLUSKS

Participant/Author: David Maceira F.

Conservation targets: Thirty-four species endemic to Cuba

INTRODUCTION

The most biologically significant areas in Eastern Cuba are (1) Sierra Maestra, (2) the southeastern coast from Cabo Cruz to Punta de Maisí, and (3) the Nipe-Sagua-Baracoa mountainous massif. This last location is one of the most biologically diverse sites in the Caribbean (Vales et al. 1995), and it is the site of Alejandro de Humboldt National Park.

I previously studied the Park's terrestrial malacofauna (Maceira 1998, 2001a, 2001b), and here present an analysis of the terrestrial malacofauna for each of the Park's sectors, which was not done in other studies.

METHODS

For this inventory, I visited Arroyo Bueno, Moa, in Holguín province (in February 2004), and Nibujón and Bahía de Taco (in February 2004), both in Baracoa, Guantánamo Province. I reviewed collections in BIOECO's Malacological Collection from Piedra La Vela, corresponding to September 1998, and from Monte Iberia, registered in April 1998. Both locations are in Guantánamo Province. To inventory mollusks on the ground and on trees, I made diurnal and nocturnal observations in as many biotopes as possible.

I conducted a bibliographic review of a Cuban terrestrial mollusks catalog formulated by Espinosa and Ortea (1999) and reviewed the species in the taxonomic list, considering both endemic and nonendemic species listed by these authors.

RESULTS

Species richness

I registered 45 species of land snails from 16 families and 27 genera from Alejandro de Humboldt National Park (Appendix 5). Subclass Prosobranchia is represented by 4 families, 6 genera, and 10 species (22.2% of the Park's mollusks). The Veronicellidae family represents the Subclass Gymnomorpha, with one genus and two species (4.4%). Eleven families, 20 genera, and 33 species represent Subclass Pulmonata (73.3%).

The best-represented families are Camaenidae (7 species), Helminthoglyptidae (6), Urocoptidae (5), Helicinidae (4), and Oleacinidae (4).

Endemic and introduced species

Overall, levels of endemism for native terrestrial malacofauna are high (75.6%) and endemics are predominately local and subregional. Of the total number of endemic species, 12 (26.7%) are local Park endemics, 12 (26.7%) are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion, 1 (2.2%) is endemic to both central and eastern Cuba, 4 (8.9%) are pan-Cuban endemics, 3 (6.7%) are endemic to the Eastern Region, and 2 (4.4%) are endemic to both western and eastern Cuba.

Microhabitats, habitats, and abundance

Ground and tree-dwelling snails are predominant in the Park. I registered 21 land snails (46.7%) for the ground microhabitat, 8 species (17.8%) for the arboreal microhabitat, 5 species (11.1%) on rocks, 9 species (20.0%) that use both ground and arboreal microhabitats, and 2 species (4.4%) that use all three microhabitats interchangeably (Appendix 5).

Other notable records

In the Park, the 12 local endemic species stand out because they are from different habitats and are of different sizes. The species *Caracolus sagemon coutini*,

C. sagemon subsp. 1, *Polydontes torrei*, and *Zachrysia lamellicosta* are all large land snails, of mostly plain coloration. They are found in almost all sectors and usually on trees and shrubs. *Emoda blanesi* and *E. emoda*, as well as *Coryda armasi*, are medium-sized and inhabit the forest, while *Cerion coutini*, which is similar in size, lives next to the coast. *Helicita monteiberia*, *Microceramus orientalis*, and *Ramsdenia natensoni* are all small-sized snails that are hard to detect; the first two are found on vegetation and the last is found on stones and rocks.

Sagua-Baracoa Subregion's 12 endemic species are also notable. *Polydontes natensoni* (Fig. 6E), *P. sobrina,* and *Zachrysia guantanamensis* are large land snails, have dull coloration, and are not very attractive. *Polymita picta fuscolimbata*, *P. p. roseolimbata*, and *P. p. nigrolimbata* are medium-sized, tree-dwelling, brightly colored snails. This last characteristic has actually become a threat to their populations because their shells are illegally collected and sold. I registered *Oleacina gundlachi* and *O. trinitaria*, two important species that prey on other snails. Their presence indicates a well-developed mollusk community. I observed four small-sized snails living on or under rocks whose coloring was very similar to this substrate, and which were fine and fragile: *Brachipodella* (*Gyraxis*) *baracoensis*, *Brachipodella* (*Brevipodella*) *angulifera*, *Levistemma peculiaris*, and *Pleucostemma perplicata yunquensis* (Appendix 5). I found a species new to science of the Veronicellidae family (*Veronicella* sp. nov.) living under rocks.

Baracoa Sector

I registered the most snails in this sector: 14 families (87.5% of the total number of families registered), 25 genera (92.6%), and 39 species (86.7%). Four families, 6 genera, and 10 species represent the Subclass Prosobranchia; Subclass Pulmonata is represented by 9, 18, and 27 respectively, and Subclass Gymnomorpha is represented by 1, 1, and 2, respectively.

Of Baracoa's species, 32 are endemic (82.5%). As is true for the Park in general, local and Sagua-Baracoa subregional endemics predominate: 11 species (28.2%) are local endemics, 11 (28.2%) are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion, 1 (2.6%) is endemic to both the Central and Eastern Regions, 3 (7.7%) are endemic to the Eastern Region, 4 (10.3%) are pan-Cuban, and 2 (5.1%) are endemic to both the Western and Eastern Regions.

The three *Polymita* subspecies present in this sector (*P. picta fuscolimbata*, *P. p. nigrolimbata*, and *P. p. roseolimbata*) are threatened by illegal commerce in their shells. There are also three species of the *Polydontes* genera (*Polydontes natensoni*, *P. sobrina*, and *P. torrei*), which are among the largest of the land snails. Also notable are the number of carnivorous species in Oleacinidae, and one species of Haplotrematidae.

The predominant families include: Helminthoglyptidae (with 6 species), Camaenidae and Urocoptidae (5), and Helicinidae and Oleacinidae (4) (Appendix 5).

La Melba Sector

I registered 8 families (50.0% of the total), 13 genera (48.2%), and 19 species (42.2%) in this sector. One family, 2 genera, and 3 species represent Subclass Prosobranchia; Subclass Pulmonata is represented by 6, 10, and 14, respectively; and Subclass Gymnomorpha is represented by 1, 1, and 2, respectively.

Of the species in this sector, 14 (73.7%) are endemic, mostly local endemics: 7 (36.8%) are locals, 2 (10.5%) are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion, 1 (5.3%) is endemic to the Eastern Region, and 4 (21.1%) are pan-Cuban endemics.

In this sector, there is one *Polymita* species (*Polymita picta fuscolimbata*) threatened by illegal sale of its shells; and two of the three species of *Polydontes* (*Polydontes natensoni* and *P. torrei*) are present. Notable here is the presence of two pulmonated, nonendemic slugs (*Deroceras reticulatum* and *D. laeve*). Predominant families in the sector are Camaenidae (4 species), Helminthoglyptidae, and Helicinidae (3) (Appendix 5).

Ojito de Agua Sector

I registered 9 families in this sector (56.3% of the total), 14 families (51.9%), and 20 species (44.4%). Subclass Prosobranchia is represented by 1 family, 2 genus, and 2 species; Subclass Pulmonata is represented by 7, 10, and 17, respectively; and Subclass Gymnomorpha by 1, 1, and 2, respectively.

Fifteen of the 20 species (75.0%) are endemic: 4 are local endemics (20%); 4 are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion (20%); 4 are pan-Cuban endemics (20%); 2 (10.0%) are endemic to the Eastern Region; and 1 (5.0%) is endemic to both the Central and Eastern Regions.

As in La Melba, there is one *Polymita* species (*Polymita picta fuscolimbata*), also threatened by illegal sale of its shells. *Obeliscus latus* stands out because of its left-side opening and because of its leaf litter habits. Family Oleacinidae is well represented, indicating a well-developed mollusk community. (Appendix 5) Dominant families include Camaenidae (3 species), Oleacinidae (4), and Subulinidae (3).

Cupeyal del Norte Sector

In this sector, I registered 7 families (43.8% of the total), 10 genera (37.0%), and 12 species (26.7%). Subclass Prosobranchia is represented by 1 family, 2 genera, and 2 species; Subclass Pulmonata is represented by 5, 7, and 8, respectively; and Subclass Gymnomorpha is represented by 1, 1, and 2, respectively.

Nine of its 12 species (75.0%) are endemic. Most are pan-Cuban, with 4 species (33.3%); then the locals, with 3 (25.0%); the Sagua-Baracoa Subregion and the Eastern Region have 1 species each (8.3%). There is one *Polymita* present (*P. p. fuscolimbata*). There are no predominant families (Appendix 5).

THREATS

The biggest threats to the terrestrial malacofauna are deforestation and illegal sale of the shells of the *Polymita* species.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Environmental education is needed to increase community awareness about the land snails and to stop the illegal sale of *Polymita* snail shells.

Monitoring

Population densities and relative abundance of *Polymita* species should be monitored in order to understand the level of threat to their populations from illegal sale of their shells, and to propose measures to conserve their populations, which occur nowhere else on earth.

SPIDERS

Participants/Authors: Giraldo Alayón García and Alexander Sánchez-Ruiz

Conservation targets: Populations of 33 endemic species present in Alejandro de Humboldt National Park, especially 4 species endemic to Eastern Cuba (*Argyrodes cubensis, Nops enae, Celaethycheus fulvorufus,* and *Citharacanthus alayoni*), 2 localized in the Sagua-Baracoa Subregion (*Masteria golobatchi* and *Bolostromus holguinensis*), and 7 only known to exist in one or two locations within the Park (*Barronopsis campephila, Kaira levii, Lycosa ovalata, Scaphiella bryantae, Dolomedes toldo, Selenops iberia*, and *Cyrtopholis plumosa*)

INTRODUCTION

The spiders of the Sagua-Baracoa Subregion have been poorly studied despite the fact that the area contains one of Cuba's largest mountainous massifs. A literature review revealed that only three publications focus on this subregion's spiders in a general way (Alayón 1988, 1994; Sánchez-Ruiz 1999). The rest of the publications focus on particular species, either describing new taxa or discussing range distribution extensions of existing species.

Alejandro de Humboldt National Park lacks integrated arachnological studies, and while it is true that a large part of the species described for the Sagua-Baracoa Subregion are found within the Park, no study has compiled a species list for the Park based on its current boundaries.

Table 2. Representation of spider taxa in Alejandro de Humbolt National Park and in Sagua-Baracoa.

Category of taxa	Number in Cuba (Alayón 2000)	% of Cuban taxa present in Park	Number in Sagua-Baracoa Subregion (Sánchez-Ruiz 1999)	% of Sagua-Baracoa taxa present in Park
Species	568	18.7	157	67.5
Genera	243	37.7	102	80.4
Families	53	60.4	35	91.4

METHODS

During the rapid inventory, we collected during the day and night, but limited our sampling to the principal habitats present in Arroyo Bueno (evergreen forest, pine groves, and rainforest) and Cocalito (rainforest and gallery forest). In addition, we also visited El Toldo's high plateau (in Ojito de Agua and La Melba Sectors), and El Peñón (also La Melba Sector). During our expeditions we made observations and collected all the spiders we encountered, mostly on leaves and tree or shrub branches, under rocks, n the ground, on the leaf litter, on fallen trunks, under bark, on herbaceous vegetation, and on buildings.

To create the Park's species list, we used the sample collected during this rapid inventory as well as published records for the study area (Alayón 1977, 1988, 1992, 1994, 1995a, 1995b, 2000; Bryant 1936, 1940; Dumitresco and Georgesco 1983; Franganillo 1930, 1936; Huber and Pérez 1998; Exline and Levi 1962; Platnick 2004; Rudloff 1996; Sánchez-Ruiz 1999, 2004) and material deposited in the arachnological collections of the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) and that Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

Table 3. Spider families with the highest species richness in Alejandro de Humboldt National Park.

Family	Number of species	% of endemic species in the Park
Araneidae	23	12.1
Theridiidae	12	3.0
Salticidae	7	9.1
Tetragnathidae	7	0

RESULTS

Richness of observed taxa and endemism

There are 106 spider species present in the Park (Appendix 6), grouped in 32 families and 82 genera. Table 2 shows the percentages of richness at the species, genus, and family levels compared to those of Cuba overall and the Sagua-Baracoa Subregion.

The best-represented families were Araneidae, Theridiidae, Salticidae, and Tetragnathidae (Table 3). Of Cuba's 247 endemic spiders included on the most recent list for the archipelago (Alayón 2000), 33 species were found in the Park, which represents 13.4% of the registered Cuban archipelago endemics and 76.7% of the 43 endemic species in Sagua-Baracoa Subregion. Of the endemic species present in the Park, 20 (60.6%) are endemic to the entire archipelago, 4 (12.1%) are found only in Cuba's Eastern Region, 2 (6.1%) are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion, and 7 (21.2%) are found in only one or two places within the Park's borders (Appendix 6).

Analyzing the data per sector, we find that La Melba has the highest species richness (Table 4). Nonetheless, this analysis is biased because the amount of study and sampling effort per sector is unequal. At this time, we are only able to provide a general vision of what is actually registered per sector (Appendix 6), and therefore this is the first attempt of a comparative study of the Park's spiders per sector.

Table 4. Species richness in the administrative sectors of Alejandro de Humboldt National Park

Sector	Number of species
Baracoa	36
La Melba	58
Ojito de Agua	35
Cupeyal del Norte	31

New and significant records

In this study, we registered 11 new species for the Park, which included three new family records:

01 Hersiliidae, represented by *Tama habanensis* (which had previously been registered only in La Habana, Cienfuegos, and Las Tunas). These represent the first records of this family and species for the Eastern Region;

02 Mimetidae, represented by a *Mimetus* sp. We collected two samples in El Toldo's high plateau (the Altiplanicie El Toldo, in La Melba Sector); and

03 Segestriidae, of which we found samples of 6 young *Ariadna arthuri* from Monte Iberia (Baracoa Sector) during our review of BIOECO's collection.

Anelosimus jucundus and *Theridion evexum* (Theridiidae) are also notable since they are new records for the area. Another interesting record is *Celaethycheus fulvorufus afoliatus* (Ctenidae), described by P. Franganillo from Baracoa, Guantánamo. This subspecies may have been identified incorrectly, but additional specimens are needed for verification (Alayón 2000).

Within the Park, *Nops enae* has only been found in one location, Piedra La Vela (Ojito de Agua Sector), where it was originally described. Outside of the Park, only two other populations have been registered: Quintero, ciudad de Santiago de Cuba; and La Pimienta, III Frente, Santiago de Cuba Province (Sánchez-Ruiz 2004).

Masteria golobatchi (Dipluridae) was only known from one male specimen from its type locality in Paso Cuba (Baracoa Sector), collected from a pile of pine needles in a *Pinus cubensis* plantation. Two female individuals were found along the edges of Yumurí River (Santa Rosa, Sabana, Maisí Municipality, Guantánamo Province) on leaf litter, outside of the Park borders. It is possible that this species is restricted to the Sagua-Baracoa Subregion.

THREATS

Populations of species with small ranges need special consideration, since these will be the first to disappear if habitat loss intensifies. For this reason, the following seven locally endemic species (found within Park borders) should be given special attention:

Barronopsis campephila (Agelenidae) was only known for the type locality in Ojito de Agua. During the rapid inventory, we found this species in the Altiplanicie El Toldo (Ojito de Agua Sector). It makes its webs on the soil and leaf litter. Natural habitat loss caused by clearing the soils for cultivation, or other impacts on its habitat, represent the principal threats to its survival.

Kaira levii (Araneidae) is known only from one population in the type locality: Moa Farallones (Cupeyal del Norte Sector). This rare spider makes its webs in shrubs, using the underside of leaves to make refuges. Indiscriminant use of shrubs from its natural habitat —to use in charcoal production, for example—could significantly reduce this unique population.

Lycosa ovalata (Lycosidae) is only known from the type locality in Baracoa (Baracoa Sector). Since P. Franganillo described the species, it has never been collected again. It probably lives on the ground and in leaf litter, or perhaps in leaves and branches of trees and shrubs, or under tree bark like the rest of the lycosids. Lack of information about this species prevents us from specifying possible threats.

Scaphiella bryantae (Oonopidae) is only known from the type locality along the Baracoa River (Baracoa Sector). The type specimen, a female, was collected from leaf litter along the river's edge. The male is not yet known. As with the other previously mentioned species, habitat loss due to forest clearing or soil modification is the principal threat for this species.

Selenops sp. (Selenopidae) is known from the type locality in Monte Iberia (Baracoa Sector). Habitat

loss is the principal threat for this species of restricted distribution.

Dolomedes toldo (Pisauridae, Fig. 6A) was known from the type locality in El Toldo's high plateau (Ojito de Agua Sector). During the rapid inventory, we found this species in La Melba (La Melba Sector). Similar to all *Dolomedes* species, this spider lives on the exposed part of rocks in water currents. River and stream contamination in La Melba and Ojito de Agua as well as modifications of their watercourses (either by channeling or dam building) are the principal threats for this species.

Cyrtopholis plumosa (Theraphosidae) is only known from the type locality in Yunque de Baracoa (Baracoa Sector) where it lives in fallen, sheathing leaf bases of palms, and even in those still hanging from the palm. The holotype is gone, or lost; however, recently J. P. Rudloff located syntypes of the species. Habitat loss from clearing in this sector is the main threat to the species' survival.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

- Prevent clearing of trees and shrubs, especially in the Baracao and Cupeyal del Norte Sectors.
- Take measures to prevent contamination, dam construction, and alteration of watercourses in the La Melba and Ojito de Agua Sectors.
- Prevent clearing and soil modification, prioritizing Baracoa, to protect the leaf litter layer in these forests.

Research

Study populations of the seven species with distributions restricted in the Park in order to (1) determine actual distribution within the Park, (2) locate and describe the male *Scaphiella bryantae*, (3) determine true habitat requirements for these species, and (4) locate *Lycosa ovalata*.

Additional inventories

Biological inventories should continue during different times of the year and in additional habitats. An inventory outside of Sagua-Baracoa's protected areas would help understand distribution and level of protection of this subregion's species.

OTHER ARACHNIDS
(Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Ricinulei, and Uropygi)

Participant/Author: Rolando Teruel

Conservation targets: Coastal charrascals along the Cañete-Yamanigüey-Río Seco area, which are the only known habitats for three species (one scorpion, schizomida, and one solpugida) new to science

INTRODUCTION

The arachnids are an ecologically important group within the arthropods because of their sheer numbers and their mostly predatory tendencies. They are highly susceptible to the effects of anthropogenic actions. This vulnerability is further increased by two other factors: the relatively small geographic distributions of most species, and the fact that high rates of endemism and species richness are concentrated in arid and coastal vegetation zones, which are ecologically fragile ecosystems. Regarding Alejandro de Humboldt National Park, several previous studies focused on some taxa of these orders: scorpions (Armas 1988; Teruel 2000a, 2000b, 2001), amblypygids (Teruel 2000a, 2001), schizomids (Armas 2002, 2004; Teruel 2000a, 2001, 2003, 2004), solpugids (Teruel 2000a, 2001), ricinulids, (Teruel 2000a, 2001), and uropygids (Teruel 2000a, 2001).

METHODS

I inventoried arachnids through direct visual observation and by turning over rocks and fallen trunks, pealing bark off of dead trunks and branches, and looking inside epiphytic bromeliads. I also used ultraviolet lights for nocturnal detection. I captured small specimens (less than 5 mm long) using a brush soaked in 80% ethanol, and larger specimens using

Table 5. Arachnids (excluding spiders) in the Nipe-Sagua-Baracoa Mountains and Alejandro de Humboldt National Park.

	Nipe-Sagua-Baracoa				P. N. Alejandro de Humboldt			
Order	Families	Genera	Species	Cuban endemic species	Families	Genera	Species	Cuban endemic species
Scorpiones	2	7	16	14	2	4	5	4
Schizomida	1	5	11	9	1	4	6	5
Amblypygi	2	3	7	5	1	2	4	1
Solpugida	1	2	3	3	1	1	2	2
Ricinulei	1	1	1	1	1	1	1	1
Uropygi	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTALS	**8**	**19**	**39**	**33**	**7**	**13**	**19**	**14**

entomological tweezers appropriate to the specimen's size and exoskeletal hardness. I preserved all species in 80% ethanol and deposited them, properly labeled, in BIOECO's collections.

RESULTS

Species richness and endemism

I collected 17 species, belonging to 6 orders, 7 families, and 12 genera (Appendix 7). During this inventory, I did not find one genus and two additional species noted in existing literature because I was not able to visit the locations where they have been found.

Table 5 presents a comparison of the Park's arachnid fauna (this study) and the Nipe-Sagua-Baracoa Mountains (Teruel 2000a, 2001). Species representations (by order) in the Park compared to those present in the Nipe-Sagua-Baracoa Massif are as follows: solpugids (67%), amblypygids (57%), schizomids (55%), scorpions (31%), and one species each of ricinulids and uropygids. The Park covers less than 1% of Cuba's national territory, yet representation of the arachnid fauna is high. Regarding the endemics, more than two-thirds of the Park's species are endemic to Cuba: 1 is a national endemic species, 5 are regionally endemic, and 8 are local endemic species.

New and significant records

Of the Park's 19 species, 5 are new to science: 2 solpugids of the genus *Ammotrechella*, 1 scorpion of the genus *Cazierius*, 1 schizomid (*Rowlandius* sp.), and a second schizomid that represents a new genus and species. Other interesting finds include the first record of *Paraphrynus viridiceps* (an amblypygid) within Park borders, and new location records for 4 species of scorpions, 3 amblypygids, and 2 schizomids.

ANALYSIS BY SECTOR

Baracoa Sector

This and the next sector have the highest richness of taxa: 12 species (63% of all species present in the Park) from 6 families (86%) and 10 genera (77%). Of the orders with more than one species registered in the Park, the best-represented orders in this sector are Amblypygi (with 100% of the Park's species) and Scorpiones (80%). Of these 12 species, 8 are endemic (67%): 1 is a national endemic, 4 are regional endemics, and 3 are local endemics.

La Melba Sector

In this sector, I found the same number of species as in the last sector: 12 species (63%), grouped in 5 families (71%) and 10 genera (77%). The best-represented orders are Amblypygi (75% of the Park's species), Schizomida (67%), and Scorpiones (60%). And, as in Baracoa Sector, 8 of the 12 species (67%) are endemic (1 national, 3 regional, and 4 locals); this represents 50% of the Park's local endemic species.

Ojito de Agua Sector

I found the least species richness in this sector: 8 species (42%), of 3 families (43%) and 7 genera (54%). Of the orders with more than one species registered in the Park, Amblypygi is the best represented, with 75% of its Park species present. Endemism is high in this sector, and 5 of the 8 species are endemic (63%): 1 national, 2 regional, and 2 locals.

Cupeyal del Norte Sector

This sector followed Baracoa and La Melba's richness with 9 species (47%), of 6 families (86%) and 8 genera (61%). Of the orders with more than one species registered in the Park, only the Orders Scorpiones and Amblypygi have significant representation; in both cases half of their species present in the Park are present here. Endemism in this sector is also high, and 6 of the 9 species are endemic (67%): 1 national, 4 regional, and 1 local.

THREATS

During this inventory, I did not identify specific threats to these arachnids in the sampled areas of the Park. However, in general, small population sizes of species of schizomids, solpugids, ricinulids, and some scorpions make them vulnerable to possible changes in their habitats. In particular, indiscriminate forest clearing destroys vegetative cover and its corresponding leaf litter (which drastically alters essential microclimatic parameters needed for the survival of these species, such as humidity and the level of soil insolation) and is an actual and potential threat.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Prevent clearing of the coastal charrascals in the Yamanigüey-Río Seco area, which is the only habitat where the species proposed as conservation targets are found.

DIPTERANS

Author: Gabriel Garcés González

Conservation targets: Eleven endemic species, especially the seven species known to exist only within the Park

INTRODUCTION

The dipterans are among the most important and diverse group of invertebrates. These insects can be found in large quantities in all ecosystems, terrestrial and aquatic, and they are responsible for a great number of interactions with other species in their habitats.

When we think of the dipterans, we tend to associate them with annoying or harmful insects like mosquitoes (Culicidae), gnats (Ceratopogonidae), black flies (Simuliidae), horse flies (Tabanidae), and others that should be exterminated and controlled. But the Order Diptera also includes species of great ecological value, either because they are pollinators or because they regulate other phytophagous invertebrates (whose populations can grow and harm vegetation). Even those dipterans considered harmful to man in populated areas are vital prey for many vertebrates and invertebrates in natural areas, thereby forming part of the natural trophic chain.

The Order Diptera is poorly studied in Cuba and to date includes 61 families, 355 genera, and 804 species. This last figure currently represents 0.6% of the world's dipteran fauna. However, almost on a continual basis, new records are made for the island, including species new to science, every time a taxonomic study of this group is concluded. Of the species recorded for Cuba, 209 are endemic, which represents 25.9% endemism, a high proportion considering the generally low level of knowledge of this group. Of these Cuban endemics, 14.6% are local endemics. A large part of these Cuban endemic dipterans are localized in the Eastern Region of the country, especially in the high mountains that harbor a rich dipterological fauna.

METHODS

I used three main methods to capture insects: (1) colored traps (yellow-colored plates or trays), (2) soil traps, and (3) flight-intercept traps (*trampas de intersección de vuelo*). To a lesser degree, I used Malaise traps and entomological nets. I sampled in three different habitats in the Park: natural forests, forests with coffee, and deforested areas with pasture. I carried out this sampling between 1997 and 2001, spending 7 to 15 days in each location visited. I deposited collected material in BIOECO's entomological collection.

RESULTS

There are 108 species (13.4% of all species registered for Cuba), grouped in 71 genera and 34 families (Appendix 8) in Alejandro de Humboldt National Park, with 11 endemic species (5.3% of Cuba's endemic dipterans).

Of the endemic species in the Park, four are national endemics: *Ocyptamus cubensis*, *Paramicrodon delicatulus* and *Mixogaster cubensis* (Syrphidae), and *Coilometopia bimaculata* (Richardiidae). The remaining seven species are considered local endemics, found only in the Park: *Epiphragma cubense* (Tipulidae), *Beameromyia cubensis* (Leptogastridae), *Lamprempis setigera* (Empididae), *Proctacanthus nigrimanus* (Asilidae), *Stenotabanus fairchildi* (Tabanidae), and *Micropeza verticalis*, and *Grallipeza baracoa* (Micropezidae).

Analyzing where these insects were captured, I found that forested areas in general have the highest species richness, 70.9% (Appendix 8). One species, *Calycomyza dominicensis* (Agromyzidae), was only captured in natural forests. Of the species captured in forested areas, 29.0% were captured only in forests with coffee crops but not in natural, unaltered forests. Species richness diminished significantly in areas with cattle (pastures), to 27.4%. Of the species encountered in pastures, 24.1% were captured only in this ecosystem. I found one Cuban endemic, *Paramicrodon delicatulus* (Syrphidae), only in deforested areas and not in forested areas.

THREATS

One of the biggest threats for Cuban dipterofauna is our overall lack of knowledge. Only a few families have received special attention because of medical or agricultural interests. Regardless of the zoological group, if its faunistic composition is unknown, it will be extremely difficult (if not impossible) to promote conservation of those elements that may be threatened by anthropogenic actions.

Historically, people have viewed this group as harmful and even lethal—since some of them transmit diseases like dengue, yellow fever, and malaria—thereby worthy of extermination at any cost. It is of no surprise that very few dipterans in the world (and no Cuban species) appear on international threatened or endangered species lists. However, within the Order Diptera, there are biological regulators and other specialized species that exhibit—like many species of parasitic hymenoptera—low levels of genetic diversity, which makes them vulnerable to drastic changes in ecosystems and could cause them to disappear from their original areas.

These preliminary results indicate that Cuba's dipterofauna suffer drastic losses in richness when montane forest is totally destroyed. Forests with coffee crops, while causing inherent ecosystem changes, seem to be a preferred, less destructive option for the Park's dipteran fauna, and, as the results show, even seem to enrich fauna composition.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

- Control land-use conversion, keeping naturally forested areas from being transformed into livestock-raising or agricultural areas, which causes a clear impoverishment of dipteran fauna.
- Prevent forest fires that affect dipteran diversity by prohibiting the burning of pastures.

Research

- Develop taxonomic research on little-known families of Cuban dipterans that could turn out to be indicators of ecosystem "health" (Chironomidae, for example, among others).
- Develop long-term research on species that appear to be important in the Park in order to understand their ecological requirements.
- Continue long-term inventories and encourage participation of taxonomists from other countries to increase knowledge of the Park's dipterofauna, which will help to manage and conserve it.

HYMENOPTERANS

Participants/Authors: Eduardo Portuondo Ferrer and José L. Fernández Triana

Conservation targets: The communities of hymenopterans, especially ants, that are considered to be most diverse in Cuba; endemic ant species of the genera *Camponotus* and *Temnothorax*; and genera and species (*Platymistax, Dipogon*) that have only been found in this region of Cuba

INTRODUCTION

Cuba's entomological fauna is not as rich in species as that of the continental Neotropics, but it is rich in comparison to other islands. For many of the zoological groups, Cuba is the most biologically diverse island in the Caribbean. In addition, the proportion of endemics species is large, estimated at 40 to 60% for the insects (Genaro and Tejuca 2000). In the case of the hymenopterans (bees, wasps, and ants), there is no exact figure because of lack of knowledge of many of the order's families, but using available data (Genaro 2002; Portuondo and Fernández 2003; Fernández 2005), we estimate that endemism is close to 40%. These values are high, especially considering that strong flyers, which can travel great distances, are included in this insect group.

Alejandro de Humboldt National Park harbors a significant portion of the country's rainforests, evergreen forests, charrascals, and other vegetation types of great ecological value both in terms of species richness and high levels of endemism. Fauna diversity is also associated with these ecosystems, although in the case of the invertebrates, more systematic research is needed. In this report, we provide data about the diversity of the Order Hymenoptera in the Park.

METHODS

We worked in three locations: Arroyo 26 (El 26), Cocalito, and Bahía de Taco. We used three passive collection methods: (1) yellow plates, (2) interception traps, and (3) Malaise traps. We also actively collected individuals using entomological nets, overturning rocks, and looking under tree bark. Details of our methods can be found in the report of the rapid biological inventory conducted in La Bayamesa, Cuba (Fernández et al., in press). Reference material is located in BIOECO's zoological collection (Santiago de Cuba).

In addition to our field results, we used findings from BIOECO's previous expeditions, data collected from studying BIOECO's entomological collection, and data extracted from an exhaustive bibliographic review. This allowed us to incorporate data from locations we were unable to visit during the rapid inventory, such as El Toldo, Arroyo Bueno, Piedra La Vela, and Monte Iberia. In addition, it allowed us to conduct our analysis by sector: La Melba, Ojito de Agua, Baracoa, and Cupeyal del Norte. By including El Toldo, the Park's highest point, the altitudinal range in this report increased to 1,109 m. Most individuals were identified to the species or genus level.

Portuondo (1998) and Portuondo and Fernández (2004) have examined species diversity for the Nipe-Sagua-Baracoa mountainous massifs. Fernández (in press) analyzed inventories of the hymenopterans conducted in Cuba, with emphasis on the problems of the Eastern Region, where the Park is located. These studies are included in the discussion of this report.

RESULTS

Species diversity and endemism

It is evident that the Park contains an important and significant diversity of Hymenoptera. We found 298 species in 35 families (Appendix 9), which is approximately one-fourth of the 1,156 species known in Cuba (Portuondo and Fernández 2003) and more than three-fourths of those reported for the Sagua-Baracoa Subregion by Portuondo and Fernández (2004). Eighteen species (6.1%) are endemic to Cuba.

These figures are still preliminary (Fernández, in press). We estimate that the actual number of Hymenoptera species will be more than 400 when unstudied and understudied sectors of the Park are sampled.

The Park taken as a whole makes up one of the principal, if not the principal, floristic biodiversity hot spots in the Insular Caribbean (Borhidi 1991). Vegetative endemism is so high that we do not doubt it is associated with similar values of phytophagous, parasitic, and predatory insects, although we need more data to evaluate this hypothesis.

Significant records

Formicidae is the most diverse group, with 59 species. This represents approximately one-third of all the ant species reported for Cuba, and one-fifth of all the hymenopterans found in the Park. Portuondo (1998) has analyzed this group in detail, and this could be the most biologically diverse area for the the ants in the country. The most significant records include six endemic species of *Camponotus* and three of *Temnothorax*, some of which are local endemics. The presence of "tramp species" of ants in the Park is also important (Portuondo 1998), as they are considered invasive and harmful to these natural ecosystems.

The next most important family in terms of biodiversity is Ichneumonidae, with 31 species. Of the total number of species, three are new to science (in the genera *Enicospilus* and *Thyreodon*; Fernández 2005), and in Cuba, the genus *Platymistax* exists only within the Park. Three other well-represented families of the Aculeata included bees (Apidae), with 22 species; Pompilidae (spider wasps), with 21; and Sphecidae, with 20. This last group includes two new species of *Dipogon* and *Solierella* (Genaro and Portuondo 2001, 2002). Also notable was the diversity of Scelionidae (19 species), which is a poorly studied group in the country (Portuondo and Fernández 2003).

Habitats

The largest extensions and the greatest variety of Cuban rainforests are found within this Park. It should be no surprise that the highest number of species is recorded for these habitats—an aspect discussed in detail in Portuondo and Fernández (2004) and Fernández and Portuondo (in press).

Parasitic wasps made up almost two-thirds of the total number of individuals collected. Most were from families such as Diapriidae, Encyrtidae, Eucharitidae, Platygastridae, and Scelionidae. This result confirms the significance of these habitats for conservation of some hymenopteran groups (Fernández and Portuondo, in press; Fernández et al., in press). The formicids were the most numerous of the Aculeata group (bees, ants, and wasps with stingers), demonstrating the vital importance of ants in these ecosystems.

Additionally, we found some evidence during our fieldwork at Arroyo 26 that suggested that the canopy of vegetation types with the tallest arboreal layers—especially in the rainforests with najesí (*Carapa guianensis*, Meliaceae)—could turn out to be an important component for flying hymenopterans. Unconventional collection techniques are needed to sample from that stratum.

THREATS

Parasitic and predatory species make up the majority of the Order Hymenoptera. Their survival depends a great deal on the availability of host insects and/or prey (many times specific) that, like phytophagous species, need specific host plants and establish complex and delicate multitrophic relationships. Given the high level of endemism of the flora in the Park, we assume

that this interdependence could be relevant here. Habitat destruction is therefore the principal threat to the hymenopterans.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Results from this inventory suggest that the Park is one of the most significant areas in the country for ants. We propose that this family be included among the distinctive and characteristic groups of the Park.

Research and additional inventories

It would be useful to study the Park's canopy. In fact, this park is probably the most appropriate area in the country to conduct such research. There have been no such studies in Cuba. We recommend funding this activity, which could support the Park's conservation.

We propose additional inventories in the most promising sites. We suggest El Toldo, Las Tetas de Julia, and especially some locations in Cupeyal del Norte Sector that have received the least scientific attention to date with respect to this taxonomic group.

Ecological monitoring

Even though Bahía de Taco is not one of the best-conserved areas, it contains a mix of ecosystems with an elevated diversity of hymenopterans and other insects. And because of an additional logistical advantage—the presence of facilities—we suggest that an annual insect monitoring program be established, with a special emphasis on those species considered conservation targets in this report. We recommend using Malaise traps since they are a passive collection method that provides excellent results for the entomologic groups of interest.

The "tramp species" of ants may have negative impacts on natural ecosystems, displacing native ants. We suggest monitoring these invasive species and their effects.

AMPHIBIANS AND REPTILES

Participants/Authors: Ansel Fong G., Luís M. Díaz, and Nicasio Viña Dávila

Conservation targets: Threatened species (12 amphibians and 11 reptiles), the majority of which are also endemic to Cuba; an additional 5 species endemic to the Sagua-Baracoa Subregion that are not considered threatened; and 2 species that are pressured to some degree by humans (*Cyclura nubila* and *Epicrates angulifer*), also listed as threatened by the IUCN

INTRODUCTION

The Sagua-Baracoa Subregion has the highest herpetological diversity in Cuba; researchers continue to add new information each year. Alejandro de Humboldt National Park is situated in these mountains and it is no exception to this pattern of high diversity. During the 1980s and 1990s, several expeditions were conducted in the Park that resulted in descriptions of various amphibians and reptiles, for example, research by Estrada and Hedges (1995, 1996, 1997). Despite this, only a few species lists have been published that include areas within the Park (for example, Estrada et al. 1987), but there is no complete amphibian or reptile list for this protected area. Ecological and biogeographical studies have not been published either, despite the importance that existing research could have in managing the area.

In this section we present an updated list of all the known amphibian and reptile species for each sector of the Park, and we analyze current and potential threats to the area. This is the first such published report of its kind for the Park.

METHODS

Between February 12 and 22, 2004, we visited five locations within the Park: Arroyo Bueno (La Melba Sector), and Los Cocalitos, Las Tetas de Julia, Bahía de Taco, and Yamanigüey (Baracoa Sector). During these days, we recorded all species we observed or heard using active search methods during the day and night. We searched in all possible microhabitats where amphibians and/or reptiles could be found, from the soil to the treetops, including leaf litter, rocks, fallen trunks,

tree and shrub trunks and branches, bromeliads, and under bark. In addition to our records from this fieldwork, we added observations from other members of the biological inventory, including Guillermo Knell, Gerardo Begué, and Jorge Luís Delgado.

Specimens collected during the inventory were deposited in the biological collections of BIOECO (BSC.H) and the Museo Nacional de Historia Natural (MNHNCu). During the inventory, we photographed and/or recorded a great number of the species seen/heard. We deposited the vouchers in the Museo Nacional de Historia Natural (MNHNCu) and in the Natural Sounds Laboratory (*Laboratorio de Sonidos Naturales*) "Juan C. Gundlach" of BIOECO.

In addition to the information obtained during this inventory, we used data collected during other expeditions conducted by the authors during 1996-2003. The same methodology explained in the previous section was employed during those trips. To generate a species list for the Park, we also considered all relevant published information and we reviewed Cuba's principal herpetological collections; for more detailed information, see Fong and Viña (1998) and Fong (2001).

Each species' threat category was determined in previous studies: Cuban amphibians (IUCN et al. 2004), reptiles of Cuba (Vales et al. 1998), and the IUCN's Red List of Threatened Species (IUCN 2004).

RESULTS

Species richness and endemism

There are 20 amphibian species (2 toads and 18 frogs) and 42 reptile species (32 lizards, 8 snakes, 1 turtle, and 1 amphisbaenian) recorded for the Park. Of these, we recorded 15 amphibians and 20 reptiles during the inventory (Appendix 10). There are 3 additional species that possibly occur in the Park (all small species of *Anolis*), since their distribution areas reach Park borders.

The amphibians recorded in the Park represent 33.9% of all the species recorded in Cuba and 64.5% of those in Sagua-Baracoa Subregion, in which the Park is situated. The reptiles represent 30.7% of Cuba's total and 68.8% of all the reptile species in Sagua-Baracoa. The elevated percentage of amphibian and reptile presence despite its small relative size (the Park represents 0.64% of Cuba's territory) is an indication of this protected area's great importance for Cuba's herpetofauna.

Endemism is high: 90.0% of the amphibians and 73.8% of the reptiles in the Park are endemic. These figures are very close to Cuba's overall endemism levels (Fong 2000). Of Cuba's endemics, 32.1% of its endemic amphibians and 29.8% of the endemic reptiles are found in the Park. Another indicator of the Park's importance are its 5 amphibian and 4 reptile species exclusive of Cuba's eastern mountainous massifs and the additional 15 species (5 amphibians and 10 reptiles) that are found only in the Sagua-Baracoa Subregion (Appendix 10). Of these, 6 species are only known to exist within the Park and an additional species (*Anolis rubribarbus*) is only found inside the Park and in a few locations outside of the Park.

Significant records

During the inventory we verified the presence of six species in locations that had not been previously mentioned in the literature; these represent range extensions for these species.

- *Eleutherodactylus simulans*: It was only known to exist in Arroyo Bueno, in La Melba, and in Baracoa and its surroundings. In this inventory, we observed it in Bahía de Taco and surroundings (Baracoa Sector).
- *Eleutherodactylus guantanamera*: We heard and observed this small frog at Arroyo Bueno (La Melba Sector), and at Las Tetas de Julia and surroundings (Baracoa Sector), which represent new location records for this species.
- *Eleutherodactylus gundlachi*: We heard and observed this at Los Cocalitos (Baracoa Sector), and during previous sampling visits, we heard it at Arroyo Bueno (La Melba Sector), which increases the number of known locations for this small frog.
- *Eleutherodactylus iberia* (Fig. 7A): Even though this small frog's existence was known around Bahía

de Taco, we verified its presence and also found a significant population living in secondary vegetation and crops along the road.

- *Anolis fugitivus*: We observed this small lizard in Bahía de Taco and Las Tetas de Julia and its surroundings (Baracoa Sector), which represents a range extension for this little-known species.
- *Diploglossus nigropunctatus*: L. O. Melián and D. F. Stotz collected a specimen of the rare "culebrita de cuatro patas" (*small snake with four paws*) around Las Tetas de Julia (Baracoa Sector). This record is significant because it is a new location record for this species and because this lizard is rarely seen or captured.

Threatened species

There is a high percentage of threatened species in the Park. Of the protected area's species, 60.0% of the amphibian and 26.2% of the reptile species are considered threatened in Cuba (Appendix 10). Of Cuba's threatened species, 26.5% of its threatened amphibians and 22.6% of its threatened reptiles inhabit areas in the Park.

The majority of these species are included in priority threatened categories, increasing their conservation importance. Three species are categorized Critically Endangered, 6 species are Endangered, and a considerable part (14) of the remaining species are Vulnerable. To date, no extinct species is known for Cuba or the Park.

ANALYSIS BY SECTOR

Analyzing the species list, we determined that 18 species (5 amphibians and 13 reptiles) are found in all sectors, and another 10 (4 amphibians and 6 reptiles) are known to exist in 3 of the 4 sectors (additional study is likely to show that they exist throughout the Park). In contrast, there are 17 species (4 amphibians and 13 reptiles) that have only been found in one sector, although that does not necessarily mean that all of them are endemic to the respective sector (most inhabit areas outside of Park limits).

Baracoa Sector

In this sector, 18 amphibian and 28 reptile species have been recorded. Specifically, there are 2 toads, 16 frogs, 23 lizards, 4 snakes, and 1 turtle (Appendix 10). These species belong to 17 genera and 12 families. During the rapid inventory, we observed 35 of the 46 species (15 amphibians and 20 reptiles). It is likely that 3 additional reptiles will be found within this sector because of their large ranges within the Park.

Endemism is high, 88.9% and 71.4% of the amphibians and reptiles, respectively. Of Cuba's endemic reptiles inhabiting areas in the Park, 58.3% are found in this sector and almost all the amphibians (except 2 species). Of the endemic species, 4 amphibians and 1 reptile are endemic to Cuba's Eastern Mountains. All 5 amphibian and 8 out of 10 reptile species endemic to the Sagua-Baracoa Subregion are found in this sector. There are 10 species that have been found in this sector of the Park and not any other sector (Appendix 10).

Baracoa has the highest reptile and amphibian diversity and endemism in the Park. This could be because it is the only sector with coastal areas, and several reptile species that live close to the sea are found here. These coastal areas contrast with the mountainous and rainforests portions, resulting in high ecosystem diversity in a relatively small area, which in turn favors impressive species diversity.

This sector also harbors the highest number of threatened species; 61.1% and 28.6% of its amphibian and reptile species, respectively, are threatened to some degree. All 3 of the Park's Critically Endangered species inhabit this sector as well as 4 Endangered and 10 Vulnerable species (Appendix 10).

La Melba Sector

Taking into account previous records and our own collection data, this sector harbors 13 amphibian and 27 reptile species, belonging to 14 genera and 12 families (Appendix 10). Specifically, the list includes 1 toad, 12 frogs, 19 lizards, 7 snakes, and 1 amphisbaenian. We observed and/or heard 27 of these species (12 amphibians and 15 reptiles) during this rapid inventory.

Endemism in this sector is the highest in the Park: 92.3% of the amphibians and 85.2% of the reptiles are endemic. That is more than two-thirds of the endemics known to inhabit the Park (Appendix 10). Even more important than this impressive degree of endemism is the presence of six species endemic to Cuba's Eastern Mountains as well as two amphibians and nine reptiles endemic to the Sagua-Baracoa Subregion. Of these last species, four live only within the Park (Appendix 10), and one, *Anolis toldo*, is a local endemic that (to date) is only known to inhabit the Altiplanicie El Toldo (the El Toldo high plateau), in Holguín Province.

Historically, herpetologists have paid more attention to this sector than others, and consequently there have been more expeditions and collections. As a result, several species have been described from material collected here, a large number of specimens originating from La Melba are deposited in collections, and there have been a significant number of publications, all of which increase the number of records for this sector.

Of the threatened species in the Park, 18 inhabit this sector: 69.2% of the amphibians and 33.3% of the reptiles. One species is categorized as Critically Endangered, 3 are Endangered, and 14 are Vulnerable (Appendix 10).

Ojito de Agua Sector

This sector harbors 12 amphibian and 26 reptile species in 12 genera and 9 families (Appendix 10). Specifically, there are 11 frogs, 1 toad, 18 lizards, and 8 snakes. We believe that *Anolis argenteolus* could also be present since its range throughout the Park is large and it has relatively high ecological tolerance.

The sector also has high endemism: 91.7% for amphibians and 80.8% for reptiles (Appendix 10). Its representation of species endemic to Cuba is also high; of those Cuban endemics in the Park, 61.1% of the amphibian species and 61.8% of the reptile species inhabit this sector. Four of its species are endemic to Cuba's Eastern Mountains, two amphibian and six reptile species are exclusive to Sagua-Baracoa. Three of these species are Park endemics, and one reptile has been reported in this sector only.

Of its species, 16 are considered threatened in Cuba: 7 amphibians and 9 reptiles. This represents 58.3% and 34.6% of total species, respectively. One species is considered Critically Endangered, 2 are Endangered, and 13 are Vulnerable (Appendix 10).

Cupeyal del Norte Sector

Nine amphibians (all of which are frogs) and 25 reptiles (19 lizards, 5 snakes, and 1 turtle), belonging to 11 genera and 10 families, inhabit this sector (Appendix 10). We predict an additional 4 amphibians and 2 reptiles for this sector, considering their wide distribution in the Park.

The number of endemic species is the lowest compared to the other sectors (Appendix 10): 77.8% of its recorded amphibian and 72.0% of its reptile species are endemic. Of Cuba's known endemics inhabiting the Park, this sector harbors only 38.9% of the amphibian and 52.9% of the reptile species. Six species are exclusive to Cuba's Eastern Mountains, and five are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion. Of these, one amphibian and one reptile inhabit only Park territory. There are four species whose distributions extend only in this sector, although they are found in sites outside of the Park.

Cupeyal del Norte has the lowest species richness and lowest number of endemic species recorded in the Park. This is due to lack of research, as demonstrated by the fact that at least six species predicted (based on their large geographical and ecological distributions) to occur in the area have not yet been recorded.

The smallest number of threatened species inhabit this sector: 5 amphibians and 6 reptiles, representing 55.6% of the sector's total number of amphibians and 24.0% of its reptiles. No Critically Endangered species lives in this sector, while only 3 Endangered species and 8 Vulnerable species do inhabit Cupeyal del Norte (Appendix 10). This low number of threatened species may be an indirect consequence of the overall low number of species recorded for this sector.

THREATS

Habitat destruction and fragmentation are the biggest threats to the survival of the Park's amphibians and reptiles. Deforestation (indiscriminate clearing of large areas), open surface mining, and uncontrolled agriculture cause this destruction and fragmentation. These are potential threats for the entire Park, and they are actual threats in certain areas.

Another threat, especially to the amphibians, is groundwater and surface water contamination from mining residuals and waste produced during coffee processing. Both activities liberate organic and inorganic contaminants, which are carried to (non-point pollution) or directly dumped (point pollution) in the water, with direct consequences (still unknown) for the amphibians, especially for those species with eggs and aquatic developmental stages.

Two introduced species, the domestic dog (*Canis familiaris*) and house cat (*Felis catus*), also threaten the Park's amphibians and reptiles because once they become feral, they hunt these species. Both members from this rapid inventory and Park staff have observed this threat. Predation is not selective, and any species may be captured.

Another threat is our general lack of knowledge. Several areas in the Park have yet to be studied, and information on the herpetofauna of other areas, Cupeyal del Norte for example, is insufficient. Many aspects of these species' natural histories are also unknown, for example habitat use and food. This information is essential when developing conservation strategies and planning effective management actions for the area.

Hunting and collecting impact two reptiles, the Cuban iguana (*Cyclura nubila*) and the Cuban boa (locally known as "majá de Santa María," *Epicrates angulifer,* Fig. 7E). These two species, both included on IUCN's Red List (IUCN 2004), are captured for food, and in the case of the boa, most people kill it on sight because they are afraid of it or are worried that it will kill their chickens.

Amphibian declines and extinctions have not been documented in Cuba as they have been in other parts of the world (Barinaga 1990; Wake 1991) and in Latin America in particular (Hedges 1993; Joglar and Burrowes 1996). This does not mean that Cuba's species are unaffected, however. In reality, there are not enough baseline research or monitoring studies to judge the status of Cuba's reptile and amphibian populations. It has been shown that most species in decline live above 500 m altitude and have some level of association with bodies of water (Lips et al. 2003). Since several of the Park's species possess these characteristics, the possibility that the protected area's amphibian populations are declining cannot be discarded.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Diminish or eradicate unregulated agriculture and unauthorized forest clearing in the Park. Increasing environmental education programs with the Park's inhabitants could be an avenue to help decrease these damaging activities.

Coffee-processing plants should be continually monitored and regulated to guarantee that measures are in place to eliminate waste dumping into the rivers, which harms amphibians.

Feral dog and cat control and eradication plans are being implemented in the Park, and they are a good option for resolving this threat. However, additional resources and financing are needed to implement plans more efficiently and throughout the Park.

Increasing environmental education programs that emphasize the importance of conserving the Cuban iguana and the Cuban boa could help to eliminate or reduce their capture, thereby supporting their protection in the Park.

Research

Studying the effects of contaminated water on amphibians (from mining and coffee processing activities) will help improve regulation and will help to understand why such control is needed in the first place.

The overall impact from introduced species on amphibians and reptiles is unknown. Studies should

be carried out to answer this question, which will help improve feral dog and cat control and eradication measures.

Studies to estimate the population sizes of amphibian and reptile species with restricted distributions, and of the two reptiles killed by humans, are needed to understand the "health" of their populations. This information is needed to recommend management measures, and would serve as baseline data for monitoring actions.

Additional inventories

We are just beginning to understand the Park's herpetofauna, and therefore other inventories are needed in unstudied and understudied areas. For example, the herpetofauna of Cupeyal del Norte is poorly known and a large part of this sector has not been explored herpetologically at all. Completing these inventories will not only contribute to completing the species list, it will help establish baseline information about their abundance and state of these populations.

Ecological monitoring

Amphibian monitoring programs should be established in different parts of the Park to detect early signs of species declines or extinctions and carry out necessary actions before it is too late.

AMPHIBIANS AND REPTILES OF THE ALTIPLANICIE EL TOLDO

Authors: Ansel Fong G., Nicasio Viña Dávila, and Nicasio Viña Bayés

INTRODUCTION

Between 1996 and 1998, a team of Cuban biologists and geographers studied the geographic, floristic, and faunistic characteristics of the Altiplanicie El Toldo (the El Toldo High Plateau), in Holguín Province, Cuba, to complete an environmental impact study requested by participating institutions (Viña et al. 1998b). During our work, we obtained information about the area's herpetofauna, which we present here.

Altiplanicie El Toldo is located within Alejandro de Humboldt National Park and administratively, it is divided in two sectors: La Melba and Ojito de Agua. Since this high plateau is one geographic, landscape, and biological unit, we feel it is important to present research results characterizing the plateau's amphibian and reptile fauna in a stand-alone chapter.

In this chapter, we analyze the herpetofauna in the Altiplanicie El Toldo, considering species composition and richness, endemism, and distribution in vegetation types.

METHODS

The Altiplanicie El Toldo extends almost 100 km^2. Its average height is 800 m and its highest altitude is 1,109 m at El Toldo Peak. It is located towards the north-central zone of the Sagua-Baracoa Subregion, in Cuba's Eastern Region. The plateau receives water from three rivers, the Jaguaní, Piloto, and Jaragua, which are all tributaries of Toa River.

We conducted five expeditions, 28 days each, during September-October 1996, February-March, June, and November 1997, and September 1998. In addition, in May 2001 and June 2004, Fong and Viña Dávila visited the zone for 2 and 7 days respectively, to obtain data and make collections.

In the first expedition, we established two square plots (100 m per side) in each vegetation type, situating them so that two sides were oriented north to south and two east to west. In each plot, we outlined a rectangular, interior trail by pruning (minimally) shrub and herbaceous vegetation enough to permit passage and observation. We used this trail for observations and making collections during our trips in 1996-1998.

To collect data, we walked the trails four times per day (twice in the morning, and twice in the afternoon) for two consecutive days in each plot. We also conducted observations along random routes and sampling points (diurnal and nocturnal) in each vegetation type, which

provided data about the composition and distribution of the area's fauna. We also noted casual observations, for example, when we were moving from one sample site to another.

In the plots and random sampling areas, we used visual encounter surveys of medium intensity (Crump and Scott 1994), such that we examined all possible microhabitats in which amphibians and reptiles seek refuge—from the ground to the trees—by turning rocks and fallen trunks, raking leaf litter, observing the branches and stems/trunks of plants, and checking bromeliads. We noted the vegetation type and microhabitat for each individual observed. We deposited collected specimens at the herpetological collection of the Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO).

We sampled in Altiplanicie El Toldo's four vegetation types (nomenclature according to Reyes, in press): Lowland and submontane rainforest growing on soils of ophiolite origin (sclerophyll rainforests), *Pinus cubensis* pine grove, cloud charrascal, and secondary scrubland. For more on these vegetation types, see Capote et al. (1997) and Reyes (in press).

We classified the species according to abundance as common (if we observed the species during every visit); uncommon (if we found it during 3 or 4 of the visits); and rare (if we only observed it during 1 or 2 of the visits). We only considered the five trips made during 1996-1998 for this classification system.

RESULTS

Species richness

The herpetofauna of Altiplanicie El Toldo includes 13 amphibians and 24 reptiles belonging to 9 families and 11 genera (Appendix 11). These figures suggest that this high plateau is an important center of herpetological biodiversity within the Eastern Region in particular, and in Cuba in general. It covers only 1.2% of the Sagua-Baracoa Subregion yet harbors 41.9% and 39.3% of all of amphibians and reptiles recorded in the massif. Likewise, it represents an important species reserve within the Park itself. It is home to 65.0% of the amphibians and 57.1% of the reptiles known to exist in the entire protected area.

Note that we did not include *Sphaerodactylus torrei* in the species list, despite the fact that we collected it several times between 1996 and 1997. This small gekko is found always between walls and roofs of wood buildings in the zone, which we used for lodging during the expeditions. It appears that this species was introduced into the area by man, in the construction materials or equipment brought to the zone from Santiago de Cuba where this species originates. The individuals seen and collected belong to the subspecies *S. torrei torrei*, which is limited to the city of Santiago de Cuba and surrounding areas (Schwartz and Henderson 1991), corroborating our suspicion. Since 1998, we have not found the species, and we assume that it was unable to establish a population here.

Species endemism

Endemism is also elevated (Appendix 11), represented by 92.3% in amphibians and 83.3% in reptiles. These values are equal or greater than the percentages for the Sagua-Baracoa Subregion and Cuba's Eastern Region. The number of endemic species per group is a significant portion of the total number of endemics recorded in the Park (66.7% of the endemic amphibians, 58.8% of the endemic reptiles) and in Sagua-Baracoa (42.9% of the endemic amphibians, 43.5% of the endemic reptiles).

Endemism of these groups is divided as follows: 16 species are endemic to Cuba, 5 are endemic to the mountains of Eastern Cuba, and 11 are endemic to the Sagua-Baracoa Subregion. Only 5 of the species recorded in the Altiplanicie El Toldo are found outside Cuba as well; it should be noted that 4 of those 5 are endemic to the Antilles, making this high plateau important not only for Cuba but also for the Caribbean in general.

One species, *Anolis toldo*, inhabits only this high plateau. This anole is known from two specimens, one used to describe the species and a second, captured by N. Viña and L. O. Melián in June 2004 in a similar habitat and microhabitat as the first individual (on a branch of a shrub in the rainforest).

DISCUSSION

The presence of 14 *Anolis* species makes the Altiplanicie El Toldo one of the places in Cuba and the Antilles with the most species richness of this genus, along with Meseta de Cabo Cruz and Carso de Baire (Garrido and Hedges 2001). This is a high number of species in sympatry, which seem to divide the structural niche by different uses of the horizontal and vertical habitat. Other genera with various species include *Eleutherodactylus* and *Tropidophis* (Figs. 7A, 7D). We concur with Garrido and Hedges (2001) that it would be very interesting to know how these groups of sympatric species separate their ecological niches.

In the case of *Leiocephalus*, although there are only two species in the high plateau, their horizontal separation is great: *L. macropus* occupies the majority of the territory, while *L. cubensis* lives on Pico El Toldo and from there towards the northern limit of the plateau to the city of Moa, which is outside of the study area.

Another interesting record is the presence of two small, phylogenetically closely related frogs, *E. iberia* and *E. limbatus*. They probably occur closer to each other on the plateau than at any other site. Nonetheless, they still maintain a significant horizontal separation. The first seems to live in the upper part of the plateau (not many specimens were collected) and the other lives on the southern border, almost outside of the protected area, on a steep slope descending from 800 m to 300 m altitude in the Jaguaní River.

We found most of the species (67.6%) in the sclerophyll rainforest, (Appendix 11). Only 24.3% of the total number of species are present in the charrascal. These results coincide with our data obtained in the same vegetation types in other parts of Cuba (Fong and Viña, unpublished data), where rainforests support large communities of amphibians and reptiles. In contrast, charrascals are scarce in amphibians and reptiles.

In secondary scrub and pine grove, we found 37.8% of the recorded species. Reptiles (10 species) and especially snakes contribute to this relatively high value for secondary vegetation (Appendix 11). All of the snakes use this vegetation, and three species of the *Tropidophis* genus were not found in any other vegetation type. In addition, *Ameiva auberi* and *Leiocephalus macropus* are two terrestrial lizards that are accustomed to living beside roads and in surrounding areas, places that are associated with this vegetation type.

We found that 5 species inhabit all or almost all vegetation types, but 18 species are found in only one type, indicating that these species have a certain level of specialization. Most are exclusive to sclerophyll rainforests, one is exclusively in pine grove, and one in charrascal. The other 5 species are found only in secondary scrub. Most species are common and we observed them at least four of the five times we visited the site between 1996 and 1998. Only 6 species are rare, that is, we only observed or collected them during one or rarely two trips. The number of these rare species was also small; generally we only observed 1 or 2 individuals. In contrast, the common species were also the ones with the most individuals, especially *Anolis allogus, A. alutaceus, A. inexpectata, A. rubribarbus, Eleutherodactylus auriculatus, E. dimidiatus,* and *E. guantanamera*.

BIRDS

Participants/Authors: Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, Luis Omar Melián, Kenneth Rosenberg, Eduardo Iñigo-Elias, Freddy Santana Rodriguez, and Gerardo Begué

Conservation targets: Giant Kingbird (*Tyrannus cubensis*), Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*), Cuban Crow (*Corvus nasicus*), Cuban Parakeet (*Aratinga euops*), Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*), Masked Duck (*Nomonyx dominicus*), Bee Hummingbird (*Mellisuga helenae*), Sharp-shinned Hawk (*Accipiter striatus*), and Gray-fronted Quail-dove (*Geotrygon caniceps*); migrant landbirds from North America; and Cuban Kite (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*) and Ivory-billed Woodpecker (*Campephilus principalis bairdi*), if present in the area

INTRODUCTION

Alejandro de Humboldt National Park, and Cuchillas del Toa Biosphere Reserve (of which the Park is the core area) comprise the most important biodiversity hotspot in the whole Caribbean. From an avian perspective, the area is perhaps most important as the final home of Cuban Ivory-

billed Woodpecker (*Campephilus principalis bairdi*) and Cuban Kite (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*).[1] However, systematic surveys to locate these species have not been carried out for more than 30 years. The Park maintains important populations of other threatened bird species and is likely crucial as a stopover site for migrating passerines. There has been little published work on the birds of this part of Cuba. The most significant are Alayón (1987) and Alayón et al. (1987), which provide lists of birds seen in some parts of the Park. At the time of the last flurry of Ivory-billed sightings in the 1980s, several groups focused their fieldwork on pine areas west of the current surveys. A recent review of the situation (Lammertink and Estrada 1995) suggests that the species is now extinct in Cuba. However, BirdLife International (2000) considers this species as Critically Endangered, and given its recent rediscovery in the southern United States, there is hope that it may still occur in eastern Cuba.

METHODS

La Melba and Baracoa Sectors

We surveyed birds in lowland and mid-elevation forests in the La Melba and Baracoa Sectors of the Park from 12 to 22 February 2004. We established two base camps in the La Melba Sector, at Cocalito (at 100 m altitude) and El 26 (at 400 m). We surveyed the areas around these camps from 12 to 18 February on foot using a preexisting series of trails. From 19 to 22 February we camped at Bahia del Taco, and used it as a base to explore areas within the lowlands and lower foothills of the Baracoa Sector, including Nuevo Mundo.

At the Cocalito camp, Rodríguez-Santana, Begué, Farnsworth, Rosenberg, and Iñigo-Elias surveyed tall rainforest (pluvisilva) along the Jaguaní River at around 100 m altitude. Melián and Stotz surveyed the area around El 26 between 200 and 700 m, with most observations concentrated between 350 and 450 m. The habitat at El 26 was mainly shrubby forest on serpentine soils rich in endemics but low in diversity, with widely scattered pines (*Pinus maestrensis*). In the ravines, mainly below 450 m, there was a more diverse evergreen rainforest with 30-m emergent trees. Moskovits provided additional observations at El 26, while Barksdale and Budney provided some observations while recording and filming birds around Cocalito.

We used the following techniques to assess the presence and abundance of species in the area:

- 8-minute and 10-minute point-count observations, from a fixed location with unlimited detection distance and 200 m between each fixed observation point, with approximately 10 points per morning on six mornings at the Cocalito and El 26 camps
- 15-minute transect counts, with unlimited detection distance and pishing to attract birds in the initial 2 minutes of every period, and between minutes 10 and 11, with 15 counts per morning on two different mornings
- Area searches, with no time or distance limits, using pishing to attract birds within a fixed area usually delimited by topographic or anthropogenic boundary (e.g., steep ridge, road cut)
- Continuous transects along rivers or road cuts, with 15- or 30-minute observation periods and pishing to attract birds
- 30-minute "skywatch" counts at the Cocalito camp, from open areas along the Jaguaní River during mid-day periods, specifically to survey for diurnal migrants such as raptors and swallows
- Special counts (e.g., flocks, call counting, playback combination in conjunction with scanning for perched birds), specifically for surveys of rare species or species of special interest, such as Gundlach's Hawk, Cuban Parakeet, Cuban Parrot, Giant Kingbird, and Cuban Crow

[1] The Cuban subspecies of the Hook-billed Kite (*C. uncinatus wilsonii*) is sometimes treated as a distinct species (*C. wilsonii*), and was included on the most recent threatened species lists (BirdLife International 2000).

RESULTS

By locality

We recorded 98 species within the Park, including 12 endemic species, and 8 threatened species (not counting the Cuban Crow). Based on previous work in these areas (Melián, Rodríguez, and Begué unpublished), we estimate that roughly 150 species occur in the Park. Most of the species not recorded on our surveys are either seasonal migrants or occur in habitats not visited in 2004. We recorded 75 species in the La Melba Sector (52 species at El 26 and 63 at the Cocalito stream) and 81 species in the Baracoa Sector (74 at Bahía Taco, 33 at Cayo Guam, 55 at Nuevo Mundo, and 41 at Yamanigüey) (Appendix 12 and Fig. 8).

Most endemic birds occur widely across Cuba, and generally these species are common where they occur. We found this to be true in the Park. Below, we make special note of several areas we visited.

La Melba and Baracoa

We recorded data for 46 point counts in rainforest at Cocalito, in which we covered over 8.6 km during 11 hours and 30 minutes. We did 30 point counts at the El 26 camp. We also recorded 37 counts on transects along the Jaguaní River, in charrascal near Yamanigüey, in mangroves near Bahia de Taco, and at Nuevo Mundo, covering over 12 km during 24 horas.

Cocalito

Noteworthy species that occurred in large numbers included Cuban Parrots (*Amazona leucocephala*), Cuban Parakeets (*Aratinga euops*), and Cuban Crows (*Corvus nasicus*), mostly in forest along the Jaguaní River. Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*) was also seen on most days in several sites. We observed several hunting attempts by Gundlach's Hawk on Cuban Parakeets. We also made two observations of courtship flights by two pairs of the Broad-winged Hawk (*Buteo platypterus*) along the Jaguaní River. Conspicuously absent was Oriente Warbler (*Teretistris fornsi*), as were the attendant mixed-species flocks characteristic of higher elevations. Although densities of wintering Neotropical migrants were only moderate compared with higher elevation sites, diversity of migrants was high. Uncommon species observed here include Chuck-will's-widow (*Caprimulgus carolinensis*), Swainson's Warbler (*Lymnothlypis swainsoni*), Worm-eating Warbler (*Helmitheros vermivorus*), and Swallow-tailed Kite (*Elanoides forficatus*).

El 26

Cuban Parrots, Cuban Parakeets, and Cuban Crows were common at this site, but did not roost in the area. The parakeet seemed only to travel through the area; we observed them only in fast-moving flocks above the vegetation. We observed Gundlach's Hawk regularly in several ravines below camp. Unlike Cocalito, Oriente Warbler was common at this site, mainly in the taller forest along ravines. Most of the migrants observed here occurred in mixed species flocks led by this species. However, fruiting trees, especially *Schefflera* (Araliaceae), also attracted many migrants. Migrants rarely encountered in eastern Cuba that we observed here included Golden-winged Warbler (*Vermivora chrysoptera*), Chestnut-sided Warbler (*Dendroica pensylvanica*), and Wilson's Warbler (*Wilsonia pusilla*).

Yamanigüey

We found very low densities of birds in the charrascal habitat, a low scrub on serpentine soils notable for its high plant endemism. Two different parties of multiple observers each observed fewer than 10 total individual birds during a morning of observation in the charrascal habitat on the low hills near the town of Yamanigüey. We do not know whether this is characteristic of the habitat type or whether local and rare weather conditions played a role. We did observe more expected numbers of birds in patches of Cuban pine and riparian vegetation adjacent to the charrascal.

Mangroves

We visited several mangrove sites near Bahia de Taco. High numbers of wintering migrant species were present in most of the mangroves we visited, including large

numbers of Northern Waterthrush (*Seiurus novaboracensis*).

Nuevo Mundo

This area harbored a small population of at least 12 breeding pairs of the Giant Kingbirds (*Tyrannus cubensis*) as well as substantial numbers of parrots, crows, woodpeckers, and other endemics (e.g., large numbers of Cuban Pygmy-Owls, *Glaucidium siju*). We also recorded high densities of wintering migrant species. This area may be an important habitat for conservation efforts of the Giant Kingbird

Threatened species

Masked Duck (*Nomonyx dominicus*)

On February 19, Budney observed a single male of this widespread but rare and poorly known species, at Bahia de Taco in a small marshy pond near the highway. Further observations at the pond did not result in any more encounters with the species, but it could have remained hidden in the marsh vegetation. Masked Ducks occur in small numbers in marshes throughout Cuba but are considered threatened on the island. Whether there is a resident population scattered among small coastal marshes in this region or whether this was a wandering bird was not determined.

Gundlach's Hawk (*Accipiter gundlachi*)

A population of this Cuban endemic clearly exists in the La Melba Sector. We found this species to be highly territorial in the La Melba area, responding intensely to the playback of audio tapes. Furthermore, we observed evidence of successful hunting of this species, which apparently targeted columbids almost exclusively, with the exception of several attempts on *Amazona* and *Aratinga*. We estimate at least two to three pairs in the areas we surveyed along the Jaguaní River, and another two or three pairs in ravines at higher elevations near El 26. Extrapolating to account for quality habitat and the large area of appropriate habitat, it seems likely that this area represents an important stronghold for this species. We also observed two individual Gundlach's Hawks at sea level near the Bahia de Taco field station.

Sharp-shinned Hawk (*Accipiter striatus*)

The endemic Cuban subspecies of this widespread species is considered threatened (Garrido and Kirkconnell 2000). We observed small numbers at both Cocalito and El 26. The Park may harbor a significant population of this forest species, but the density was low in the area we surveyed.

Gray-fronted Quail-Dove (*Geotrygon caniceps*)

We found this species in the La Melba and Baracoa Sectors. Two individuals were observed at Cocalito, and a single bird was seen above Nuevo Mundo. A survey of this species at a time when birds are vocalizing is imperative to understand its distribution and abundance.

Cuban Parrot (*Amazona leucocephala*)

We recorded Cuban Parrot on all days at La Melba (Fig. 8A). These birds were associated with flowering *Erythrina* (Fabaceae) trees, both in cultivated coffee farms along the Jaguaní River and scattered through the rainforest. We counted up to 25 individuals in one point-count, feeding on *Erythrina*, citrus, and other trees in a farm and forest ecotone close to La Melba. Smaller numbers of parrots also fed on *Schefflera* fruits on ridges above the river, and pairs or small flocks were observed crossing high over the Jaguaní River valley, up to 11 pairs in 35 minutes of observation after 6:00 pm. We also observed small numbers of Cuban Parrots near sea level near Bahia de Taco and at Nuevo Mundo. In these areas, the birds were associated with cultivated palms and other trees.

Cuban Parakeet (*Aratinga euops*)

We encountered small flocks of Cuban Parakeet in the vicinity of La Melba (Fig. 8D). This species seemed to concentrate around a feeding resource of *Erythrina* trees near the town of La Melba. We also observed small flocks 5-8 km downriver from the town, flying overhead

and occasionally feeding on *Schefflera*. A maximum of 39 parakeets were observed along the vegetation in the Jaguaní River near La Melba.

Giant Kingbird (*Tyrannus cubensis*)

We found approximately 12 pairs of this species in the Nuevo Mundo area of the Baracoa Sector (Fig. 8B). The distribution of this species is not well understood. We knew that the Giant Kingbird was registered in this area and were alert for its presence. But we do not know for certain if this species occurs only in this valley in this area or why it would be so restricted. Because of its apparent rarity, we believe this area requires a major inventory for this species with an assessment of seasonal abundance patterns, population trajectories, mortality, requirements, and threats. We found individuals feeding on the fruits of royal palms (*Roystonea regia*), and frequently found them vocalizing from the highest perches in the area. Though we did not survey other valleys in the area, the presence of Giant Kingbirds in some of them seems at least plausible—the habitat looks similar in these valleys and is nearby.

Bahama Swallow (*Tachycineta cyaneoviridis*)

See comments below under Rare Migrants.

Cuban Crow (*Corvus nasicus*)

Although not considered threatened throughout Cuba (Garrido and Kirkconnell 2000), populations of this crow have declined or disappeared in much of eastern Cuba. We found large numbers of Cuban Crow, especially in the La Melba and Baracoa Sectors (Fig. 8C). We observed diurnal roosts of 200 birds (150 in La Melba and 50 in Baracoa), and behavioral and ecological characters not previously reported for this species. The factors that have enabled it to maintain large populations in these areas within the Park are not known. Additionally, we do not know the threshhold value for critical population size necessary to maintain some of the behavioral and ecological interactions we saw.

Bee Hummingbird (*Mellisuga helenae*)

We visited Cayo Guam on 18-20 February 2004 to search for this species because Rodríguez-Santana previously observed an individual in this area in August. While we found numerous Cuban Emeralds, we did not find any Bee Hummingbird. It appears that the Bee Hummingbird uses this site seasonally, and as such this area could represent an important stopover or non-breeding area. Little is known about the movements of this species, so the exact use and relative importance of this area are unclear. Bee Hummingbird could easily be a resident in the Park, especially at higher elevations or in areas with regular availability of flower blossoms. Movements or internal migrations between feeding sites have been reported in Siboney (south of Santiago de Cuba) by Rodríguez-Santana (unpublished data). More information is needed to understand the species' distribution in the Park.

Rare migrants

Bahama Swallow (*Tachycineta cyaneoviridis*)

On 15 February 2004, Farnsworth observed a flock of 11 individuals over the ridges of the Cocalito camp along the Jaguaní River in the La Melba Sector. This group of birds appeared to be migrating in a northwesterly direction. This globally threatened species (BirdLife International 2000) is endemic to the Bahamas as a breeder, where it is very local. Portions of the Park could support small wintering populations of this species.

Swallow-tailed Kite (*Elanoides forficatus*)

On 15 February 2004, we observed a single individual migrating high above the Cocalito Camp. The bird first appeared at the limit of binocular range (10 X 42 EL Swarovski) and subsequently soared WNW until it was no longer visible. The La Melba Sector could support a small wintering population of this species, though more likely it uses this area during migration, when small numbers deviate from their normal migration route (western Cuba) and migrate through eastern Cuba to winter in eastern Cuba or on other islands in the Antilles.

DISCUSSION

Alejandro de Humboldt National Park is home to significant populations of endemic and threatened species of birds. We also found that the species richness and abundance of migrant landbirds within the Park were high.

The role of the Park in the ecology of Neotropical migrants that winter in Cuba, and of those that occur as transients, is a central consideration for the management of the region. In particular, the influence of various natural and human-dominated habitats and current land-use practices need to be understood better so that the Park can serve more effectively as a resource for the huge numbers of migrants that use the area. Based on our data, we believe this area is critical for various populations of wintering warblers. However, due to the timing of our visit (February), we did not observe migration in these areas, and we do not know the patterns of use by migrants. An assessment of how long birds spend in different locations, how much weight they gain, and mortality factors at different locations is a necessary step toward understanding the importance of these areas. The Park's location at the extreme southeastern end of Cuba means that the area is likely an important landing site for island-hopping migrants in the spring. This, combined with the large area of diverse elevations and habitats, means that the Park may very well be the most important part of Cuba for that subset of migrants that primarily winter within the Caribbean.

Our observations in the Park indicate that male and females of the same species of warblers use different arrays of habitats and elevations, in accord with recent research in the Caribbean (Wunderle 1995; Latta et al. 2003). In addition, different species are concentrated in different habitats and elevational ranges. Therefore, multiple habitats are critically important for the winter ecology of different species as well as of populations of the same species. The balance between distribution of males and females of a species could be upset if certain habitats or elevations were differentially degraded by human activity. This is perhaps a greater issue for those species that winter primarily or exclusively in the Caribbean, such as Black-throated Blue (*Dendroica caerulescens*) and Cape May Warbler (*Dendroica tigrina*, Fig. 8E).

The ecological roles of migrants and residents in the Park need significant attention. Wintering migrants from North America occupy a wide breadth of ecological niches in Cuba. How these niches are occupied during the summer when these migrants are gone has received little study. A better understanding of the dynamics of this situation would offer a unique view of the ecology of migrant species and how they fit into a resident community composed of many generalist species. Such a study would also provide a better understanding of the patterns of resource and habitat partitioning among Neotropical migrants, Caribbean migrants, and resident Cuban species.

Many regions of the tropics exhibit relationships between birds and fruit. Cuba appears to be no exception: at all sites we visited in the Park we observed many birds consuming fruits. This resource seems to be especially important for larger birds such as Cuban Crow and Cuban Parrot, but we also observed smaller birds using fruit as well, perhaps most notably Giant Kingbird consuming royal palm fruits.

POTENTIAL THREATS

Harvest of tall trees

Tall trees for nesting and perching might be very important for a number of species in the La Melba area, especially Giant Kingbird. Plantations of hardwoods might be harvested in the next 10 years, which could degrade the available habitats for this species.

Coastal development

Because of a high likelihood that very large concentrations of migrant birds pass over all coastal areas of the Park, the development of tall structures in coastal areas could take a tremendous toll on migrant species, as is now well documented elsewhere.

Spraying for control of diseases

The potential impact of pesticide and herbicide spraying on large numbers of resident and migrant species

warrants a highly developed protocol for any potential spraying that involves an assessment of any effects on bird populations.

Poaching

Poaching of some species, like Cuban Parakeet and Cuban Parrot for the pet trade, could threaten the health of their populations. Gundlach's Hawk, in addition to other hawks, is hunted because it often consumes rural farmers' chickens. In fact, BirdLife International reports this as the main reason why this species is considered threatened (Rodríguez-Santana, unpublished data).

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Coastal development

Mangroves and coastal scrub and grassland vegetation should be protected during development in coastal areas. Tourism and ecotourism are already being developed in the region. It is crucial that such tourist development proceed in a manner that directly benefits the Park and the immediately adjacent communities. To accomplish this, the Park needs careful planning and should draw on the examples of successful models elsewhere in Latin America. Once trade is normalized with the United States, the distinct biological elements in the Park and easy access to the region from the North America will provide both opportunities and challenges. The birdlife of the region has unique elements that will be very attractive to ecotourists. The needs of the management of these species should be balanced with the desires of tourists to see these birds. The management needs of conservation target species should take precedence over tourism when conflicts occur.

Development can benefit all parties if it proceeds in an environmentally friendly manner. In particular, the design of any tall buildings should be done in a way that does not kill excessive numbers of migrant birds (e.g., no large window panes, or no bright lights during migration season).

Giant Kingbird habitat

Within the area we surveyed, the population of Giant Kingbird is the most significant element for conservation among birds. In the areas of the Park where this species occurs, management should be focused on creating and maintaining the appropriate conditions for this species, including tall trees for nesting and perching and palms for feeding. In order to accomplish this goal effectively, research on the ecology of the species will be required.

Further inventories

Cuban Kite and Ivory-billed Woodpecker

Currently, no populations of Cuban Kite (*Chondrohierax uncinatus wilsonii*) or Ivory-billed Woodpecker (*Campephilus principalis bairdi*) are known within Cuba, although the most recent records for both species come from the region that includes Alejandro de Humboldt National Park. Determining whether such populations still exist and mapping their location are the highest priorities for bird conservation in the region.

Surveys of other endemic and threatened birds

The Park has large, important populations of several species of endemics and threatened species, including Gundlach's Hawk, Cuban Parrot, Cuban Parakeet, Giant Kingbird, and Cuban Crow, as well as smaller populations of Gray-fronted Quail-Dove, Bee Hummingbird, and perhaps Blue-headed Quail-Dove. Documenting the size and distribution of these populations will be a necessary first step in developing management for bird conservation within the Park.

Monitoring

Endemics

The factors driving high densities of endemic species at the sites we visited are unknown. Further studies of the breeding biology, behavioral ecology, and habitat productivity from multiple sites are necessary. Ample opportunities exist for researchers at the graduate and professional level to study populations, to monitor trends, to study behavior, and to gain a better

understanding of ecological and biological interactions that define the ranges of species.

Migrants

Several studies are needed to clarify the ecological roles of migrants and residents in the Park, and should include banding, point and transect counts, counts of visual migration of birds during morning flight, acoustic monitoring of nocturnal migrants, winter surveys of migrant populations, and winter survivorship.

Research

Cavity-nesting species

What are the requirements for secondary-cavity nesting species in the Park? Which species create cavities, and are there preferences among species in their choice of cavities excavated by certain species? Are cavities limiting to secondary-cavity nesters in the region? If so, evaluating a nest box program for Cuban Parrots would be appropriate.

Impacts of animals on ground-nesting species and understory vegetation

What are the effects of pigs, goats, and other feral or introduced animals on the survivorship of ground-nesting birds and the health of the understory vegetation community?

Shade coffee

How important are shade coffee plantations for resident and migrant species? What population densities of these bird species do shade coffee plantations support, and how do these differ from non-shade coffee, secondary forest, and primary forest?

Studies of historical biogeography

What are the historical patterns of bird species occurrence in the Park? This will require a full assessment of local community knowledge and a full review of any previous research activities in the Park.

Hunting and capture for pet trade

We recommend documenting the effects of hunting and poaching birds for the pet trade. We also recommend studying poaching effects on populations of Cuban Parrots.

West Nile virus

Population surveys are needed to determine the potential and real effects of the West Nile virus on crows and other migrant species (e.g., Chuck-will's-widow).

Use of fruit resources

We observed many birds consuming fruits at all sites we visited in the Park. The importance of this resource for the local avifauna requires further study, including research on the seasonal pattern of fruit use relative to seasonal patterns of movements, the degree to which migrant species use fruit resources, and a quantitative assessment of the importance of fruit in the diets of local birds.

Habitat use

We recommend studies of the habitat availability and use by the Giant Kingbird, and a study of the natural history of the species in the region.

MAMMALS

Participants/Authors: Gerardo Begué Quiala and Jorge L. Delgado Labañino

Conservation targets: The almiquí (*Solenodon cubanus*), an endemic and threatened insectivore; manatee (*Trichechus manatus manatus*), a threatened species; two endemic hutia species (*Mysateles melanurus* and *Capromys pilorides*) whose populations are seriously threatened by capture in the Park; endemic bats (*Phyllonypteris poeyi* and *Phyllops falcatus falcatus*); significant populations of bats in the area (*Tadarida brasiliensis muscula, Brachyphylla nana, Erophylla sezekorni*, and *Monophyllus redmani*); and karstic sites (in limited areas within the Park) essential to maintaining the cave-dwelling bat species

INTRODUCTION

The existence of intact, well-conserved tropical rainforests within Alejandro de Humboldt National Park guarantees the survival of populations of almiquí (the "Cuban solenodon"), a very "primitive" animal of significant scientific and ecological importance for Cuban fauna. In addition, these biotic conditions, plus aspects such as relief, geomorphology, and the state of vegetative conservation and diversity, have contributed to create niches for two endemic rodents: jutía andaraz (*Mysateles melanurus*) and jutía conga (*Capromys pilorides*). The first is only present in the provinces from Granma to Guantánamo (Kratochvil et al. 1978). Members of the Order Chiroptera (the bats) are practically unstudied (Borroto et al. 2002). With additional inventories and research, the number of known bat species for the Park will certainly increase.

In this report, we present the Park's complete mammal list and we provide data regarding mammal distribution per sector, as well as identify principal threats affecting, or that could affect, these species if conservation and management measures are not implemented.

METHODS

The information presented here is a compilation of knowledge gained from several years working in the area, as well as data from expeditions and general research conducted by a large number of national and international institutions. In addition, we carried out an exhaustive bibliographic review that included publications by Kratochvil et al. (1978), Rams et al. (1989), Viña et al. (1998a), Mancina and García (2000), and Borroto et al. (2002), among others.

We registered mammals using direct methods (individual observations, transects, catch and release, marking) and indirect clues (tracks, dens, scat, trails, and others). We also relied on information provided by local people in nearby communities. We identified the species on site and used keys for some groups, such as the bats that we captured in mist nets.

RESULTS

Combining our work with data from other publications allowed us to compile a list of 16 mammal species in the Park (Appendix 13), all with living populations. Of these, 5 are established exotic species and the rest are natives. Five species are endemic to Cuba: 2 bats, 2 hutias, and the almiquí.

Insectivora (almiquí)

This is a threatened (IUCN 2004) species, very rare in the Park (Figs. 9A–C). We know from secondary clues —such as caves or dens, fresh scat, and trails, and from a recent capture (and subsequent release) in La Melba (Begué et al. 2004)—that significant populations of almiquí (*Solenodon cubanus*) exist in the La Melba and Ojito de Agua Sectors. This evidence suggests that their populations are distributed in patches, some separated by 15 to 20 km with physical barriers that individual almiquís cannot overcome, such as rivers, steep natural walls, and slopes.

The habitats in which we have found evidence coincide with the best-conserved and undisturbed vegetation types: rainforests with a thick leaf litter layer. Here, the almiquís take advantage of the extensive horizontal root systems of large trees to make their dens, which can have one to nine entrances, and tunnels from 50 to 600 cm in length that run parallel to the surface or penetrate the soil at inclines up to 45° (Abreu et al. 1988).

Chiroptera (bats)

We registered seven bat species in the Park, dominated by Phyllostomidae (six species, Fig. 9D), with one Molossidae. We predict that there are at least another seven bat species in the Park. Our prediction is based on the fact that our sampling methods do not cover all existing strata and the fact that the area's bats have not been studied previously.

Four of these seven species are strictly cave-dwelling bats, which is why conserving the few karstic sites within the Park is an essential requirement for maintaining their populations. The phyllostomid bats are among the key vertebrate species in natural

ecosystems because many plants depend on them for pollination and seed dispersal.

We have captured seven individuals of the subspecies *Phyllops falcatus falcatus*, which is endemic to the Cuban archipelago and considered rare (see Silva Taobada 1979). This species is tree-dwelling and solitary, and it seems to prefer well conserved forests, although it has been captured in other parts of Cuba in vegetation types with varying degrees of disturbance (Mancina and García 2000).

Other species

There is one population of manatees (*Trichechus manatus manatus*) in Bahía de Taco, in the Baracoa Sector (Fig. 4D). The manatee is a native threatened species, categorized as Vulnerable on IUCN's Red List (IUCN 2004) and included in Appendix I of the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES). Historically, this species has been poached because its meat is highly valued. In addition, many individuals die from collisions with boat propellers. Bahía de Taco's population has never been studied.

Two hutia species live in the area: jutía andaraz (*Mysateles melanurus*) and jutía conga (*Capromys pilorides*). Locals from nearby communities enter the Park to hunt them. Population studies completed to date are not enough to implement management and conservation measures with certainty. Very little is known about the *Mysateles melanurus* ecology, its population dynamics, or the state of its population. To date, the only research conducted in the Park is that of Borroto et al. (2002), and their studies were in very specific areas.

Introduced species

In the Park, five introduced species have established populations: two rodents, two carnivores, and one artiodactyl. The two rodents are the black rat (*Rattus rattus*) and the house mouse (*Mus musculus*). The latter species has only been seen in Park installations and in neighboring communities. The black rat is distributed throughout the area, with high densities. No ecological, ethological, or population studies, or studies of its relationship with native and endemic species have been conducted, even though they would be extremely useful for management purposes.

The common dog (*Canis familiaris*) is an opportunistic species with great ecological flexibility, that is, it is capable of colonizing a great number of habitats. Individuals disperse easily and compete with and displace endemic and native fauna. According to our results (Begué et al. 2001), there is an elevated influx of domesticated dogs that have escaped and turned feral. No thorough studies have been completed regarding their populations or ecology (such as their population dynamics, conduct, predator-prey relationship, reproduction, among others), or relationship with other fauna groups—all of which would help in the design of proper management measures.

The house cat (*Felis catus*) is an agile carnivore, and an effective climber (more so than the dog). It feeds on native fauna, principally amphibians, reptiles, birds, and mammals. The cat has caused native species to disappear from other Caribbean islands (Lever 1994). Varona (1983) suggests that the cat is possibly the almiquí's (*Solenodon cubanus*) main enemy because it can enter its dens, but does not support this claim with data or provide evidence of cat predation of almiquí. Nonetheless, we captured cats in places where we placed traps for almiquís and in habitats where they are likely to find prey (Begué et al. 2004). No studies have been conducted regarding this species' populations, ecology, or its relation with other fauna groups.

Wild boar (*Sus scrofa*) populations are found in the most inhospitable and isolated areas of the Park. It is an all-around predator because its violent rooting habits considerably affect the understory, and any animal that happens to be on the soil in its path is devoured. Because of the impacts it causes and because it is a source of bush meat, wild boars are also an attraction for illegal hunters in the area, whose negligence increases the possibility of forest fires and who cause impacts on other resources in the area. Because of hunting pressure, the populations of wild boars fluctuate. There are times when the number of individuals increases, as estimated by indirect visual clues such as the existence of large areas

where soil and vegetation are turned up, the presence of many wallows, and easy-to-find trails and paths. Unlike solitary dogs and cats, boar populations are more concentrated and they travel in small groups. No population studies have been conducted, but there have been some tracking efforts of their presence.

THREATS

The four principal threats to Park mammals are (1) introduction and establishment of exotic fauna, (2) local communities' hunting efforts to capture animals for game meat (hutias, wild boars, and others), (3) forest fires, and (4) mining prospecting studies.

RECOMMENDATIONS

Protection and management

Implement a comprehensive system of vigilance and conservation education that focuses on community actions within the Park, and at the same time develop a plan for protection and vigilance that guarantees ecosystem integrity and safeguards species from forest fires or other disasters.

Research

To understand better the structure and population dynamics of introduced fauna, studies focusing on their population biology, ecology, and distribution should be intensified. Based on the results, management actions should be developed to mitigate threats.

Additional inventories

We recommend conducting inventories of the groups for which additional species are predicted and those that have serious gaps in information, such as the bats.

KNOWLEDGE AND USE OF FAUNA

Author: Zoe Marylín Álvarez Bruno

INTRODUCTION

Wildlife richness has diminished in different parts of the country because of conversion of natural areas to agriculture, production forestry, industrialized areas, and urban zones (González Novo and García Díaz 1998). Yet, national flora and fauna are part of our heritage, so we should guarantee development that is integrated, harmonious, and stable with nature and society (Cuevas and García 1982).

One of Cuba's main concerns is protecting these mountainous ecosystems and their rainforests, which are important centers of evolution, diversity, and dispersion of Cuban flora and fauna and which contain significant levels of endemism. The purpose of this study is to evaluate the use and knowledge of the local fauna in the communities of La Melba (Arroyo Bueno) and Piedra La Vela, both within Alejandro de Humboldt National Park's rainforests (Figs. 3A, 10).

METHODS

I conducted this research between April 1997 and September 1998. I worked with randomly selected samples from two communities: 47 people in La Melba

Table 6. Survey used during interviews with inhabitants.

Profession:_____ Schooling:_____

Place of work:_____ Occupation:_____

Questionnaire:

1) What wildlife from the area do you include in your diet?
2) What animals do you raise for consumption?
3) What do you see as the main environmental problem (la principal afectación) in the community?
4) When something new is established in the community, have your criteria been taken into account?
   Yes ___ No ___ Depends ___
5) Do you know of any future plans to resolve your communities' problems? Explain.
6) What undesirable animals live in your community?
7) What animals feed on these undesirable animals that you mentioned?

(14% of the area's total population) and 15 inhabitants of Piedra La Vela (12.5% of the total population).

I conducted a 7-question survey (Table 6), which contributed to the indicators explained below.

To evaluate each indicator, first I summed the total number of responses given by the survey participants to each question. Then I summed similar responses together and then calculated their percentage based on the total number of responses. I rated the indicators as low (0-32%), medium (33-65%), and high (66-100%). The indicators were:

(I-1) Level of interaction with elements of local fauna diversity—With this indicator, I looked for level of awareness of animal diversity. This is one of the most important aspects to consider since existing knowledge and feelings—such as empathy or rejection of certain species—determine attitudes that cause more or less pressure on a particular species. I analyzed questions 1, 2, 6, and 7 to determine this indicator.

(I-2) Knowledge of fauna diversity related to human health—In this case, I measured community awareness about the human health benefits associated with a group of animals that, while they might be unpleasant or feared, should be protected because they are biological control agents. To determine this indicator, I used the responses to questions 6 and 7.

(I-3) Use of domesticated component of local fauna diversity—With this indicator, I measured use of domestic animals, which shows the spectrum of domestic options compared with wildlife options. I used the responses to question 2 to determine this indicator.

(I-4) Knowledge of local vectors—I evaluated knowledge of disease and parasite vectors in the community and their identification as such. For this, I considered the responses given in question 6.

(I-5) Knowledge of biological controlling agents present in the community—A useful starting point for biodiversity protection is if community members know and identify beneficial species that control undesirable species. I evaluated this indicator using responses to question 7.

(I-6) Knowledge of environmental problems that impact local biodiversity and participation in future community development plans and projects—I analyzed whether or not local people identified environmental problems that have some effect on local biodiversity, even if they do

Table 7. Wild animals included in local diets in two human communities in Alejandro de Humboldt National Park.

La Melba			Piedra La Vela		
Common Name	Number of times mentioned	%	Common Name	Number of times mentioned	%
Hutias	15	30	Hutias	6	26.1
Wild boar (feral pigs)	10	20	Bees (i.e., honey, wax)	4	17.4
Birds	9	18	Crows	2	8.6
Cuban boas	5	10	Cuban boas	2	8.6
Hawks	3	6	Cuban parrots	2	8.6
Fish	3	6	*Biajacas* (freshwater fish)	1	4.3
Blue crabs (*jaibas*)	2	4	Wild boar (feral pigs)	1	4.3
Shriimp	1	2	*Dajaos* (freshwater fish)	1	4.3
Feral cats	1	2	Guinea fowl	1	4.3
Feral dogs	1	2	Blue crabs (*jaibas*)	1	4.3
			Hawks	1	4.3
			Doves/Pigeons	1	4.3

Table 8. List of animals raised in two human communities in Alejandro de Humboldt National Park.

La Melba			Piedra La Vela		
Common Name	Number of times mentioned	%	Common Name	Number of times mentioned	%
Hens	12	46.1	Hens	11	30.5
Pigs	8	30.7	Pigs	8	22.2
Ducks	2	7.6	Ducks	5	13.8
Goats	1	3.8	Goats	4	11.1
Guinea pigs (*curieles*)	1	3.8	Turkeys	3	8.3
Doves/Pigeons	1	3.8	Sheep	2	5.5
Young chickens	1	3.8	Guinea fowl	1	2.7
			Horses	1	2.7
			Dogs	1	2.7

Table 9. List of animals reported as undesirable in two human communities in Alejandro de Humboldt National Park. Vectors are those living things that can transmit or propagate disease.

La Melba				Piedra La Vela			
Common name	Responses	%	Vector	Common name	Responses	%	Vector
Cockroaches	22	27.1	X	Mice	4	23.5	X
Mice	20	24.6	X	Mosquitoes	3	17.6	X
Mosquitoes	17	20.9	X	Ants	1	5.8	–
Flies	9	11.1	X	Wild boars	1	5.8	–
Tabanid flies	5	6.1	X	Kestrels	1	5.8	–
Ants	3	3.7	–	Cockroaches	1	5.8	X
Scorpions	1	1.2	–	Snakes	1	5.8	–
Spiders	1	1.2	–	Cats	1	5.8	–
Cuban boas	1	1.2	–	Hawks	1	5.8	–
Frogs	1	1.2	–	Cuban boas	1	5.8	–
Rats	1	1.2	X	Wild dogs	1	5.8	–
				Frogs	1	5.8	–

not consciously recognize this correlation. The answers to question 3, 4, and 5, plus personal observations made in the community, as well as conversations with staff administrators, informed the results.

RESULTS (ANALYSIS OF THE PROPOSED INDICATORS)

(I-1) Level of interaction with elements of local fauna diversity

I believe that the outcome of this indicator is closely related to how much the community identifies with different animals, because they mentioned the most common, the ones they like, the ones they are afraid of, or the ones they dislike because they have been traditionally considered a threat to farm animals or even to humans.

The level of interaction with elements of local animal diversity is low. In both communities, respondents mentioned that the fauna species most often used (Tables 7 and 8) are hens (23 responses); hutias (21), wild birds, such as crows, hawks, and parrots (17), domestic pigs (16), wild boar (11), and boas and ducks (7 responses each).

(I-2) Knowledge of fauna diversity as related to health

Analyzing the communities' knowledge about the importance of fauna and its relation to human health, I found that cockroaches, houseflies, rats, mice, and mosquitoes were all identified as harmful to human health. Respondents also included other animals that they considered undesirable even though they recognize their role as biological control agents, such as raptors, amphibians, reptiles, and cats (Table 9).

Surveyed community members do not recognize the importance of the "undesirable animals" within natural food chains, and as a result, there is a tendency to eliminate rather than conserve them. This indicator suggests a lack of knowledge about the relationship between local biodiversity and human health, which could contribute to ecological imbalance in local ecosystems, with negative repercussions on human health.

(I-3) Use of domesticated component of fauna diversity

Another important indicator is use of domesticated animals because it impacts both community health and environmental quality. In La Melba, respondents indicated that they raised six animals in total (Table 8), but the most common animals were hens and pigs. In Piedra La Vela, nine species were listed.

Raising animals positively impacts health, since it contributes to local people's diet. Nonetheless, many times conditions are not adequate or sanitary (especially when it comes to pigs, sheep, and goats), and raising animals ends up threatening human health and local biodiversity. Some species, such as pigs, wander off and turn feral, thereby becoming fierce predators of native wildlife in the area. This is also the case with cats and dogs that have been introduced as pets or companions.

(I-4) Knowledge of local vectors

Regarding perception of local vectors, 45.0% of the population know something about them, 40.4% have average knowledge about them, and only 15.0% know a good deal about them. Respondents mentioned 11 different species as "undesirable" in La Melba and 12 different species in Piedra La Vela (Table 9), but only 6 of them are vectors. Local people dislike and indiscriminately eliminate the rest of the animals mentioned, in many instances because of fear, as is the case with scorpions, spiders, Cuban boas, and amphibians.

(I-5) Knowledge of biological controlling agents present in the community

Respondents mentioned eight species, or classes (types) of animals, in La Melba and nine in Piedra La Vela (Table 10), including spiders, boas, lizards, cats, and frogs.

The local people are negatively predisposed towards some of these biological controlling agents and

Table 10. Animals that are reported as biological control agents in two human communities of Alejandro de Humboldt National Park.

La Melba			Piedra La Vela		
Common Name	Number of times mentioned	%	Common Name	Number of times mentioned	%
Spiders	5	26.3	Cats	3	25
Cuban boas	5	26.3	Boas	2	17
Lizards	3	15.7	Snakes	1	8
Cats	2	10.5	Cuban Blackbirds	1	8
Frogs	2	10.5	Lizards	1	8
Hawks	1	5.2	Owls	1	8
Toads	1	5.2	Ducks	1	8
Owls	–	–	Fish	1	8
			Spiders	1	8

kill them, thereby generating an increase in their vector-carrying prey species. In my opinion, this situation demonstrates that locals have little interest in protecting these beneficial animals, because of lack of knowledge.

(I-6) Knowledge of environmental problems that impact local biodiversity and participation in future community development plans and projects

In La Melba, 70% of those surveyed do not have knowledge of environmental problems that impact local biodiversity, even though these are evident, for example: using resources indiscriminately to obtain firewood (forest clearing); incorrect cultural practices (burning); and introducing non-native domestic species, which harm local biodiversity.

When discussing the area's problems, 30% of those surveyed in La Melba mentioned Moa's mineral processing plant, lack of electricity, and deficient supply of water because of the lack of a pumping station. In Piedra La Vela, 13.3% did not recognize any problem. And 86.7% recognized one problem, the same for all: soil problems. None of those surveyed mentioned inadequate forestry practices as an environmental problem, although 39.9% interviewed work for Unidad Básica de Producción (UBP) Forestry in the area.

In Piedra La Vela, none of those surveyed mentioned that they hunt illegally, although when asked what wildlife species are included in their diet, they say that "people eat Cuban boas, hutias," etc. Even though 53.2% of those surveyed mentioned wild boars as undesirable fauna, none of them feel that this is a problem caused by local people.

In both communities, analyzing survey question number 4 (Table 6), which considers community participation, 100% of those interviewed said that they are not considered when it comes to decision making. For question number 5, regarding awareness of future local development projects, no one interviewed is aware of any such plans. These results show the need to involve community members in decision making and in development proposals.

CONCLUSIONS

- The level of awareness of fauna diversity in the area is low, which results from a low level of community interaction with the fauna.
- The level of awareness of local vector species and biological control species is deficient, especially the latter, most of which local people actually dislike.
- People in the area do not identify many of the area's environmental problems, and they do not feel involved in decision making. In addition, they are unaware of any future local development plans. A positive feeling of empowerment is lacking and is sorely needed because that feeling of ownership, and identification with activities, are fundamental requirements to establish effective and appropriate management plans for the natural environment.

HUMAN COMMUNITIES

Participants/Authors: Alicia Isabel Medina Turró, Mayelin Silot Leyva, and Jorge Luis Delgado Labañino

Conservation targets: An environmental education program elaborated in the Alejandro de Humboldt National Park Strategy; specialists, technicians, park guards, and local community activists in La Melba; an educational, cultural, and health system in place that contributes to developing and implementing the Park's existing environmental education program

INTRODUCTION

Alejandro de Humboldt National Park is subdivided into four administrative sectors. This study covers one sector only, La Melba, located in the municipalities of Moa and Yateras, in Holguín and Guantánamo Provinces, respectively. Within this sector the largest human populations are concentrated in two communities: Arroyo Bueno and La Naza (Figs. 3A, 10), with 382 people who are mostly dedicated to mining, agroforestry, and subsistence agriculture. To a lesser degree, some people work in educational, cultural, and commercial centers, and in local establishments where food is prepared.

METHODS

In 1998, we gathered the first information from this sector's communities using existing data from the institutions responsible for administering and managing the Park (Zabala Lahitte 2000). This was complemented by various projects implemented by the staff and administrators responsible for the La Melba Sector.

During the rapid biological inventory, we stayed in the community, updated these data, and obtained new information. We used participatory observation to learn more about customs, the types and ways residents use natural resources, and local history. We also conducted two workshops, one in each community, using community education techniques to elaborate, with all participants, actions that would strengthen the program included in Alejandro de Humboldt National Park Environmental Education Strategy (*Estrategia de Educación Ambiental para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"*) (Medina Turró and Zabala Lahitte 1999).

We also used other techniques, such as interviews with experts and stakeholders in the sector, to collect information about (1) local history, (2) historical biodiversity use in the area, and (3) mineral extraction by the mining industry in the zone.

RESULTS

There are four human settlements in La Melba. The populations of El Zapote and Los Llanos are very dispersed. Our work focused on recording data from the two main settlements.

Arroyo Bueno Community

This community is better known as La Melba since there used to be a community close by with this name. It was named after the wife of a North American who arrived in the area 50 years ago and started mining activity. With time, people started concentrating around a stream called Arroyo Bueno, where the community is located today. Despite the location change, people still call the community La Melba.

The first settlers started arriving in the area in the 1940s (two of the original families remain), looking for better land to start a more independent life, since they used to work for other landowners. During those years, timber extraction and vegetable, fruit, and basic grain production for family consumption were the principal activities.

Today, there are 69 homes and 271 inhabitants. Men engage in three main productive activities, mining, agroforestry, and subsistence agriculture. Between 38 and 42 people work in mining, and only 13 women work in different employment centers, including education, culture, commercial, eateries, and those providing support services to the mine.

Existing institutions include a primary school with 35 students enrolled, a library, a computer and video center, a pharmacy, a medical center, a food store, a bakery, two television parlors, a cultural center, a sawmill, and an integrated hair salon and barber shop.

La Naza Community

This community takes its name from the fishing nets used in the zone. There are 32 homes and 111 inhabitants. As in La Melba, the main activities are mining, subsistence agriculture, and agroforesty. There is also a grade school (12 students), a library, a video and computer center, and a television parlor. Inhabitants have to go to La Melba for the rest of the public services.

Water and electricity supply

In both communities, drinking water comes from streams and springs, since the area contains a well-developed hydrographic network. There is an electrical plant in La Melba that generates electricity and provides service three hours every night for each community.

Religion

Both communities practice the Pentecostal religion, and to a lesser degree, there are also Seventh Day Adventists, which came to the zone in 1990 and 1991. Some people practice beliefs or religions of African origin as well.

THREATS

The main threat in the area is posed by current land-use practices that are incompatible with the protected area's management category, which puts its conservation at risk.

STRENGTHS AND OPPORTUNITIES

- There is an environmental education program that includes local participation in its implementation.
- Inhabitants of all the communities recognize Alejandro de Humboldt National Park as a protected area; as a result, there is a certain level of motivation to participate in the environmental education program's activities.
- There are specialists, technicians, park guards, and community activists in the Park.
- There is already an educational, cultural, and health system in place that contributes to developing and implementing the Park's environmental education program.

RECOMMENDATIONS

Protection and Management

Financing should be secured to develop actions that do not threaten biodiversity but contribute to improving local people's quality of life and cultural environment.

Additional inventory

The two dispersed communities (El Zapote and Los Llanos) should be evaluated for, and included in, the environmental education program, even though they are far away and hard to reach, because they are found in zones that could significantly impact the Park.

Education

- Training in sustainable agricultural techniques to improve soil use should be provided to farmers.
- Efforts should be increased to secure funds to buy environmental education materials in the communities (for example, paper, didactic materials, binoculars, compasses, and local flora and fauna guides).

Apéndices/Appendices

Apéndice/Appendix 1

Hepáticas/Liverworts

Especies de hepáticas registradas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Compilación por Kesia Mustelier Martínez.

HEPÁTICAS / LIVERWORTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Aneuraceae						
Aneura latissima Spruce	–	–	–	–	–	X
Aneura pinguis (L.) Dum.	–	–	X	–	–	–
Aneura sessilis (Spreng.) Gott.	–	–	X	X	–	–
Aneura sinuata Dum.	–	–	–	X	–	–
Riccardia chamedrifolia (With.) Grolle	–	–	–	X	–	X
Riccardia digitiloba (Spruce) Pagán	–	–	–	X	–	–
Riccardia fendleri (Steph.) Pagán	–	–	X	X	–	X
Riccardia fucoidea (Sw.) Schiffn.	–	–	–	X	–	X
Riccardia hymenophytoides (Spruce) Meenks	–	–	–	X	–	–
Riccardia leptophylla (Spruce) Herzog	–	–	X	X	–	–
Riccardia reyesiana Meenks	C	–	X	–	–	–
Riccardia schwacnekei (Steph.) Pagán	–	–	X	X	–	–
Riccardia sprucei (Steph.) Meenks	–	–	–	X	–	X
Riccardia stipatiflora (Steph.) Pagán	–	–	X	X	–	X
Riccardia subsimplex (Steph.) Pagán	–	–	–	X	–	–
Aytoniaceae						
Asterella bolanderi (Aust.) Underw.	–	–	–	X	–	–
Asterella elegans (Spreng.) Trevis.	–	–	–	–	–	X
Calypogeiaceae						
Calypogeia elliottii Steph.	–	–	–	–	–	X
Calypogeia laxa Gott. & Lindenb.	–	–	–	–	–	X
Calypogeia parallelograma (Spruce) Steph.	–	–	–	–	–	X
Calypogeia peruviana Nees & Mont.	–	–	–	X	–	X
Calypogeia subintegra (Gottsche, Lindenb. & Nees) Bischler	–	–	–	–	–	X
Calypogeia venezuelana Fulford	–	–	–	X	–	–
Cephaloziaceae						
Alobiellopsis dominicensis (Spruce) Fulford	–	En	–	X	–	–
Anomoclada portoricense (Hampe & Gott.) Vaña	–	–	X	X	–	X
Cephalozia antillana Taylor	–	–	–	–	–	X
Cephalozia caribbeania Fulford	–	–	–	–	–	X
Cephalozia crassifolia (Lindenb. & Gott.) Fulford	–	–	–	X	–	X
Cephalozia lunulifolia (Dum.) Dum.	–	–	–	X	–	X
Cephalozia media Lindenb.	–	–	–	–	–	X
Cephaloziella antillana (Spruce in Bescherelle) Fulford	–	–	–	–	–	X
Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt.	–	–	X	X	–	X
Nowellia dominiscencis Steph.	–	–	–	–	–	X

Species of liverworts recorded in Alejandro de Humboldt National Park.
Compiled by Kesia Mustelier Martínez.

Hepáticas/Liverworts

HEPÁTICAS / LIVERWORTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Nowellia wrightii (Gott. & Spruce) Steph.	O	En	X	X	–	X
Odontoschisma denudatum (Mont.) Dum.	–	–	X	X	–	X
Odontoschisma longiflorum (Tayl.) Steph.	–	–	–	X	–	–
Odontoschisma prostratum (Sw.) Trevis.	–	–	X	X	–	X
Odontoschisma stoloniferum (Lindenb. & Gott.) Steph.	–	–	–	–	–	X
Cephaloziellaceae						
Cephaloziella rhizantha (Mont.) Steph	–	–	–	X	–	–
Kymatocalyx dominicensis (Spruce) Vaña	–	En	–	X	–	–
Fossombroniaceae						
Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi	–	–	–	–	–	X
Fossombronia brasiliensis Steph.	–	–	–	X	–	–
Fossombronia faveolata Lindenb.	–	–	X	–	–	–
Fossombronia incurva Lindenb.	–	–	–	X	–	–
Fossombronia pusilla (L.) Dum.	–	–	X	X	–	–
Geocalycaceae						
Chiloscyphus decurrens Mitt.	–	–	X	–	–	–
Heteroscyphus elliottii (Steph.) Pagán	–	–	X	–	–	–
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum.	–	–	–	X	–	–
Lophocolea martiana Nees	–	–	–	X	–	X
Herbertaceae						
Herbertus aduncа (Dicks.) Steph. Gray	–	–	–	X	–	–
Herbertus divergens (Steph.) Herzog.	–	–	X	–	–	–
Herbertus hutchinsiae (Gotts.) Evans	–	–	–	X	–	–
Herbertus juniperoideus (Sw.) Grolle	–	–	X	–	–	X
Herbertus pensilis (Tayl.) Spruce	–	–	X	X	–	–
Jubulaceae						
Frullania atrata (Sw.) Nees	–	–	X	X	–	–
Frullania beyrichiana Lehm. & Lindenb.	–	–	–	–	–	X
Frullania caulisequa (Nees) Nees	–	–	–	–	–	X
Frullania ericoides (Nees) Mont.	–	–	–	–	–	X

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

C = Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba
O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/Category of threat (Hallingbäck et al. 1996)

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered
En = En peligro/Endangered
Vu = Vulnerable/Vulnerable

Sectores/Sectors

BA = Baracoa
ME = La Melba
OJ = Ojito de Agua
CU = Cupeyal del Norte
X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Apéndice/Appendix 1

Hepáticas/Liverworts

HEPÁTICAS / LIVERWORTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Frullania gibbosa Nees	–	–	–	X	–	–
Frullania involuta Hampe ex Steph.	–	–	–	–	–	X
Frullania kunzei (Lehm. & Lindenb.) Mont.	–	–	–	–	–	X
Frullania obcordata Lehm. & Lindenb.	–	–	–	–	–	X
Frullania riojanerensis Raddi	–	–	–	–	–	X
Jungermanniaceae						
Anastrophyllum harrisanum Steph.	–	–	–	–	–	X
Syzygiella macrocalyx (Mont.) Spruce	–	En	–	X	–	–
Lejeuneaceae						
Anoplolejeunea conferta (Meissn.) Schiffn.	–	–	–	–	–	X
Aphanolejeunea cingens Herzog	–	–	–	X	–	–
Aphanolejeunea ephemeroides Schuster	–	–	–	X	–	–
Aphanolejeunea evansii Herzog	C	–	–	X	–	–
Aphanolejeunea exigua Evans	–	–	X	X	–	X
Aphanolejeunea verrucosa Jovet–Ast	–	–	–	X	–	–
Bryopteris diffusa (Sw.) Nees	–	–	–	X	X	–
Bryopteris filicina (Sw.) Nees	–	–	–	X	–	–
Ceratolejeunea brevinervis (Spruce) Evans	–	–	X	X	X	–
Ceratolejeunea ceratantha (Nees & Mont.) Schuster	–	–	–	X	–	–
Ceratolejeunea cubensis (Mont.) Schiffn.	–	–	X	–	–	–
Ceratolejeunea rubiginosa Steph.	–	–	X	–	–	–
Cheilolejeunea adnata (Kunze) Grolle	–	–	X	–	–	X
Cheilolejeunea clausa (Nees & Mont.) Schuster	–	–	X	–	X	–
Cheilolejeunea rigidula (Nees & Mont.) Schuster	–	–	X	–	X	–
Cheilolejeunea trifaria (Reinw. et al.) Mizut.	–	–	X	X	–	–
Cololejeunea cardiocarpa (Nees & Mont.) Schuster	–	–	–	X	X	–
Cololejeunea minutissima (Smith) Schiffn. subsp. *minutissima*	–	–	–	X	–	–
Cololejeunea minutissima subsp. *myriocarpa* Schiffn.	–	–	–	X	–	–
Cololejeunea planifolia (Evans) Schuster	–	–	–	X	–	–
Colura callyptrifolia (Hooker) Dum.	–	–	–	–	–	X
Colura clavigera Gotts. ex Jovet–Ast	–	–	X	X	–	–
Colura cylindrica Herzog	–	–	–	X	–	–
Colura greig–smithii Jovet–Ast	–	–	–	X	–	–
Colura rhynchophora Jovet–Ast	–	–	–	X	–	–
Colura tenuicornis (Evans) Steph.	–	–	X	X	X	X
Colura tortifolia (Mont. & Nees) Trevis.	–	–	X	X	–	–
Crossotolejeunea bermudiana Evans	–	–	–	–	X	–

HEPÁTICAS / LIVERWORTS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Category of threat	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
Cyclolejeunea convexistipa (Lehm. & Lindenb.) Evans	–	–	X	X	X	X
Cyclolejeunea luteola (Spruce) Grolle	–	–	–	X	–	–
Cyrtolejeunea holostipa (Spruce) Evans	–	–	–	–	–	X
Dactylolejeunea acanthifolia Schuster	–	En	–	–	–	X
Diplasiolejeunea brunnea Steph.	–	–	X	X	X	X
Diplasiolejeunea cavifolia Steph.	–	–	–	X	–	–
Diplasiolejeunea johnsonii Evans	–	–	–	X	–	X
Diplasiolejeunea pellucida (Meissn.) Schiffn.	–	–	–	X	–	–
Diplasiolejeunea pocsii Reyes	O	Vu	–	X	–	–
Diplasiolejeunea rudolphiana Steph.	–	–	X	–	–	X
Diplasiolejeunea unidentata (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	–	–	–	X	X	X
Drepanolejeunea bidens (Steph.) Evans	–	–	X	X	–	X
Drepanolejeunea crucianella (Taylor) Evans	–	–	X	–	X	X
Drepanolejeunea mosenii (Steph.) Bischler	–	–	–	X	–	X
Drepanolejeunea orthophylla (Nees & Mont.) Bischler	–	–	–	X	–	–
Drepanolejeunea pinnatiloba Schiffn.	–	–	X	X	–	X
Frullanoides corticalis (Lehm. & Lindenb.) van Slag.	–	–	X	–	–	–
Frullanoides liebmanniana (Lindenb. & Gott.) van Slag.	–	–	X	–	–	–
Frullanoides tristis (Steph.) van Slag.	–	–	–	–	–	X
Harpalejeunea tridens (Besch. & Spruce) Steph.	–	–	X	–	–	X
Harpalejeunea uncinata Steph.	–	–	X	–	–	–
Lejeunea caespitosa Lindenb.	–	–	X	–	–	–
Lejeunea flava (Sw.) Nees	–	–	X	X	–	–
Lejeunea laetevirens Nees & Mont.	–	–	X	X	–	–
Lejeunea minutiloba Evans	–	–	X	–	–	–
Leptolejeunea elliptica (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	–	–	X	X	X	X
Leptolejeunea exocellata (Spruce) Evans	–	–	–	X	X	–
Leucolejeunea xanthocarpa (Lehm. & Lindenb.) Evans	–	–	X	–	–	X
Lopholejeunea subfusca (Nees) Schiffn.	–	–	–	–	–	X
Macrolejeunea cerina (Lehn. & Lindenb.) Gradstein	–	–	X	X	–	X

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

C = Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/Category of threat (Hallingbäck et al. 1996)

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Hepáticas/Liverworts

HEPÁTICAS / LIVERWORTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Marchesinia brachiata (Sw.) Schiffn.	–	–	X	–	–	–
Mastigolejeunea auriculata (Wilson) Schiffn.	–	–	X	–	–	–
Microlejeunea ulicina (Taylor) Grolle	–	–	X	–	–	X
Neurolejeunea breutelii (Gott.) Evans	–	–	X	X	–	X
Neurolejeunea catenulata (Nees) Schiffn.	–	En	–	X	–	–
Odontolejeunea decemdentata (Spruce) Steph.	–	–	–	X	–	–
Odontolejeunea lunulata (Web.) Schiffn.	–	–	X	X	–	–
Omphalanthus filiformis (Sw.) Nees	–	–	X	–	–	X
Physantolejeunea portoricensis (Hampe & Gott.) Schuster	–	En	X	–	–	–
Pictolejeunea picta (Gott. & Steph.) Grolle	–	Cr	–	X	–	–
Prionolejeunea aemula (Gott.) Evans	–	–	–	X	X	X
Prionolejeunea helleri Evans	–	–	X	–	–	X
Prionolejeunea serrulata Steph.	–	–	X	–	–	–
Pycnolejeunea schwaneckei Steph. ex Schiffn.	–	–	X	X	X	–
Rectolejeunea berteroana Evans	–	–	–	X	–	–
Rectolejeunea phyllobola (Nees & Mont.) Evans	–	–	X	–	–	–
Schiffneriolejeunea polycarpa (Nees) Gradstein	–	–	–	–	–	X
Stictolejeunea squamata (Willd. ex Weber) Schiffn.	–	–	X	X	–	–
Symbiezidium barbiflorum (Gott.) Evans	–	–	–	X	–	X
Symbiezidium transversale (Sw.) Trevis.	–	–	X	X	–	X
Taxilejeunea eggersiana Steph.	–	–	X	–	–	–
Taxilejeunea obtusangula (Spruce) Evans	–	–	–	–	X	–
Thysananthus amazonicus (Spruce) Schiffn.	–	En	–	X	–	X
Trachilejeunea aquarius Spruce	–	–	X	–	–	X
Lepidoziaceae						
Arachniopsis diacantha (Mont.) Howe	–	–	–	X	–	X
Bazzania armatistipula (Steph.) Fulford	–	–	X	X	–	X
Bazzania bidens (Nees) Trevis.	–	–	X	X	–	X
Bazzania breuteliana (Lindenb. & Gott.) Trevis.	–	–	–	X	–	X
Bazzania cubensis (Gott.) Pagán	–	–	X	–	–	X
Bazzania cuneistipula (Gott. & Lindenb.) Trevis.	–	–	X	X	–	X
Bazzania eggersiana (Steph.) Pagán	–	–	–	X	–	X
Bazzania gracilis (Hampe & Gott.) Steph.	–	–	–	X	–	–
Bazzania hookeri (Lindenb.) Trevis.	–	–	X	–	–	X
Bazzania longa (Nees) Trevis.	–	–	–	X	–	X
Bazzania roraimensis (Steph.) Fulford	–	–	–	X	–	–
Bazzania stolonifera (Sw.) Trevis.	–	–	–	X	–	X

HEPÁTICAS / LIVERWORTS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Category of threat	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
Kurzia capillaris (Sw.) Grolle	–	–	X	–	–	X
Microlepidozia sylvatica Evans	–	–	X	X	–	–
Micropterygium carinatum (Grev.) Reimers	–	–	X	X	–	X
Micropterygium pterygophyllum (Nees) Trevis.	–	–	–	–	–	X
Micropterygium trachiphyllum Reimers	–	–	X	X	–	X
Zoopsis antillana Steph.	–	–	–	X	–	–
Marchantiaceae						
Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees	–	–	X	–	–	–
Marchantia chenopoda L.	–	–	–	X	–	–
Marchantia inflexa Nees & Mont.	–	–	–	X	–	–
Marchantia paleacea Bertol.	–	–	X	X	–	–
Metzgeriaceae						
Metzgeria cilifera Schwein.	–	–	–	–	–	X
Metzgeria conjugata Lindenb.	–	–	X	X	–	X
Metzgeria crassipilis (Lindenb.) Evans	–	–	–	–	–	X
Metzgeria elliottii Steph.	–	–	–	X	–	X
Metzgeria furcata (L.) Dum.	–	–	X	–	–	X
Metzgeria leptomitra Spruce	–	–	–	X	–	–
Metzgeria leptoneura Spruce	–	–	–	X	–	–
Metzgeria marginata Steph.	–	–	–	–	–	X
Metzgeria rufula Spruce	–	–	–	–	–	X
Monocleaceae						
Monoclea forsteri Hook.	–	–	X	–	–	X
Notothyladaceae						
Notothylas breutelii (Gottsche) Gott.	–	–	X	–	–	X
Pallaviciniaceae						
Moerckia hibernica (Hook.) Gott.	–	–	–	–	–	X
Pallavicinia difformis (Nees) Steph.	–	–	X	–	–	–
Pallavicinia husnotii Steph.	–	–	–	X	–	–
Pallavicinia lyellii (Hook.) Gray	–	–	X	X	–	–

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

C = Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/Category of threat (Hallingbäck et al. 1996)

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Hepáticas/Liverworts

HEPÁTICAS / LIVERWORTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Symphyogyna apiculispina Steph.	–	–	–	–	X	–
Symphyogyna aspera Steph.	–	–	–	–	–	X
Symphyogyna brasiliensis Nees & Mont.	–	–	–	X	–	–
Symphyogyna brogniarti Mont.	–	–	X	X	–	X
Symphyogyna digitisquama Steph.	–	–	–	X	–	–
Symphyogyna fuscovirens Evans	–	–	–	–	–	X
Symphyogyna mexicana Steph.	–	–	–	X	–	–
Symphyogyna sinuata (Sw.) Nees & Mont.	–	–	–	X	–	–
Symphyogyna trivittata Spruce	–	–	–	X	–	–
Plagiochilaceae						
Plagiochila abrupta Lehm. & Lindenb.	–	–	–	X	–	–
Plagiochila austinii Evans	–	–	–	–	–	X
Plagiochila bursata (Desv.) Lindenb.	–	–	X	–	–	–
Plagiochila cobana Steph.	–	–	–	X	–	–
Plagiochila cowelliana Steph.	–	–	–	X	–	–
Plagiochila diffusa Steph.	–	–	–	X	–	–
Plagiochila disticha (Lehm. & Lindenb.) Mont.	–	–	–	–	X	–
Plagiochila dubia Lindenb. & Gott.	–	–	X	X	–	–
Plagiochila expansa Gott.	–	–	X	–	–	–
Plagiochila fuscolata Steph.	–	–	–	–	X	–
Plagiochila hypnoides Lindenb.	–	–	–	X	–	–
Plagiochila montagnei Nees	–	–	–	–	–	X
Plagiochila perrolteliana Steph.	–	–	X	X	–	–
Plagiochila punctata Taylor	–	–	X	–	–	–
Plagiochila scoparia Grolle & Inoue	–	–	–	X	–	X
Plagiochila spiralis Steph.	–	–	X	–	–	–
Plagiochila steyermarkii Robinson	–	–	X	X	–	–
Plagiochila sullivantii Steph.	–	–	–	–	X	–
Radulaceae						
Radula amazonica Spruce	–	–	–	–	–	X
Radula antillana Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula caldana Aongstr.	–	–	X	X	–	–
Radula complanata Steph.	–	–	–	X	–	X
Radula cubensis Yamada	C	–	X	X	–	–
Radula elliottii Castle	–	En	–	–	–	X
Radula flaccida Lindenb. & Gott.	–	–	–	X	–	–
Radula floridana Castle	–	–	–	X	–	–

HEPÁTICAS / LIVERWORTS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Category of threat	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
Radula husnotii Steph.	–	–	X	X	–	X
Radula inflexa Gott. & Steph.	–	–	X	X	–	–
Radula javanica Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula longiloba Yamada	C	–	–	X	–	–
Radula macrostachya Steph.	–	–	–	X	–	X
Radula mexicana Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula obovata Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula pagani Castle	–	En	–	X	–	–
Radula pallens Steph.	–	–	–	X	–	X
Radula pocsii Yamada	O	Vu	–	X	–	X
Radula portoricensis Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula stenocalyx Lindenb. & Gott.	–	–	–	X	–	–
Radula subsimplex Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula tectiloba Steph.	–	–	–	X	–	–
Radula tenuis Yamada	C	–	X	X	–	–
Trichocoleaceae		–	–	–	–	
Trichocolea tomentosa (Sw.) Gott.	–	–	–	X	–	X

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

C = Endémico de Cuba/ Endemic to Cuba

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/Category of threat (Hallingbäck et al. 1996)

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered

En = En peligro/Endangered

Vu = Vulnerable/Vulnerable

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Musgos/Mosses

Especies de musgos registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt."
Compilado por Angel Motito Marín y María Elena Potrony Hechavarría.

MUSGOS / MOSSES						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Bartramiaceae						
Breutelia tomentosa (Brid.) Jaeg. & Sauerb.	–	–	X	X	–	–
Philonotis elongata (Dism.) Crum & Steere	–	–	–	X	–	X
Philonotis glaucescens (Hornsch.) Broth. var. *glaucescens*	–	–	–	X	–	–
Philonotis longiseta (Michx.) Britt.	–	–	–	X	–	–
Philonotis sphaerocarpa (Hedw.) Brid.	–	–	–	X	–	–
Brachytheciaceae						
Palamocladium leskeiodes (Hook.) Britt.	–	–	–	–	–	X
Bryaceae						
Bryum apiculatum Schwaegr.	–	–	–	X	–	X
Bryum argenteum Hedw.	–	–	–	X	–	X
Bryum billardieri Schwaegr.	–	–	X	X	X	X
Bryum capillare Hedw.	–	–	–	X	–	X
Rhodobryum beyrichianum (Hornsch.) C. Müll. ex Hampe	–	–	–	X	X	X
Calymperaceae						
Calymperes afzelii Sw.	–	–	–	X	–	–
Calymperes erosum C. Müll.	–	–	–	X	–	–
Calymperes guildingii Hook. & Grev.	–	–	–	X	–	X
Calymperes lonchophyllum Schwaegr.	–	–	–	X	–	X
Calymperes palisotii Schwaegr.	–	–	–	X	–	–
Calymperes pallidum Mitt.	–	–	–	X	–	–
Calymperes tenerum C. Müll.	–	–	–	X	–	–
Syrrhopodon elongatus Sull. var. *elongatus*	O	–	X	X	X	X
Syrrhopodon gaudichaudii Mont.	–	–	–	X	–	–
Syrrhopodon incompletus Schwaegr. var. *incompletus*	–	–	X	X	X	X
Syrrhopodon incompletus Schwaegr. var. *berteroanus*	–	–	–	X	X	–
Syrrhopodon leprieurii Mont.	–	–	–	X	–	X
Syrrhopodon parasiticus (Brid.) Besch.	–	–	–	X	–	X
Syrrhopodon prolifer Schwaegr. var. *prolifer*	–	–	–	X	–	X
Syrrhopodon prolifer Schwaegr. var. *acanthoneuros*	–	–	–	X	–	–
Syrrhopodon prolifer Schwaegr. var. *cincinnatus*	–	–	–	X	–	–
Syrrhopodon prolifer Schwaegr. var. *scaber*	–	–	–	X	–	X
Syrrhopodon prolifer Schwaegr. var. *tenuifolius*	–	–	–	X	X	X
Daltoniaceae						
Leskeodon andicola (Mitt.) Broth.	–	En	–	X	–	–
Dicranaceae						
Bryohumbertia filifolia (Hornsch.) Frahm var. *filifolia*	–	–	X	X	X	X

Species of mosses recorded in Alejandro de Humboldt National Park.
Compiled by Angel Motito Marín and María Elena Potrony Hechavarría.

Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Category of threat	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
Campylopus arctocarpus (Hornsch.) Mitt. var. *arctocarpus*	–	En	–	–	X	–
Campylopus cubensis Sull.	–	–	–	X	X	–
Campylopus cygneus (Hedw.) Brid.	–	–	–	X	–	X
Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid.	–	–	–	X	–	–
Campylopus lamellinervis (C. Müll.) Mitt. var. *lamellinervis*	–	–	–	X	–	X
Campylopus pilifer (Brid.) Brid. subsp. *pilifer*	–	–	–	X	–	X
Campylopus richardii Brid.	–	–	–	–	X	–
Campylopus shawii Wils.	–	–	X	X	X	X
Dicranella harrisii (C. Müll.) Broth.	–	–	–	X	–	X
Dicranella hilariana (Mont.) Mitt.	–	–	–	X	–	X
Dicranella hioramii (Thér.) Duarte var. *hioramii*	O	–	–	X	–	–
Dicranella reticulata (C. Müll.) Par.	–	–	–	X	–	X
Dicranella varia (Hedw.) Schimp.	–	–	–	X	–	–
Eucamptodontopsis pilifera (Mitt.) Broth.	–	–	–	X	–	X
Holomitrium calycinum (Hedw.) Mitt.	–	–	–	X	–	–
Leucoloma albulum (Sull.) Jaeg.	–	–	–	X	X	X
Leucoloma cruegerianum (C. Müll.) Jaeg. & Sauerb.	–	–	–	X	X	–
Leucoloma serrulatum Brid.	–	–	–	X	X	X
Paraleucobryum albicans (Schwaegr.) Loeske	–	–	–	X	X	–
Entodontaceae						
Entodon macropodus (Hedw.) C. Müll.	–	–	–	–	X	–
Fissidentaceae						
Fissidens asplenioides Hedw.	–	–	–	X	X	X
Fissidens bryoides Hedw.	–	–	–	X	X	–
Fissidens crispus Mont.	–	–	–	X	–	X
Fissidens densiretis Sull.	–	En	–	X	–	–
Fissidens duryae Biz.	O	En	–	–	X	–
Fissidens elegans Brid.	–	–	–	X	–	–
Fissidens imbricatus Britt. & Bartr.	–	–	X	X	X	–

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/ Category of threat

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered

En = En peligro/Endangered

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Fissidens mollis Mitt.	–	–	–	X	X	–
Fissidens papillosus Lac.	–	–	–	–	X	–
Fissidens pellucidus Hornsch.	–	Cr	–	X	–	X
Fissidens petrophilus Sull.	–	–	–	X	–	X
Fissidens prionodes Mont.	–	–	–	X	X	–
Fissidens reticulosus (C. Müll.) Mitt.	–	–	–	X	–	–
Fissidens similiretis Sull.	–	–	–	X	–	X
Fissidens weirii Mitt.	–	–	–	X	X	–
Fissidens zollingeri Mont.	–	–	–	X	X	–
Funariaceae						
Funaria hygrometrica Hedw. var. *calvescens*	–	–	–	X	–	X
Hookeriaceae						
Hookeria acutifolia Hook. & Grev.	–	–	–	X	–	–
Hypnaceae						
Ctenidium malacodes Mitt.	–	–	–	–	X	–
Ectropothecium leptochaeton (Schwaegr.) Mont.	–	–	–	X	–	X
Hypnum polypterum (Mitt.) Broth.	–	–	–	–	X	–
Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.	–	–	–	X	–	–
Mittenothamnium reptans (Hedw.) Card.	–	–	–	X	–	X
Phyllodon truncatulus (C. Müll.)	–	–	–	X	–	X
Lembophyllaceae						
Pilotrichella flexilis (Hedw.) Angstr.	–	–	–	X	–	X
Leptodontaceae						
Pseudocryphaea domingensis (Spreng.) Buck	–	–	–	X	X	X
Leskeaceae						
Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.	–	–	–	–	X	–
Leucobryaceae						
Leucobryum albidum (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.	–	–	–	X	–	X
Leucobryum antillarum Schimp.	–	–	X	X	X	X
Leucobryum crispum C. Müll.	–	–	X	X	X	X
Leucobryum giganteum C. Müll.	–	–	X	X	X	X
Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe	–	–	X	X	X	X
Leucobryum polakowskyi (C. Müll.) Card.	–	–	–	X	X	X
Octoblepharum albidum Hedw.	–	–	X	X	X	X
Octoblepharum cocuiense Mitt.	–	–	–	X	–	–
Octoblepharum erectifolium Mitt. ex Williams	–	–	–	X	–	X
Octoblepharum pulvinatum (Dozy & Molk.) Mitt.	–	–	–	X	–	X

Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Category of threat	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
Leucophanaceae						
Leucophanes molleri C. Müll.	–	Cr	–	X	–	–
Macromitriaceae						
Groutiella apiculata (Hook.) Crum & Steere	–	–	–	X	X	–
Macromitrium cirrosum (Hedw.) Brid. var. *cirrosum*	–	–	X	X	X	–
Macromitrium cirrosum (Hedw.) Brid. var. *jamaicense*	–	–	–	X	–	X
Macromitrium cirrosum (Hedw.) Brid. var. *stenophyllum*	–	–	X	X	–	X
Macromitrium leprieurii Mont.	–	En	–	X	–	X
Macromitrium subperichaetiale Ther.	O	–	X	–	X	–
Schlotheimia rugifolia (Hook.) Schwaegr.	–	–	–	X	X	X
Schlotheimia torquata (Hedw.) Brid.	–	–	X	X	X	X
Meteoriaceae						
Barbellopsis trichophora (Mont.) Buck	–	–	–	–	X	–
Lepyrodontopsis trichophylla (Hedw.) Broth.	–	–	–	X	–	X
Meteorium deppei (C. Müll.) Mitt.	–	–	–	–	X	–
Meteorium nigrescens (Hedw.) Mitt.	–	–	–	X	X	X
Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel	–	–	–	X	X	X
Mniaceae						
Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T. Kop.	–	–	–	X	–	–
Myriniaceae						
Helicodontium capillare (Hedw.) Jaeg.	–	–	–	X	–	X
Neckeraceae						
Homalia glabella (Hedw.) B.S.G.	–	–	–	X	–	–
Isodrepanium lentulum (Wils.) Britt.	–	–	X	X	X	X
Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb.	–	–	–	X	X	–
Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichardt	–	–	–	X	X	–
Phyllogoniaceae						
Phyllogonium fulgens (Hedw.) Brid.	–	–	X	X	X	X
Phyllogonium viride Brid.	–	–	–	–	X	–

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/ Category of threat

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered

En = En peligro/Endangered

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Musgos/Mosses

MUSGOS / MOSSES						
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Categoría de amenaza/ Category of threat**	**Sectores/ Sectors**			
			BA	ME	OJ	CU
Phyllogonium sp.	–	–	–	X	–	–
Pilotrichaceae						
Brymela fissidentoides (Hook. f. & Wils.) Buck	–	Cr	–	X	–	–
Callicostella depressa (Hedw.) Jaeg.	–	–	–	X	–	–
Crossomitrium epiphyllum (Mitt.) C. Müll.	–	–	–	X	X	–
Crossomitrium patrisiae (Brid.) C. Müll.	–	–	–	X	X	–
Cyclodictyon subtortifolium (Bartr.) Buck	–	–	–	X	–	–
Hypnella pallecens (Hook.) Jaeg.	–	–	X	X	X	X
Lepidopilum amplirete (Sull.) Mitt.	–	–	X	X	X	–
Lepidopilum polytrichoides (Hedw.) Brid.	–	–	–	X	–	–
Lepidopilum scabrisetum (Schwaegr.) Steere	–	–	–	X	–	–
Trachyxiphium vagum (Mitt.) Buck	–	–	X	X	–	–
Polytrichaceae						
Pogonatum subflexuosum (Lor.) Broth.	–	–	–	X	–	–
Pogonatum tortile (Sw.) Brid.	–	–	–	X	–	–
Pottiaceae						
Barbula agraria Hedw.	–	–	–	X	–	X
Barbula arcuata Griff.	–	–	–	X	X	–
Barbula indica (Hook.) Spreng. var. *indica*	–	–	–	X	X	X
Hyophila involuta (Hook.) Jaeg. & Sauerb.	–	–	–	X	–	X
Trichostomum involutum Sull.	–	–	–	X	–	X
Weissia controversa Hedw.	–	–	–	X	X	–
Weissia jamaicensis (Mitt.) Grout	–	–	–	X	–	X
Pterobryaceae						
Henicodium geniculatum (Mitt.) Buck	–	–	–	X	X	–
Racopilaceae						
Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.	–	–	–	–	X	–
Rhizogoniaceae						
Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Mitt.	–	–	–	X	X	X
Sematophyllaceae						
Acroporium caespitosum (Hedw.) Buck	–	–	–	X	X	X
Acroporium longirostre (Brid.) Buck	–	–	–	X	X	X
Acroporium pungens (Hedw.) Broth.	–	–	X	X	X	X
Rhaphidostichium acestrostegium (Sull.) Buck	–	–	X	X	–	X
Rhaphidostichium schwaneckeanum (C. Müll.) Broth.	–	–	–	X	–	X
Sematophyllum cuspidiferum Mitt.	–	–	–	–	X	–
Sematophyllum galipense (C. Müll.) Mitt.	–	–	–	X	–	X

MUSGOS / MOSSES

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Categoría de amenaza/ Category of threat	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
Sematophyllum subpinnatum (Brid.) Britt.	–	–	X	X	X	X
Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.	–	–	–	–	X	–
Sematophyllum swartzii (Schwaegr.) Welch & Crum	–	–	–	X	–	X
Taxithelium planum (Brid.) Mitt.	–	–	–	X	X	–
Taxithelium portoricense Williams	–	–	–	–	X	–
Trichosteleum sentosum (Sull.) Jaeg.	–	–	–	X	–	X
Sphagnaceae						
Sphagnum macrophyllum Bernh. ex Brid.	–	En	X	X	–	X
Sphagnum magellanicum Brid.	–	–	X	X	X	–
Sphagnum meridense (Hampe) C. Müll.	–	–	X	–	X	–
Sphagnum perichaetiale Hampe	–	–	X	X	–	X
Sphagnum portoricense Hampe	–	Cr	X	–	–	–
Splachnobryaceae						
Splachnobryum obtusum (Brid.) C. Müll.	–	–	–	–	–	X
Stereophyllaceae						
Entodontopsis leucostega (Brid.) Buck & Irel.	–	–	–	X	–	–
Thuidiaceae						
Cyrto–hypnum involvens (Hedw.) Buck & Crum	–	–	–	X	–	–
Cyrto–hypnum minutulum Buck & Crum	–	–	–	–	X	–
Thuidium delicatulum (Hedw.) Schimp. in B.S.G. var. *delicatulum*	–	–	–	X	X	X
Thuidium urceolatum Lor.	–	–	–	X	X	X

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

Categoría de amenaza/ Category of threat

Cr = En peligro crítico/ Critically endangered

En = En peligro/Endangered

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Helechos y Plantas Afines/ Ferns and Fern Relatives

Especies de helechos y plantas afines registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Compilado por Manuel G. Caluff y Gustavo Shelton.

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
Aspleniaceae		
001 *Asplenium abscissum* Willd.	–	ES
002 *Asplenium auriculatum* Sw.	–	ES
003 *Asplenium cristatum* Lam.	–	ES
004 *Asplenium cuneatum* Lam.	–	FR
005 *Asplenium delitescens* (Maxon) L.D. Gómez	Amena	ES
006 *Asplenium dentatum* L.	–	ES
007 *Asplenium diplosceum* Hieron.	–	ES
008 *Asplenium erosum* L.	–	FR
009 *Asplenium jenmanii* Proctor	–	MR
010 *Asplenium juglandifolium* Lam.	–	MR
011 *Asplenium laetum* Sw.	–	ES
012 *Asplenium monodon* Liebm.	–	ES
013 *Asplenium pseudoerectum* Hieron.	–	ES
014 *Asplenium pteropus* Kaulf.	–	ES
015 *Asplenium rectangulare* Maxon	Amena, Endem	RA
016 *Asplenium salicifolium* L.	–	FR
017 *Asplenium serratum* L.	–	CO
018 *Asplenium venustum* Underw. & Maxon	Endem	ES
019 *Hemidictyum marginatum* (L.) C. Presl	–	ES
Blechnaceae		
020 *Blechnum fragile* (Liebm.) Morton & Lellinger	–	ES
021 *Blechnum glandulosum* Kaulf.	–	FR
022 *Blechnum jamaicensis* (Broadh.) C. Chr.	–	RA
023 *Blechnum lineatum* (Sw.) C. Chr.	–	RA
024 *Blechnum occidentale* L.	–	CO
025 *Blechnum shaferii* (Broadh.) C. Chr.	Candi, Posib	RA
Cyatheaceae		
026 *Alsophila brooksii* (Maxon) R.M. Tryon	Amena	MR
027 *Alsophila cubensis* (Maxon) Caluff & Shelton	Endem	CO
028 *Alsophila minor* (D.C. Eat.) R.M. Tryon	Endem	CO
029 *Alsophila woodwardioides* (Kaulf.) Conant	–	ES
030 *Alsophila* x *fagildei* Caluff & Shelton	Amena, Endem	RA
031 *Alsophila* sp.	Amena, Endem	RA
032 *Cnemidaria horrida* (L.) C. Presl	–	FR
033 *Cyathea arborea* (L.) J. Sm.	–	CO
034 *Cyathea aspera* (L.) Sw.	–	ES
035 *Cyathea furfuracea* Baker	–	ES
036 *Cyathea parvula* (Jenm.) Domin	–	CO
037 *Cyathea* x *wilsonii* (Hook.) Domin	–	RA

Species of ferns and fern relatives recorded in Alejandro de Humboldt National Park. Compiled by Manuel G. Caluff and Gustavo Shelton.

Helechos y Plantas Afines/ Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
001	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
002	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
003	–		–	bs	–	cm	–	–	–
004	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
005	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
006	–		–	–	–	–	–	–	mc
007	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
008	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
009	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
010	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
011	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
012	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
013	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
014	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
015	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
016	ga	gc	–	–	–	cm	–	ps	–
017	ga	gc	gs	–	–	cm	–	–	–
018	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
019	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
020	–	gc	–	–	–	cm	–	ps	–
021	ga	gc	–	–	–	cm	–	–	–
022	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
023	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
024	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	–	mc
025	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
026	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
027	ga	gc	gs	bs	bp	cm	–	ps	–
028	ga	gc	gs	–	–	cm	–	ps	–
029	–	–	–	–	–	cm	–	ps	–
030	–	–	gs	–	–	–	–	–	–
031	–	–	gs	–	–	–	–	–	–
032	ga	gc	–	–	–	cm	–	–	–
033	ga	gc	–	bs	bp	cm	pm	ps	–
034	ga	gc	gs	–	–	cm	–	–	–
035	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–
036	ga	gc	gs	bs	bp	cm	pm	ps	–
037	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
038 *Sphaeropteris insignis* D.C. Eaton	–	RA
Dennstaedtiaceae		
039 *Dennstaedtia bipinnata* (Cav.) Maxon	–	ES
040 *Dennstaedtia obtusifolia* T. Moore	–	FR
041 *Hypolepis nigrescens* Hook.	–	ES
042 *Lonchitis hirsuta* L.	–	ES
043 *Pteridium aquilinim* (L.) Kuhn var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade	–	ES
044 *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *caudatum* (L.) Sadeb.	–	CO
045 *Saccoloma domingense* (Spreng.) C. Chr.	–	ES
046 *Saccoloma inaequale* (Kunze) Mett.	–	ES
Dryopteridaceae		
047 *Arachniodes pubescens* (L.) Proctor	–	RA
048 *Camptodium pedatum* (Desv.) Fée	Amena	RA
049 *Ctenitis pulverulenta* (Poir.) Copel	–	ES
050 *Cyclopeltis semicordata* (Sw.) J. Smith	–	RA
051 *Didymochlaena truncatula* (Sw.) J. Sm.	–	FR
052 *Diplazium altissimum* (Jenm.) C. Chr.	–	RA
053 *Diplazium arboreum* (Willd.) C. Presl	–	ES
054 *Diplazium cristatum* (Desr.) Alston	–	ES
055 *Diplazium expansum* Willd.	–	FR
056 *Diplazium grandifolium* (Sw.) Sw.	–	ES
057 *Diplazium hastile* (Christ.) C. Chr.	–	FR
058 *Diplazium striatastrum* Lellinger	–	FR
059 *Diplazium striatum* (L.) C. Presl	–	FR
060 *Diplazium unilobum* (Poir.) Hieron	–	CO
061 *Fadyenia hookerii* (Sweet) Maxon	–	FR
062 *Lastreopsis effusa* (Sw.) subsp. *confinis* (C. Chr.) Tindale	–	ES
063 *Lastreopsis effusa* (Sw.) Tindale subsp. *dilatata* (Liebm.) Tindale	–	CO
064 *Olfersia alata* C. Sánchez y Caluff	Endem	FR
065 *Polybotrya osmundacea* Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	CO
066 *Polystichum decoratum* Maxon	Amena, Endem	MR
067 *Polystichum* x *machaerophyllum* Sloss.	Endem	RA
068 *Stigmatopteris hemiptera* (Maxon) Ching	Endem	ES
069 *Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw.	–	ES
070 *Tectaria incisa* Cav.	–	FR
071 *Tectaria fimbriata* (Willd.) Proctor & Lourteig	–	RA
072 *Tectaria trifoliata* Cav.	–	ES

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
038	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
039	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	–
040	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
041	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
042	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
043	–	–	–	–	bp	–	–	ps	–
044	ga	–	–	bs	bp	–	pm	ps	–
045	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
046	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
047	–	–	–	–	–	cm	–	–	–
048	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
049	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
050	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
051	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
052	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
053	ga	–	–	–	–	cm	–	–	–
054	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
055	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
056	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
057	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
058	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
059	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
060	ga	gc	–	–	–	cm	–	–	–
061	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
062	–	–	–	–	–	cm	–	–	–
063	ga	–	–	bs	–	–	–	–	–
064	ga	gc	gs	–	–	cm	–	ps	–
065	ga	gc	–	–	–	cm	–	–	–
066	–	–	gs	–	–	–	–	ps	–
067	–	–	gs	–	–	–	–	ps	–
068	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
069	–	–	–	bs	–	–	–	–	mc
070	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	mc
071	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
072	–	gc	–	–	–	–	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
073 *Tectaria* sp. 1	Amena, Endem	ES
074 *Tectaria* sp. 2	Endem	FR
Equisetaceae		
075 *Equisetum giganteum* L.	Amena	RA
Gleicheniaceae		
076 *Dicranopteris flexuosa* (Shrad.) Underw.	–	CO
077 *Dicranopteris pectinata* (Willd.) Underw.	–	C
078 *Sticherus bifidus* (Willd.) Ching	–	CO
079 *Sticherus remotus* (Kaulf.) Sreng.	–	CO
Grammitidaceae		
(*Grammitis* subgen. *Cochlidium*)		
080 *Grammitis furcata* Hook. & Grev.	Candi	RA
081 *Grammitis myosuroides* (Sw.) Sw.	Amena	ES
082 *Grammitis repanda* L.E. Bishop	Endem	CO
083 *Grammitis rostrata* (Hook.) R.M. & A. Tryon	–	ES
084 *Grammitis serrulata* (Sw.) Sw.	–	FR
085 *Grammitis* sp. 1	–	RA
(*Grammitis* subgen. *Cryptosorus*)		
086 *Grammitis flexuosa* Maxon	Endem	RA
087 *Grammitis mollissima* (Fée) Proctor	–	FR
088 *Grammitis shaferii* (Maxon) Lellinger	–	ES
089 *Grammitis suspensa* (L.) Proctor	–	ES
090 *Grammitis* sp. 2	Endem	ES
(*Grammitis* subgen. *Grammitis*)		
091 *Grammitis limbata* Fée	–	ES
092 *Grammitis fluminensis* Fée	–	ES
Hymenophyllaceae		
(*Hymenophyllum* subgen. *Hymenophyllum*)		
093 *Hymenophyllum fucoides* (Sw.) Sw.	–	ES
(*Hymenophyllum* subgen. *Mecodium*)		
094 *Hymenophyllum abruptum* Hook.	–	MR
095 *Hymenophyllum axillare* Sw.	–	MR
096 *Hymenophyllum brevifrons* Kunze	–	ES
097 *Hymenophyllum paucicarpum* Jenm.	Candi	MR
098 *Hymenophyllum polyanthos* (Sw.) Sw.	–	FR
099 *Hymenophyllum undulatum* (Sw.) Sw.	–	ES
(*Hymenophyllum* subgen. *Sphaerocionium*)		
100 *Hymenophyllum hirsutum* (L.) Sw.	–	ES
101 *Hymenophyllum lanatum* Fée	–	MR
102 *Hymenophyllum sericeum* (Sw.) Sw.	–	MR

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
073	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
074	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
075	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
076	ga	–	–	bs	bp	–	pm	ps	–
077	ga	–	–	bs	bp	–	pm	ps	–
078	ga	–	–	bs	bp	cm	pm	ps	–
079	–	–	–	–	bp	–	pm	ps	–
080	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
081	–	–	gs	–	–	–	pm	–	–
082	–	–	gs	–	–	–	pm	ps	–
083	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
084	–	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
085	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
086	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
087	ga	gc	gs	–	–	cm	–	ps	–
088	–	–	gs	–	–	–	–	–	–
089	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–
090	–	gc	gs	–	–	–	pm	ps	–
091	–	–	gs	–	–	–	pm	ps	–
092	–	–	gs	–	–	–	pm	ps	–
093	ga	gc	–	–	–	–	–	ps	–
094	ga	gc	gs	–	–	–	–	ps	–
095	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
096	–	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
097	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
098	ga	gc	gs	bs	–	cm	pm	ps	–
099	ga	–	–	–	–	–	–	ps	–
100	ga	gc	–	–	–	cm	pm	ps	–
101	–	gc	–	–	–	–	–	ps	–
102	ga	–	–	–	–	–	–	ps	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES		
Nombre científico/ Scientific name	**Estatus/ Status**	**Abundancia relativa/ Relative abundance**
103 *Hymenophyllum* sp.	–	MR
(*Trichomanes* subgen. *Didymoglossum*)		
104 *Trichomanes caluffii* C. Sánchez	Amena, Endem	MR
105 *Trichomanes hookerii* C. Presl	–	ES
106 *Trichomanes krausii* Hook. & Grev.	–	FR
107 *Trichomanes lineolatum* (Bosch) Hook.	–	FR
108 *Trichomanes membranaceum* L.	–	FR
109 *Trichomanes ovale* (Fourn.) W. Boer	Candi	MR
110 *Trichomanes punctatum* Poir.	–	ES
(*Trichomanes* subgen. *Pachychaetum*)		
111 *Trichomanes rigidum* Sw.	–	FR
(*Trichomanes* subgen. *Trichomanes*)		
112 *Trichomanes bissei* C. Sánchez	Endem	ES
113 *Trichomanes crispum* L.	–	ES
114 *Trichomanes holopterum* Kunze	–	ES
115 *Trichomanes osmundoides* D.C.	–	FR
116 *Trichomanes polypodioides* L.	–	RA
117 *Trichomanes* sp. 1	Candi, Posib	MR
(*Trichomanes* subgen. *Vandenboschia*)		
118 *Trichomanes hymenophylloides* Bosch	–	FR
119 *Trichomanes pyxidiferum* L.	–	MR
120 *Trichomanes scandens* L.	–	CO
121 *Trichomanes* sp. 2	–	RA
Lindsaeaceae		
122 *Lindsaea lancea* (L.) Bedd.	–	ES
123 *Lindsaea portoricensis* Desv.	–	MR
124 *Lindsaea quadrangularis* Raddi	–	RA
125 *Lindsaea stricta* (Sw.) Dryander	Amena	RA
126 *Lindsaea stricta* (Sw.) var. *parvula* (Fée) Kramer	–	RA
127 *Odontosoria aculeata* (L.) J. Sm.	–	FR
128 *Odontosoria jenmanii* Maxon	–	ES
129 *Odontosoria scandens* (Desv.) C. Chr.	–	FR
130 *Odontosoria* sp.	Amena, Endem	RA
131 *Sphenomeris clavata* (L.) Maxon	–	FR
Lomariopsidaceae		
132 *Bolbitis aliena* (Sw.) Alston	–	ES
133 *Bolbitis nicotianaeifolia* (Sw.) Alston	–	FR
134 *Bolbitis pergamentacea* (Maxon) Ching	–	CO
135 *Bolbitis portoricensis* Hennip.	–	FR
136 *Elaphoglossum apodum* (Kaulf.) Schott ex J. Sm.	–	ES

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
103	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
104	–	–	–	–	–	cm	–	–	–
105	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
106	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
107	ga	gc	gs	–	–	cm	pm	–	–
108	ga	gc	gs	–	–	–	–	–	–
109	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
110	ga	gc	gs	bs	–	–	–	ps	–
111	ga	gc	gs	–	bp	–	pm	ps	–
112	–	–	gs	–	bp	–	pm	ps	–
113	ga	gc	–	–	–	cm	pm	ps	–
114	ga	–	–	–	–	cm	pm	ps	–
115	ga	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
116	–	gc	gs	bs	–	–	–	–	–
117	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
118	–	gc	gs	–	–	–	–	–	–
119	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
120	ga	gc	gs	bs	bp	cm	pm	ps	–
121	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
122	–	–	gs	–	–	–	pm	ps	–
123	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–
124	–	–	–	–	–	cm	–	–	–
125	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
126	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
127	ga	gc	–	–	bp	–	–	ps	–
128	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–
129	ga	–	–	–	bp	–	pm	ps	–
130	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
131	–	–	gs	–	–	–	–	ps	–
132	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
133	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
134	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	–
135	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
136	–	gc	–	–	–	cm	–	ps	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

	Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
137	*Elaphoglossum chartaceum* (Baker ex Jenm.) C. Chr.	–	FR
138	*Elaphoglossum crinitum* (L.) H. Chr.	–	FR
139	*Elaphoglossum eggersii* (Baker) H. Chr.	–	RA
140	*Elaphoglossum glabellum* J. Sm.	–	ES
141	*Elaphoglossum herminierii* (Bory & Fée) T. Moore	–	FR
142	*Elaphoglossum latifolium* (Sw.) J. Sm.	–	ES
143	*Elaphoglossum maxonii* Underw. ex Morton	–	ES
144	*Elaphoglossum palmerii* Underw. & Maxon	Posib	RA
145	*Elaphoglossum siliquoides* (Jenm.) C. Chr.	Candi	RA
146	*Elaphoglossum simplex* (Sw.) Schott ex J. Sm.	–	ES
147	*Elaphoglossum wrightii* (Mett.) T. Moore	Endem	ES
148	*Elaphoglossum* sp. 1	–	FR
149	*Elaphoglossum* sp. 2	–	ES
150	*Elaphoglossum* sp. 3	–	ES
151	*Elaphoglossum* sp. 4	–	RA
152	*Lomariopsis kunzeana* (Underw.) Holttum	–	RA
153	*Lomariopsis wrightii* Mett.	Endem	ES
154	*Peltapteris peltata* (Sw.) Morton	–	ES
	Lycopodiaceae		
155	*Huperzia dichotoma* (Jacq.) Trevis.	–	ES
156	*Huperzia funiformis* (Spring) Trevis.	–	FR
157	*Huperzia linifolia* (L.) Trevis.	–	FR
158	*Huperzia taxifolia* (Sw.) Trevis.	–	ES
159	*Huperzia tenuicaulis* (Underw. & Lloid) B. Øllg.	Candi	RA
160	*Lycopodiella appresa* (Loid & Underw.) Cranfill	Amena	MR
161	*Lycopodiella carolineana* (L.) Pic.–Serm.	Candi	RA
162	*Lycopodiella cernua* (L.) Pic.–Serm.	–	CO
	Marattiaceae		
163	*Danaea elliptica* J. Sm.	–	FR
164	*Danaea jenmanii* Underw.	–	RA
165	*Danaea nodosa* (L.) J. Sm.	–	CO
166	*Danaea urbanii* Maxon	–	RA
167	*Danaea wrightii* Underw.	–	ES
	Nephrolepidaceae		
168	*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott	–	CO
169	*Nephrolepis exaltata* (L.) Schott	–	RA
170	*Nephrolepis multiflora* (Robx.) Jarret ex Morton	–	CO
171	*Nephrolepis pectinata* (Willd.) Schott	–	ES
172	*Nephrolepis rivularis* (Vahl.) C. Chr.	–	FR

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
137	ga	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
138	–	gc	–	–	–	cm	–	ps	–
139	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
140	ga	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
141	–	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
142	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
143	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
144	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
145	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
146	–	–	–	–	–	cm	pm	ps	–
147	–	–	gs	–	–	–	–	ps	–
148	–	gc	gs	–	–	–	–	–	–
149	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
150	–	gc	–	–	–	–	–	ps	–
151	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
152	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
153	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
154	–	gc	–	–	–	–	–	ps	–
155	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
156	ga	–	–	–	–	–	pm	–	–
157	ga	gc	gs	–	–	–	pm	ps	–
158	–	–	–	–	–	cm	–	ps	mc
159	ga	gc	–	–	–	–	–	ps	–
160	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
161	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
162	ga	gc	gs	bs	bp	cm	pm	ps	–
163	ga	gc	–	–	–	cm	–	–	–
164	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
165	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	–	–
166	ga	gc	–	–	–		–	–	–
167	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
168	ga	–	–	bs	bp	–	–	–	mc
169	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
170	ga	gc	gs	bs	bp	cm	pm	ps	mc
171	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
172	–	gc	gs	–	–	–	–	ps	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

	Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
Oleandraceae			
173	*Oleandra articulata* (Sw.) C. Presl	–	FR
Ophioglossaceae			
174	*Botrychium jenmanii* Underw.	Amena	MR
175	*Ophioglossum palmatum* (L.) C. Presl	–	ES
176	*Ophioglossum reticulatum* L.	–	ES
Polypodiaceae			
177	*Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée	–	ES
178	*Campyloneurum brevifolum* (Lodd & Link) Link	–	ES
179	*Campyloneurum costatum* (Kunze) C. Presl	–	FR
180	*Campyloneurum cubense* Fée	–	ES
181	*Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl	–	FR
182	*Dicranoglossum furcatum* J. Smith	–	ES
183	*Microgramma heterophyllal* (L.) Wherry	–	ES
184	*Microgramma lycopodioides* (L.) Copel.	–	FR
185	*Microgramma piloselloides* (L.) Copel.	–	FR
186	*Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger	–	ES
187	*Pecluma camptophyllaria* (Fée) M. Price var. *camptophyllaria*	–	ES
188	*Pecluma dispersa* (Evans) M. Price	–	ES
189	*Pecluma funicula* (Fée) M. Price	Endem	RA
190	*Pecluma pectinata* (L.) M. Price	–	FR
191	*Pecluma plumula* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. Price	–	ES
192	*Phlebodium aureum* (L.) J. Sm.	–	ES
193	*Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger	–	ES
194	*Pleopeltis astrolepis* (Liebm.) Morton	–	FR
195	*Polypodium dissimile* L.	–	FR
196	*Polypodium loriceum* L.	–	ES
197	*Polypodium polypodioides* (L.) Watt.	–	FR
198	*Polypodium sororium* Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	ES
199	*Polypodium squamatum* L.	–	ES
200	*Polypodium subpetiolatum* Hook.	–	ES
201	*Polypodium triseriale* Sw.	–	ES
Psilotaceae			
202	*Psilotum nudum* (L.) Sw.	–	ES
Pteridaceae			
203	*Acrostichum aureum* L.	–	FR
204	*Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fisher	–	ES
205	*Adiantopsis paupercula* (Kunze) Fée	–	FR
206	*Adiantum cristatum* L.	–	ES

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
173	ga	gc	–	–	–	cm	–	ps	–
174	–	–	–	–	–	–	–	ps	–
175	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
176	ga	–	–	bs	bp	–	pm	–	–
177	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	ps	mc
178	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	mc
179	ga	gc	gs	–	–	cm	–	ps	–
180		gc	–	–	–	–	–	–	–
181	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	mc
182	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
183	–	–	–	bs	–	–	–	–	mc
184	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	ps	–
185	ga	gc	gs	bs	–	cm	pm	ps	mc
186	–	gc	–	–	–	–	–	ps	–
187	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
188	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
189	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
190	ga	gc	gs	bs	–	cm	pm	ps	mc
191	ga	–	–	–	–	–	–	–	mc
192	ga	–	–	bs	–	–	–	–	mc
193	–	gc	–	–	–	–	–	ps	–
194	ga	–	–	bs	–	–	–	–	mc
195	ga	gc	gs	–	–	cm	–	ps	–
196	–	–	–	–	–	cm	–	ps	–
197	ga	–	–	–	–	cm	–	–	mc
198	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
199	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
200	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
201	ga	gc	gs	bs	bp	cm	–	ps	mc
202	–	gc	–	bs	–	–	pm	ps	mc
203	–	–	–	–	–	–	–	–	–
204	–	–	–	–	–	–	–	–	–
205	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–
206	ga	–	–	bs	–	–	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

	Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
207	*Adiantum deltoideum* Sw.	Amena	ES
208	*Adiantum fructuosum* Poepp. ex Spreng	–	FR
209	*Adiantum latifolium* Lam.	–	FR
210	*Adiantum macrophyllum* Sw.	–	ES
211	*Adiantum melanoleucum* Willd.	–	ES
212	*Adiantum obliquum* Willd.	Candi	RA
213	*Adiantum pulverulentum* L.	–	FR
214	*Adiantum pyramidale* (L.) Willd.	–	FR
215	*Adiantum tenerum* Sw.	–	ES
216	*Adiantum tetraphyllum* Humb. & Bonpl. ex Willd	–	ES
217	*Adiantum trapeziforme* L.	–	ES
218	*Adiantum villosum* L.	–	ES
219	*Adiantum* sp. 1	Endem	CO
220	*Adiantum* sp. 2	Candi	RA
221	*Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw.	–	ES
222	*Doryopteris pedata* (L.) Fée	–	ES
223	*Hemionitis palmata* L.	–	FR
224	*Pityrogramma calomelanos* (L.) Link	–	FR
225	*Pityrogramma eggersii* (Chr.) Maxon	Amena	RA
226	*Pityrogramma schizophylla* (Bak. ex Jenm.) Maxon	Amena	RA
227	*Pityrogramma sulphurea* (Sw.) Maxon	Candi	RA
228	*Pityrogramma trifoliata* (L.) R.M. Tryon	–	RA
229	*Pityrogramma williamsii* Proctor	–	ES
230	*Pteris altissima* Poir.	–	FR
231	*Pteris grandifolia* L.	–	ES
232	*Pteris longifolia* L.	–	ES
233	*Pteris tripartita* Sw.	–	ES
	Schizaeaceae		
234	*Anemia adiantifolia* (L.) Sw.	–	RA
235	*Anemia coriacea* Griseb.	Endem	FR
236	*Anemia nipeensis* Benedict	Endem	FR
237	*Anemia pumilio* Mickel	Amena, Endem	MR
238	*Anemia underwoodiana* Maxon	–	ES
239	*Anemia voerkeliana* J.J. Duek	Amena, Endem	MR
240	*Lygodium cubense* Humb., Bonpl. & Kunth	Endem	ES
241	*Lygodium volubile* Sw.	–	FR
242	*Lygodium volubile* var. *wrightii* (Mett. ex Prantl) J.J. Duek	Endem	ES
243	*Schizaea germanii* (Fée) Prantl	Candi	RA
244	*Schizaea poeppigiana* Sturm	–	ES

Helechos y Plantas Afines/ Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
207	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
208	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	–
209	ga	–	–	bs	–	–	pm	–	mc
210	ga	–	–	bs	–	–	–	–	mc
211	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
212	–	–	–	–	–	–	–	–	
213	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	mc
214	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	mc
215	ga	–	–	bs	–		–	–	mc
216	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	–
217	ga	–	–	bs	–		–	–	–
218	ga	–	–	bs	–	cm	–	–	mc
219	–	–	gs	–	–	cm	pm	ps	–
220	–	–	–	–	–	cm	–	–	–
221	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
222	ga	gc	–	–	–	–	–	–	mc
223	ga	gc	–	–	–	cm	–	–	–
224	ga	gc	–	bs	bp		pm	ps	mc
225	–	–	gs	–	–	–	–	–	–
226	–	–	gs	–	–	–	–	–	–
227	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
228	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
229	ga	–	–	–	–	cm	–	–	–
230	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
231	–	–	–	bs	–	–	–	–	mc
232	–	–	–	bs	–	–	pm	ps	mc
233	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
234	ga	gc	–	bs	bp	–	–	–	mc
235	–	–	–	–	bp	–	pm	ps	–
236	–	–	–	–	bp	–	pm	ps	–
237	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
238	ga	–	gs	bs	–	–	–	–	–
239	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
240	–	gc	–	bs	–	–	–	–	mc
241	ga	gc	gs	–	bp	cm	pm	ps	–
242	–	–	–	–	bp	–	–	ps	–
243	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–
244	–	–	–	–	–	–	pm	ps	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
Selaginellaceae		
245 *Selaginella cordifolia* (Desv.) Spring	–	FR
246 *Selaginella heterodonta* (Desv.) Hieron.	–	CO
247 *Selaginella plagiochila* Baker	–	ES
248 *Selaginella plana* (Desv. ex Poir.) Hieron.	–	RA
249 *Selaginella plumieri* Hieron.	–	FR
250 *Selaginella plumosa* (L.) C. Presl	–	FR
251 *Selaginella sellowii* Hieron.	Amena	MR
252 *Selaginella serpens* (Desv.) Spring	–	FR
253 *Selaginella subcaulescens* Baker	–	ES
254 *Selaginella tenella* (Beauv.) Spring	–	ES
255 *Selaginella undata* Caluff & Shelton	Endem	ES
256 *Selaginella* sp. 1	Endem	ES
257 *Selaginella* sp. 2	Endem	FR
258 *Selaginella* sp. 3	Endem	ES
Thelypteridaceae		
259 *Macrothelypteris torresiana* (Gaud.) Ching	–	CO
(*Thelypteris* subgen. *Amauropelta*)		
260 *Thelypteris balbisii* (Spreng.) Ching	–	CO
261 *Thelypteris balbisii* (Spreng.) Ching var. *longipilosa* C. Chr.	–	CO
262 *Thelypteris balbisii* (Spreng.) Ching var. *mollipilosa* C. Chr.	–	CO
263 *Thelypteris germaniana* (Fée) Proctor	–	FR
264 *Thelypteris resinifera* (Desv.) Proctor	–	FR
265 *Thelypteris sancta* (L.) Ching	–	ES
266 *Thelypteris scalpturoides* (Fée) Reed	Endem	ES
267 *Thelypteris shaferii* (Maxon & C. Chr.) J.J. Duek	Endem	FR
(*Thelypteris* subgen. *Cyclosorus*)		
268 *Thelypteris dentata* (Forsk.) E. St. John	–	FR
269 *Thelypteris grandis* A.R. Smith	–	CO
270 *Thelypteris hispidula* (Decne) Reed	–	ES
271 *Thelypteris kunthii* (Desv.) Morton	–	FR
272 *Thelypteris lonchodes* (D.C. Eat.) Ching	Endem	CO
273 *Thelypteris patens* (Sw.) Small	–	ES
274 *Thelypteris patens* (Sw.) Small var. *scabriuscula* (C. Presl) A.R. Smith	–	ES
275 *Thelypteris wrightii* (Mett.) Redd	Endem	CO
276 *Thelypteris* x *invisa* (Sw.) Proctor	–	ES
277 *Thelypteris* sp. 1	Amena, Endem	RA
278 *Thelypteris* sp. 2	–	RA

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
245	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
246	ga	gc	gs	bs	–	–	pm	ps	mc
247	–	gc	gs	–	–	–	pm	–	–
248	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
249	ga	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	–
250	ga	–	–	bs	bp	cm	–	–	–
251	–	–	–	–	–	–	pm	–	–
252	ga	gc	gs	bs	–	cm	pm	ps	mc
253	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	–	mc
254	ga	gc	–	bs	–	cm	–	–	mc
255	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
256	–	–	gs	–	–	–	pm	–	–
257	–	–	gs	–	–	–	pm	ps	–
258	–	–	gs	–	–	–	–	ps	–
259	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	mc
260	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
261	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
262	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	–
263	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
264	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
265	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
266	–	–	–	–	–	cm	–	ps	–
267	–	–	gs	–	bp	–	–	ps	–
268	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	–	mc
269	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	mc
270	–	–	–	bs	bp	–	–	–	
271	ga	gc	–	bs	–	–	–	–	mc
272	–	gc	gs	–	–	cm	–	ps	
273	ga	–	–	bs	–	–	–	ps	mc
274	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
275	ga	gc	gs	–	–	cm	pm	ps	
276	ga	–	–	bs	–	–	–	–	–
277	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–
278	ga	–	–	bs	–	–	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

HELECHOS Y PLANTAS AFINES / FERNS AND FERN RELATIVES

	Nombre científico/ Scientific name	Estatus/ Status	Abundancia relativa/ Relative abundance
	(*Thelypteris* subgen. *Goniopteris*)		
279	*Thelypteris crypta* (Underw. & Maxon) Reed	Endem	ES
280	*Thelypteris obliterata* (Sw.) Proctor	–	ES
281	*Thelypteris pennata* (Poir.) Morton	–	RA
282	*Thelypteris poiteana* (Bory) Proctor	–	RA
283	*Thelypteris reptans* (J.F. Gmel.) Morton	–	ES
284	*Thelypteris tetragona* (Sw.) Small	–	ES
	(*Thelypteris* subgen. *Meniscium*)		
285	*Thelypteris angustifolia* (Willd.) Proctor	–	FR
286	*Thelypteris reticulata* (L.) Proctor	–	CO
287	*Thelypteris serrata* (Cav.) Alston	Amena	RA
	Vittariaceae		
288	*Anetium citrifolium* (L.) Splitg.	–	ES
289	*Anetium citrifolium* (L.) Splitg. var. nov.	–	RA
290	*Hecistopteris pumila* (Spreng.) J. Sm.	Amena	RA
291	*Polytaenium dussianum* (Benedict) Benedict	–	RA
292	*Polytaenium feei* (Shafner) Maxon	–	CO
293	*Polytaenium intramarginale* (Baker ex Jenm.) Alston	–	ES
294	*Vittaria costata* Kunze	–	ES
295	*Vittaria graminifolia* Kaulf.	–	ES
296	*Vittaria lineata* (L.) J. Sm.	–	FR
297	*Vittaria remota* Fée	Amena	RA
298	*Vittaria stipitata* Kunze	–	RA

Helechos y Plantas Afines/
Ferns and Fern Relatives

	Tipos de vegetación/ Vegetation types								
279	–	–	gs	–	–	–	–	–	–
280	ga	gc	gs	–	–	cm	–	–	mc
281	–	–	–	bs	–	cm	–	–	–
282	–	–	–	bs	–	cm	–	–	–
283	–	–	–	–	–	–	–	–	mc
284	–	–	–	bs	–	–	–	–	mc
285	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
286	ga	–	–	bs	–	–	–	–	mc
287	ga	–	–	–	–	–	–	–	–
288	ga	gc	gs	–	–	–	–	–	–
289	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
290	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
291	–	gc	–	–	–	–	–	–	–
292	ga	gc	gs	–	–	cm	–	–	–
293	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
294	ga	gc	gs	bs	–	cm	–	–	–
295	ga	gc	–	–	–	–	–	–	–
296	ga	gc	gs	bs	–	cm	pm	ps	mc
297	–	–	–	–	–	cm	–	–	–
298	–	gc	–	–	–	cm	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

Estatus/Status (Sánchez y/and Caluff 1997; Caluff y/and Shelton, datos inéditos/unpublished data)

Amena = Especie amenazada ya categorizada/Listed as a threatened species
Candi = Especie canditada a la categorización/Species proposed to be listed as a threatened species
Endem = Endémica/Endemic to Cuba
Posib = Posible endémica/Possibly endemic to Cuba

Abundancia relativa/Relative abundance

MR = Muy rara, no vista o colectada en años recientes/Very rare
RA = Rara, vista o colectada recientemente, 1 a 3 veces/Rare
ES = Esporádica, vista o colectada ocasionalmente/Sporadic
FR = Frecuente, vista a menudo, pero no común/Frequent
CO = Común/Common

Tipos de vegetación/Vegetation types

bp = Bosque de pinos (pinar)/ Pine forest
bs = Bosque siempreverde/ Evergreen forest
cm = Pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico/Low–altitude rainforest on soils derived from metamorphic–complex rocks
ga = Bosque de galería abierto, sobre complejo metamórfico/ Open gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gc = Bosque de galería cerrado, sobre complejo metamórfico/Closed gallery forest on soils derived from metamorphic–complex rocks
gs = Bosque de galería sobre serpentina/Gallery forest on serpentine soils
mc = Matorral costero y precostero/ Coastal and precoastal matorral (scrub forest)
pm = Pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje/ Submontane rainforest on poorly drained soils
ps = Pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (Pluvisilva esclerófila en serpentina)/Sclerophitic–leaved rainforest on serpentine soils

Plantas Espermatófitas/ Seed Plants

Lista florística de las espermatófitas del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," compilado por Eddy Martínez Quesada, María del Carmen Fagilde Espinosa, Ramona Oviedo Prieto, Robin B. Foster, William S. Alverson, y Corine Vriesendorp.

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
	Acanthaceae						
001	*Blechum pyramidatum* (Lam.) Urb.	–	–	–	–	Nib	
002	*Elytraria planifolia* Leonard	–	–	–	Mel	–	
003	*Odontonema tubaeforme* (Bertol.) Kuntze	–	–	–	–	–	
004	*Oplonia cubensis* Borhidi	–	Tol	–	–	–	
005	*Oplonia moana* Borhidi	–	–	Cup	–	–	
006	*Oplonia polyece* (Stearn) Borhidi	–	–	–	–	X	
007	*Oplonia spinosa* Raf. subsp. *spinosa*	–	–	Cup	–	Sta	
008	*Oplonia* sp.	–	–	–	–	Yam	
009	*Sapphoa ekmanii* Borhidi	–	–	–	X	–	
010	*Stenandrium heterotrichum* Borhidi	–	–	–	X	–	
011	*Stenandrium wrightii* Lindau	–	–	–	Mel	–	
012	*Thunbergia alata* Bojer ex Sims	–	–	–	Coc	–	
	Agavaceae s.l. (incl. Dracaenaceae/Ruscaceae)						
013	*Agave tubulata* Trel. subsp. *brevituba* A. Alvare	–	Tol	–	–	–	
014	*Dracaena cubensis* Vict.	–	–	–	Mel	Yam	
015	*Furcraea hexapetala* (Jacq.) Urb.	–	–	Cup	–	–	
	Aizoaceae						
016	*Sesuvium portulacastrum* (L.) L.	–	–	–	–	X	
	Anacardiaceae						
017	*Mangifera indica* L.	Mango	–	–	–	–	
018	*Metopium toxiferum* (L.) Krug & Urb.	Guao de costa	–	–	–	Pin	
019	*Metopium venosum* (Griseb.) Engl.	–	Tol	Cup	Mel	Yam	
020	*Spondias mombin* L.	–	–	–	Mel	–	
	Annonaceae						
021	*Annona cristalensis* (Alain) Borhidi & Moncada	–	–	Cup	–	–	
022	*Annona moaensis* León & Alain	–	–	–	X	–	
023	*Guatteria blainii* (Griseb.) Urb.	Purio fangar	Tol	Cup	Mel	X	
024	*Guatteria cubensis* Bisse	–	Pie, Tol	Cup	Mel	–	
025	*Guatteria moralesii* (M. Gómez) Urb.	Purio prieto	–	Cup	Mel	–	
026	*Oxandra laurifolia* (Sw.) A. Rich.	–	–	–	Mel, Coc	–	
027	*Xylopia ekmanii* R.E. Fr.	–	–	Cup	Mel	–	
028	*Xylopia roigii* P. Wils.	–	–	Cup	Mel	–	
	Apocynaceae						
029	*Angadenia berterii* (A. DC.) Miers	–	–	–	–	Qui	
030	*Angadenia lindeniana* Miers	–	–	Cup	Jag, Mel	–	
031	*Angadenia moaensis* Lippold	–	Tol	–	Mel	–	
032	*Anechites nerium* (Aubl.) Urb.	–	–	Cup	–	–	

Seed plants of Alejandro de Humboldt National Park, compiled by Eddy Martínez Quesada, María del Carmen Fagilde Espinosa, Ramona Oviedo Prieto, Robin B. Foster, William S. Alverson, and Corine Vriesendorp.

Plantas Espermatófitas/ Seed Plants

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
001	N	–
002	E	–
003	R	–
004	E	–
005	E	–
006	E	–
007	N	–
008	E?	–
009	E	–
010	E	–
011	E	–
012	N	–
013	E	–
014	E	–
015	N	–
016	N	–
017	I	–
018	N	–
019	E	–
020	N	–
021	E	VUL
022	E	–
023	E	–
024	E	–
025	E	–
026	N	–
027	E	VUL
028	E	–
029	N	–
030	E	–
031	E	–
032	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
033	*Cameraria latifolia* L.	–	–	Cup	Coc	Yam, Pin	
034	*Cameraria obovalis* Alain	–	–		–	Yam	
035	*Forsteronia corymbosa* (Jacq.) G. Mey.	Bejuco prieto	Pie, Tol	Cup	–	Tab	
036	*Mandevilla torosa* (Jacq.) Woodson	–	–	–	–	–	
037	*Marsdenia linearis* Decne.	–	Tol	Cup	–	Yam	
038	*Mesechites minima* (Britton & P. Wilson) Woodson	–	Tol	–	–	–	
039	*Mesechites rosea* (A. DC.) Miers	Rosa de sabana	Tol	–	–	–	
040	*Neobracea ekmanii* Urb.	–	–	–	Mel, Coc	Ibe, Yam	
041	*Neobracea valenzuelana* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Jag, Mel, Tet, Coc	Ibe, Yam, Qui, Tab	
042	*Pentalinon luteum* (L.) B.F. Hansen & Wunderlin	Clavelitos	–	Cup	Coc		
043	*Plumeria clusioides* Griseb.	–	–	–	–	–	
044	*Plumeria cubensis* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Mel, Coc	Sta, Tab	
045	*Plumeria ekmanii* Urb.	–	–	Cup	Mel		
046	*Rauvolfia salicifolia* Griseb.	–	Pie, Tol	Cup	Coc	Yam, Tab	
047	*Tabernaemontana amblyocarpa* Urb.	–	–	–	X	–	
	Aquifoliaceae						
048	*Ilex berteroi* Loes.	–	Tol	–	–	–	
049	*Ilex dioica* Griseb.	–	Tol	Cup	–	–	
050	*Ilex gundlachiana* Loes.	–	–	–	–	Ibe	
051	*Ilex hypaneura* Loes.	–	–	Cup	–	Ibe, Yam	
052	*Ilex macfadyenii* Rehder	Acebo cubano	Tol	Cup	Jag, Mel, Coc	Ibe	
053	*Ilex obcordata* Sw.	–	Tol	Cup	–	Ibe	
054	*Ilex victorini* Alain	–	Tol	–	–	Tab	
	Araceae						
055	*Epipremnum pinnatum* (L.) Engl.	–	–	–	–	–	
056	*Philodendron consanguineum* Schott	–	Pie?, Tol	Cup	Mel	Ibe	
057	*Philodendron lacerum* (Jacq.) Schott	Macusey macho	Pie	Cup	Jag, Mel, Tet, Coc	Qui	
	Araliaceae						
058	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	Víbona	–	–	Coc	Qui	
059	*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Yagruma macho	–	Cup	Mel, Tet, Coc	–	
	Arecaceae						
060	*Bactris cubensis* Burret	–	Pie, Tol	Cup	Mel, Tet, Coc	Ibe	
061	*Calyptronoma plumeriana* (Mart.) Lourteig	–	Pie	Cup	Tet, Coc	–	
062	*Copernicia rigida* Britton & P. Wilson	Jata	–	–	–	Yam	
063	*Coccothrinax bermudezii* León	–	–	Cup	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
033	N	–
034	E	–
035	N	–
036	N	–
037	N	–
038	E	–
039	E	–
040	E	–
041	E	–
042	N	–
043	E	–
044	E	–
045	E	–
046	E	–
047	E	–
048	N	–
049	N	–
050	E	–
051	E	–
052	N	–
053	N	–
054	E	–
		–
055	I	–
056	N	–
057	N	–
058	N	–
059	N	–
060	E	–
061	E	–
062	E	–
063	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
064	*Coccothrinax orientalis* (L.) Decne. & Planch.	–	–	–	X	–
065	*Coccothrinax yuraguana* (A. Rich.) León	–	Tol	Cup	–	–
066	*Cocos nucifera* L.	Coco	–	–	–	–
067	*Prestoea acuminata* (Willd.) H.E. Moore var. *montana* (Graham) An. Hend. & Galeano	–	–	–	Mel	–
068	*Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook	–	X	–	–	–
069	*Thrinax rivularis* (León) Borhidi & O. Muñiz var. *savannarum* (León) Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	–	Yam
Aristolochiaceae						
070	*Aristolochia lindeniana* Duch. var. *bissei* R. Rankin	–	Pie	–	Mel, Coc	–
071	*Aristolochia ringens* Vahl	–	–	–	–	–
072	*Aristolochia trichostoma* Griseb.	–	Pie	–	–	–
Asclepiadaceae						
073	*Cynanchum caribaeum* Alain	–	Pie	Cup	–	–
074	*Marsdenia linearis* Decne.	–	Tol	–	–	Yam
Asteraceae						
075	*Ageratina paucibracteata* (Alain) R.M. King & H. Rob.	–	–	–	Tet, Coc	–
076	*Ageratum conyzoides* L.	–	–	–	–	–
077	*Aster* sp.	–	–	–	–	Yam
078	*Baccharis scoparioides* Griseb.	–	Pie, Tol	Cup	–	Ibe
079	*Baccharis shaferi* Britton	–	Pie, Tol	–	Mel, Tet	Ibe
080	*Bidens pilosa* L.	–	–	–	–	–
081	*Bidens reptans* (L.) G. Don var. *reptans*	–	–	Cup	–	–
082	*Borrichia arborescens* (L.) DC.	–	–	–	–	Nib
083	*Chaptalia shaferi* Britton & P. Wilson	–	Tol	–	–	–
084	*Chaptalia stenocephala* (Griseb.) Urb.	–	–	–	Mel, Coc	Ibe, Vie
085	*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob.	Rompezaragüey	–	–	–	Qui
086	*Cyanthilium cinereum* (L.) Robins.	–	–	–	–	–
087	*Elephantopus mollis* Kunth	Lengua de vaca	–	–	Mel	–
088	*Eleutheranthera ruderalis* (Sw.) Sch. Bip.	–	–	–	–	–
089	*Emilia sonchifolia* (L.) DC.	Clavel chino	–	–	Mel, Coc	–
090	*Erigeron* sp.	–	–	–	Coc	–
091	*Feddea cubensis* Urb.	–	–	Cup	–	–
092	*Gnaphalium antillanum* Urb.	–	–	Cup	–	–
093	*Gochnatia crassifolia* (Britton) Jervis & Alain	–	–	–	–	Yam
094	*Gochnatia obtusifolia* (Britton) Jervis & Alain	–	Tol	Cup	–	–
095	*Gochnatia recurva* (Britton) Jervis & Alain	–	–	Cup	–	–
096	*Gochnatia shaferi* (Britton) Jervis & Alain	–	–	–	–	Ibe

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
064	E	–
065	E	–
066	N	–
067	N	–
068	N	–
069	E	–
070	E	–
071	N	–
072	E	–
073	N	–
074	N	–
075	E	–
076	N	–
077	N?	–
078	E	–
079	E	–
080	N	–
081	N	–
082	N	–
083	E	–
084	E	–
085	N	–
086	N	–
087	N	–
088	N	–
089	N	–
090	N?	–
091	E	–
092	N	–
093	E	–
094	E	–
095	E	–
096	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
097	*Grisebachianthus hypoleucus* (Griseb.) R.M. King & H. Rob.	–	Tol	Cup	–	–	
098	*Grisebachianthus lantanifolius* (Griseb.) R.M. King & H. Rob.	–	Tol	Cup	Jag, Mel, Coc	–	
099	*Grisebachianthus nipensis* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	–	–	–	–	–	
100	*Grisebachianthus plucheoides* (Griseb.) R.M. King & H. Rob.	–		Cup	–	Qui	
101	*Gundlachia apiculata* Britton & S.F. Blake	–	Pie	–	–	Ibe	
102	*Gundlachia cubana* Britton & S.F. Blake	–	–	–	–	Ibe	
103	*Gundlachia foliosa* Britton & S.F. Blake	–	Tol	–	–	–	
104	*Heptanthus lobatus* Britton	–	Tol	–	–	–	
105	*Heptanthus shaferi* Britton	–	–	–	Mel	–	
106	*Koanophyllon ayapanoides* (Griseb.) R.M. King & H. Rob.	–	Pie	Cup	–	–	
107	*Koanophyllon grandiceps* (Wright) R.M. King & H. Rob.	–	Pie	–	–	–	
108	*Koanophyllon polystictum* (Urb.) R.M. King & H. Rob.	–	Pie, Tol	Cup	–	Yam	
109	*Koanophyllon rhexioides* (B.L. Rob.) R.M King & H. Rob.	–	–	Cup	–	Ibe	
110	*Koanophyllon villosum* (Sw.) R.M. King & H. Rob. subsp. *villosum*	Alvaca de sabana	–	Cup	–	–	
111	*Mikania alba* Taylor	–	Tol	Cup	–	–	
112	*Mikania lindenii* S. Moore	–	Tol	–	Mel, Coc	Ibe	
113	*Mikania micrantha* Kunth var. *micrantha*	Guaco	–	–	–	Qui	
114	*Mikania reticulosa* C. Wright ex Sauvages	–	–	Cup	–	Qui	
115	*Neurolaena lobata* (L.) R. Br. ex Cass.	–	–	Cup	Mel	Qui	
116	*Pseudelephantopus spicatus* (Juss. ex Aubl.) C.F. Baker	Lengua de vaca	–	–	Mel	–	
117	*Pentacalia moaensis* (Alain) Borhidi	–	Tol	–	–	–	
118	*Pentacalia pachypoda* (Greenm.) Borhidi	–	Pie, Tol	–	–	Ibe	
119	*Pentacalia polyphlebia* (Griseb.) Borhidi	–	Pie, Tol	–	Mel	Ibe	
120	*Pentacalia trineura* (Griseb.)	–	Tol	Cup	–		
121	*Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don	Salvia	–	–	–	–	
122	*Senecio pachylepis* Greenm.	–	–	–	–	Ibe	
123	*Senecio plumbeus* Griseb.	Retama árbol	Pie, Tol	Cup	Coc	Tab	
124	*Senecio rivalis* Greenm.	–	Tol	Cup	–	–	
125	*Senecio trineurus* Griseb.	–	–	–	–	–	
126	*Shafera platyphylla* Greenm.	–	Tol	Cup	–	Ibe	
127	*Spaniopappus hygrophilus* (Alain) R.M. King & H. Rob.	–	Tol	Cup	–	Ibe	
128	*Vernonanthura menthaefolia* (Poepp. ex Spreng.) H. Rob. (*Vernonia menthifolia*)	–	–	Ent	Mel	–	
129	*Vernonia calida* Gleason	–	–		–	Tab	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
097	E	–
098	E	–
099	E	–
100	E	–
101	E	–
102	E	–
103	E	–
104	E	–
105	E	–
106	E	–
107	E	–
108	E	–
109	E	–
110	N	–
111	E	–
112	E	–
113	N	–
114	E	–
115	N	–
116	N	–
117	E	–
118	E	–
119	E	–
120	N	–
121	N	–
122	E	–
123	N	–
124	E	–
125	N	–
126	E	–
127	E	–
128	E	–
129	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
130	*Vernonia calophylla* Gleason	–	–	Cup	–	–
131	*Vernonia cristalensis* Alain	–	Tol		–	–
132	*Vernonia gnaphaliifolia* A. Rich.	–	–	Cup	–	–
133	*Vernonia hieracioides* Griseb.	–	Pie, Tol	–	–	Qui
134	*Vernonia inaequiserrata* Sch. Bip.	–	–	Cup	–	–
135	*Vernonia moaensis* Alain	–	Tol	–	–	–
136	*Vernonia pineticola* Gleason	–	Tol	Cup	–	Tab
137	*Vernonia sagraeana* DC.	–	Tol	–	–	
138	*Vernonia segregata* Gleason	–	Tol	–	–	Ibe
139	*Vernonia wrightii* Sch. Bip.	–	–	Cup	Jag, Mel	–
140	*Vernonia* sp.	–	–	–	Tet	
141	*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc.	–	–	–	–	Qui
Avicenniaceae						
142	*Avicennia germinans* (L.) L.	–	–	–	–	X
Battaceae						
143	*Batis maritima* L.	–	–	–	–	X
Begoniaceae						
144	*Begonia libanensis* Urb.	–	X	–	X	–
145	*Begonia wrightiana* A. DC.	–	X	Cup	Coc	X
Bignoniaceae						
146	*Amphitecna* (*Enallagma*) *latifolia* (Mill.) A.H. Gentry	–	–	–	Mel, Coc	–
147	*Crescentia* sp.	–	–	–	–	–
148	*Jacaranda arborea* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Jag, Mel, Tet, Coc	Ibe, Yam
149	*Schlegelia brachyantha* Griseb.	–	Pie	–	–	–
150	*Spirotecoma apiculata* (Britton) Alain	–	Pie	–	Jag, Mel	Ibe, Yam, Tab
151	*Spirotecoma spiralis* (C. Wright ex Griseb.) Pichon	–	Tol	–	–	–
152	*Spirotecoma holguinensis* (Britton) Alain	–	–	Cup	–	–
153	*Tabebuia bibracteolata* (Griseb.) Britton	–	Pie	–	–	–
154	*Tabebuia brooksiana* Britton	–	–	–	–	Sta
155	*Tabebuia clementis* Alain	–	Tol	–	–	Ibe
156	*Tabebuia dubia* (C. Wright ex Sauvalle) Britton ex Seibert	–	Pie, Tol	Cup	Mel, Tet, Coc	Ibe
157	*Tabebuia elegans* Urb.	–	–	–	X	–
158	*Tabebuia gracilipes* Alain	–	–	Cup	Mel	–
159	*Tabebuia linearis* Alain	–	–	–	X	–
160	*Tabebuia litoralis* Urb.	–	Tol	–	–	–
161	*Tabebuia lopezii* Alain	–	–	–	X	–
162	*Tabebuia moaensis* Britton	–	–	–	Mel	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
130	E	–
131	E	–
132	E	–
133	E	–
134	E	–
135	E	–
136	E	–
137	E	–
138	E	–
139	E	–
140	E?	–
141	N	–
142	N	–
143	N	–
144	E	–
145	E	–
146	N	–
147	–	–
148	E	VUL
149	N	–
150	E	VUL
151	E	–
152	E	PEL
153	E	VUL
154	E	–
155	E	–
156	E	VUL
157	E	–
158	E	–
159	E	–
160	E	–
161	E	–
162	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
163 *Tabebuia perelegans* Borhidi	–	–	–	X	–	
164 *Tabebuia pinetorum* Britton	–	–	–	–	Tab	
165 *Tabebuia simplicifolia* Carabia ex Alain	–	Tol	Cup	–	Yam	
166 *Tabebuia* sp. 1	–	–	–	–	Yam	
167 *Tabebuia* sp. 2	–	–	–	Coc	–	
168 *Tabebuia* sp. 3	–	–	–	Coc	–	
Bixaceae						
169 *Bixa orellana* L.	Bija, Achote	–	–	–	–	
Bombacaceae						
170 *Ochroma lagopus* Sw.	Lanero	–	–	Mel, Coc	–	
Boraginaceae						
171 *Bourreria divaricata* (Baker) G. Don	–	–	Cup	–	Yam	
172 *Bourreria moaensis* Britton	–	Tol	Cup	Mel	–	
173 *Gerascanthus sulcatus* (DC.) Borhidi	–	Pie	–	Coc	Qui	
174 *Heliotropium humifusum* Kunth	Alacrancillo	–	–	–	Yam	
175 *Tournefortia hirsutissima* L.	Nigua	X	–	–	Qui	
176 *Varronia acunae* Moldenke	–	–	Cup	Mel	–	
177 *Varronia duartei* (Borhidi & O. Muñiz) Borhidi	–	–	–	X	–	
178 *Varronia iberica* (Urb.) Borhidi	–	–	–	–	Ibe	
179 *Varronia setulosa* (Alain) Borhidi	–	–	–	X	–	
180 *Varronia toaensis* (Borhidi & O. Muñiz) Borhidi	–	Tol	–	–	–	
Bromeliaceae						
181 *Aechmea nudicaulis* Griseb. var. *nudicaulis*	–	Tol	–	–	–	
182 *Catopsis berteroniana* (Schult. & Schult. f.) Mez	–	Tol	–	–	Ibe, Tab	
183 *Catopsis nitida* (Hook.) Griseb.	–	–	–	–	Ibe	
184 *Guzmania lingulata* (L.) Mez	–	–	–	Mel	–	
185 *Guzmania monostachya* (L.) Rusby ex Mez	Curujey bonito	Tol	–	–	X	
186 *Hohenbergia penduliflora* (A. Rich.) Mez	–	X	–	–	–	
187 *Pitcairnia cubensis* (Mez) L.B. Smith	–	Tol	–	Jag, Mel	Yam	
188 *Tillandsia bulbosa* Hook.	–	Tol	Cup	–	Ibe, Tum	
189 *Tillandsia fasciculata* Sw. var. *fasciculata*	–	Tol	Cup	Coc	–	
190 *Tillandsia flexuosa* Sw.	–	–	–	–	Yam	
191 *Tillandsia paucifolia* Baker	–	Tol	–	–		
192 *Tillandsia pruinosa* Sw.	–	Pie	–	Tet	Ibe	
193 *Tillandsia valenzuelana* A. Rich.	–	X	–	X	–	
194 *Vriesea didistichoides* (Mez) L.B. Smith	–		–	–	Ibe	
195 *Vriesea dissitiflora* (C. Wright) Mez	–	Tol	–	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
163	E	–
164	E	–
165	E	–
166	E?	–
167	E?	–
168	E?	–
169	I	–
170	N	–
171	N	–
172	E	–
173	N	–
174	N	–
175	N	–
176	E	–
177	E	–
178	N	–
179	E	–
180	E	–
181	N	–
182	N	–
183	N	–
184	N	–
185	N	–
186	N	–
187	E	–
188	N	–
189	N	–
190	N	–
191	N	–
192	N	–
193	N	–
194	N	–
195	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Burmanniaceae							
196	*Apteria aphylla* (Nutt.) Barnhart var. *hymenanthera* (Miq.) Jonker	–	–	–	Mel	Ibe	
197	*Gymnosiphon niveus* (Griseb.) Urb.	–	–	–	Mel	–	
Burseraceae							
198	*Protium baracoense* Bisse	–	–	–	Mel	–	
199	*Protium cubense* (Rose) Urb.	Copal	Pie, Tol	Cup	Jag, Mel, Coc		
200	*Protium fragans* (Rose) Urb.	–	–	Cup	Coc	Tab	
201	*Protium subacuminatum* Swart.	–	–	–	–	Pin	
Buxaceae							
202	*Buxus acunae* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	X	–	
203	*Buxus aneura* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
204	*Buxus crassifolia* Urb. var. *crassifolia*	–	–	–	Mel	–	
205	*Buxus flaviramea* (Britton) R.A. Howard	–	Tol	–	–	–	
206	*Buxus foliosa* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
207	*Buxus marginalis* Urb.	–	–	Cup	Mel	–	
208	*Buxus moana* Alain	–	–	–	X	–	
209	*Buxus muelleriana* Urb.	–	Tol	–	–	–	
210	*Buxus obovata* Urb.	–	Tol	–	–	–	
211	*Buxus retusa* Muell. Arg.	–	Tol	–	–	–	
212	*Buxus revoluta* (Britton) Mathou	–	–	–	–	Yam	
213	*Buxus rotundifolia* (Britton) Mathou	–	Tol	–	–	–	
214	*Buxus serpentinicola* E. Köhler	–	–	–	X	–	
215	*Buxus shaferi* Urb.	–	Tol	–	Mel	–	
216	*Buxus vaccinioides* Urb.	–	Tol	–	Mel	–	
217	*Buxus* sp.	–	–	–	Tet	–	
Cactaceae							
218	*Pereskia aculeata* Mill.	Grosellero	–	–	–	Qui	
219	*Rhipsalis baccifera* (Mill.) Stearn	Disciplinilla	–	–	–	–	
220	*Selenicereus grandiflorus* Britton & Rose	–	–	–	–	–	
221	*Selenicereus urbanianus* Britton & Rose	–	–	–	–	Nib	
Campanulaceae							
222	*Hippobroma longiflora* (L.) G. Don	Revienta caballos	–	–	Coc	Tab	
223	*Lobelia imberbis* (Griseb.) Urb.	–	–	Cup	–	–	
224	*Lobelia oxyphylla* Urb.	–	Pie, Tol	–	–	Ibe	
225	*Siphocampylus patens* Griseb.	–	Tol	–	Mel	Sta	
226	*Siphocampylus ruber* Alain	–	Tol	–	–	–	
227	*Siphocampylus subglaber* Urb. var. *subglaber*	–	–	Cup	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
196	N	–
197	E	–
198	E	–
199	E	–
200	E	–
201	E	–
202	E	–
203	E	–
204	E	–
205	E	–
206	E	–
207	E	–
208	E	–
209	E	–
210	E	–
211	E	–
212	E	–
213	E	–
214	E	–
215	E	–
216	E	–
217	E?	–
218	I	–
219	N	–
220	N	–
221	N	–
222	N	–
223	E	–
224	E	–
225	E	–
226	E	–
227	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

**Plantas Espermatófitas/
Seed Plants**

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Casuarinaceae						
228 *Casuarina* sp.	Pino de Australia	–	–	–	Yam	
Cecropiaceae						
229 *Cecropia schreberiana* Miq.	Yagruma	Tol	Cup	–	Tab	
Celastraceae						
230 *Crossopetalum shaferi* (Britton & Urb.) Alain	–	–	–	–	Yam	
231 *Crossopetalum ternifolium* (Urb.) Alain subsp. *moaense* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	X	–	
232 *Maytenus buxifolia* Griseb. subsp. *serpentine* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	X	–	
233 *Maytenus loeseneri* Urb.	Sangre de toro	–	Cup	–	Tab	
234 *Torralbasia cuneifolia* (C. Wright ex A. Gray) Krug & Urb. ex Seguí subsp. *cuneifolia*	–	–	Cup	–	–	
235 *Torralbasia cuneifolia* (C. Wright ex A. Gray) Krug & Urb. ex Seguí subsp. *verrucosa* Borhidi	–	Tol	–	–	–	
Chloranthaceae						
236 *Hedyosmum nutans* Sw.	–	–	–	–	–	
Chrysobalanaceae						
237 *Chrysobalanus icaco* L.	–	–	–	–	Yam	
238 *Hirtella triandra* Sw.	–	–	Cup	Mel, Coc	–	
Clethraceae						
239 *Clethra cubensis* A. Rich.	–	–	Cup	Coc	Ibe, Tab	
Clusiaceae						
240 *Calophyllum antillanum* Britton	–	–	Cup	Coc	–	
241 *Calophyllum rivulare* Bisse	–	–	–	–	X	
242 *Calophyllum utile* Bisse	Ocuje colorado	Pie, Tol	Cup	Mel, Tet	Ibe, Pin	
243 *Clusia callosa* Britton & P. Wilson	–	Tol	–	–	–	
244 *Clusia grisebachiana* (Planch. & Triana) Alain	–	Pie, Tol	Cup	–	–	
245 *Clusia minor* L.	Copeicillo	Tol	–	–	–	
246 *Clusia moaensis* Borhidi & O. Muñiz	–	Tol	–	–	–	
247 *Clusia monocarpa* Urb.	–	Tol	–	–	–	
248 *Clusia munizii* Borhidi	–	–	–	Mel	–	
249 *Clusia rosea* Jacq.	Cupey	Tol	Cup	Tet, Coc	Ibe, Yam	
250 *Clusia tetrastigma* Vesque	Copeicillo	–	Cup	Mel	Ibe	
251 *Garcinia ophiticola* (Borhidi) Borhidi	–	–	Cup	–	Yam	
252 *Garcinia polyneura* (Urb.) Borhidi	–	Tol	–	–	–	
253 *Garcinia revoluta* (Urb.) Borhidi	–	–	–	–	Ibe	
254 *Garcinia ruscifolia* (Griseb.) Lourteig	–	Pie, Tol	–	–	–	
255 *Marila dissitiflora* Wright	–	–	–	Coc	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
228	I	–
229	N	–
230	E	–
231	E	–
232	E	–
233	E	–
234	E	–
235	E	–
236	N	–
237	N	–
238	N	–
239	E	–
240	N	–
241	E	–
242	E	–
243	E	–
244	E	–
245	N	–
246	E	–
247	E	–
248	E	–
249	N	–
250	E	–
251	E	–
252	E	–
253	E	–
254	E	–
255	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Combretaceae						
256 *Bucida buceras* L.	–	–	–	–	X	
257 *Bucida subinermis* Bisse	–	–	–	Coc	Tac	
258 *Buchenavia tetraphylla* (Aublet) R.A. Howard	–	Pie	–	Mel, Tet	Sta	
259 *Conocarpus erecta* L. var. *erecta*	–	–	–	–	X	
260 *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn.	–	–	–	–	X	
261 *Terminalia chicharronia* Wright ex Sauvalle (*Terminalia eriostachya* A. Rich.?)	–	–	–	–	–	
262 *Terminalia nipensis* Alain	–	Tol	Cup	Coc	Tab	
263 *Terminalia orientensis* Monach.	–	–	–	Mel	–	
Commelinaceae						
264 *Commelina erecta* L.	Canutillo	–	–	Mel	–	
265 *Commelina diffusa* Burm. f.	Canutillo	–	–	Jag, Coc	–	
Connaraceae						
266 *Connarus reticulatus* Griseb.	Sangre de toro bejuco	–	–	–	Pin, Tab	
Convolvulaceae						
267 *Evolvulus bracei* House	–	–	–	–	Yam	
268 *Ipomoea carolina* L.	–	Tol	Cup	–	Ibe, Yam	
269 *Turbina corymbosa* (L.) Raf.	–	X	–	–	–	
Costaceae						
270 *Costus* cf. *spicatus* (Jacq.) Sw.	–	–	–	–	–	
Cucurbitaceae						
271 *Fevillea cordifolia* L.	Javilla	–	–	Mel	–	
272 *Momordica charantia* L.	Cundeamor	–	–	–	–	
Cunoniaceae						
273 *Weinmannia pinnata* L.	–	Tol	Cup	–	Ibe	
Cyperaceae						
274 *Cyperus alternifolius* L.	Quitasol chino	–	–	Coc	–	
275 *Dichromena* (*Rhynchospora*) *colorata* (L.) A.S. Hitchc.	Estrella blanca	–	–	Coc	Qui	
276 *Eleocharis caribaea* (Rottb.) S.F. Blake	–	–	–	Coc	Yam, Tac	
277 *Eleocharis interstincta* (Vahl.) Roem. & Schult.	–	–	–	–	X	
278 *Fimbristylis cymosa* (Lam.) R. Br. subsp. *spathacea* (Roth.) T. Koyama	–	–	–	–	Yam	
279 *Machaerina cubensis* (Kük.) T. Koyama	–	Pie, Tol	Cup	–	Ibe	
280 *Machaerina filifolia* Griseb.	–	–		–	Ibe	
281 *Machaerina restioides* (Sw.) Vahl	–	–	Cup	–	Qui	
282 *Rhynchospora berteroi* (Spreng.) C.B. Clarke	–	–	–	–	Ibe	
283 *Rhynchospora cernua* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
284 *Rhynchospora comata* (Link) Roem. & Schult.	–	–	Cup	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
256	N	–
257	E	–
258	N	–
259	N	–
260	N	–
261	E	–
262	E	–
263	E	–
264	N	–
265	N	–
266	E	–
267	N	–
268	N	–
269	N	–
270	I	–
271	N	–
272	N	–
273	N	–
274	N	–
275	N	–
276	N	–
277	N	–
278	N	–
279	E	–
280	E	–
281	N	–
282	N	–
283	E	–
284	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
285	*Rhynchospora cyperoides* Mart.	–	–	–	Tet	–
286	*Rhynchospora mayarensis* León	–	–	–	Mel	–
287	*Rhynchospora pruinosa* Griseb. var. *pruinosa*	–	Pie, Tol	–	–	Ibe, Tab
288	*Rhynchospora pusilla* Chapm.	–	–	–	–	–
289	*Rhynchospora simplex* (Kük.) Kük.	–	–	Cup	–	–
290	*Rhynchospora tenuis* Link var. *tenuis*	–	–	Cup	–	–
291	*Rhynchospora* sp. 1	–	–	–	–	Yam
292	*Rhynchospora* sp. 2	–	–	–	–	Yam
293	*Scleria cubensis* Boeck.	–	–	Cup	–	–
294	*Scleria georgiana* Core	–	–	Cup	–	–
295	*Scleria havanensis* Britton	–	X	–	–	–
296	*Scleria melaleuca* Rchb. ex Schlecht. & Cham.	–	–	–	Mel	–
297	*Scleria microcarpa* Nees ex Kunth	–	–	–	–	Tab
298	*Scleria pilosissima* Britton	–	–	Cup	–	–
299	*Scleria secans* (L.) Urb.	–	Pie	Cup	–	Ibe
300	*Scleria* sp. 1	–	–	–	–	Yam
301	*Scleria* sp. 2	–	–	–	–	Yam
302	sp. 1	–	–	–	–	Yam
Cyrillaceae						
303	*Cyrilla cubensis* P. Wilson	–	Tol	–	Mel	Ibe
304	*Cyrilla nipensis* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Tet	Ibe
305	*Cyrilla nitidissima* Urb.	–	Tol	–	–	
306	*Cyrilla racemiflora* L.	–	Tol	Cup	–	Ibe, Yam
307	*Purdiaea ekmanii* Vict.	–	Tol	–	–	–
308	*Purdiaea moaensis* Vict.	–	–	–	Mel	Yam
309	*Purdiaea ophiticola* Vict. var. *parvifolia* Vict.	–	Tol	–	–	Ibe
310	*Purdiaea shaferi* Britton & P. Wilson	–	–	–	Mel	Ibe, Yam
311	*Purdiaea stenopetala* Griseb. var. *stenopetala*	–	–	Cup	–	Ibe, Yam
312	*Purdiaea stereosepala* J.L. Thomas	–	Tol	–	–	–
313	*Purdiaea velutina* Britton & P. Wilson	–	–	Cup	–	Yam
Chloranthaceae						
314	*Hedyosmum crassifolium* Urb.	–	Tol	–	–	–
315	*Hedyosmum grisebachii* Solms	–	–	Cup	–	–
316	*Hedyosmum nutans* Sw.	–	Tol	–	Coc	Ibe
317	*Hedyosmum subintegrum* Urb.	–	Tol	–	–	Ibe
Dichapetalaceae						
318	*Tapura cubensis* (Poepp.) Griseb. subsp. *cubensis*	–	Pie, Tol	Cup	Tet	Ibe, Qui
319	*Tapura orientensis* Köler, ined.?	Vigueta naranjo	–	Cup	Coc	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
285	N	–
286	E	–
287	N	–
288	N	–
289	N	–
290	N	–
291	N?	–
292	N?	–
293	N	–
294	N	–
295	E	–
296	N	–
297	N	–
298	E	–
299	N	–
300	N?	–
301	N?	–
302	N?	–
303	E	–
304	E	–
305	N	–
306	N	–
307	E	–
308	E	–
309	E	–
310	E	–
311	E	–
312	E	–
313	E	–
314	E	–
315	E	–
316	N	–
317	E	–
318	E	–
319	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Dilleniaceae						
320 *Davilla nitida* (Vahl) Kubitzki ("*D. rugosa*" auct. Fl. Cuba)	–	–	–	–	–	
321 *Tetracera volubilis* L.	Bejuco guara	–	–	–	–	
Dioscoraceae						
322 *Dioscorea grisebachii* Kunth	–	–	Cup	–	–	
323 *Rajania angustifolia* Sw.	–	Pie	–	–	–	
324 *Rajania baracoensis* Knuth.	–	Tol	Cup	Jag, Mel, Coc	–	
325 *Rajania ovata* Sw.	–	–	–	–	X	
326 *Rajania tenuiflora* Knuth	–	Pie, Tol	–	–	–	
327 *Rajania* sp.	–	–	–	Tet	–	
Droseraceae						
328 *Drosera moaensis* C. Panfet Valdes	–	Tol	–	–	Ibe	
Ebenaceae						
329 *Diospyros caribaea* (A. DC.) Standl	–	–	Cup	–	–	
Elaeocarpaceae						
330 *Sloanea curatellifolia* Griseb.	Achotillo	Pie, Tol	Cup	Mel, Coc	X	
Ericaceae						
331 *Lyonia affinis* (A. Rich.) Urb.	–	–	–	Mel	–	
332 *Lyonia elliptica* (C. Wright ex Small) Alain	–	–	Ver	–	–	
333 *Lyonia glandulosa* (A. Rich.) Urb. var. *glandulosa*	–	Tol	Cup	–	Ibe	
334 *Lyonia glandulosa* (A. Rich.) Urb. var. *revolutifolia* Judd	–	Tol	–	X	–	
335 *Lyonia glandulosa* (A. Rich.) Urb. var. *toaensis* (Acuña & Roig.) Berazaín	–	–	–	–	X	
336 *Lyonia latifolia* (A. Rich.) Urb. subsp. *calycosa* (Small) Borhidi	–	X	–	X	–	
337 *Lyonia lippoldii* Berazaín & Bisse	–	Tol	–	–	Ibe	
338 *Lyonia macrophylla* (Britton) Ekman ex Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Ibe, Yam	
339 *Lyonia nipensis* Urb. var. *depressinerva* (Judd) Borhidi	–	X	X	–	–	
340 *Lyonia nipensis* Urb. var. *nipensis*	–	Tol	Cup	–	–	
341 *Lyonia obtusa* Griseb.	–	–	Cup	–	X	
342 *Lyonia* sp.	–	–	–	Coc	–	
343 *Symphysia alainii* (Acuña & Roig.) Berazaín	–	Tol	–	–	Ibe	
344 *Vaccinium alainii* Acuña & Roig.	–	Tol	Cup	–	–	
345 *Vaccinium cubense* Griseb. var. *cubense*	–	Pie	–	–	Ibe, Yam	
346 *Vaccinium cubense* Griseb. var. *giganteum* (Bisse) Berazaín	–	–	Cup	–	X	
347 *Vaccinium shaferi* Acuña & Roig.	–	–	–	Mel	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
320	N	–
321	N	–
322	E	–
323	N	–
324	E	–
325	N	–
326	E	–
327	N?	–
328	E	–
329	N	–
330	E	–
331	E	–
332	E	PEL
333	E	–
334	E	–
335	E	–
336	E	–
337	E	–
338	E	–
339	E	–
340	E	–
341	E	–
342	E?	–
343	E	–
344	E	–
345	E	–
346	E	–
347	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Eriocaulaceae							
348	*Paepalanthus brittoni* Moldenke	–	Tol	–	–	–	
349	*Paepalanthus moaensis* Gonz. Geigel	–	Tol	–	–	–	
350	*Paepalanthus pungens* Griseb.	–	–	–	–	Yam	
351	*Paepalanthus riparius* Moldenke	–	–	–	–	Ibe	
Erythroxylaceae							
352	*Erythroxylum coriaceum* Britton & P. Wilson	–	–	–	Mel, Tet, Coc	Ibe, Yam	
353	*Erythroxylum longipes* O.E. Schulz	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Ibe, Yam, Pin, Tab	
354	*Erythroxylum rotundifolium* Lunan	–	–	–	–	Yam	
Euphorbiaceae							
355	*Alchornea latifolia* Sw.	–	Pie	Cup	Coc	–	
356	*Aleurites fordii* Hemsl.	–	–	–	–	–	
357	*Chaetocarpus acutifolius* (Britton & P. Wilson) Borhidi	–	Pie	–	Jag, Mel	Ibe	
358	*Chaetocarpus globosus* (Sw.) Fawc. Rendle subsp. *oblongatus* (Alain) Borhidi (*Mettenia oblongata*)	–	Tol	–	Mel	–	
359	*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. var. *procumbens* (DC.) Croizat in Moldenke	Lechera	–	–	–	Qui	
360	*Croton monogynus* Urb.	–	Tol	Cup	–	Yam	
361	*Croton vaccinioides* A. Rich.	–	–	Cup	–		
362	*Croton* sp.	–	–	–	–	Yam	
363	*Ditta myricoides* Griseb.	–	Pie, Tol	Cup	Tet, Coc	–	
364	*Drypetes glomerata* Griseb.	Chicharrón de costa	Pie	–	–	–	
365	*Drypetes lateriflora* (Sw.) Krug & Urb.	Hueso de monte	–	–	–	–	
366	*Euphorbia helenae* Urb. subsp. *grandifolia* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	–	Ibe	
367	*Euphorbia helenae* Urb. subsp. *helenae*	–	Pie, Tol	Cup	Mel, Tet	Yam	
368	*Euphorbia munizii* Borhidi	–	–	–	Mel, Tet	–	
369	*Euphorbia podocarpifolia* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
370	*Gymnanthes albicans* (Griseb.) Urb.	–	–	–	Coc	Sta	
371	*Gymnanthes recurva* Urb.	–	Tol	–	–	–	
372	*Hieronyma cubana* Müll. Arg.	–	–	–	Jag	–	
373	*Hieronyma nipensis* Urb.	–	Pie, Tol	–	Mel, Coc, Tet	Ibe	
374	*Hieronyma ovata* Urb.	–	–	Cup	–	–	
375	*Hieronyma pallida* Müll. Arg.	–	–	Cup	–	–	
376	*Leucocroton dictyophyllus* Urb.	–	–	–	–	Yam	
377	*Leucocroton havanensis* Borhidi	–	–	Cup	Mel	–	
378	*Leucocroton linearifolius* Britton	–	Tol	–	Mel	Yam	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
348	E	–
349	E	–
350	E	–
351	E	–
352	E	–
353	E	–
354	N	–
355	N	–
356	I	–
357	E	–
358	N	–
359	N	–
360	E	–
361	E	–
362	E?	–
363	N	–
364	N	–
365	N	–
366	E	–
367	E	–
368	E	–
369	E	–
370	E	–
371	E	–
372	E	–
373	E	–
374	E	–
375	E	–
376	E	–
377	E	–
378	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
379	*Leucocroton pachyphyllus* Urb.	–	Tol	–	–	Ibe, Yam
380	*Margaritaria tetracocca* (Baill.) G.L. Webster	–	Tol	–	–	–
381	*Moacroton ekmanii* (Urb.) Croizat	–	–	–	Mel	–
382	*Moacroton lanceolatus* Alain	–	–	–	–	–
383	*Moacroton leonis* Croizat	–	–	–	–	Yam
384	*Moacroton tetramerus* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	–	Ibe
385	*Moacroton* sp.	–	–	–	Tet	–
386	*Pera bumeliifolia* Griseb.	Jiquí	Tol	Cup	–	–
387	*Pera ekmanii* Urb.	–	Tol	Cup	Mel	Ibe
388	*Pera longipes* Britton & P. Wilson	–	Tol	–	Mel, Tab	–
389	*Pera ovalifolia* Urb.	–	Pie	–	–	–
390	*Pera pallidifolia* Britton & P. Wilson	–	–	–	–	Yam
391	*Pera polylepis* Urb. subsp. *polylepis*	–	–	–	Mel	Yam
392	*Phyllanthus chamaecristoides* Urb. subsp. *baracoensis* (Urb.) G.L. Webster	–	Tol	Cup	Mel	–
393	*Phyllanthus chamaecristoides* Urb. subsp. *chamaecristoides*	–	Tol	–	–	Ibe
394	*Phyllanthus chryseus* R.A. Howard	–	–	–	–	Yam
395	*Phyllanthus discolor* Poepp. ex Spreng.	–	–	Cup	–	–
396	*Phyllanthus* aff. *incrustatus* Urb.	–	Tol	–	Mel	Ibe, Yam
397	*Phyllanthus microdictyus* Urb.	–	–	–	Mel	Tab
398	*Phyllanthus mirificus* G.L. Webster	–	X	–	–	–
399	*Phyllanthus myrtilloides* Griseb. subsp. *myrtilloides*	–	Pie	Cup	–	–
400	*Phyllanthus myrtilloides* Griseb. subsp. *shaferi* (Urb.) G.L. Webster	–	Pie	–	–	Ibe
401	*Phyllanthus orbicularis* Kunth	–	Tol	–	–	Yam
402	*Phyllanthus pachystylus* Urb.	–	–	Cup	–	–
403	*Platygyna leonis* Alain	–	–	–	Mel	–
404	*Ricinus communis* L.	Higuereta	–	–	–	–
405	*Sapium adenodon* Griseb.	–	Tol	–	–	–
406	*Sapium cubense* Britton & P. Wilson	–	–	–	Mel, Coc	–
407	*Sapium laurifolium* (A. Rich.) Griseb. (*S. jamaicense)*	Piniche	–	–	Mel	–
408	*Sapium moaense* Alain	–	–	Cup	–	–
409	*Sapium* sp.	–	–	–	Coc	–
410	*Savia clementis* Alain	–	–	–	Mel	–
411	*Savia clusiifolia* Griseb.	–	–	Cup	–	–
412	*Savia cuneifolia* Urb.	–	Tol	–	–	–
413	*Tragia hexandra* Jacq.	–	Pie	Cup	–	Ibe, Sta
414	*Tragia obovata* (Borhidi) Borhidi	–	Tol	–	–	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
379	E	–
380	E	–
381	E	–
382	E	–
383	E	–
384	E	–
385	E?	–
386	N	–
387	E	–
388	E	–
389	E	–
390	E	–
391	E	–
392	E	–
393	E	–
394	E	–
395	E	–
396	E	–
397	E	–
398	E	–
399	E	–
400	E	–
401	E	–
402	E	–
403	E	–
404	I	–
405	E	–
406	E	–
407	N	–
408	E	–
409	N	–
410	E	–
411	E	–
412	E	–
413	E	–
414	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
415	*Tragia volubilis* L.	–	–	–	–	–
Fabaceae – Caesalpinioideae						
416	*Caesalpinia nipensis* Urb.	–	–	X	Mel	X
417	*Chamaecrista bucherae* (Moldenke) H.S. Irwin & Barneby	–	–	–	–	Yam
418	*Chamaecrista cupeyalensis* A. Barreto & Yakovlev	–	–	Cup	–	–
419	*Chamaecrista falcifoliolata* A. Barreto & Yakovlev	–	Pie		–	–
420	*Chamaecrista lineata* (Sw.) Greene var. *lineata*	–	–	Cup	–	Yam
421	*Chamaecrista nictitans* (L.) Moench. subsp. *patellaria* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby var. *brevicarpellata* A. Barreto & Yakovlev	–	Pie	–	–	–
422	*Guibourtia hymenaefolia* (Moric.) J. Léonard	Caguairán	–	–	Mel	Sta
423	*Senna alata* (L.) Roxb.	Guacamaya francesa	–	–	Coc	–
424	*Senna benitoensis* (Britton & P. Wilson) H.S. Irwin & Barneby	–	Tol	Cup	Mel	–
425	*Senna gundlachii* (Urb.) H.S. Irwin & Barneby subsp. *esmeraldensis* (Alain) A. Barreto & Yakovlev	Camarón	–	Cup	–	–
426	*Senna ligustrina* (L.) H.S. Irwin & Barneby	–	–	–	–	–
427	*Senna shaferi* (Britton & P. Wilson) A. Barreto & Yakovlev	–	Tol	–	–	–
428	*Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. *spectabilis*	–	Pie	–	Coc	–
Fabaceae – Faboideae						
429	*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.	Maní cimarrón	–	–	Coc	Yam, Qui
430	*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.	Yaba	–	–	–	–
431	*Ateleia cubensis* Griseb. var. *cubensis*	Rala de gallina	Tol	–	–	–
432	*Brya chrysogonii* León & Alain	–	–	–	–	–
433	*Brya subinermis* León & Alain	–	–	Cup	Mel, Coc	Sta
434	*Calopogonium mucunoides* Desv.	–	Pie	–	–	Qui
435	*Crotalaria incana* L.	–	–	–	–	–
436	*Crotalaria pallida* Aiton	–	–	–	–	Tab
437	*Crotalaria retusa* L.	Maromera	Pie	–	–	Qui
438	*Dalbergia brownei* (Jacq.) Schinz	–	–	–	–	X
439	*Dalbergia ecastophyllum* (L.) Taub.	–	–	–	–	X
440	*Desmodium incanum* DC. var. *incanum* (*D. canum*)	Empanadilla	Pie	–	Mel, Tet, Coc	–
441	*Desmodium triflorum* (L.) DC.	Amor seco	–	–	Coc	Qui
442	*Desmodium* sp.	–	–	–	Coc	–
443	*Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook	Búcare	–	–	–	–
444	*Galactia brachyodon* Griseb.	–	–	–	–	Tab
445	*Galactia earlei* Britton subsp. *earlei*	–	–	Cup	Mel	Yam

**Plantas Espermatófitas/
Seed Plants**

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
415	E	–
416	E	–
417	E	VUL
418	E	–
419	E	–
420	N	–
421	E	–
422	E	–
423	N	–
424	E	–
425	E	–
426	N?	–
427	E	–
428	N	–
429	N	–
430	N	–
431	N	–
432	E	–
433	E	–
434	N	–
435	N	–
436	N	–
437	N	–
438	N	–
439	N	–
440	N	–
441	N	–
442	–	–
443	N	–
444	E	–
445	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
446	*Galactia earlei* Britton subsp. *toaensis* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	–	X
447	*Galactia revoluta* Urb.	–	Pie	Cup	–	–
448	*Galactia rudolphioides* (Griseb.) Benth. & Hook. f.	–	Tol	Cup	–	Tab
449	*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.	Piñón florido	Pie	–	Coc	–
450	*Harpalyce baracoensis* Borhidi & O. Muñiz	–	Tol	–	–	–
451	*Harpalyce cubensis* Griseb.	–	–	–	–	Yam, Tab
452	*Harpalyce ekmanii* Urb.	–	–	–	–	Ibe
453	*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.	Maribari	–	–	–	Qui
454	*Mucuna urens* (L.) Medik.	–	–	–	–	–
455	*Poitea gracilis* (Griseb.) Lavin	–	–	–	–	Yam, Nib
456	*Vigna vexillata* (L.) A. Rich.	–	–	–	–	Qui
Fabaceae – Mimosoideae						
457	*Abarema asplenifolia* (Griseb.) Barneby & J.W. Grimes	–	Pie	–	Jag, Mel	Ibe
458	*Abarema glauca* (Urb.) Barneby & J.W. Grimes	Abey	–	–	–	Pin
459	*Abarema nipensis* (Britton) Barneby & J.W. Grimes	–	Pie	Cup	Mel	Ibe
460	*Abarema obovalis* (A. Rich.) Barneby & J.W. Grimes	Encinillo	–	Cup	–	Pin
461	*Acacia bucheri* Vict.	–	X	–	–	X
462	*Calliandra enervis* (Britton) Urb.	–	Tol	–	Mel	Ibe
463	*Calliandra pauciflora* (A. Rich.) Griseb. subsp. *nipensis* (Britton & Rose) Bässler	–	X	Cup	–	–
464	*Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose	–	Pie	Cup	Coc	–
465	*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.	Marabú	–	–	–	–
466	*Entada gigas* (L.) Fawc. & Rendle	Poja	–	–	Coc	Qui
467	*Inga laurina* (Sw.) Willd.	Guamá de Puerto Rico	Pie	–	–	–
468	*Inga vera* Willd. subsp. *vera*	–	Pie	–	Coc	–
469	*Mimosa pudica* L.	Dormidera	–	–	Coc	–
470	*Samanea saman* (Jacq.) Merr.	Algarrobo	–	–	X	–
Flacourtiaceae						
471	*Casearia aculeata* Jacq.	Jía brava	X	–	X	X
472	*Casearia aquifolia* C. Wright	–	–	–	–	X
473	*Casearia arborea* (Rich.) Urb. subsp. *arborea*	Guasimilla	Pie	Cup	X	Qui
474	*Casearia bissei* J.E. Gut.	–	X	–	–	X
475	*Casearia emarginata* C. Wright ex Griseb.	–	–	–	–	X
476	*Casearia guianensis* (Aubl.) Urb.	Jía amarilla	–	–	–	X
477	*Casearia moaensis* Vict.	–	Tol	–	–	Tab
478	*Casearia ophiticola* Vict.	–	Pie, Tol	Cup	–	Yam
479	*Casearia sylvestris* Sw. subsp. *myricoides* Griseb.	–	X	Cup	Coc	–
480	*Casearia sylvestris* Sw. subsp. *sylvestris*	–	Pie	Cup	Coc	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
446	E	–
447	E	–
448	N	–
449	N	–
450	E	–
451	E	–
452	E	–
453	N	–
454	N	–
455	E	–
456	N	–
457	E	–
458	N	–
459	E	–
460	N	–
461	E	PEL
462	E	–
463	E	–
464	E	–
465	I	–
466	N	–
467	N	–
468	N	–
469	N	–
470	N	–
471	N	–
472	E	–
473	N	–
474	E	–
475	N	–
476	N	–
477	E	–
478	E	–
479	E	–
480	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
481	*Laetia ternstroemioides* Griseb.	–	Pie	Cup	Mel	–
482	*Laetia thamnia* L.	–	–	–	Coc	–
483	*Lunania cubensis* Turcz.	Lunania	X	Cup	Mel	X
484	*Lunania dodecandra* C. Wright	–	–	–	Mel	X
485	*Lunania subcoriacea* Britton & P. Wilson	–	–	Cup	Mel	X
486	*Xylosma buxifolia* A. Gray	Hueso de costa	Tol	–	X	X
487	*Xylosma iberiensis* J.E. Gut.	–	–	–	–	Ibe
488	*Xylosma infestum* Griseb.	–	Pie	Cup	–	–
489	*Xylosma* sp.	–	–	–	–	Yam
490	*Zuelania guidonia* (Sw.) Britton & Millsp.	–	X	–	X	X
Gentianaceae						
491	*Bisgoeppertia scandens* (Spreng.) Urb.	–	Tol	Cup	–	–
492	*Lisianthius glandulosus* A. Rich.	–	Pie, Tol	Cup	–	Ibe
493	*Lisianthius silenifolius* (Griseb.) Urb.	–	Tol	–	–	–
494	*Macrocarpaea pinetorum* Alain	–	Tol	Cup	–	Ibe
495	*Voyria aphylla* (Jacq.) Pers.	–	–	Cup	Mel	–
496	*Voyria parasitica* (Schltdl. & Cham.) Ruyters & Maas	–	–	–	Mel, Coc	–
Gesneriaceae						
497	*Columnea tincta* Griseb.	–	–	Cup	Coc	–
498	*Columnea cubensis* (Urb.) Britton (*C. sanguinea*)	–	–	–	Coc	Ibe
499	*Gesneria acuminata* Urb.	–	–	–	Coc	–
500	*Gesneria bracteosa* Urb.	–	–	Cup	–	–
501	*Gesneria cubensis* (Decne.) Baill.	–	–	Cup	–	–
502	*Gesneria depressa* (Griseb.) Urb.	–	–	–	–	–
503	*Gesneria duchartreoides* (C. Wright) Urb.	–	Tol	–	Jag, Mel, Coc	Ibe
504	*Gesneria lopezii* C.V. Morton	–	–	–	–	–
505	*Gesneria norlindii* Urb.	–	Pie	Cup	Mel, Coc	Tab
506	*Gesneria shaferi* Urb.	–	–	–	–	Sta
507	*Gesneria viridiflora* (Decne.) Kuntze	–	–	–	Jag	–
508	*Gesneria* sp.	–	–	–	Coc	–
509	*Rhytidophyllum villosulum* (Urb.) C.V. Morton	–	Pie	Cup	Coc	Qui, Tab
Goodeniaceae						
510	*Scaevola wrightii* (Griseb.) M. Gómez	–	Pie, Tol	Cup	–	Ibe, Yam
Heliconiaceae						
511	*Heliconia caribaea* Lam.	Plátano cimarrón	–	–	Mel, Coc	–
Hippocrateaceae						
512	*Hippocratea volubilis* L.	Bejuco de vieja	–	–	Mel	–
513	*Salacia wrightii* Urb.	–	Pie, Tol	–	–	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
481	E	–
482	N	–
483	E	VUL
484	E	PEL
485	E	–
486	N	–
487	E	–
488	E	–
489	E?	–
490	N	–
491	N	–
492	E	–
493	E	–
494	E	–
495	N	–
496	N	–
497	E	–
498	E	–
499	E	–
500	E	–
501	E	–
502	E	–
503	E	–
504	E	–
505	E	–
506	E	–
507	E	–
508	E	–
509	E	–
510	E	–
511	N	–
512	N	–
513	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Hypericaceae							
514	*Hypericum hypericoides* (L.) Crantz.	–	Pie	Cup	–	–	
515	*Hypericum nitidum* Lam.	–	Tol	Cup	–	–	
516	*Hypericum styphelioides* A. Rich. subsp. *orientensis* Lippold	–	–	Cup	Mel	–	
517	*Hypericum styphelioides* A. Rich. subsp. *styphelioides*	–	Tol	–	–	Ibe, Yam	
Illiciaceae							
518	*Illicium cubense* A.C. Sm. subsp. *cubense*	Anís	Tol	Cup	Mel	Ibe	
519	*Illicium cubense* A.C. Sm. subsp. *bissei* N.N. Imkhanitskaya	–	–	–	X	–	
Lamiaceae							
520	*Hyptis armillata* Epling	–	–	–	Jag, Mel	–	
521	*Hyptis capitata* Jacq.	–	–	–	Coc	Qui	
522	*Hyptis pectinata* (L.) Poit.	–	X	–	Mel	X	
523	*Ocimum basilicum* L.	Albahaca	–	–	–	–	
524	*Ocimum gratissimum* L.	Albahaca cimarrona	–	–	–	–	
525	*Salvia cubensis* Britton & P. Wilson	–	Tol	X	Coc	X	
526	*Salvia speirematoides* C. Wright	–	Tol	–	–	–	
Lauraceae							
527	*Beilschmiedia pendula* (Sw.) Hemsl.	–	Pie	Cup	Mel	–	
528	*Cassytha filiformis* L.	–	–	–	–	Yam	
529	*Cinnamomum elongatum* (Nees) Kosterm.	–	Pie	–	–	–	
530	*Cinnamomum montanum* (Swartz) Presl.	–	–	Cup	–	–	
531	*Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer?	–	–	–	–	–	
532	*Ocotea baracoensis* Borhidi & Imkhan.	–	–	–	X	–	
533	*Ocotea coriacea* (Sw.) Britton	–	–	–	–	X	
534	*Ocotea cuneata* (Griseb.) M. Gómez	–	–	–	–	Qui	
535	*Ocotea floribunda* (Sw.) Mez	–	Pie	–	Coc	–	
536	*Ocotea leucoxylon* (Sw.) Laness.	–	Pie	Cup	Jag, Coc	Ibe	
537	*Ocotea moaensis* Bisse	–	–	Cup	–	–	
538	*Ocotea spathulata* Mez	–	Pie, Tol	–	Tet	Ibe, Qui	
539	*Ocotea wrightii* (Meisn.) Mez	–	–	Cup	Mel	Tab	
540	*Persea americana* Mill.	Aguacate	–	–	–	–	
Lentibulariaceae							
541	*Pinguicula benedicta* Barnhart	–	–	Cup	Mel	Ibe	
542	*Pinguicula lignicola* Barnhart	–	Tol	–	–	Ibe	
543	*Utricularia* cf. *hydrocarpa* Vahl	–	–	–	–	Tum	
544	*Utricularia* sp. 1	–	–	–	–	Yam	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
514	N	–
515	N	–
516	E	–
517	E	–
518	E	–
519	E	–
520	E	–
521	N	–
522	N	–
523	I	–
524	N	–
525	E	–
526	E	–
527	N	–
528	N	–
529	N	–
530	N	–
531	N?	–
532	E	–
533	N	–
534	N	–
535	N	–
536	N	–
537	E	–
538	N	–
539	N	–
540	I	–
541	E	–
542	E	–
543	E?	–
544	N?	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
545	*Utricularia* sp. 2	–	Tol	–	–	–	
Liliaceae							
546	*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev.	–	–	–	–	–	
Linaceae							
547	*Linum cubense* Bisse	–	Tol	–	X	–	
Loranthaceae							
548	*Dendropemon lepidotus* (Krug. & Urb.) A. Leiva & I. Arias subsp. *lepidotus*	–	Pie, Tol	X	X	X	
Lythraceae							
549	*Cuphea* sp.	–	–	–	–	–	
550	*Ginoria americana* Jacq.	–	–	–	–	–	
Magnoliaceae							
551	*Magnolia cristalensis* Bisse	–	–	Cup	–	–	
552	*Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis*	Marañón de sierra alta	Tol	Cup	–	Ibe	
553	*Talauma minor* Urb. subsp. *minor*	Marañón de costa	–	Cup	–	–	
554	*Talauma minor* Urb. subsp. *oblongifolia* (León) Borhidi	–	Tol	Cup	Mel, Coc	–	
555	*Talauma ophiticola* Bisse	–	Tol	–	–	–	
Malpighiaceae							
556	*Banisteria pauciflora* Kunth	–	Tol	–	–	Ibe	
557	*Byrsonima biflora* Griseb.	–	Pie, Tol	Cup	Jag, Coc	Ibe, Yam	
558	*Byrsonima bucherae* Moldenke	–	–	–	–	Yam, Nib	
559	*Byrsonima coriacea* (Sw.) DC.	–	–	–	–	Tab	
560	*Byrsonima martiana* A. Juss.	–	–	–	–	–	
561	*Byrsonima minutifolia* Alain, ined.?	–	–	–	–	Yam	
562	*Byrsonima orientensis* Bisse	–	–	–	–	X	
563	*Heteropterys laurifolia* (L.) A. Juss.	–	–	–	–	Qui	
564	*Malpighia cnide* Spreng.	–	–	–	–	Yam	
565	*Malpighia martiana* Acuña & Roig	–	Pie	–	Mel, Coc	–	
566	*Malpighia setosa* Spreng.	–	Tol	–	–	–	
567	*Malpighia suberosa* Small.	Palo bronco	–	–	–	Ibe	
568	*Stigmaphyllon diversifolium* (Kunth) A. Juss.	–	Tol	–	–	–	
569	*Stigmaphyllon emarginatum* (Cav.) A. Juss.	–	–	–	–	–	
570	*Stigmaphyllon sagraeanum* A. Juss.	Bejuco San Pedro	Tol	Cup	Jag, Mel, Coc	Qui	
571	*Triopterys jamaicensis* L. var. *ovata*	–	–	Cup	Mel, Coc	–	
572	*Triopterys rigida* Sw.	–	Pie, Tol	–	–	–	
Malvaceae							
573	*Hibiscus elatus* Sw.	Majagua	–	–	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
545	N?	–
546	I	–
547	E	–
548	E	–
549	N?	–
550	N	–
551	E	–
552	E	–
553	E	–
554	E	–
555	E	–
556	E	–
557	E	–
558	E	–
559	N	–
560	E	
561	E	–
562	E	–
563	N	–
564	N	–
565	E	–
566	N	–
567	E	–
568	N	–
569	N	–
570	N	–
571	N	–
572	N	–
573	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
574	*Hibiscus pernambucensis* Arruda	Majagua hembra	–	Cup	–	–
575	*Pavonia fruticosa* (Mill.) Fawc. & Rendle	–	–	–	–	–
576	*Sida acuta* Burm. f.	–	–	–	–	–
577	*Sida rhombifolia* L.	Malva de cochino	–	–	Coc	Qui
578	*Urena lobata* L.	–	–	–	–	–
Marcgraviaceae						
579	*Marcgravia evenia* Krug. & Urb. subsp. *evenia*	–	Pie, Tol	–	Mel, Tet	Ibe
580	*Marcgravia rectiflora* Triana & Planch (*M. trinitatis* C. Presl.)	–	Tol	Cup	Mel, Coc	Sta
Mayacaceae						
581	*Mayaca fluviatilis* Aubl.	–	–	–	–	Ibe
Melastomataceae						
582	*Calycogonium acunanum* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	X	–
583	*Calycogonium ellipticum* C. Wright ex Sauvalle	–	–	–	Mel	–
584	*Calycogonium grisebachii* Triana	–	Pie	–	Mel, Tet	Ibe, Yam
585	*Calycogonium heterophyllum* Naudin subsp. *heterophyllum*	–	–	Cup	Mel	–
586	*Calycogonium moanum* (Borhidi & O. Muñiz)	–	Pie	–	–	–
587	*Calycogonium rosmarinifolium* Griseb. subsp. *rosmarinifolium*	–	Pie	–	–	Yam
588	*Clidemia capituliflora* Cogn.	–	Pie, Tol	–	–	–
589	*Clidemia erythropogon* DC.	–	–	–	Mel	
590	*Clidemia hirta* (L.) D. Don	Cordobán peludo	X	–	Coc	Qui
591	*Clidemia rubrinervis* Griseb.	–	–	–	Mel	–
592	*Clidemia* (*Heterotrichum*) *umbellata* (Mill.) L.O. Williams	–	–	–	Mel	Qui
593	*Graffenrieda* sp.	–	–	–	–	–
594	*Henriettea acunae* (Alain) Alain	–	–	–	Mel	–
595	*Henriettea squamata* (Alain) Alain	–	–	–	–	Ibe
596	*Henriettea* sp.	–	–	–	Tet, Coc	–
597	*Mecranium amygdalinum* (Desr.) C. Wright	–	–	Cup	–	–
598	*Mecranium haemanthum* Triana ex Cogn.	–	–	Cup	–	–
599	*Mecranium obtusifolium* Cogn.	–	–	–	Mel	–
600	*Mecranium purpurascens* (DC.) Triana	–	Tol	–	–	–
601	*Meriania leucantha* (Sw) Sw. var. *nana* Triana	–	–	Cup	Jag, Mel, Coc	Qui, Sta
602	*Miconia alternifolia* (Griseb.) Alain	–	Tol	–	–	–
603	*Miconia baracoensis* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Coc	Ibe, Yam, Tab
604	*Miconia bucherae* Alain	–	–	Cup	–	–
605	*Miconia cerasiflora* Urb. var. *cerasiflora* Urb.	–	–	Cup	Mel	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
574	N	–
575	N	–
576	N	–
577	N	–
578	N	–
579	E	–
580	N	–
581	N	–
582	E	–
583	E	–
584	E	–
585	E	–
586	E	–
587	E	–
588	E	–
589	N	–
590	N	–
591	E	–
592	N	–
593	E?	–
594	E	–
595	E	VUL
596	E?	–
597	N	–
598	E	–
599	E	–
600	E	–
601	E	LR
602	E	–
603	E	–
604	E	–
605	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
606	*Miconia dodecandra* Cogn.	Cordobancillo	Tol	–	–	–
607	*Miconia elata* (Sw.) DC.	–	Pie	–	Mel, Coc	X
608	*Miconia impetiolaris* (Sw.) D. Don ex DC.	Quitasolillo	–	–	–	–
609	*Miconia laevigata* (L.) D. Don	–	Tol	Cup	–	Qui
610	*Miconia mirabilis* (Aubl.) L.O. Williams	–	Pie	–	Tet	Ibe, Qui
611	*Miconia moensis* (Britton) Alain	–	Tol	–	–	–
612	*Miconia prasina* (Sw.) DC.	–	Pie	–	Coc	Qui
613	*Miconia rufa* (Griseb.) Triana	–	Tol	–	–	–
614	*Miconia shaferi* Cogn.	–	Tol	–	–	–
615	*Miconia subcorymbosa* Britton	–	Tol	–	–	–
616	*Miconia tetrandra* (Sw.) D. Don ex G. Don	–	–	Cup	–	–
617	*Miconia uninervis* Alain	–	–	–	–	–
618	*Miconia* sp. 1	–	–	–	–	Yam
619	*Miconia* sp. 2	–	–	–	Coc	–
620	*Mouriri purpurascens* Urb.	–	–	–	–	Sta
621	*Mouriri spathulata* Griseb. var. *spathulata*	–	–	–	Mel	–
622	*Ossaea elliptica* Alain	–	–	–	Mel	Tab
623	*Ossaea granulata* Urb.	–	–	Cup	Mel	–
624	*Ossaea moaensis* Alain	–	–	–	Mel	Ibe
625	*Ossaea muricata* Triana	–	–	–	–	Qui
626	*Ossaea ovatifolia* Urb.	–	–	–	Mel	–
627	*Ossaea pauciflora* Urb.	–	Pie, Tol	–	Mel	Yam
628	*Ossaea pinetorum* Alain	–	Tol	–	–	–
629	*Ossaea pulchra* Alain	–	Tol	Cup	–	–
630	*Ossaea rufescens* Triana	–	Tol	Cup	Mel	Ibe, Tab
631	*Ossaea shaferi* Britton & P. Wilson	–	Tol	–	Mel	Ibe
632	*Pachyanthus oleifolius* Griseb.	–	–	Cup	–	–
633	*Tetrazygia bicolor* (Mill.) Cogn.	–	–	–	–	X
634	*Tetrazygiopsis laxiflora* (Naud.) Borhidi	–	–	–	–	Ibe
635	*Tibouchina longifolia* (Vahl) Baill.	–	–	–	Mel	Qui
636	*Votomita monantha* (Urb.) Morley	–	Tol	–	Mel	Ibe
637	sp. 1	–	–	–	Tet	–
Meliaceae						
638	*Carapa guianensis* Aubl.	Najesí	–	–	Mel, Coc	X
639	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer	Yamagua	Pie	–	Coc	–
640	*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.	Caoba de Cuba	–	Cup	–	–
Menispermaceae						
641	*Cissampelos pareira* L.	–	X	–	–	–
642	*Hyperbaena cubensis* (Griseb.) Urb.	–	Pie	Cup	–	–

**Plantas Espermatófitas/
Seed Plants**

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
606	N	–
607	N	–
608	N	–
609	N	–
610	N	–
611	E	–
612	N	–
613	E	–
614	E	–
615	E	–
616	N	–
617	E	–
618	N?	–
619	N?	–
620	E	–
621	E	–
622	E	–
623	E	–
624	E	–
625	E	–
626	E	–
627	E	–
628	E	–
629	E	–
630	E	–
631	E	–
632	E	–
633	N	–
634	E	–
635	N	–
636	E	–
637	E?	–
638	N	–
639	N	–
640	N	PEL
641	N	–
642	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
643 *Hyperbaena longiuscula* Miers	–	–	Cup	Mel, Coc	–	
Moraceae						
644 *Artocarpus* sp.	–	–	–	–	–	
645 *Dorstenia confusa* Britton	–	–	–	–	Nib	
646 *Dorstenia howardii* León	–	–	–	Mel	–	
647 *Ficus americana* Aubl.?	–	–	–	–	–	
648 *Ficus havanensis* Rossberg	–	–	–	Jag	–	
649 *Ficus maxima* P. Mill.	–	–	–	–	X	
650 *Ficus trigonata* L.	–	Pie	Cup	–	–	
651 *Ficus velutina* Humb. & Bonpl. ex Willd.	–	Pie	–	Mel	–	
652 *Pseudolmedia spuria* (Sw.) Griseb.	Macagua	–	Cup	Coc	–	
653 *Trophis racemosa* (L.) Urb.	Ramón	–	–	Jag, Mel, Coc	–	
Myricaceae						
654 *Myrica cerifera* L.	–	–	Cup	–	Tab	
655 *Myrica punctata* Griseb.	–	Tol	–	–	–	
656 *Myrica shaferi* Urb. & Britton	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Yam	
Myrsinaceae						
657 *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Camagüilla	Pie, Tol	–	–	Ibe	
658 *Myrsine cubana* A. DC.	–	Tol	–	Coc	Ibe, Tab	
Myrtaceae						
659 *Calycolpus cristalense* (Urb.) Bisse	–	–	X	–	–	
660 *Calycolpus lucens* (Alain) Bisse	–	Tol	–	–	Yam, Tac	
661 *Calycolpus nipense* (Urb.) Bisse	–	–	Cup	–	–	
662 *Calyptranthes apoda* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
663 *Calyptranthes baracoensis* Borhidi	–	–	–	X	–	
664 *Calyptranthes bialata* Urb.	–	–	–	–	Yam	
665 *Calyptranthes calyptrata* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
666 *Calyptranthes compressa* Urb.	–	–	–	Jag	Ibe	
667 *Calyptranthes linearis* Alain	–	–	–	Mel	–	
668 *Calyptranthes mirabilis* Bisse & A. Rodríguez	–	–	–	Mel	–	
669 *Calyptranthes moaensis* Alain	–	Tol	–	Mel	–	
670 *Calyptranthes monocarpa* Urb.	–	Pie	–	–	–	
671 *Calyptranthes pallens* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
672 *Calyptranthes pseudoapoda* Bisse & A. Rodríguez	–	–	–	–	Yam	
673 *Calyptranthes punctata* Griseb.	–	–	–	–	Yam	
674 *Calyptranthes rostrata* Blume	–	–	Cup	–	–	
675 *Calyptranthes subcapitata* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
676 *Eugenia alainii* Borhidi	–	Pie	–	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
643	E	–
644	I	–
645	E	–
646	E	–
647	N	–
648	E	–
649	N	–
650	N	–
651	N	–
652	N	–
653	N	–
654	N	–
655	E	–
656	E	–
657	N	–
658	N	–
659	E	–
660	E	–
661	E	–
662	E	–
663	E	–
664	E	–
665	E	–
666	E	–
667	E	–
668	E	–
669	E	–
670	E	–
671	N	–
672	E	–
673	E	–
674	E	PEL
675	E	–
676	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
677	*Eugenia asperifolia* O. Berg	–	–	–	Mel	–	
678	*Eugenia crenulata* (Sw.) Willd. var. *cubensis* O. Berg	–	–	–	–	Ibe	
679	*Eugenia grisebachii* Krug. & Urb.	–	–	Cup	–	Qui	
680	*Eugenia heterophylla* A. Rich.	–	–	Cup	–	–	
681	*Eugenia monticola* (Sw.) DC.	–	Tol	–	–	–	
682	*Eugenia pinetorum* Urb.	–	Pie, Tol	–	Mel	–	
683	*Eugenia pocsiana* Borhidi	–	Tol	–	–	–	
684	*Eugenia scaphephylla* C. Wright	–	Tol	Cup	Mel	–	
685	*Eugenia vitis–idaea* C. Wright	–	–	–	Mel	–	
686	*Gomidesia lindeniana* O. Berg	–	Pie, Tol	Cup	Coc	X	
687	*Hottea ekmanii* (Urb.) Borhidi	–	–	Cup	Mel	–	
688	*Hottea moana* (Borhidi & O. Muñiz) Borhidi	–	–	–	–	Ibe	
689	*Mosiera ophiticola* (Britton & P. Wilson) Bisse	–	Pie	–	–	Yam	
690	*Mozartia albescens* Alain	–	–	–	Mel	–	
691	*Mozartia* (*Myrcia*) *gundlachii* (Krug & Urb.) Urb.	–	Tol	–	–	–	
692	*Myrciaria* (*Eugenia, Plina*) *floribunda* (West ex Willd.) O. Berg	–	–	Cup	Mel	–	
693	*Myrtus micarensis* (Urb.) Bisse	–	–	–	–	Nib	
694	*Pimenta filipes* (Urb.) Burret	Pimientica	–	–	–	Ibe	
695	*Pimenta odiolens* (Urb.) Burret	–	–	–	Coc	–	
696	*Pimenta oligantha* (Urb.) Burret (*Mozartia emarginata* Moldenke, *Pimenta cubensis* Urb.)	–	Pie	Cup	Mel, Coc	–	
697	*Pimenta racemosa* (Mill.) J.W. Moore	–	–	–	–	Ibe	
698	*Plinia baracoensis* Borhidi	–	–	–	–	Ibe, Tab	
699	*Plinia punctata* Urb.	–	Tol	–	–	–	
700	*Psidium balium* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
701	*Psidium parvifolium* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
702	*Syzygium jambos* (L.) Alston	Pomarrosa, Pomarosa	–	–	–	–	
703	*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry	Albaricoque	Pie	–	Mel	–	
	Nyctaginaceae						
704	*Guapira rufescens* (Heimerl) Lundell var. *rufescens*	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Yam	
705	*Pisonia aculeata* L.	–	X	–	–	–	
706	*Pisonia byrsonimifolia* Heimerl & Ekman	–	–	–	–	Tab	
707	*Pisonia moaensis* Alain	–	–	Cup	–	–	
708	*Pisonia* sp.	–	–	–	Tet	–	
	Ochnaceae						
709	*Ouratea revoluta* (C. Wright ex Griseb.) Engl.	–	Pie, Tol	–	Mel	Ibe	
710	*Ouratea striata* (Tiegh.) Urb.	Guanabanilla	Pie, Tol	–	Jag, Mel	Ibe, Tab	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
677	E	–
678	E	–
679	E	–
680	E	–
681	E	–
682	E	–
683	E	–
684	E	–
685	E	–
686	N	–
687	E	
688	E	–
689	E	–
690	E	–
691	E	–
692	E	–
693	E	–
694	E	VUL
695	E	VUL
696	E	VUL
697	N	–
698	E	–
699	E	–
700	E	–
701	E	–
702	I	–
703	I	–
704	E	–
705	N	–
706	E	–
707	E	–
708	E?	–
709	E	–
710	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
711 *Sauvagesia erecta* (Planch.) Sastre subsp. *brownei* (Planchon) C. Sastre	–	–	–	–	Ibe	
Olacaceae						
712 *Schoepfia cubensis* Britton & P. Wilson	–	–	–	–	Ibe	
Oleaceae						
713 *Chionanthus cubensis* (P. Wilson) Stearn	–	–	Cup	–	Yam	
714 *Chionanthus domingensis* Lam.	Caney	Pie	Cup	Mel, Tet, Coc	–	
715 *Chionanthus ligustrinus* (Sw.) Pers.	Perenqueta	–	Cup	–	Ibe	
716 *Chionanthus moncadae* (Borhidi & O. Muñiz) Borhidi	–	Tol	–	–	–	
717 *Haenianthus variifolius* Urb.	–	–	–	Mel	Ibe	
Onagraceae						
718 *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven subsp. *octovalvis*	–	–	–	Coc	Qui	
Orchidaceae						
719 *Basiphyllaea volubilis* (M.A. Díaz) Sosa & M.A. Díaz	–	Tol	–	–	Pin	
720 *Bletia purpurea* (Lam.) DC.	–	Tol	–	Tet	–	
721 *Cochleanthes flabelliformis* (Sw.) R.E. Schultes & Garay	–	–	–	–	–	
722 *Comparettia falcata* Poepp. & Endl.	–	–	Cup	–	–	
723 *Cranichis* sp.	–	–	–	–	–	
724 *Dichaea hystricina* Rchb. f.	–	Pie, Tol	–	–	Ibe, Sta	
725 *Dinema cubincola* (Borhidi) A. Dietr.	–	–	Cup	–	–	
726 *Dilomilis bissei* A. Dietr.	–	–	–	–	Ibe	
727 *Dilomilis elata* (Benth. & Hook.) Summerh.	–	Tol	Cup	–	–	
728 *Dilomilis oligophylla* (Schltr.) Summerh.	–	Tol	–	Mel	Ibe, Yam	
729 *Eltroplectis calcarata* (Sw.) Garay & H.R. Sweet	–	Pie	–	–	–	
730 *Encyclia howardii* (Ames ex Correll) A. Dietr.	–	–	–	Mel	–	
731 *Encyclia phoenicea* (Hook.) Schltr.	–	Tol	–	Mel	–	
732 *Encyclia serrulata* (Sw.) A. Dietr.	–	Tol	–	–	–	
733 *Epidendrum difforme* Jacq.	–	Pie	–	–	–	
734 *Epidendrum jamaicense* Lindl.	–	Tol	–	–	–	
735 *Epidendrum latifolium* (Lindl.) Garay & H.R. Sweet	–	Tol	–	–	–	
736 *Epidendrum nocturnum* Jacq.	San Pedro	Pie, Tol	–	Coc	Ibe, Qui, Tab	
737 *Epidendrum pygmaeum* Hook.	–	–	Cup	–	–	
738 *Epidendrum ramosum* Jacq.	–	Tol	–	Coc	–	
739 *Epidendrum rigidum* Jacq.	–	Pie, Tol	–	Coc	–	
740 *Epidendrum wrightii* Lindl.	–	Tol	–	–	–	
741 *Eulophia alta* (L.) Fawc. & Rendle	–	Pie	–	Coc	–	
742 *Eurystyles ananassocomos* (Rchb. f.) Schltr.	–	–	–	–	Vie	
743 *Galeandra beyrichii* Rchb. f.	–	–	–	–	–	
744 *Gudrunia tuerckheimii* (Cogn.) Braem	–	Tol	–	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
711	N	–
712	E	–
713	E	–
714	N	–
715	N	–
716	E	–
717	E	–
718	N	–
719	E	–
720	N	–
721	N	–
722	N	–
723	N?	–
724	N	–
725	E	–
726	E	–
727	N	–
728	E	–
729	N	–
730	E	–
731	E	–
732	N	–
733	N	–
734	N	–
735	N	–
736	N	–
737	N	–
738	N	–
739	N	–
740	N	–
741	N	–
742	N	–
743	N	–
744	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
745	*Habenaria alata* Hook.	–	Tol	–	–	–
746	*Habenaria monorrhiza* (Sw.) Rchb. f.	–	–	–	–	Pin
747	*Habenaria quinqueseta* (Michx.) Eaton	–	Pie	–	–	–
748	*Hexisea reflexa* (Lindl.) Rchb. f. ex Griseb.	–	Pie	–	–	–
749	*Isochilus linearis* (Jacq.) R. Br.	–	Pie, Tol	–	–	Sta
750	*Jacquiniella globosa* (Jacq.) Schltr.	–	Pie, Tol	–	–	Ibe
751	*Jacquiniella teretifolia* (Sw.) Britton & P. Wilson	–	Tol	–	–	–
752	*Lanium hioramii* (Acuña & Roig) A. Dietr.	–	Tol	Cup	Mel	–
753	*Leochilus labiatus* (Sw.) Kuntze	–	Pie	–	Coc	–
754	*Lepanthes* sp.	–	–	–	Coc	–
755	*Malaxis unifolia* Michx.	–	Pie, Tol	–	–	–
756	*Maxillaria conferta* (Griseb.) C. Schweinf. ex León	–	–	–	–	Sta
757	*Maxillaria crassifolia* (Lindl.) Reichb. f.	–	–	–	–	–
758	*Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.	–	Pie	–	Coc	–
759	*Oncidium luridum* Lindl.	–	Pie	–	–	–
760	*Phaius tankervilliae* (L'Her.) Blume	–	Pie, Tol	Cup	Tet, Coc	X
761	*Physinga polygonata* (Lindl.) A. Dietr.	–	–	–	Mel, Coc	–
762	*Pleurothallis gelida* Lindl.	–	Pie	–	Coc	–
763	*Pleurothallis velaticaulis* Rchb. f.	–	–	Cup	–	–
764	*Polystachya concreta* (Jacq.) Garay & H.R. Sweet	–	Pie	–	Coc	–
765	*Polystachya foliosa* (Hook.) Rchb. f.	–	Pie	–	Coc	–
766	*Ponthieva pauciflora* (Sw.) Fawc. & Rendle.	–	Pie	–	–	–
767	*Prescottia stachyodes* (Sw.) Lindl.	–	Pie	–	Coc	–
768	*Prosthechea boothiana* (Lindl.) W.E. Higgins	–	Pie	–	–	Tum
769	*Prosthechea cochleata* (L.) W.E. Higgins	–	Pie, Tol	–	Coc	–
770	*Prosthechea fragrans* (Sw.) W.E. Higgins	–	Pie	–	Coc	–
771	*Sacoila squamulosa* (Kunth) Garay	–	–	–	–	Pin
772	*Scaphyglottis modesta* (Rchb. f.) Schltr.	–	–	–	Coc	–
773	*Spathoglottis plicata* Blume	–	–	–	–	Vie
774	*Spiranthes torta* (Thunb.) Garay & H.R. Sweet	–	Tol	–	–	Pin
775	*Stelis ekmanii* Schltr.	–	–	Cup	–	–
776	*Tetramicra eulophiae* Rchb. f. ex Griseb.	–	–	–	–	Yam
777	*Tolumnia usneoides* (Lindl.) Braem	–	Tol	–	–	–
778	*Tolumnia variegata* (Sw.) Braem	–	Pie	–	–	–
779	*Vanilla bicolor* Lindl.	–	Pie, Tol	Cup	Coc	Ibe, Yam, Tab
780	*Vanilla dilloniana* Correll	–	Tol	–	–	–
781	*Vanilla palmarum* (Salzman ex Lindl.) Lindl.	–	–	–	X	X
782	*Vanilla poitaei* Rchb. f.	–	–	Cup	–	–
783	*Wullschlaegelia aphylla* (Sw.) Rchb. f.	–	–	–	Mel	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
745	N	–
746	N	–
747	N	–
748	N	–
749	N	–
750	N	–
751	N	–
752	E	–
753	N	–
754	E?	–
755	N	–
756	N	–
757	N	–
758	N	–
759	N	–
760	R	–
761	N	–
762	N	–
763	N	–
764	N	–
765	N	–
766	N	–
767	N	–
768	N	–
769	N	–
770	N	–
771	N	–
772	N	–
773	R	–
774	N	–
775	E	–
776	E	–
777	E	–
778	N	–
779	N	–
780	N	–
781	N	–
782	N	–
783	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**				
		OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
784 *Zeuxine strateumatica* (L.) Schltr.	–	–	–	–	Tum	
Oxalidaceae						
785 *Oxalis corymbosa* DC.	–	Pie	–	Coc	–	
786 *Oxalis* sp.	–	–	–	Coc	–	
Papaveraceae						
787 *Bocconia frutescens* L.	Palo amarillo	–	–	–	–	
Passifloraceae						
788 *Passiflora capsularis* L.	–	Pie	–	–	–	
789 *Passiflora cubensis* Urb. subsp. *cubensis*	Güirito de pasión	–	Cup	–	X	
790 *Passiflora penduliflora* Bertero ex DC.	Pasionaria	–	Cup	–	–	
791 *Passiflora rubra* L.	–	–	Cup	–	–	
792 *Passiflora sexflora* Juss.	Pasionaria de cerca	Pie		–	X	
793 *Passiflora suberosa* L.	Huevo de gallo	–	Cup	–	–	
Picramniaceae						
794 *Alvaradoa arborescens* Griseb.	–	Pie	–	–	X	
795 *Picramnia pentandra* Sw.	–	X	–	–	–	
Pinaceae						
796 *Pinus cubensis* Griseb.	–	Tol	Cup	Mel	Ibe, Yam	
Piperaceae						
797 *Peperomia cubensis* C. DC.	–	–	Cup	–	–	
798 *Peperomia hernandiifolia* (Vahl) A. Dietr.	–	Tol	–	–	Ibe	
799 *Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth	–	–	–	–	Sta	
800 *Peperomia wrightiana* C. DC.	–	–	–	Mel	–	
801 *Peperomia* sp. 1	–	–	–	Coc	–	
802 *Peperomia* sp. 2	–	–	–	Coc	–	
803 *Peperomia* sp. 3	–	–	–	Coc	–	
804 *Piper aduncum* L. subsp. *aduncum*	–	–	Cup	Jag, Coc	Qui	
805 *Piper arboreum* Aubl. subsp. *arboreum*	–	Pie, Tol	–	Mel, Coc	Ibe, Sta	
806 *Piper arboreum* Aubl. subsp. *holguinianum* (Trel.) Saralegui	–	Tol	–	–	–	
807 *Piper auritum* Kunth	–	–	–	–	–	
808 *Piper confusum* C. DC.	–	–	–	Mel	–	
809 *Piper hispidum* Sw.	–	–	–	Mel	–	
810 *Pothomorphe peltata* (L.) Miq. (*Lepianthes peltata* [L.] Raf. ex R.A. Howard)	–	–	–	–	X	
Poaceae						
811 *Andropogon bicornis* L.	Barba de indio	–	Cup	–	–	
812 *Andropogon* (*Schizachyrium*) *gracilis* Spreng.	Pajón hembra	–	Cup	–	–	
813 *Andropogon reinoldii* León	–	–	Cup	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
784	N	–
785	N	–
786	N	–
787	N	–
788	N	–
789	E	–
790	N	–
791	N	–
792	N	–
793	N	–
794	E	–
795	N	–
796	E	–
797	E	–
798	N	–
799	N	–
800	E	–
801	N?	–
802	N?	–
803	N?	–
804	E	–
805	E	–
806	E	–
807	N	–
808	N	–
809	N	–
810	N	–
811	N	–
812	N	–
813	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
814	*Andropogon virginicus* L.	–	–	–	X	–
815	*Arthrostylidium capillifolium* Griseb.	–	–	Cup	–	Ibe
816	*Arthrostylidium fimbriatum* Griseb.	–	Pie, Tol	Cup	–	Ibe
817	*Arthrostylidium pinifolium* Catasús	–	Tol	–	–	Ibe
818	*Arthrostylidium sarmentosum* Pilg.	–	Pie	–	–	–
819	*Arthrostylidium urbanii* Pilg.	–	–	Cup	–	–
820	*Arthrostylidium* sp.	–	–	–	–	Yam
821	*Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv.	Cañamazo	–	Cup	–	Ibe
822	*Bambusa* sp.	–	–	–	–	–
823	*Chloris inflata* Link	–	–	–	–	Ibe
824	*Chusquea abietifolia* Griseb.	–	Tol	Cup	–	Ibe
825	*Gynerium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv.	Güin	–	–	Mel	–
826	*Ichnanthus mayarensis* (C. Wright) Hitchc.	–	–	–	–	X
827	*Ichnanthus nemorosus* (Sw.) Döll	–	–	–	–	Ibe
828	*Lasiacis grisebachii* (Nash) Hitchc.	Canutillo	–	–	–	Ibe
829	*Olyra* sp.	–	–	–	–	–
830	*Oplismenus hirtellus* (L.) P. Beauv. (*O. setarius*)	–	X	–	Mel	–
831	*Panicum maximum* Jacq.	–	Tol	–	–	–
832	*Panicum neuranthum* Griseb.	–	–	Cup	–	–
833	*Paspalum millegrana* Schrad.	–	–	–	–	Yam
834	*Paspalum scoparium* Flüggé	–	–	Cup	–	–
835	*Pharus latifolius* L.	Fruta de perro	X	Cup	Mel	–
836	sp. 1	–	–	–	–	Yam
Podocarpaceae						
837	*Podocarpus ekmanii* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Mel, Tet	Ibe
Polygalaceae						
838	*Polygala paniculata* L.	–	Pie, Tol	–	Mel, Coc	Pin
839	*Securidaca virgata* Sw.	Maravedí	–	Cup	–	–
840	*Securidaca* sp.	–	–	–	Coc	–
Polygonaceae						
841	*Coccoloba baracoensis* O. Schmidt	–	Tol	–	–	–
842	*Coccoloba benitensis* Britton	–	Tol	–	–	–
843	*Coccoloba caesia* Ekman	–	Pie, Cer	Cup	–	–
844	*Coccoloba coriacea* A. Rich.	–	Pie	–	–	–
845	*Coccoloba costata* C. Wright	Uvilla	–	Cup	–	–
846	*Coccoloba geniculata* Lindau	–	–	–	–	Tab
847	*Coccoloba nipensis* Urb.	–	–	Cup	–	Yam
848	*Coccoloba oligantha* Alain	–	Tol	Cup	–	–
849	*Coccoloba reflexa* Lindau	–	–	Cup	–	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
814	N	–
815	N	–
816	E	–
817	E	–
818	N	–
819	E	–
820	N?	–
821	N	–
822	I	–
823	N	–
824	E	–
825	N	–
826	E	–
827	N	–
828	N	–
829	N?	–
830	N	–
831	N	–
832	N	–
833	N	–
834	N	–
835	N	–
836	N?	–
837	E	–
838	N	–
839	N	–
840	E?	–
841	E	–
842	E	–
843	E	–
844	E	VUL
845	E	–
846	E	–
847	E	–
848	E	–
849	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
850	*Coccoloba rufescens* C. Wright	–	–	–	Mel	–	
851	*Coccoloba shaferi* Britton	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Ibe, Yam	
852	*Coccoloba toaensis* Alain	–	–	Cup	–	–	
853	*Coccoloba uvifera* (L.) L.	–	–	–	–	X	
854	*Coccoloba wrightii* Lindau	Uverillo	–	Cup	Mel	Yam, Tab	
	Rhamnaceae						
855	*Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg.	–	–	–	–	Pin	
856	*Colubrina glandulosa* Perkins subsp. *nipensis* (M.C. Johnst.) Borhidi	–	Pie	–	Jag, Mel	–	
857	*Gouania lupuloides* (L.) Urb. var. *lupuloides*	–	–	–	Mel	–	
858	*Karwinskia bicolor* Urb.	–	Pie	–	–	–	
859	*Reynosia mucronata* Griseb. subsp. *nipensis* Borhidi & O. Muniz	–	–	X	–	–	
860	*Rhamnidium ellipticum* Britton & P. Wilson	–	Pie, Tol	–	Mel	–	
861	*Rhamnidium nipense* Urb.	–	–	–	–	Tab	
862	*Ziziphus acutifolia* (Griseb.) M.C. Johnst.	–	–	–	–	Yam	
863	*Ziziphus obovatus* (Urb.) M.C. Johnst.	–	–	Cup	–	–	
864	*Ziziphus rhodoxylon* Urb.	–	–	X	–	–	
	Rhizophoraceae						
865	*Cassipourea elliptica* (Sw.) Poir.	–	–	–	Mel, Tet, Coc	Ibe, Tab	
866	*Rhizophora mangle* L.	–	–	–	–	Tum	
	Rosaceae						
867	*Prunus occidentalis* Sw.	–	–	Cup	Coc	X	
	Rubiaceae						
868	*Acrosynanthus latifolius* Standl.	–	Pie, Tol	Cup	–	Ibe	
869	*Acrosynanthus revolutus* Urb.	–	Tol	–	Mel	Ibe, Yam, Nib	
870	*Acrosynanthus trachyphyllus* Standl.	Jaragua	–	Cup	Mel	–	
871	*Antirhea obcordata* Alain cf.	–	–	–	–	Yam	
872	*Antirhea orbicularis* Alain	–	–	–	Mel	Ibe	
873	*Antirhea pedicellaris* Borhidi & Bisse	–	–	–	Mel	–	
874	*Antirhea scrobiculata* Urb.	–	Pie, Tol	–	Tet	Ibe	
875	*Antirhea shaferi* Urb.	Cocosí	Tol	–	Mel	Tab	
876	*Ariadne shaferi* Urb. subsp. *moaensis* M. Fernández Zequeira & Borhidi	–	Tol	–	–	Yam	
877	*Ariadne shaferi* Urb. subsp. *shaferi*	–	Tol	Cup	–	Ibe	
878	*Casasia jacquinioides* (Griseb.) Standl.	–	Tol	Cup	Mel	Yam, Tab	
879	*Catesbaea grayi* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
880	*Ceuthocarpus involucratus* (Wernham) Aiello	–	Tol	–	–	Yam	
881	*Chiococca cubensis* Urb.	–	Tol	Cup	Jag, Mel	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
850	E	–
851	E	–
852	E	–
853	N	–
854	E	–
855	N	–
856	E	–
857	N	–
858	E	–
859	E	–
860	E	–
861	E	–
862	E	–
863	E	–
864	N	–
865	N	–
866	N	–
867	N	–
868	E	–
869	E	–
870	E	–
871	N?	–
872	E	–
873	E	–
874	E	–
875	E	–
876	E	–
877	E	–
878	E	–
879	E	–
880	E	–
881	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
882	*Coccocypselum herbaceum* Aubl.	–	Pie	Cup	Coc	Ibe	
883	*Coccocypselum pseudotontanea* Borhidi & O. Muñiz var. *glaberrimum*	–	Tol	–	–	–	
884	*Coussarea urbaniana* Standl.	–	–	–	Mel	–	
885	*Chimarrhis cymosa* Jacq.	–	–	–	Mel	–	
886	*Cubanola daphnoides* (Graham) Aiello	–	–	–	–	Sta	
887	*Diodia teres* Walter	–	–	–	–	Tac	
888	*Exostema dumosum* Alain	–	Pie	–	–	–	
889	*Exostema longiflorum* (Lam.) Roem. & Schult.	–	–	–	Mel	Yam	
890	*Exostema myrtifolium* Griseb.	–	Tol	–	–	–	
891	*Exostema obovatum* Alain	–	–	Cup	Mel	–	
892	*Exostema parviflorum* A. Rich.	–	Tol	–	–	–	
893	*Exostema purpureum* Griseb.	–	Pie, Tol	–	Coc	Yam	
894	*Exostema rotundatum* Griseb.	–	–	–	Mel		
895	*Exostema shaferi* Standl.	–	–	–	X	–	
896	*Exostema valenzuelae* A. Rich. subsp. *parvifolium* Borhidi & M. Fernández Zeq.	–	X	–	–	–	
897	*Faramea occidentalis* (L.) A. Rich.	–	Pie	–	–	–	
898	*Geophila repens* (L.) I.M. Johnst.	–	–	–	Coc	–	
899	*Gonzalagunia* sp.	–	–	–	–	–	
901	*Guettarda calyptrata* A. Rich.	–	–	–	–	Yam	
902	*Guettarda crassipes* Britton	–	Tol	–	–	Tac, Yam	
903	*Guettarda ferruginea* Griseb.	–	Pie, Tol	Cup	Coc	Ibe	
904	*Guettarda monocarpa* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Ibe	
905	*Guettarda sciaphila* Urb.	–	–	–	Mel	–	
906	*Guettarda valenzuelana* A. Rich.	Vigueta	Pie	Cup	–	–	
907	*Hamelia patens* Jacq.	Ponasí	–	–	–	–	
908	*Hemidiodia ocymifolia* (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	–	–	–	–	Qui	
909	*Hillia parasitica* Jacq.	–	–	–	Mel	–	
910	*Lasianthus lanceolatus* (Griseb.) Urb.	–	Tol	Cup	–	Ibe	
911	*Machaonia minutifolia* Britton & P. Wilson	–	–	Cup	–	–	
912	*Manettia coccinea* (Aubl.) Willd.	Cambustera cimarrona	–	–	–	Qui	
913	*Morinda moaensis* Alain	–	Tol	–	Mel	–	
914	*Palicourea crocea* (Sw.) Roem. & Schult.	Tapa camino	–	–	–	Ibe	
915	*Palicourea domingensis* (Jacq.) DC.	–	–	–	X	–	
916	*Phialanthus oblongatus* Urb.	–	–	Cup	–	Yam	
917	*Posoqueria latifolia* (Rudge) Roem. & Schult.	–	Pie	–	–	–	
918	*Psychotria berteriana* DC.	–	Tol	–	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
882	N	–
883	N	–
884	E	–
885	N	–
886	E	–
887	N	–
888	E	–
889	E?	–
890	E	–
891	E	–
892	E	–
893	E	–
894	E	–
895	E	–
896	E	–
897	N	–
898	N	–
899	N?	–
901	E	–
902	E	–
903	E	–
904	E	–
905	E	–
906	N	–
907	N	–
908	N	–
909	N	–
910	N	–
911	E	–
912	N	–
913	E	–
914	N	–
915	N	–
916	E	–
917	N	–
918	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
919	*Psychotria clementis* Britton & P. Wilson	–	Tol	–	–	–	
920	*Psychotria cuspidata* Bredem ex Roem. & Schult.	–	Tol	Cup	–	Qui	
921	*Psychotria graminifolia* Urb.	–	–	Cup	–	–	
922	*Psychotria grandis* Sw.	–	–	–	–	Ibe	
923	*Psychotria guadalupensis* (DC.) R.A. Howard	–	–	–	Mel, Coc	–	
924	*Psychotria lasiophthalma* Griseb.	–	–	–	Mel	Tab	
925	*Psychotria moensis* Britton & P. Wilson	–	–	Cup	Mel	–	
926	*Psychotria revoluta* DC.	–	Pie, Tol	–	Tet	Ibe	
927	*Psychotria rufovaginata* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
928	*Psychotria shaferi* Urb.	–	Tol	–	–	–	
929	*Psychotria toensis* Britton & P. Wilson	–	Tol	Cup	Jag, Mel	–	
930	*Psychotria uliginosa* Sw.	–	–	–	–	Ibe	
931	*Psychotria van–hermannii* Acuña & Roig	–	–	Cup	–	–	
932	*Rachicallis americana* (Jacq.) Hitchc.	Cuabilla de costa	–	–	–	Nib	
933	*Rondeletia bracteosa* Borhidi & M. Fernández Zeq.	–	–	–	Mel, Coc	–	
934	*Rondeletia miraflorensis* M. Fernández Zeq. & Borhidi	–	Tol	–	–	–	
935	*Rondeletia myrtacea* Standl. subsp. *myrtacea*	–	–	Cup	–	–	
936	*Rondeletia pachyphylla* J.C. Krug & Urb. subsp. *myrtilloides* M. Fernández Zeq. & Borhidi	–	Pie	–	–	Ibe	
937	*Rondeletia pachyphylla* J.C. Krug & Urb. subsp. *pachyphylla*	–	Pie	–	Mel	Ibe	
938	*Rondeletia* sp.	–	–	–	Coc	–	
939	*Schmidtottia* cf. *elliptica* (Britton) Urb.	–	–	–	–	Yam	
940	*Schmidtottia monantha* Urb.	–	–	–	–	Ibe	
941	*Schmidtottia monticola* Borhidi	–	Tol	–	–	–	
942	*Schmidtottia multiflora* Urb.	–	–	Cup	–	–	
943	*Schmidtottia scabra* Borhidi y Acuña	–	–	–	–	Yam	
944	*Schmidtottia sessilifolia* (Britton) Urb.	–	Tol	Cup	–	–	
945	*Schmidtottia shaferi* (Standl.) Urb. var. *shaferi*	–	Pie	–	Mel	Tab	
946	*Schradera cephalophora* Griseb.	–	Pie, Tol	–	Mel, Coc	Ibe	
947	*Scolosanthus lucidus* Britton	–	Pie, Tol	Cup	Mel	Ibe, Yam	
948	*Scolosanthus wrightianus* (Griseb.) S.H. Wright	–	–	–	Mel	Ibe	
949	*Shaferocharis cubensis* Urb.	–	Tol	–	–	–	
950	*Spermacoce* (*Borreria*) *laevis* Lam.	–	Pie	–	Coc	Qui	
951	*Suberanthus canellifolius* (Britton) Borhidi & M. Fernández Zeq.	–	Pie, Tol	Cup	–	–	
952	*Suberanthus stellatus* (Griseb.) Borhidi & Fernández Zeq.	–	Pie	Cup	Mel	Yam	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
919	E	–
920	N	–
921	E	–
922	N	–
923	N	–
924	E	–
925	E	–
926	N	–
927	E	–
928	E	–
929	E	–
930	N	–
931	E	–
932	N	–
933	E	–
934	E	–
935	E	–
936	E	–
937	E	–
938	E?	–
939	E?	–
940	E	–
941	E	–
942	E	–
943	E	–
944	E	–
945	E	–
946	E	–
947	E	–
948	E	–
949	E	–
950	N	–
951	E	–
952	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
953	*Tocoyena cubensis* Britton ex Standl.	–	–	Cup	Mel	–	
Rutaceae							
954	*Amyris elemifera* L.	Cuaba amarilla de costa	–	–	–	Sta	
955	*Amyris lineata* C. Wright ex Griseb.	–	–	Cup	–	–	
956	*Helietta cubensis* Monachino & Moldenke	–	–	Cup	Mel	–	
957	*Pilocarpus racemosus* Vahl	–	–	–	–	–	
958	*Ravenia shaferi* P. Wilson var. *ekmanii* (Urb.) Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	Mel, Coc	–	
959	*Ravenia shaferi* P. Wilson var. *shaferi*	–	–	–	Mel, Tet	Qui, Tab	
960	*Ravenia simplicifolia* C. Wright & P. Wilson	–	–	–	–	Tab	
961	*Ravenia spectabilis* (Lindl.) Engl.	–	–	–	–	–	
962	*Spathelia brittonii* P. Wilson	Bonita de Sierra	Tol	–	–	–	
963	*Spathelia pinetorum* Vict. var. *pinetorum*	–	Pie, Tol	Cup	Jag	–	
964	*Spathelia vernicosa* Planch.	–	Tol	Cup	–	–	
965	*Spathelia wrightii* Vict.	–	Pie	Cup	Mel	Ibe	
966	*Zanthoxylum cubense* P. Wilson	–	Pie, Tol	Cup	Coc	Ibe	
967	*Zanthoxylum lomincola* (Urb.) Alain	–	Tol	–	–	–	
968	*Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC.	Ayúa	Pie	–	Coc	–	
969	*Zanthoxylum shaferi* P. Wilson	–	Tol	–	–	–	
Sabiaceae							
970	*Meliosma oppositifolia* Griseb.	–	Tol	–	–	–	
Sapindaceae							
971	*Allophylus cominia* (L.) Sw.	–	Pie	–	–	–	
972	*Allophylus reticulatus* Radlk.	–	–	Cup	–	–	
973	*Cupania americana* L.	Guara comúm	Pie	–	Mel, Coc	Vie	
974	*Dodonaea viscosa* Jacq.	–	Pie	–	–	–	
975	*Matayba domingensis* (DC.) Radlk.	Macurije	Pie, Tol	Cup	Coc	Ibe, Pin	
976	*Matayba oppositifolia* (A. Rich.) Britton	–	Tol	–	–		
977	*Paullinia pinnata* L.	Azucarito	–	–	–	Qui	
978	*Serjania crassinervis* Radlk.	–	–	–	X	–	
979	*Serjania diversifolia* (Jacq.) Radlk.	Bejuco colorado	X	Cup	Mel	–	
980	*Serjania simulata* Britton & P. Wilson ex Alain	Bejuco de corral	–	–	Mel	–	
981	*Serjania subdentata* Juss. ex Poir.	–	–	–	Jag	–	
982	*Thouinia reticulata* Alain	–	Pie, Tol	Cup	–	–	
Sapotaceae							
983	*Chrysophyllum argenteum* Jacq.	Manacabo	X	–	–	Qui	
984	*Chrysophyllum cainito* L.	Caimito	–	–	–	–	
985	*Chrysophyllum oliviforme* L.	Caimitillo	–	Cup	Coc		

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
953	E	–
954	N	–
955	E	–
956	E	–
957	N	–
958	E	–
959	E	–
960	E	–
961	N	–
962	N	–
963	E	–
964	E	–
965	E	–
966	N	–
967	E	–
968	N	–
969	E	–
970	E	–
971	N	–
972	E	–
973	N	–
974	N	–
975	N	–
976	N	–
977	N	–
978	E	–
979	N	–
980	E	–
981	N	–
982	E	–
983	N	–
984	I	–
985	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS						
Nombre científico/ Scientific name		**Nombre común/ Common name**	**Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities**			
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC
986	*Manilkara albescens* (Griseb.) Cronquist	–	–	–	–	Nib
987	*Manilkara jaimiqui* (C. Wright) Dubard subsp. *jaimiqui*	–	–	Cup	–	Yam
988	*Manilkara mayarensis* (Ekman ex Urb.) Cronquist	–	–			Tab
989	*Micropholis polita* (Griseb.) Pierre subsp. *polita*	–	–	Cup	Mel, Coc	Qui, Sta
990	*Pouteria dominigensis* (C.F. Gaertn.) Baehni subsp. *dominigensis*	–	–	–	–	–
991	*Pouteria moaensis* Alain	–	–	Cup	–	–
992	*Sideroxylon cubense* (Griseb.) T.D. Penn.	–	Tol	Cup	Mel	Ibe, Yam
993	*Sideroxylon jubilla* (Ekman ex Urb.) T.D. Penn.	Juba prieta	Tol	Cup	Mel, Tet, Coc	Ibe
Scrophulariaceae						
994	*Bacopa monnieri* (L.) Wettst. var. *micromonnieria* (Griseb.) Pennell	–	–	–	–	Tac
Simaroubaceae						
995	*Simarouba laevis* Griseb.	Gavilán	–	–	–	Ibe
Smilacaceae						
996	*Smilax havanensis* Jacq.	Bejuco ñame	Pie, Tol	Cup	Coc	–
997	*Smilax lanceolata* L. (*S. domingensis*)	–	–	Cup	Mel	X
Solanaceae						
998	*Brunfelsia pluriflora* Urb.	–	Tol	–	–	–
999	*Cestrum buxoides* Ekman & Urb.	–	Tol	Cup	Mel	–
1000	*Cestrum laurifolium* L'Hér.	–	–	–	–	–
1001	*Cestrum pinetorum* Britton	–	–	X	–	–
1002	*Solanum ciliatum* Lam.	–	–	–	–	–
1003	*Solanum cristalense* Amsh.	–	–	X	–	–
1004	*Solanum jamaicense* Mill.	–	–	–	–	Qui
1005	*Solanum moense* Britton & P. Wilson	–	Tol	–	–	–
1006	*Solanum nudum* Dunal (*Solanum antillarum*)	Ajicillo	–	–	–	–
1007	*Solanum pachyneuroides* Amsh.	–	–	Cup	Mel	–
1008	*Solanum pachyneurum* O.E. Schultz	–	–	–	Mel	–
1009	*Solanum torvum* Sw.	Pendejera	Tol	–	–	–
Staphyleaceae						
1010	*Turpinia paniculata* Vent. (*T. occidentalis*)	Saúco cimarrón	–	Cup	–	–
Sterculiaceae						
1011	*Theobroma cacao* L.	Cacao	–	–	–	–
1012	*Waltheria indica* L.	Malva	–	–	–	–
Teophrastaceae						
1013	*Jacquinia acunana* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	–	Ibe
1014	*Jacquinia moana* Borhidi	–	–	–	–	Yam
1015	*Jacquinia obovata* Urb.	–	Tol	–	–	–

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
986	N	–
987	E	–
988	E	PEL
989	E	VUL
990	N	–
991	E	PEL
992	E	–
993	E	VUL
994	E	–
995	E	–
996	N	–
997	N	–
998	E	–
999	E	–
1000	N	–
1001	E	–
1002	N	–
1003	E	–
1004	N	–
1005	E	–
1006	N	–
1007	E	–
1008	N	–
1009	N	–
1010	N	–
1011	I	–
1012	N	–
1013	N	–
1014	E	–
1015	E	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
1016	*Jacquinia roigii* P. Wilson	–	–	Cup	–	Yam	
	Theaceae						
1017	*Bonnetia cubensis* (Britton) Howard	–	Tol	Cup	Mel, Tet, Coc	Ibe	
1018	*Cleyera albopunctata* (Griseb.) Krug. & Urb.	–	Tol	–	–	Ibe	
1019	*Laplacea angustifolia* (Britton & P. Wilson) O.C. Schmidt	–	–	Cup	–	–	
1020	*Laplacea benitoensis* (Britton & P. Wilson) O.C. Schmidt	–	Pie, Tol	–	–	Ibe	
1021	*Laplacea ekmanii* O.C. Schmidt	–	Tol	–	–	–	
1022	*Laplacea moaensis* Vict.	–	Tol	Cup	Mel	Ibe	
1023	*Laplacea wrightii* Griseb.	–	–	Cup	–	–	
1024	*Ternstroemia moaensis* Borhidi & O. Muñiz	–	–	–	–	Ibe, Yam	
	Thymelaeaceae						
1025	*Linodendron aronifolium* Griseb.	Guana	Pie, Tol	Cup	Mel	Ibe	
1026	*Linodendron cubanum* (A. Rich.) Tiegh.	–	–	X	–	–	
	Tiliaceae						
1027	*Tetralix brachypetalus* Griseb.	–	–	–	X	–	
1028	*Tetralix moaensis* Bisse	–	–	–	X	Yam	
1029	*Triumfetta* sp.	–	–	–	–	–	
	Turneraceae						
1030	*Adenoa cubensis* (Britton & P. Wilson) Arbo	–	Tol	Cup	Mel	Yam	
1031	*Turnera ulmifolia* L.	–	–	–	–	Yam	
	Typhaceae						
1032	*Typha domingensis* Pers.	–	–	–	–	Yam	
	Ulmaceae						
1033	*Trema lamarckiana* (Roem. & Schult.) Blume	Capulí cimarrón	Pie	Cup	Jag, Coc	–	
1034	*Trema micrantha* (L.) Blume	Guasimilla cimarrona	–	–	–	–	
	Urticaceae						
1035	*Gyrotaenia myriocarpa* Griseb.	–	–	–	Coc	–	
1036	*Pilea cellulosa* Urb.	–	–	–	Mel	–	
1037	*Pilea cubensis* Wedd.	–	–	–	Mel	–	
1038	*Pilea fructicosa* Hook. f.	–	–	Cup	–	–	
1039	*Pilea heteronema* Griseb.	–	–	–	Jag, Mel	Ibe, Sta	
1040	*Pilea microphylla* (L.) Liebm.	–	–	–	Mel, Coc	Qui	
1041	*Pilea orientalis* Morton	–	–	–	–	Ibe	
1042	*Pilea* sp. 1	–	–	–	Coc	–	
1043	*Pilea* sp. 2	–	–	–	Coc	–	
1044	*Pilea* sp. 3	–	–	–	Coc	–	
1045	*Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd.	–	–	–	Mel	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
1016	E	–
1017	E	–
1018	N	–
1019	E	–
1020	E	–
1021	E	–
1022	E	–
1023	E	–
1024	E	–
1025	E	–
1026	N	–
1027	E	–
1028	E	–
1029	N	–
1030	E	–
1031	N	–
1032	N	–
1033	N	–
1034	N	–
1035	N	–
1036	N	–
1037	E	–
1038	E	–
1039	E	–
1040	N	–
1041	E	–
1042	E?	–
1043	E?	–
1044	E?	–
1045	N	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Plantas Espermatófitas/
Seed Plants

ESPERMATÓFITAS / SEED PLANTS

	Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Registros en sectores y localidades/ Records for sectors and localities				
			OJITO	CUPEY	MELBA	BARAC	
Verbenaceae							
1046	*Callicarpa bucheri* Moldenke	–	–	Cup	–	–	
1047	*Callicarpa ferruginia* Sw.	–	–	–	Coc	–	
1048	*Callicarpa fulva* A. Rich. var. *fulva*	–	–	–	Mel	–	
1049	*Callicarpa lancifolia* Millsp.	–	Pie	–	–	–	
1050	*Callicarpa leonis* Moldenke	–		Cup	–	–	
1051	*Callicarpa oblanceolata* Urb.	–	Pie, Tol	Cup	Coc	Ibe, Yam	
1052	*Callicarpa resinosa* C. Wright & Moldenke	–	Tol	–	Mel	–	
1053	*Callicarpa wrightii* Britton & P. Wilson	–	X	–	–	–	
1052	*Clerodendrum lindenianum* E. Eich.	–	Tol	–	Mel	–	
1053	*Clerodendrum nipense* Urb. var. *nipense*	Turquesa	Pie, Tol	Cup	Jag, Mel, Tet	Yam	
1054	*Lantana involucrata* L.	Filigrana cimarrona	–	–	–	Tac	
1055	*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl	Verbena	–	–	–	–	
1056	*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl	Verbena azul	–	Cup	–	Qui	
1057	*Vitex trifolia* L.	–	–	–	–	Yam	
Viscaceae							
1058	*Dendrophthora buxifolia* (Lam.) Eichler	–	Tol	–	Tet	–	
1059	*Dendrophthora constricta* (C. Wright ex Griseb.) Eichler	–	Pie, Tol	–	–	Ibe	
1060	*Dendrophthora cubensis* Eichler	–	Pie	–	–	Ibe	
1061	*Dendrophthora glauca* (Griseb.) Eichler	–	–	–	–	Yam	
1062	*Dendrophthora podocarpicola* Leiva	–	Tol	–	–	–	
1063	*Dendrophthora tetrastachya* (C. Wright ex Griseb.) Urb.	–	Pie, Tol	–	Mel	Ibe	
1064	*Phoradendron* cf. *gracile* (Krug & Urb.) Trel.	–	–	–	–	Yam	
1065	*Phoradendron piperoides* (Kunth) Trel.	–	Pie	–	–	–	
Vitaceae							
1066	*Cissus grisebachii* Planch.	–	–	Cup	Mel, Coc	–	
1067	*Cissus nipensis* Urb.	–	–	X	–	–	
1068	*Cissus subavenia* Planch.	–	Tol	Cup	–	–	
1069	*Cissus verticillata* (L.) Nicholson & C.E. Jarvis	–	–	–	–	–	
1070	*Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	–	X	–	–	–	
Zingiberaceae							
1071	*Hedychium coronarium* J. König	Mariposa	–	–	–	–	

	Estatus en Cuba/ Status in Cuba	Estatus mundial/ Global status
1046	E	–
1047	N	–
1048	E	–
1049	E	–
1050	E	–
1051	E	–
1052	E	–
1053	E	–
1052	E	–
1053	E	–
1054	N	–
1055	N	–
1056	N	–
1057	I	–
1058	N	–
1059	E	–
1060	N	–
1061	E	–
1062	E	–
1063	E	–
1064	N	–
1065	N	–
1066	E	–
1067	E	–
1068	E	–
1069	N	–
1070	N	–
1071	R	–

LEYENDA/LEGEND

Sectores/Sectors

OJITO = Ojito de Agua

CUPEY = Cupeyal del Norte

MELBA = La Melba

BARAC = Baracoa

Localidades/Localities

Cer = Río Ceremonia/Ceremonia River

Coc = Cocalito

Cup = Cupeyal del Norte

Ent = Entre Viento Frío y Limbano/ Between Viento Frío and Limbano

Ibe = Monte Iberia

Jag = Reserva Natural Jaguaní/ Jaguaní Natural Reserve

Mel = La Melba

Nib = Nibujón

Pie = Piedra La Vela

Pin = Pinalito

Qui = Quiviján

Sta = Santa María

Tab = Tabajó

Tac = Bahía de Taco y alrededores/ Bahía de Taco and surrounding areas

Tet = Tetas de Julia

Tol = El Toldo

Tum = El Tumbadero

Ver = Monte Verde y alrededores/ Monte Verde and surrounding areas

Vie = Viento Frío

Yam = Yamanigüey

X = Registrado en el sector pero sin localidad específica/Registered in this sector without specific locality

Estatus en Cuba/Status in Cuba
(Flora de Cuba: León 1946; León y/and Alain 1951, 1953, 1957; Alain 1964; Manitz y/and Gutjahr 1998; Greuter et al. 2000a, 2000b, 2002, 2003, 2005)

E = Endémica de Cuba/ Endemic to Cuba

I = Introducida a Cuba pero no naturalizada/Introduced to Cuba but not naturalized

N = Nativa de Cuba pero no endémica/Native to Cuba but not endemic

R = Naturalizada en Cuba/ Naturalized in Cuba

Estatus mundial/Global status
(IUCN 2004)

PEL = En peligro/Endangered

VUL = Vulnerable/Vulnerable

LR = Menor riesgo/Lower risk

Moluscos Terrestres/ Terrestrial Mollusks

Especies de moluscos terrestres registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" a partir de registros de literatura y colectas antes y durante el inventario rápido del 12-22 de febrero del 2004, por David Maceira F.

MOLUSCOS TERRESTRES / TERRESTRIAL MOLLUSKS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				Microhábitats/ Microhabitats
		BA	ME	OJ	CU	
Agriolimacidae						
Deroceras agreste (L., 1758)	I	–	–	X	–	Su
Deroceras laeve (Muller, 1774)	I	–	X	X	–	Su
Deroceras reticulatum (Muller, 1774)	I	–	X	–	–	Su
Annulariidae						
Ramsdenia natensoni (Torre & Bartsch, 1941)	L	X	–	–	–	Pi
Camaenidae						
Caracolus sagemon coutini Clench & Aguayo, 1951	L	X	–	–	–	Aa, Pi, Su
Caracolus sagemon subsp. 1	L	X	X	X	X	Aa, Su
Polydontes natensoni Torre, 1938	S	X	X	–	–	Aa, Su
Polydontes sobrina (Fér., 1819)	S	X	–	–	–	Aa, Su
Polydontes torrei Pilsbry, 1938	L	X	X	–	–	Aa, Su
Zachrysia lamellicosta lamellicosta (Gundl. in Pfr.)	L	–	X	X	–	Aa, Su
Zachrysia guantanamensis (Poey, 1857)	S	–	–	X	–	Aa, Su
Cerionidae						
Cerion coutini Sánchez Roig, 1951	L	X	–	–	–	Aa, Pi, Su
Haplotrematidae						
Haplotrema (*Haplomena*) *paucispira* (Poey, 1851)	C–O	X	–	X	–	Su
Helicinidae						
Alcadia (*Penisoltia*) *minima* (Orb., 1842)	C	X	X	X	X	Aa
Emoda blanesi Clench & Aguayo in Aguayo, 1953	L	X	X	X	X	Aa, Su
Emoda emoda (Pfeiffer, 1865)	L	X	X	–	–	Aa, Su
Helicina monteiberia Sarasúa, 1976	L	X	–	–	–	Aa
Helminthoglyptidae						
Coryda alauda (Fér., 1850)	O	X	X	X	X	Aa, Su
Coryda armasi Sarasúa, 1976	L	X	X	–	–	Aa
Cysticopsis pemphigodes (Pfr., 1846)	O	X	–	–	–	Su
Polymita (*Polymita*) *picta fuscolimbata* Torre, 1950	S	X	X	X	X	Aa
Polymita (*Polymita*) *picta nigrolimbata* Torre, 1950	S	X	–	–	–	Aa
Polymita (*Polymita*) *picta roseolimbata* Torre, 1950	S	X	–	–	–	Aa
Oleacinidae						
Oleacina gundlachi (Pfr., 1866)	S	X	–	X	–	Su
Oleacina solidula (Pfr., 1840)	C	X	X	X	X	Su
Oleacina straminea (Deshayes, 1851)	C	X	X	X	X	Su
Oleacina trinitaria (Gundl. in Poey, 1852–58)	S	X	–	X	–	Su
Proserpinidae						
Proserpina (Despoenella) globulosa (D'Orb., 1842)	O–O	X	–	–	–	Su
Proserpina (Despoenella) depressa (D'Orb., 1842)	O–O	X	–	–	–	Su

Species of terrestrial mollusks recorded in Alejandro de Humboldt National Park, from literature records and collections before and during the rapid inventory, 12-22 February 2004, by David Maceira F.

Moluscos Terrestres/ Terrestrial Mollusks

MOLUSCOS TERRESTRES / TERRESTRIAL MOLLUSKS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				Microhábitats/ Microhabitats
		BA	ME	OJ	CU	
Pupillidae						
Pupoides marginatus nitidulus (Pfr., 1839)	I	X	X	X	X	Aa
Sagdidae						
Lacteoluna selenina (Gould, 1839)	I	X	–	–	–	Su
Subulinidae						
Obeliscus (*Pseudobalea*) *latus* Pilsbry, 1907	O	–	–	X	–	Su
Lamellaxis (*Allopeas*) *gracilis* (Hutton, 1834)	I	X	X	X	X	Su
Subulina octona (Bruguiere, 1792)	I	X	X	X	X	Su
Succineidae						
Succinea aurea Lea, 1841	I	X	–	–	–	Su
Truncatellidae						
Truncatella caribaensis Reeve, 1826	I	X	–	–	–	Su
Truncatella pulchella (Pfr., 1839)	I	X	–	–	–	Su
Truncatella scalaris (Michaud, 1830)	I	X	–	–	–	Su
Urocoptidae						
Brachipodella (*Brevipodella*) *angulifera* ("Gundlach" Pfr., 1858)	S	X	–	–	–	Pi
Brachipodella (*Gyraxis*) *baracoensis* Jaume & Torre, 1976	S	X	–	–	–	Pi
Levistemma peculiaris Jaume & Torre, 1976	S	X	–	–	–	Pi
Microceramus orientalis Aguayo, 1935	L	X	–	–	–	Aa
Pleucostemma perplicata yunquensis Jaume & Torre, 1976	S	X	–	–	–	Pi
Veronicellidae						
Veronicella cubensis (Pfr., 1840)	C	X	X	X	X	Su
Veronicella sp. nov.	L	X	X	X	X	Su

LEYENDA/ LEGEND

Endemismo/Endemism

L = Endémico local de Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"/Endemic to Alejandro de Humboldt National Park

S = Endémico Subregión Sagua-Baracoa/Endemic to the Sagua-Baracoa Subregion

O = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C-O = Endémico central-oriental/ Endemic to Central-Eastern Cuba

O-O = Endémico occidental-oriental/ Endemic to western and eastern Cuba

C = Endémico pancubano/ Endemic to Cuba

I = Introducido, no nativo/ Non-native species, introduced to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en este sector/Species collected or recorded in this sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = Sobre árboles y arbustos/ On trees and shrubs

Su = Suelo/On ground

Pi = Sobre rocas/On rocks

Arañas/Spiders

Especies de arañas registradas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," a partir de registros de literatura, la revisión de la colección de BIOECO, y recolectas durante el inventario rápido del 12-22 de febrero del 2004, por Giraldo Alayón García y Alexander Sánchez-Ruiz.

ARAÑAS / SPIDERS

	Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors			
			BA	ME	OJ	CU
	Agelenidae					
001	*Barronopsis campephila* Alayón, 1993*	L	–	–	X	–
	Anyphaenidae					
002	*Hibana velox* Becker, 1879*	–	–	X	–	–
	Araneidae					
003	*Alcimosphenus licinus* Simon, 1895	–	–	–	X	–
004	*Araneus bipunctatus* Franganillo, 1931	C	X	–	–	–
005	*Argiope argentata* (Fabr., 1775)*	–	X	X	X	?
006	*Argiope trifasciata* (Forskål, 1775)	–	–	–	X	–
007	*Cyclosa caroli* (Hentz, 1850)*	–	–	X	–	–
008	*Cyclosa walckenaeri* (O.P. Cambridge, 1889)*	–	X	X	–	X
009	*Cyrtophora citricola* (Forskål, 1775)	–	X	?	–	–
010	*Eriophora ravilla* (C.L. Koch, 1844)*	–	X	X	?	–
011	*Eustala anastera* (Walckenaer, 1842)*	–	–	X	–	–
012	*Eustala fuscovittata* (Keyserling, 1864)*	–	–	X	–	–
013	*Gasteracantha cancriformis* (L., 1767)*	–	X	X	X	X
014	*Gea heptagon* Hentz, 1850*	–	–	X	X	–
015	*Kaira levii* Alayón, 1993	L	–	–	–	X
016	*Metazygia zilloides* (Banks, 1898)*	–	–	X	–	–
017	*Metepeira triangularis* (Franganillo, 1930)	–	–	–	X	–
018	*Micrathena banksi* Levi, 1985**	C	–	X	–	–
019	*Micrathena cubana* (Banks, 1909)*	C	?	X	X	X
020	*Micrathena forcipata* (Thorell, 1859)	–	X	–	–	X
021	*Micrathena horrida* (Taczanowski, 1873)	–	–	X	–	–
022	*Neoscona nautica* (L. Koch, 1875)	–	–	X	–	–
023	*Verrucosa arenata* (Walckenaer, 1841)*	–	–	X	X	–
024	*Wagneriana* sp.	–	–	–	–	X
025	*Witica crassicauda* (Keyserling, 1865)*	–	–	X	–	X
	Barychelidae					
026	*Trichopelma* sp.*	–	–	–	X	–
	Caponiidae					
027	*Nops enae* Sánchez–Ruiz, 2004	E	–	–	X	–
028	*Nops guanabacoae* MacLeay, 1839	C	X	–	–	–
	Clubionidae					
029	*Clubiona* sp.*	–	–	X	X	–

Arañas/Spiders

Spider species recorded in Alejandro de Humboldt National Park, from literature records, revision of the spiders collection at BIOECO, and collections during the rapid inventory, 12-22 February 2004, by Giraldo Alayón García and Alexander Sánchez-Ruiz.

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
001	Sh	Conocida hasta el momento de la localidad tipo en Ojito de Agua; localizada durante el inventario rápido en el Toldo, Moa, Holguín.
002	Aa	–
003	Vh	–
004		–
005	Aa, Vh	–
006	Aa	–
007	Aa	–
008	Aa	–
009	Aa	–
010		–
011	Aa	–
012	Aa	–
013	Aa	–
014	Vh	–
015	Aa	Conocida sólo de la localidad tipo en Farallones de Moa, Holguín.
016	Aa	–
017	Aa	–
018	Aa	–
019	Aa	–
020	Aa	–
021	Aa	–
022	Aa	–
023	Aa	–
024	Aa	–
025	Aa	–
026	Bp	–
027	Bc	Conocida de pocas localidades en la Región Oriental.
028	Bp	–
029	Sh	–

LEYENDA/LEGEND

* = Especie colectada durante el inventario rápido/Species collected during the rapid biological inventory

** = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"/ Species collected during the rapid inventory and not previously recorded in Alejandro de Humboldt National Park

Endemismo/Endemism

L = Endémico local del Parque/Local endemic found only in the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/ Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/ On ground or in leaf litter

Sp = Sobre piedras en el río/ On stones in the river

Vh = Vegetación herbácea/ On herbaceous vegetation

ARAÑAS / SPIDERS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				
		BA	ME	OJ	CU	
Ctenidae						
030 *Celaethycheus fulvorufus afoliatus* Franganilllo, 1930	E	X	–	–	–	
031 *Ctenus anclatus* Franganillo, 1931	C	X	–	–	–	
032 *Ctenus brevitarsus* Bryant, 1940**	C	–	X	X	–	
033 *Ctenus variabilis* Franganillo, 1931	C	X	–	–	–	
034 *Ctenus vernalis* Bryant, 1940*	C	–	X	X	X	
035 *Cupiennius cubae* Strand, 1910*	–	X	X	X	?	
Cyrtauchenidae						
036 *Bolostromus holguinensis* Rudloff, 1996	S	–	–	–	X	
Deinopidae						
037 *Deinopis lamia* MacLeay, 1839	C	–	–	X	–	
038 *Deinopis* sp.*	–	–	X	–	–	
Dipluridae						
039 *Ischnothele longicauda* Franganillo, 1930*	–	?	X	X	X	
040 *Masteria golobatchi* Alayón, 1995	S	X	–	–	–	
Filistatidae						
041 *Kukulcania hibernalis* (Hentz, 1842)	–	X	–	X	–	
Hersiliidae						
042 *Tama habanensis* Franganillo, 1936**	C	–	X	–	–	
Linyphiidae						
043 *Ceratinopsis ruberrima* Franganillo, 1926	C	–	–	–	X	
044 *Florinda coccinea* (Hentz, 1850)	–	–	–	–	X	
045 *Frontinella* sp.	–	–	X	–	–	
Lycosidae						
046 *Lycosa ovalata* Franganillo, 1930	L	X	–	–	–	
047 *Lycosa* sp.	–	X	–	–	–	
Mimetidae						
048 *Mimetus* sp.**	–	–	X	–	–	

Arañas/Spiders

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
030	Sh	Subespecie de identificación dudosa (Alayón 2000)
031	–	Conocida sólo de la localidad tipo en Baracoa y de Topes de Collantes en la provincia Sancti Spiritus.
032	Sh	Registrada de algunas localidades en la Región Central y Oriental del archipiélago (Alayón 2000). No existían registros anteriores para el área de estudio.
033	–	Conocida sólo de la localidad tipo en Baracoa y de Sierra de Rangel, provincia Pinar del Río.
034	Bp	–
035	Bc, Bp, Sh	–
036	Bp	–
037	Aa	–
038	Sh	–
039	Bp, Sh	–
040	Sh	Los registros publicados corresponden sólo a machos de la localidad tipo en Paso Cuba, Baracoa. Sin embargo, hemos colectado hembras de esta especie cerca de los límites del Parque.
041	Aa, Ch	Amplia distribución en Cuba
042	Aa	Colectada en La Melba, Moa, Holguín. Este constituye el primer registro de esta especie para la Region Oriental de Cuba.
043	Aa	
044	Vh	
045	Vh	–
046	–	Conocida sólo de la localidad tipo en Baracoa, nunca más ha vuelto a ser colectada.
047	Bp	– –
048	Aa	– –

LEYENDA/LEGEND

* = Especie colectada durante el inventario rápido/Species collected during the rapid biological inventory

** = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"/ Species collected during the rapid inventory and not previously recorded in Alejandro de Humboldt National Park

Endemismo/Endemism

L = Endémico local del Parque/Local endemic found only in the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/ Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/ On ground or in leaf litter

Sp = Sobre piedras en el río/ On stones in the river

Vh = Vegetación herbácea/ On herbaceous vegetation

ARAÑAS / SPIDERS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				
		BA	ME	OJ	CU	
Nesticidae						
049 *Eidmannella pallida* (Emerton, 1875)	–	–	–	–	X	
Oecobiidae						
050 *Oecobius concinus* Simon, 1892	–	X	X	?	?	
Oonopidae						
051 *Ischnothyreus peltifer* (Simon, 1891)*	–	X	X	–	X	
052 *Oonops castellus* Chickering, 1971	–	–	X	–	–	
053 *Scaphiella bryantae* Dumitresco & Georgesco, 1983	L	X	–	–	–	
054 *Stenoonops scabriculus* Simon, 1891	–	X	–	–	–	
Oxyopidae						
055 *Oxyopes* sp.	–	–	X	–	–	
056 *Peucetia viridans* (Hentz, 1832)	–	–	X	–	X	
Pholcidae						
057 *Anopsicus* sp.**	–	–	X	–	–	
058 *Leptopholcus delicatulus* Franganillo, 1930	C	–	–	–	X	
059 *Physocyclus globosus* (Taczanowski, 1873)	–	X	X	?	?	
Pisauridae						
060 *Dolomedes toldo* Alayón, 2003*	L	–	X	X	–	
Salticidae						
061 *Anasaitis arcuata* (Franganillo, 1930)	C	–	–	X	–	
062 *Hentzia cubana* Richman, 1989	C	–	–	X	–	
063 *Lyssomanes antillanus* Peckham & Wheeler, 1889*	–	–	–	X	–	
064 *Menemerus bivittatus* (Dufour, 1831)*	–	X	X	X	X	
065 *Phidippus audax* Hentz, 1844	–	–	–	–	X	
066 *Plexippus paykulli* Audouin, 1827	–	X	X	X	?	
067 *Siloca cubana* Bryant, 1940	C	–	–	X	–	
Scytodidae						
068 *Scytodes cubensis* Alayón, 1977	C	X	–	–	X	
069 *Scytodes fusca* Walckenaer, 1837*	–	X	X	X	X	
070 *Scytodes longipes* Lucas, 1844*	–	X	X	–	–	

Arañas/Spiders

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
049	–	–
050	Ch	Especie sinantrópica de amplia distribución en Cuba
051	Sh	–
052	Sh	–
053	Sh	Conocida sólo de la localidad tipo en el río Baracoa.
054	Sh	–
055	Vh	–
056	Vh	–
057	Aa	Posiblemente algunas de las tres especies registradas para Cuba. Este género sólo se conocía de la Región Central del archipiélago, y constituye un nuevo registro para la Región Oriental.
058	Aa	–
059	Bp, Ch, Vh	Especie sinantrópica de amplia distribución en Cuba
060	Sp	Conocida de la localidad tipo en El Toldo, Moa, Holguín. Se colectaron varios ejemplares en La Melba, Moa, Holguín durante el inventario rápido.
061	–	–
062	–	En la Región Oriental sólo se conoce de las Cabezadas del río Piloto, Moa, Holguín.
063	Aa	–
064	Aa, Bc, Ch	Especie sinantrópica muy abundante en toda Cuba
065	Bc	–
066	Aa	–
067	Aa	–
068	Bp, Sh	Amplia distribución en Cuba
069	Aa, Ch	Especie sinantrópica, amplia distribución en Cuba
070	Ch	Especie sinantrópica, registrada por Bryant (1940) de toda Cuba

LEYENDA/LEGEND

* = Especie colectada durante el inventario rápido/Species collected during the rapid biological inventory

** = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"/ Species collected during the rapid inventory and not previously recorded in Alejandro de Humboldt National Park

Endemismo/Endemism

L = Endémico local del Parque/Local endemic found only in the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/ Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/ On ground or in leaf litter

Sp = Sobre piedras en el río/ On stones in the river

Vh = Vegetación herbácea/ On herbaceous vegetation

ARAÑAS / SPIDERS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				
		BA	ME	OJ	CU	
Segestriidae						
072 *Ariadna arthuri* Petrunkevitch, 1926**	–	–	–	X	–	
Selenopidae						
073 *Selenops aequalis* Franganillo, 1935	C	–	–	X	–	
074 *Selenops insularis* Keyserling, 1882*	–	–	X	–	–	
075 *Selenops* sp.*	L	–	–	X	–	
Sparassidae						
076 *Heteropoda venatoria* (L., 1767)*	–	X	X	?	X	
Tetragnathidae						
077 *Alcimosphenus licinus* Simon, 1895*	–	X	X	–	–	
078 *Chrysometa linguiformis* (Franganillo, 1930)*	–	–	X	–	X	
079 *Leucauge argyra* (Walckenaer, 1841)*	–	X	X	X	X	
080 *Leucauge regny* (Simon, 1897)*	–	X	X	–	X	
081 *Nephila clavipes* (L., 1767)	–	–	–	X	–	
082 *Tetragnatha elongata* Walckenaer, 1842	–	–	X	–	–	
083 *Tetragnatha nitens* (Audouin, 1826)*	–	–	X	–	–	
Theraphosidae						
084 *Citharacanthus alayoni* Rudloff, 1995	E	–	–	–	X	
085 *Citharacanthus niger* Franganillo, 1931	C	X	–	–		
086 *Citharacanthus spinicrus* (Latreille, 1819)*	–	X	X	–	–	
087 *Cyrtopholis plumosa* Franganillo, 1931	L	X	–	–	–	
Theridiidae						
088 *Achaearaneae florens* O.P. Cambridge, 1896	–	–	X	–	–	
089 *Anelosimus jucundus* (O.P. Cambridge, 1896)**	–	–	X	–	–	
090 *Anelosimus studiosus* (Hentz, 1850)	–	–	–	–	X	
091 *Argyrodes cubensis* Exline & Levi, 1962	E	–	X	–	–	
092 *Argyrodes elevatus* Taczanowski, 1873	–	–	–	–	X	
093 *Argyrodes projiciens* (O.P. Cambridge, 1896)**	–	–	X	–	–	
094 *Latrodectus geometricus* C.L. Koch, 1841*	–	X	?	X	X	
095 *Latrodectus mactans* (Fabricius, 1775)*	–	X	X	X	?	
096 *Nesticodes rufipes* (Lucas, 1846)**	–	–	X	–	–	
097 *Theridion evexum* Keyserling, 1884**	–	–	X	–	–	
098 *Theridula gonygaster* (Simon, 1873)**	–	–	X	–	–	

Arañas/Spiders

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
072	Bc	Registrada de pocas localidades en Cuba. Se colectaron varios juveniles en Monte Iberia, Moa, Holguin. Constituye un nuevo registro para el área de estudio.
073	Bc	–
074	Ch	–
075	–	Conocida sólo de la localidad tipo en Monte iberia, Moa, Holguín.
076	Bc, Bp, Ch, Sh	Especie sinantrópica de amplia distribución en Cuba
077	Aa	–
078	Aa	–
079	Aa, Ch, Vh	Amplia distribución en Cuba
080	Aa, Vh	Amplia distribución en Cuba
081	Aa	–
082	Aa	–
083	Aa	–
084	Bp	–
085	Bp	–
086	Bp	–
087	Bc	Conocida sólo de la localidad tipo en Yunque de Baracoa, Guantánamo.
088	Aa	–
089	–	–
090	Aa	–
091	Aa	Conocida sólo de dos localidades en Región Oriental: Pico La Bayamesa (localidad tipo) y La Melba, Moa, Holguín.
092	Aa	–
093	Aa	–
094	Bp	Amplia distribución en Cuba
095	Bp	Amplia distribución en Cuba
096	Aa	–
097	Aa	Nuevo registro para el Macizo Sagua–Baracoa
098	Aa	–

LEYENDA/LEGEND

* = Especie colectada durante el inventario rápido/Species collected during the rapid biological inventory

** = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"/ Species collected during the rapid inventory and not previously recorded in Alejandro de Humboldt National Park

Endemismo/Endemism

L = Endémico local del Parque/Local endemic found only in the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/ Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/ On ground or in leaf litter

Sp = Sobre piedras en el río/ On stones in the river

Vh = Vegetación herbácea/ On herbaceous vegetation

ARAÑAS / SPIDERS

	Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				
			BA	ME	OJ	CU	
099	*Tidarren sisyphoides* Walckenaer, 1842	–	–	X	–	X	
Theridiosomathidae							
100	*Wendilgarda clara* Keyserling, 1886	–	–	X	–	–	
Thomisidae							
101	*Misumenops bellulus* (Banks, 1896)	–	–	–	–	–	
102	*Onocolus granulatus* Bryant, 1940	C	–	–	X	–	
103	*Parastephanops echinatus* (Banks, 1914)	C	–	–	X	–	
Uloboridae							
104	*Philoponella semiplumosa* (Simon, 1893)*	–	–	X	–	–	
105	*Uloborus trilineatus* Keyserling, 1883	–	–	X	–	X	
106	*Uloborus* sp.	–	X	–	–	–	
107	*Zosis geniculata* (Olivier, 1789)*	–	X	–	–	X	

Arañas/Spiders

	Microhábitats/ Microhabitats	Comentarios
099	Aa	–
100	Aa	–
101	Vh	–
102	Aa	Especie muy rara; la hembra no se conoce
103	Aa	Especie muy rara; pocos ejemplares conocidos
104	Aa	–
105	Aa	–
106	Aa	–
107	Aa	–

LEYENDA/LEGEND

* = Especie colectada durante el inventario rápido/Species collected during the rapid biological inventory

** = Especie colectada durante el inventario rápido y nunca antes registrada para el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt"/ Species collected during the rapid inventory and not previously recorded in Alejandro de Humboldt National Park

Endemismo/Endemism

L = Endémico local del Parque/Local endemic found only in the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = En hojas y ramas de árboles o arbustos/Leaves and branches of trees or shrubs

Bc = Bajo corteza de troncos/ Under tree bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Ch = Construcciones humanas/Buildings, other man-made structures

Sh = En el suelo o la hojarasca/ On ground or in leaf litter

Sp = Sobre piedras en el río/ On stones in the river

Vh = Vegetación herbácea/ On herbaceous vegetation

Otros Arácnidos/Other Arachnids

Especies de escorpiones, amblipigios, esquizómidos, solpúgidos, ricinuleidos, y uropigios registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," durante el inventario rápido del 12-22 de febrero del 2004, por Rolando Teruel.

OTROS ARÁCNIDOS / OTHER ARACHNIDS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Hábitats/ Habitats
AMBLYPYGI		
Phrynidae		
001 *Paraphrynus robustus* (Franganillo, 1930)	O	Pv
002 *Paraphrynus viridiceps* (Pocock, 1893)	–	Pv
003 *Phrynus hispaniolae* Armas & Pérez, 2001	–	Ch, Cu, Pi, Pv, Se, Sd, Sv
004 *Phrynus marginemaculatus* (Koch, 1840)	–	Ch, Cu, Pi, Pv, Se, Sd, Sv
RICINULEI		
Ricinoididae		
005 *Pseudocellus paradoxus* (Cooke, 1971)	O	Sd
SCHIZOMIDA		
Hubbardiidae		
006 *Antillostenochrus alticola* Teruel, 2003	L	Pv
007 *Rowlandius cupeyalensis* Armas, 2002	L	Pv
008 *Rowlandius toldo* Armas, 2002	L	Pv
009 *Rowlandius* sp. nov.	L	Ch
010 *Stenochrus portoricensis* Chamberlin, 1922	–	Ch, Sd, Se, Sv
011 Gen. nov., sp. nov.	L	Pv
SCORPIONES		
Scorpionidae		
012 *Cazierius* sp. nov.	L	Ch
013 *Heteronebo nibujon* Armas, 1984	O	Ch, Cu, Pv, Sd
Buthidae		
014 *Centruroides baracoae* Armas, 1976	O	Ch, Cu, Pi, Pv, Se, Sd, Sv
015 *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804)	–	Ch, Pv, Se
016 *Rhopalurus junceus* (Herbst, 1800)	C	Ch, Cu, Pi, Pv, Se, Sd, Sv
SOLPUGIDA		
Ammotrechidae		
017 *Ammotrechella* sp. nov. 1	L	Pv
018 *Ammotrechella* sp. nov. 2	L	Ch
UROPYGI		
Thelyphonidae		
019 *Mastigoproctus baracoensis* Franganillo, 1931	O	Ch, Cu, Pv, Se

Otros Arácnidos/Other Arachnids

Species of scorpions, amblypygids, schizomids, solpugids, ricinulids, and uropygids recorded in Alejandro de Humboldt National Park during the rapid inventory, 12-22 February 2004, by Rolando Teruel.

	Sectores y microhábitats/ Sectors and microhabitats			
	BA	ME	OJ	CU
001	Bp, Dv	Bp	Bp	–
002	Bp	–	–	–
003	Bc, Bp	Bc, Bp	Bc, Bp	Bc, Bp
004	Bc, Bp	Bc, Bp	Bc, Bp	Bc, Bp
005	–	–	–	Bp
006	–	Bp	–	–
007	–	–	–	Bc
008	–	Bc, Bp	Bp	–
009	Bp	–	–	–
010	Bp	Bp	Bp	Bp
011	–	Bc	Bc	–
012	Bp	–	–	–
013	Bp	–	–	Bp
014	Bc, Bp, Dc	Bc, Bp, Dc	Bc, Bp, Bc,	–
015	–	Dc	–	–
016	Bc, Bp, Dc	Bc, Bp, Dc	Bc, Bp, Dc	Bc, Bp, Dc
017	–	Bc	–	–
018	Bp	–	–	–
019	Bp	Bp	–	Bp

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

L = Endémico local del Parque/Local endemic found only in the Park

O = Endémico de Cuba oriental/Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

Hábitats/Habitats

Ch = Matorral (charrascal)/ Charrascal (scrub forest)

Cu = Cultivos/Crops

Pi = Bosque de pinos/Pine forest

Pv = Bosque pluvial/Rainforest

Sd = Bosque semideciduo/ Semideciduous forest

Se = Vegetación secundaria/ Secondary vegetation

Sv = Bosque siempreverde/ Evergreen forest

Microhábitats/Microhabitats

Bc = Bajo cortezas/Under bark

Bp = Bajo piedras/Under rocks

Dc = Dentro de casas/In houses

Dv = Dentro de cavernas/In caves

Dípteros/Dipterans

Especies de dípteros (moscas, mosquitos, guasasas, y jejenes) registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Compilado por Gabriel Garcés González.

DÍPTEROS / DIPTERANS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Hábitats/ Habitats		
		BC	BN	PS
Agromyzidae				
Amauromyza maculosa (Malloch)	–	–	–	–
Calycomyza dominicensis Spencer*	–	–	X	–
Calycomyza eupatorivora Spencer	–	–	–	–
Calycomyza hyptidis Spencer	–	–	–	–
Calycomyza ipomaeae (Frost)	–	–	–	–
Calycomyza malvae (Burgess)	–	–	–	–
Calycomyza meridiana (Hendel)*	–	–	–	–
Calycomyza obscura Spencer*	–	–	–	–
Calycomyza platyptera (Thomson)*	–	–	–	–
Calycomyza promissa Frick*	–	–	–	–
Calycomyza servilis Spencer*	–	–	–	–
Calycomyza sp. 1	–	–	–	–
Calycomyza sp. 2	–	–	–	–
Liriomyza sativae Blanchard	–	–	–	–
Liriomyza trifolii (Burgess)	–	–	–	–
Liriomyza sp. 1	–	–	–	–
Liriomyza sp. 2	–	–	–	–
Liriomyza sp. 3	–	–	–	X
Melanagromyza erechtitidis Spencer*	–	–	–	–
Melanagromyza minima (Malloch)	–	–	–	–
Melanagromyza simmondsi Spencer*	–	–	–	–
Melanagromyza ultima Spencer*	–	–	–	–
Melanagromyza sp. 1	–	X	X	X
Melanagromyza sp. 2	–	–	–	–
Ophiomyia ferina Spencer*	–	–	–	–
Ophiomyia nassauensis Spencer*	–	–	–	–
Ophiomyia sp. 1	–	–	–	X
Ophiomyia sp. 2	–	–	–	–
Anisopidae**				
Sylvicola sp.**	–	X	X	–
Asilidae				
Pachychaeta ramsdeni (Bromley)	–	X	X	–
Proctacanthus nigrimanus Curran	P	–	–	–
Bibionidae				
Dilophus sp. 1	–	–	–	X
Dilophus sp. 2	–	X	–	–
Blephariceridae				
Paltostoma sp.*	–	–	–	–

Species of dipterans (flies, mosquitoes, and gnats) recorded in Alejandro de Humboldt National Park. Compiled by Gabriel Garcés González.

Dípteros/Dipterans

DÍPTEROS / DIPTERANS				
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Hábitats/ Habitats**		
		BC	BN	PS
Bombylidae				
Heterostylum haemorrhoicum (Loew)	–	–	–	–
Ligyra proserpina (Wiedemann)	–	–	–	–
Cecidomyiidae				
Anarete buscki (Felt)	–	–	–	–
Chamaemyidae				
Toropamecia maculata (Coquillet)	–	–	–	–
Chloropidae				
Hippelates sp.	–	–	–	–
Culididae				
Aedes aegypti Linn.	–	–	–	–
Culex carcinophilus Dyar & Knab	–	–	–	–
Culex quinquefaciatus Say	–	–	–	–
Mansonia indubitans Dyar & Shannon	–	–	–	–
Orthopodomyia signifera (Coquillet)	–	–	–	–
Wyeomyia sp.	–	X	X	–
Dolichopodidae				
Condylostylus dominicensis Robinson**	–	X	–	–
Condylostylus graenicheri (Van Duzee)	–	X	–	X
Condylostylus quadriseriatus Robinson**	–	X	X	X
Condylostylus sp.	–	X	X	X
Discopigiella sp.**	–	X	X	–
Paraclius megalocerus Robinson**	–	X	X	–
Paraclius sp.	–	X	–	–
Sciapus decoripes Robinson**	–	X	–	–
Sciapus sp.	–	–	–	–
Tachytrechus sp.**	–	X	X	–
Thryptichus sp.**	–	X	X	X
Drosophilidae				
Drosophila sp.	–	X	X	–
Zygothricha sp.	–	X	X	–
Empididae				
Lamprempis setigera Coquillet	P	–	–	–
Lauxanidae				
Lauxania trilineata Loew	–	–	–	–
Leptogastridae				
Beameromyia cubensis (Bigot)	P	–	–	–
Leptogaster sp.	–	–	–	X

LEYENDA/LEGEND

* = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park

** = Nuevo registro para Cuba/New record for Cuba

Endemismo/Endemism

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

P = Endémico del Parque/ Endemic to the Park

Hábitats/Habitats

BC = Bosques con cafetales/ Forests with planted coffee

BN = Bosques naturales/ Natural forests

PS = Áreas deforestadas con pastizales/Pastures

X = Especie colectada o registrada en este hábitat/Species collected or recorded in this habitat

DÍPTEROS / DIPTERANS				
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Hábitats/ Habitats**		
		BC	BN	PS
Micropezidae				
Grallipeza baracoa (Creson)	P	–	–	–
Grallipeza sp.	–	X	X	–
Hoplocheiloma sp.	–	X	–	–
Micropeza verticalis Cresson	P	–	–	–
Taeniaptera sp.	–	–	–	X
Muscidae				
Fannia benjamini Malloch	–	–	–	–
Stomoxys calcitrans (Lin)	–	–	–	–
Otitidae				
Euxesta sp.	–	X	–	–
Phoridae				
Dohrniphora sp.	–	X	–	–
Megaselia sp.	–	X	–	–
Pipunculidae				
Pipunculus sp.**	–	X	–	–
Platypezidae*				
Calotarsa sp.**	–	X	X	–
Psychodidae				
Maruinia sp.	–	X	X	–
Psychoda sp.	–	X	–	–
Quatiella sp.	–	X	–	–
Rhagionidae				
Chrysopilus sp.	–	X	X	–
Richardidae				
Coilometopia bimaculata Loew	C	X	X	–
Epiplatea erosa Loew	–	X	X	–
Sarcophagidae				
Peckia praeceps (Wiedemann)	–	–	X	–
Scatopsidae				
Scatopse sp.	–	X	X	–
Sciaridae				
Sciara sp.	–	X	X	–
Simuliidae				
Psilopelmia sp.	–	X	–	–
Sphaeroceridae				
Leptocera sp.	–	–	–	–
Sphaerocera sp.**	–	X	–	–

DÍPTEROS / DIPTERANS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Hábitats/ Habitats		
		BC	BN	PS
Stratiomyidae				
Chrysochlorina sp.	–	X	–	–
Cyphomyia sp.	–	–	–	–
Hermetia sp.	–	–	–	–
Microchrysa sp.	–	X	X	X
Ptecticus sp.	–	X	–	–
Sargus fasciatus Fabricius	–	–	–	–
Sargus sp.	–	X	X	–
Syrphidae				
Copestylum sp.	–	X	X	–
Mixogaster cubensis Curran	C	X	X	–
Ocyptamus cubensis (Macquart)	C	X	–	–
Paramicrodon delicatulus (Hull)	C	–	–	X
Pseudodoros clavatus (Fab.)	–	–	–	–
Toxomerus arcifer (Loew)	–	X	–	–
Toxomerus dispar (Fab.)	–	–	–	X
Toxomerus floralis (Fab.)	–	–	–	X
Toxomerus maculatus (Bigot)	–	–	–	X
Toxomerus watsoni Curran	–	–	–	X
Tabanidae				
Stenotabanus fairchildi Chvála	P	–	–	–
Stenotabanus sp.	–	–	–	–
Therevidae				
Thereva sp.	–	–	–	X
Tipulidae				
Epiphragma cubense Alexander	P	–	–	–
Teucholabis sp.	–	X	X	–

LEYENDA/LEGEND

* = Nuevo registro para el Parque/New record for the Park

** = Nuevo registro para Cuba/New record for Cuba

Endemismo/Endemism

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

P = Endémico del Parque/ Endemic to the Park

Hábitats/Habitats

BC = Bosques con cafetales/ Forests with planted coffee

BN = Bosques naturales/ Natural forests

PS = Áreas deforestadas con pastizales/Pastures

X = Especie colectada o registrada en este hábitat/Species collected or recorded in this habitat

Himenópteros/Hymenopterans

Especies de himenópteros (abejas, avispas, y hormigas) registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," a partir de registros de literatura, la revisión de la colección de BIOECO, y colectas antes y durante el inventario rápido del 12-22 de febrero del 2004, por Eduardo Portuondo Ferrer y José L. Fernández Triana.

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors			
		BA	ME	OJ	CU
Agaonidae (avispas/fig wasps)					
Idarnes sp.	–	–	X	–	–
Aphelinidae					
Ablerus sp.	–	–	X	–	–
Marietta sp.	–	–	X	–	–
Apidae (abejas/bees)					
Agapostemon kohliellus (Vachal)	–	X	–	–	–
Agapostemon poeyi Lucas	–	–	–	X	–
Apis mellifera L.	–	X	X	X	X
Augochlora regina Smith	–	X	–	X	–
Centris aethiops (Cresson)	–	–	X	–	–
Centris sp.	–	–	X	X	–
Ceratina cockerelli Smith	–	X	–	–	–
Ceratina cyaniventris Cresson	–	–	X	X	–
Coelioxys rufipes Guérin–Méneville	–	–	–	–	–
Colletes sp.	–	X	X	–	–
Exomalopsis globosa Cresson	–	–	–	X	–
Exomalopsis sp.	–	X	X	X	X
Hylaeus sp.	–	–	–	–	X
Hypochrotaenia cubensis Cresson	–	–	–	X	–
Hypochrotaenia pelipes (Cresson)	–	–	–	X	–
Lasioglossum parvum (Cresson)	–	X	X	X	X
Lasioglossum sp.	–	X	X	X	X
Megachile sp.	–	X	–	–	–
Melipona fulvipes Guérin–Méneville	–	X	X	–	–
Mesoplia azurea (Lepeletier)	–	–	X	X	–
Nomia robinsoni Cresson	–	–	–	–	–
Xylocopa cubaecola Lucas	–	X	X	X	–
Bethylidae					
Anisepyris jocundus Evans	–	–	X	X	–
Apenesia cubensis Evans	–	–	X	X	–
Apenesia sp.	–	–	–	X	–
Dissomphalus sp.	–	–	X	X	–
Epyris sp.	–	X	X	–	–
Goniozus cariborum Evans	–	–	X	X	–
Goniozus crassifemur Evans	–	–	X	–	–
Goniozus megacephalus Ashmead	–	–	X	X	–
Goniozus spilogaster Evans	–	–	X	X	–
Goniozus sp.	–	X	X	X	X

Himenópteros/Hymenopterans

Species of hymenopterans (bees, wasps, and ants) recorded in Alejandro de Humboldt National Park, from literature records, revision of the collection at BIOECO, and collections before and during the rapid inventory, 12-22 February 2004, by Eduardo Portuondo Ferrer and José L. Fernández Triana.

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors			
		BA	ME	OJ	CU
Holepyris sp.	–	X	–	X	–
Pseudisobrachium alayoi Evans	–	–	X	X	–
Pseudisobrachium sp.	–	X	X	–	X
Scleroderma macrogaster (Ashmead)	–	X	–	–	–
Scleroderma sp.	–	–	–	X	–
Braconidae (avispas/braconid wasps)					
Alysia analis Cresson	–	–	X	–	–
Alysia sp.	–	–	X	X	–
Apanteles sp. 1	–	–	X	–	–
Apanteles sp. 2	–	X	–	–	–
Apanteles sp. 3	–	–	–	X	–
Aspilota sp.	–	–	–	–	–
Chelonus sp.	–	X	X	X	–
Compsobracon sp.	–	–	–	X	–
Euphoriella sp.	–	–	X	–	–
Heterospilus sp.	–	–	X	–	–
Macrocentrus sp.	–	–	–	–	–
Mirax sp.	–	–	–	–	–
Odontobracon sp.	–	–	–	–	–
Opius sp.	–	X	X	X	–
Pambolus sp.	–	–	X	–	–
Rogas sp.	–	X	X	X	–
Ceraphronidae					
Aphanogmus sp.	–	–	X	–	–
Ceraphron sp.	–	X	X	X	–
Chalcididae					
Conura (Spilochalcis) femorata (Fabricius)	–	–	X	–	–
Conura (Spilochalcis) transitiva (Walker)	–	X	–	–	–
Conura sp. 1	–	–	X	–	–
Conura sp. 2	–	–	X	–	–
Conura sp. 3	–	–	X	X	–
Conura sp. 4	–	X	–	–	–
Chrysididae					
Adelphe sp. 1	–	X	X	X	–
Adelphe sp. 2	–	X	X	X	–
Caenochrysis sp.	–	–	X	–	–
Chrysis oblonga (Cresson)	–	–	X	X	–
Chrysis purpuriventris Cresson	–	X	–	–	–
Elampus cubanus Huber	–	–	X	–	–

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica cubana/ Species endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS					
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Sectores/ Sectors**			
		BA	ME	OJ	CU
Hedychrum sp.	–	–	X	–	–
Diapriidae					
Acanthopria crassicornis Ashmead	–	–	X	X	–
Coptera sp.	–	–	X	–	–
Doliopria sp.	–	–	X	–	–
Entomacis sp.	–	–	–	–	X
Ismarus sp.	–	–	–	–	–
Spilomicrus sp.	–	–	X	–	–
Trichopria sp.	–	X	X	X	–
Dryinidae					
Aphelopus trinitatis Olmi	–	X	–	–	–
Aphelopus sp.	–	–	X	–	–
Dryinus sp.	–	–	X	X	–
Gonatopus campbelli Olmi	–	–	X	–	–
Gonatopus sp.	–	–	X	X	–
Thaumatodryinus rufus Richards	–	–	X	X	–
Elasmidae					
Elasmus sp.	–	–	–	X	–
Embolemidae					
Embolemus nearticus Brues	–	–	X	X	–
Encyrtidae					
Achrysopophagus sp.	–	–	X	–	–
Adelencyrtus sp.	–	–	–	–	–
Aeptencyrtus sp.	–	–	X	–	–
Anagyrus sp.	–	–	–	X	–
Cheilonerus sp.	–	–	X	–	–
Coccidencyrtus sp.	–	–	X	–	–
Coccidoxenus sp.	–	–	–	–	–
Copidosoma sp.	–	–	–	X	–
Diversinervus sp.	–	–	–	X	–
Leptomastix sp.	–	–	X	–	–
Metaphycus sp.	–	–	X	X	–
Microterys sp.	–	–	X	–	–
Ooencyrtus sp.	–	–	–	–	–
Plagiomerus sp.	–	–	–	–	–
Pseudaphycus sp.	–	–	X	–	–
Eucharitidae					
Orasema sp.	–	X	X	X	–

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS					
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Sectores/ Sectors**			
		BA	ME	OJ	CU
Eulophidae					
Aprostocetus sp.	–	–	X	X	–
Chrysocharis sp.	–	–	–	X	–
Elachertus sp.	–	X	X	–	–
Tetrastichus sp.	–	–	–	X	–
Eupelmidae					
Eupelmus sp.	–	–	X	–	–
Evaniidae					
Hyptia poeyi (Guérin–Méneville)	–	–	X	–	–
Hyptia sp.	–	X	–	X	–
Figitidae					
Especies indeterminadas de Eucoiline	–	X	X	X	X
Formicidae (hormigas/ants)					
Anochetus mayri Emery	–	–	X	X	–
Atta insularis Guérin-Méneville	–	X	X	X	–
Brachymyrmex heeri Forel	–	X	X	X	–
Brachymyrmex minutus Forel	–	–	X	X	–
Camponotus bermudezi Aguayo	Cuba	X	X	X	–
Camponotus gilviventris Roger	Cuba	X	X	X	–
Camponotus ramulorum Wheeler	–	X	X	X	–
Camponotus santosi Forel	Cuba	X	X	X	–
Camponotus sphaeralis Roger	Cuba	X	–	–	–
Camponotus thysanopus Wheeler	Cuba	–	–	X	–
Camponotus torrei Aguayo	Cuba	–	–	X	–
Cardiocondyla emeryi Forel	–	–	X	X	–
Cardiocondyla venustula Wheeler	–	–	X	X	–
Crematogaster sanguinea Roger	Cuba	X	–	–	–
Cyphomyrmex minutus Mayr	–	–	X	X	–
Dorymyrmex insanus (Buckley)	–	–	X	X	–
Forelius pruinosus (Roger)	–	–	X	X	–
Hypoponera opaciceps (Mayr)	–	–	X	X	–
Hypoponera opacior (Forel)	–	–	X	X	–
Leptogenys pubiceps cubaensis Santschi	–	–	X	–	–
Leptogenys puntaticeps Emery	–	X	–	X	–
Monomorium carbonarum Forel	–	X	–	–	–
Monomorium floricola (Jerdon)	–	–	X	X	–
Mycocepurus smithi Forel	–	–	X	X	–
Myrmelachista kraatzi Mann	Cuba	–	–	X	–
Myrmelachista rogerii André	Cuba	–	X	X	–

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica cubana/ Species endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS					
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Sectores/ Sectors**			
		BA	ME	OJ	CU
Odontomachus sp.	–	–	X	–	–
Pachycondyla stigma (Fabr.)	–	X	X	X	–
Paratrechina anthracina (Roger)	Cuba	X	X	X	–
Paratrechina fulva (Mayr)	–	–	X	X	–
Paratrechina myops (Mann)	–	–	X	X	–
Paratrechina vividula (Nylander)	–	X	X	X	–
Paratrechina sp.	–	X	X	X	–
Pheidole fallax Mayr	–	–	–	X	–
Pheidole flavens Roger	–	X	X	X	–
Pheidole megacephala (Fabr.)	–	–	X	X	–
Pheidole similigena Wheeler	–	–	X	X	–
Platythyrea punctata (Smith)	–	–	X	X	–
Prenolepis gibberosa Roger	–	X	–	–	–
Pseudomyrmex cubaensis (Forel)	–	–	X	X	–
Pseudomyrmex opacior Forel	–	–	X	–	–
Pseudomyrmex pallidus (Smith)	–	–	X	X	–
Pseudomyrmex pazosi Santschi	–	–	–	X	–
Rogeria brunnea Santschi	–	–	X	X	–
Solenopsis corticalis Forel	–	–	X	X	–
Solenopsis geminata (Fabr.)	–	X	X	X	X
Solenopsis globularia Forel	–	–	–	X	–
Strumigenys convexiceps (Santschi)	–	–	X	–	–
Strumigenys eggersi Mann	–	–	X	–	–
Strumigenys simulans (Santschi)	–	–	X	X	–
Tachymyrmex jamaicensis cubaensis Wheeler	–	–	X	–	–
Tapinoma litorale Wheeler	–	–	X	X	–
Tapinoma melanocephalum Fabricius	–	X	X	X	–
Temnothorax mortoni (Aguayo)	Cuba	–	X	X	–
Temnothorax terricolus (Mann)	Cuba	X	–	–	–
Temnothorax purpuratus (Roger)	Cuba	X	X	X	–
Tetramorium bicarinatum (Nylander)	–	–	X	–	–
Thaumatomyrmex cochlearis Creighton	Cuba	–	–	X	–
Wasmannia auropunctata (Roger)	–	X	X	X	X
Ichneumonidae (Avispas/Wasps)					
Acroricnus cubensis (Cresson)	–	–	–	–	–
Anomalon sp.	–	X	–	–	–
Casinaria sp.	–	X	–	–	–
Compsocryptus fasciipennis (Brullé)	–	–	–	–	–
Eiphosoma sp. 1	–	–	X	–	–

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS					
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Sectores/ Sectors**			
		BA	ME	OJ	CU
Eiphosoma sp. 2	–	X	–	–	–
Eiphosoma sp. 3	–	X	–	–	–
Eniscopilus sp. 1	–	–	X	–	–
Eniscopilus sp. 2	–	–	X	X	–
Eniscopilus sp. 3	–	–	–	X	–
Eniscopilus sp. 4	–	X	X	X	–
Eniscopilus sp. 5	–	X	–	–	–
Lymeon bicinctus (Cresson)	–	–	–	X	–
Neotheronia sp. 1	–	–	X	–	–
Neotheronia sp. 2	–	X	–	–	–
Neotheronia sp. 3	–	–	–	–	–
Nesolinoceras ornatipennis (Cresson)	–	–	–	–	–
Netelia sp. 1	–	–	X	–	–
Netelia sp. 2	–	–	–	X	–
Netelia sp. 3	–	X	–	–	–
Ophion flavidus Brullé	–	X	X	–	–
Ophiopterus cincticornis (Cresson)	–	X	–	–	–
Orthocentrus sp.	–	–	–	–	–
Pimpla sp. 1	–	X	X	X	–
Pimpla sp. *2*	–	X	–	–	–
Platymystax sp.	–	–	X	X	–
Polycyrtus semialbus (Cresson)	–	–	–	X	–
Polycyrtus subtenuis (Cresson)	–	–	–	X	–
Polycyrtus thoracicus Tzankov & Alayo	–	–	–	X	–
Thyreodon sp. 1	–	–	X	–	–
Thyreodon sp. 2	–	X	–	–	–
Megaspilidae					
Conostigmus sp.	–	–	X	–	–
Mutillidae (avispas/velvet ants)					
Ephuta furcillata Mickel	–	–	X	–	–
Ephuta tholosa Dow	–	–	X	X	–
Timulla senex (Guérin-Méneville)	–	–	X	–	–
Mymaridae					
Alaptus sp.	–	–	X	–	–
Anagrus sp.	–	–	X	–	–
Erytmelus sp.	–	–	–	X	–
Gonatocerus sp.	–	–	X	X	–
Mymar sp.	–	–	X	–	–
Polynema sp.	–	–	X	X	–

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica cubana/ Species endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS					
Nombre científico/ Scientific name	**Endemismo/ Endemism**	**Sectores/ Sectors**			
		BA	ME	OJ	CU
Platygastridae					
Inostemma sp.	–	–	X	–	–
Leptacis sp.	–	–	X	–	–
Platygaster sp.	–	–	X	–	–
Synopea sp.	–	–	X	X	–
Pompilidae (avispas/spider wasps)					
Ageniella dowi (Banks)	–	–	X	–	–
Ageniella salti Banks	–	–	X	X	–
Anoplius amethystinus (Fabricius)	–	X	–	–	–
Anoplius fulgidus (Cresson)	–	X	X	X	–
Anoplius insignis (Cresson)	–	–		X	–
Anoplius perpilosus (Banks)	–	–	X	X	–
Aporinellus medianus Banks	–	–	X	X	–
Aporus antillarum (Bradley)	–	–	X	X	–
Auplopus bellus (Cresson)	–	X	–	–	–
Auplopus nabori Alayo	–	–	X	–	–
Dipogon cubensis Genaro & Portuondo	Cuba	–	X	X	–
Drepanoporus collaris (Cresson)	–	X	X	X	–
Epipompilus pulcherrimus (Evans)	–	X	–	–	–
Irenangelus sp.	–	–	X	–	–
Pepsis dominguensis Lepeletier	–	–	–	–	–
Pepsis marginata Palissot de Beau.	–	–	X	X	–
Pepsis saphirus Palissot de Beau.	–	–	–	X	–
Priocnemioides flammipennis (Smith)	–	–	X	X	–
Priocnemis macer (Cresson)	–	–	X	X	–
Psorthaspis elegans (Cresson)	–	–	X	–	–
Psorthaspis purpuripennis (Cresson)	–	–	X	X	–
Proctotrupidae					
Cryptocerphus sp.	–	–	X	–	–
Exallonyx sp.	–	–	X	–	–
Pteromalidae					
Halticoptera sp.	–	–	X	–	–
Lelaps sp.	–	X	X	X	–
Spalangia sp.	–	X	X	–	–
Scelionidae					
Baeus spp.	–	–	X	X	–
Baryconus sp.	–	–	X	–	–
Calliscelio marlatti (Ashmead)	–	–	–	–	–
Calliscelio sp.	–	–	X	–	–

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors			
		BA	ME	OJ	CU
Cramatobaeus sp.	–	–	X	–	–
Duta sp.	–	–	X	–	–
Gryon sp.	–	X	X	X	
Idris sp.	–	–	X	–	–
Laphita sp.	–	–	X	–	–
Macroteleia sp.	–	–	X	–	–
Odontocolus sp.	–	–	X	–	–
Opistacantha sp.	–	–	–	X	–
Parascelio sp.	–	–	X	X	–
Probaryconus sp.	–	–	–	–	–
Pseudanteris sp.	–	–	–	–	–
Scelio spp.	–	–	X	–	–
Telenomus spp.	–	X	X	X	X
Trimurus sp.	–	X	X	X	–
Triteleia sp.	–	–	X	–	–
Sclerogibbidae					
Probethylus schwarzi Ashmead	–	–	X	X	–
Scoliidae					
Campsomeris fulvohirta (Cresson)	–	–	X	X	–
Campsomeris trifasciata (Fabricius)	–	X	X	X	–
Signiphoridae					
Signiphora sp.	–	–	X	X	–
Sphecidae (avispas/mud and digger wasps)					
Bicyrtes spinosa (Fabricius)	–	–	–	–	–
Ectemnius ferrasi Alayo	–	–	X	–	–
Liris sp.	–	X	X	X	X
Liroda antillana Genaro & Portuondo	Cuba	–	X	X	–
Oxybelus analis Cresson	–	X	X	–	–
Pluto argentifrons (Cresson)	–	–	X	–	–
Podium fulvipes Cresson	–	–	–	X	–
Podium tau (Palisot de Beauvois)	–	–	X	X	–
Rhopalum montanus (Alayo)	–	–	X	X	–
Sceliphron annulatum (Cresson)	–	–	–	X	–
Sceliphron assimile (Dahlbom)	–	X	X	X	–
Solierella sola Genaro & Portuondo	Cuba	–	X	X	–
Sphex jamaicensis (Drury)	–	–	X	X	–
Stictia signata (Linneo)	–	X	X	–	–
Tachysphex alayoi Pulawski	–	–	X	X	–
Tachysphex sp.	–	–	X	–	–

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica cubana/ Species endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

HIMENÓPTEROS / HYMENOPTERANS

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors			
		BA	ME	OJ	CU
Tachytes chrysopyga (Spinola)	–	–	X	X	–
Trypoxylum orientinum Richards	–	–	X	X	–
Trypoxylum succinctum Cresson	–	–	X	–	–
Trypoxylum sp. nov.	Cuba	–	X	X	–
Tiphidae					
Myzinun albopictum Cresson	–	X	–	–	–
Myzinun ephippium laterale Cresson	–	X	–	–	–
Tiphia argentipes Cresson	–	X	X	X	–
Tiphia dowi Allen & Krombein	–	–	X	X	–
Trichogrammatidae					
Oligosita sp.	–	–	X	–	–
Trichogramma sp.	–	X	X	–	–
Ufens sp.	–	–	X	–	–
Vespidae (avispas/paper wasps)					
Mischocyttarus acunai Alayo	–	X	X	X	–
Mischocyttarus cubensis (Saussure)	–	X	X	X	–
Mischocyttarus mexicanus cubicola Richars	–	–	X	–	–
Polistes cubensis Lepeletier	–	X	X	X	–
Polistes major Palissot de Beauvois	–	X	X	X	–
Polistes poeyi Lepeletier	–	X	X	X	–
Pachodynerus cubensis (Saussure)	–	X	–	–	–
Pachodynerus scrupeus (Zavattari)	–	–	X	–	–

LEYENDA/
LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica cubana/
Species endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

Anfibios y Reptiles/ Amphibians and Reptiles

Especies de anfibios y reptiles registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Cuba, a partir de registros de literatura y colectas antes y durante el inventario rápido del 12–22 de febrero del 2004, por Ansel Fong G., Luis M. Díaz, y Nicasio Viña Dávila.

ANFIBIOS Y REPTILES / AMPHIBIANS AND REPTILES

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				Microhábitats/ Microhabitats	Categoría de amenaza/ Threat category
		BA	ME	OJ	CU		
AMPHIBIA							
ANURA							
Bufonidae							
Bufo peltocephalus	C	X	–	–	–	Oa, Su	–
*Bufo taladai**	C	X	X	X	?	Oa, Su	VU
Hylidae							
*Osteopilus septentrionalis**	–	X	X	X	X	Aa, Br, Ch, Oa	–
Leptodactylidae							
Eleutherodactylus acmonis	E	–	–	–	X	Hj, Su	EN
*Eleutherodactylus atkinsi**	C	X	X	X	?	Su	–
*Eleutherodactylus auriculatus**	C	X	X	X	X	Aa, Hb, Su	–
*Eleutherodactylus cuneatus**	E	X	X	X	X	Oa, Su	–
*Eleutherodactylus dimidiatus**	C	X	X	X	?	Hj, Su	NT
*Eleutherodactylus guantanamera**	E	X	X	–	–	Br	VU
*Eleutherodactylus gundlachi**	E	X	X	–	–	Hj, Su	EN
*Eleutherodactylus iberia**	P	X	–	–	–	Hj, Su	CR
Eleutherodactylus limbatus	C	–	X	X	X	Hj, Su	VU
Eleutherodactylus principalis	P	X	–	X	X	Aa, Hb, Su	EN
*Eleutherodactylus ricordii**	C	X	X	X	?	Hj, Su	VU
*Eleutherodactylus ronaldi**	E	X	X	X	X	Aa, Su	VU
*Eleutherodactylus simulans**	S	X	X	–	–	Hj, Su	EN
*Eleutherodactylus tetajulia**	P	X	–	–	–	Hj, Su	CR
*Eleutherodactylus toa**	S	X	X	X	X	Oa, Su	EN
*Eleutherodactylus varleyi**	C	X	–	X	–	Hb, Su	–
Ranidae							
Rana catesbeiana	–	X	–	–	X	Oa	–
REPTILIA							
SQUAMATA – Anfisbénidos/Amphisbaenians							
Amphisbaenidae							
Amphisbaena cubana	C	–	X	–	–	Su	–
SQUAMATA – Saurios/Lizards							
Anguidae							
*Diploglossus nigropunctatus**	S	X	X	–	–	Su	–
Gekkonidae							
*Sphaerodactylus celicara**	S	X	X	–	–	Hj, Su	VU
Sphaerodactylus elegans	–	–	–	–	X	Ch, Su	–

Species of amphibians and reptiles recorded in Alejandro de Humboldt National Park, Cuba, from literature records and collections before and during the rapid inventory, 12–22 February 2004, by Ansel Fong G., Luis M. Díaz, and Nicasio Viña Dávila.

Anfibios y Reptiles/ Amphibians and Reptiles

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				Microhábitats/ Microhabitats	Categoría de amenaza/ Threat category
		BA	ME	OJ	CU		
Sphaerodactylus notatus	–	X	–	–	–	Hj, Su	–
Tarentola americana	–	X	–	–	–	Ch, Su	–
Iguanidae							
Anolis alayoni	S	X	X	X	?	Aa	–
*Anolis allogus**	C	X	X	X	X	Aa, Su	–
*Anolis alutaceus**	C	X	X	X	X	Hb	–
Anolis argenteolus	C	X	X	?	X	Aa, Ch	–
Anolis argillaceus	E	?	X	X	X	Aa	–
Anolis baracoae	S	X	–	–	–	Aa	–
Anolis cupeyalensis	C	–	–	X	X	Hb	VU
*Anolis cyanopleurus**	S	X	X	X	X	Hb	–
*Anolis fugitivus**	P	X	X	X	–	Hb	CR
*Anolis homolechis**	C	X	–	X	X	Aa, Su	–
*Anolis inexpectata**	P	X	X	X	X	Hb	VU
Anolis isolepis	C	X	X	X	X	Aa	VU
*Anolis jubar**	C	X	–	–	–	Aa, Su	–
Anolis loysianus	C	?	X	X	X	Aa	LR
Anolis noblei	E	–	–	–	X	Aa	–

LEYENDA/ LEGEND

* = Vistos en el inventario del 12–22 de febrero del 2004/Observed during the rapid inventory

Endemismo/Endemism

P = Endémico del Parque/ Endemic to the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = Árboles y arbustos/ Trees and shrubs

Br = En bromelias/In or on bromeliads (Bromeliaceae)

Ch = En construcciones humanas/ In man-made structures

Hb = En hierbas y vegetación baja/ On grass and low vegetation

Hj = Hojarasca/In leaf litter

Oa = Orilla de arroyos y ríos/ Stream banks

Su = Suelo/On ground

Categoría de amenaza/Threat category
(IUCN 2004, IUCN et al. 2004)

EN = En peligro/Endangered

VU = Vulnerable/Vulnerable

NT = Casi amenazado/Near threatened

LR = Menor riesgo/Lower risk

Anfibios y Reptiles/
Amphibians and Reptiles

ANFIBIOS Y REPTILES / AMPHIBIANS AND REPTILES

Nombre científico/ Scientific name	Endemismo/ Endemism	Sectores/ Sectors				Microhábitats/ Microhabitats	Categoría de amenaza/ Threat category
		BA	ME	OJ	CU		
*Anolis porcatus**	C	X	X	X	X	Aa, Ch	–
*Anolis rubribarbus**	S	X	X	X	X	Aa, Su	VU
*Anolis sagrei**	–	X	X	X	X	Aa, Ch, Su	–
Anolis smallwoodi	E	–	X	X	X	Aa	–
Anolis toldo	P	–	X	–	–	Aa	–
Chamaeleolis porcus	E	X	–	–	–	Aa	VU
*Cyclura nubila**	–	X	–	–	–	Su	EN
*Leiocephalus carinatus**	–	X	–	–	–	Su	–
Leiocephalus cubensis	C	–	–	X	–	Su	–
*Leiocephalus macropus**	C	X	X	X	X	Su	–
Leiocephalus raviceps	C	–	–	–	X	Su	–
Teiidae							
*Ameiva auberi**	–	X	X	X	X	Su	–
SQUAMATA – Ofidios/Snakes							
Boidae							
Epicrates angulifer	C	X	X	X	X	Aa, Ch	VU
Colubridae							
*Alsophis cantherigerus**	–	X	X	X	X	Aa, Su	–
*Antillophis andreae**	C	X	X	X	?	Su	–
Tretanorhinus variabilis	–	–	–	X	X	Oa, Su	–
Tropidophiidae							
Tropidophis fuscus	S	X	–	X	–	Su	VU
*Tropidophis melanurus**	C	X	X	X	X	Su	–
Tropidophis wrighti	C	–	X	X	–	Su	VU
Typhlopidae							
Typhlops lumbricalis	–	?	X	X	X	Su	–
TESTUDINES – Tortugas/Turtles							
Emydidae							
*Trachemys decussata**	–	X	–	–	X	Oa	–

Anfibios y Reptiles/
Amphibians and Reptiles

LEYENDA/
LEGEND

* = Vistos en el inventario del 12–22 de febrero del 2004/Observed during the rapid inventory

Endemismo/Endemism

P = Endémico del Parque/ Endemic to the Park

S = Endémico de la Subregión Sagua–Baracoa/Endemic to the Sagua–Baracoa Subregion

E = Endémico de Cuba oriental/ Endemic to eastern Cuba

C = Endémico cubano/ Endemic to Cuba

Sectores/Sectors

BA = Baracoa

ME = La Melba

OJ = Ojito de Agua

CU = Cupeyal del Norte

X = Especie colectada o registrada en el sector/Species collected or recorded in the sector

? = No registrado en el sector, pero con probabilidades de que aparezca allí/Expected but not yet recorded in sector

Microhábitats/Microhabitats

Aa = Árboles y arbustos/ Trees and shrubs

Br = En bromelias/In or on bromeliads (Bromeliaceae)

Ch = En construcciones humanas/ In man-made structures

Hb = En hierbas y vegetación baja/ On grass and low vegetation

Hj = Hojarasca/In leaf litter

Oa = Orilla de arroyos y ríos/ Stream banks

Su = Suelo/On ground

Categoría de amenaza/Threat category
(IUCN 2004, IUCN et al. 2004)

EN = En peligro/Endangered

VU = Vulnerable/Vulnerable

NT = Casi amenazado/Near threatened

LR = Menor riesgo/Lower risk

Anfibios y Reptiles de El Toldo/ Amphibians and Reptiles of El Toldo

Especies de anfibios y reptiles registrados en la altiplanicie El Toldo (provincia Holguín), dentro del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Cuba, a partir de colectas durante cinco expediciones en septiembre-octubre de 1996, febrero-marzo, junio, y noviembre de 1997, y septiembre de 1998, por Ansel Fong G., Nicasio Viña Dávila, y Nicasio Viña Bayés.

ANFIBIOS Y REPTILES / AMPHIBIANS AND REPTILES (ALTIPLANCIE EL TODO)

Nombre científico/ Scientific name	Tipo de vegetación/ Vegetation type				Abundancia/ Abundance
	CH	MS	PE	PC	
AMPHIBIA – Anura					
Bufonidae					
*Bufo taladai**	X	X	–	–	R
Hylidae					
Osteopilus septentrionalis	X	X	–	–	C
Leptodactylidae					
*Eleutherodactylus atkinsi**	–	X	–	–	R
*Eleutherodactylus auriculatus**	–	–	X	X	C
*Eleutherodactylus cuneatus**	–	–	X	X	C
*Eleutherodactylus dimidiatus**	–	–	X	X	C
*Eleutherodactylus guantanamera**	–	X	X	X	C
*Eleutherodactylus iberia**	–	–	X	–	R
*Eleutherodactylus limbatus**	–	–	X	–	R
*Eleutherodactylus ricordii**	–	–	X	–	U
*Eleutherodactylus ronaldi**	–	–	X	X	C
*Eleutherodactylus tetajulia**	–	–	X	–	R
*Eleutherodactylus toa**	–	–	X	X	C
REPTILIA – Saurios/Lizards					
Anguidae					
*Diploglossus nigropunctatus**	–	–	X	X	U
Iguanidae					
*Anolis alayoni**	–	–	X	–	U
*Anolis allogus**	–	–	X	–	C
*Anolis alutaceus**	–	–	X	X	C
*Anolis argillaceus**	–	–	–	X	U
*Anolis cyanopleurus**	–	–	X	–	C
*Anolis fugitivus**	–	–	X	X	C
*Anolis inexpectata**	–	–	X	X	C
*Anolis isolepis**	–	–	X	–	U
*Anolis loysianus**	–	–	X	–	U
*Anolis porcatus**	–	X	X	X	C
*Anolis rubribarbus**	X	–	X	X	C
*Anolis sagrei**	–	X	–	–	C
*Anolis smallwoodi**	–	–	X	–	C
*Anolis toldo**	–	–	X	–	R
*Leiocephalus cubensis**	X	–	–	–	U
*Leiocephalus macropus**	X	X	–	–	C
Teiidae					
Ameiva auberi	X	X	–	–	C

Species of amphibians and reptiles recorded in the Altiplanicie El Toldo (Holguín Province), within Alejandro de Humboldt National Park, Cuba, from collections during five expeditions in September-October 1996, February-March, June, and November of 1997, and September 1998, by Ansel Fong G., Nicasio Viña Dávila, and Nicasio Viña Bayés.

Anfibios y Reptiles de El Toldo/ Amphibians and Reptiles of El Toldo

ANFIBIOS Y REPTILES / AMPHIBIANS AND REPTILES (ALTIPLANCIE EL TODO)

Nombre científico/ Scientific name	Tipo de vegetación/ Vegetation type				Abundancia/ Abundance
	CH	MS	PE	PC	
REPTILIA – Ofidios/Snakes					
Colubridae					
Alsophis cantherigerus	X	X	–	–	U
*Antillophis andreae**	X	X	X	X	C
Tropidophiidae					
*Tropidophis fuscus**	–	X	–	–	U
*Tropidophis melanurus**	–	X	–	–	U
*Tropidophis wrighti**	–	X	–	–	U
Typhlopidae					
Typhlops lumbricalis	X	X	X	–	C

LEYENDA/LEGEND

* = Especies endémicas cubanas/ Species endemic to Cuba

Tipo de vegetación/Vegetation type

CH = Charrascal nublado/ Cloud scrub–forest

MS = Matorral secundario/ Secondary scrub

PE = Pluvisilva esclerófila/ Sclerophytic–leaved rainforest

PC = Pinar de *Pinus cubensis*/ Pine forest of *P. cubensis*

Abundancia/Abundance

C = Común/Common

U = Poco común/Uncommon

R = Raro/Rare

Aves/Birds

Especies de aves registradas en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Cuba, durante el inventario rápido del 12-22 de febrero del 2004, por Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, Luis Omar Melián, Kenneth Rosenberg, Eduardo Iñigo-Elias, Freddy Rodríguez Santana, y Gerardo Begué.

AVES / BIRDS

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común	Common name	Altura/Altitude (msnm/m)
Podicepedidae			
001 *Tachybaptus dominicus*	Zaramagullón Chico	Least Grebe	0–100
002 *Podilymbus podiceps*	Zaramagullón Grande	Pied-billed Grebe	100
Pelecanidae			
003 *Pelecanus occidentalis*	Alcatraz	Brown Pelican	0
Ardeidae			
004 *Egretta thula*	Garza Blanca	Snowy Egret	0–150
005 *Egretta caerulea*	Garza Azul	Little Blue Heron	0–150
006 *Bubulcus ibis*	Garza Ganadera	Cattle Egret	0–200
007 *Butorides striatus*	Aguaitacaimán	Green Heron	0
008 *Nyctanassa violacea*	Guanabá Real	Yellow-crowned Night-Heron	0–150
Cathartidae			
009 *Cathartes aura*	Aura Tiñosa	Turkey Vulture	0–700
Anatidae			
010 *Nomonyx dominicus*	Pato Agostero	Masked Duck	0
Accipitridae			
011 *Pandion haliaetus*	Guincho	Osprey	100
012 *Elanoides forficatus*	Gavilán Cola de Tijera	Swallow-tailed Kite	100
013 *Accipiter gundlachi*	Gavilán Colilargo	Gundlach's Hawk	0–400
014 *Accipiter striatus*	Gavilancito	Sharp-shinned Hawk	0–300
015 *Buteo platypterus*	Gavilán Bobo	Broad-winged Hawk	150–450
016 *Buteo jamaicensis*	Gavilán de Monte	Red-tailed Hawk	0–400
Falconidae			
017 *Falco sparverius*	Cernícalo	American Kestrel	0–350
018 *Falco columbarius*	Halconcito de Paloma	Merlin	0
019 *Falco peregrinus*	Halcón de Patos	Peregrine Falcon	0
Charadridae			
020 *Charadrius vociferus*	Títere Sabanero	Killdeer	100
Scolopacidae			
021 *Tringa solitaria*	Zarapico Solitario	Solitary Sandpiper	0
022 *Actitis macularius*	Zarapico Manchado	Spotted Sandpiper	0–100
Laridae			
023 *Larus atricilla*	Galleguito	Laughing Gull	0
024 *Sterna maxima*	Gaviota Real	Royal Tern	0
Columbidae			
025 *Columba livia*	Paloma Doméstica	Rock Dove	0

Aves/Birds

Species of birds registered in Alejandro de Humboldt National Park, Cuba, during the rapid inventory, 12-22 February 2004, by Andrew Farnsworth, Douglas Stotz, Luis Omar Melián, Kenneth Rosenberg, Eduardo Iñigo-Elias, Freddy Rodríguez Santana, and Gerardo Begué.

	Endémico/ Endemic	Amenazada/ Threatened	Localidades y abundancia/ Localities and abundance					
			Sector La Melba		Sector Baracoa			
			El 26	Cocal	BTaco	CGuam	Nuevo	Yaman
001	–	–	–	R	X	–	–	–
002	–	–	–	R	–	–	–	–
003	–	–	–	–	X	–	–	–
004	–	–	–	F	X	–	X	–
005	–	–	–	U	X	–	X	X
006	–	–	–	U	X	–	X	X
007	–	–	–	–	X	–	–	–
008	–	–	–	–	X	–	X	–
009	–	–	F	C	X	F	X	X
010	–	Amen	–	–	X	–	–	–
011	–	–	–	U	–	–	–	–
012			–	R	–	–	–	–
013	Cuba	Amen	R	R	X	–	X	–
014	–	Amen	R	R	X	–	–	–
015	–	–	F	C	–	–	X	–
016	–	–	R	F	X	–	–	–
017	–	–	R	U	X	F	X	X
018	–	–	–	–	X	U	–	–
019	–	–	–	–	X	–	–	–
020	–	–	–	U	–	–	–	–
021	–	–	–	–	X	–	–	–
022	–	–	–	R	–	R	–	–
023	–	–	–	–	X	–	–	X
024	–	–	–	–	X	–	–	–
025	–	–	–	–	X	–	–	–

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica de Cuba/Species endemic to Cuba

Amenazada/Threatened
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/ Threatened species

Localidades/Localities

El 26 = El 26

Cocal = Cocalito

BTaco = Bahía de Taco

CGuam = Cayo Guam

Nuevo = Nuevo Mundo

Yaman = Yamanigüey

Abundancia/Abundance

C = Común en la localidad/ Common at the locality

F = Bastante común/Fairly common

U = No común en la localidad/ Uncommon at the locality

R = Raro en la localidad/ Rare at the locality

X = Registrado en el inventario rápido/Registered during the rapid inventory

Aves/Birds

AVES / BIRDS				
	Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común**	**Common name**	**Altura/Altitude (msnm/m)**
026	*Patagioenas squamosa*	Torcaza Cuellimorada	Scaly-naped Pigeon	0–500
027	*Patagioenas leucocephala*	Torcaza Cabeciblanca	White-crowned Pigeon	100
028	*Zenaida asiatica*	Paloma Aliblanca	White-winged Dove	0–100
029	*Zenaida macroura*	Paloma Rabiche	Mourning Dove	0–100
030	*Columbina passerina*	Tojosa	Common Ground-Dove	0–100
031	*Geotrygon caniceps*	Camao	Gray-fronted Quail-Dove	100–400
032	*Geotrygon montana*	Boyero	Ruddy Quail-Dove	0–350
Psittacidae				
033	*Amazona leucocephala*	Cotorra	Cuban Parrot	0–500
034	*Aratinga euops*	Catey	Cuban Parakeet	0–400
Cuculidae				
035	*Saurothera merlini*	Arriero	Great Lizard-Cuckoo	0–450
036	*Crotophaga ani*	Judio	Smooth-billed Ani	0–150
Tytonidae				
037	*Tyto alba*	Lechuza	Barn Owl	0–400
Strigidae				
038	*Gymnoglaux lawrencii*	Sijú Cotunto	Bare-legged Owl	0–400
039	*Glaucidium siju*	Sijú Platanero	Cuban Pygmy-Owl	0–600
Caprimulgidae				
040	*Caprimulgus carolinensis*	Guabairo Americano	Chuck-will's-widow	100
Apodidae				
041	*Cypseloides niger*	Vencejo Negro	Black Swift	400
042	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo de Collar	White-collared Swift	0–450
Trochilidae				
043	*Chlorostilbon ricordii*	Zunzún	Cuban Emerald	0–700
Trogonidae				
044	*Priotelus temnurus*	Tocororo	Cuban Trogon	0–700
Todidae				
045	*Todus multicolor*	Cartacuba	Cuban Tody	0–700
Alcedinidae				
046	*Ceryle alcyon*	Martin Pescador	Belted Kingfisher	0–150
Picidae				
047	*Melanerpes superciliaris*	Carpintero Jabado	West Indian Woodpecker	0–200
048	*Sphyrapicus varius*	Carpintero de Paso	Yellow-bellied Sapsucker	0–350
049	*Xiphidiopicus percussus*	Carpintero Verde	Cuban Green Woodpecker	0–650
050	*Colaptes auratus*	Carpintero Escapulario	Northern Flicker	0–450

Aves/Birds

	Endémico/ Endemic	Amenazada/ Threatened	Localidades y abundancia/ Localities and abundance					
			Sector La Melba		Sector Baracoa			
			El 26	Cocal	BTaco	CGuam	Nuevo	Yaman
026	–	–	C	C	X	C	X	–
027	–	–	–	R	–	–	–	–
028	–	–	–	–	X	–	X	–
029	–	–	–	–	X	–		–
030	–	–	–	–	X	–	X	X
031	Cuba	Amen	–	R	–	–	X	–
032			U	U	X	–	X	–
033	–	Amen	C	C	X	F	X	–
034	Cuba	Amen	F	C	X	–	–	–
035	–	–	F	F	X	F	X	X
036	–	–	–	–	X	–	X	–
037	–	–	R	U	X	–	X	–
038	Cuba	–	U	U	X	–	–	–
039	Cuba	–	F	F	X	–	X	–
040	–	–	–	R	–	–	–	–
041	–	–	R	–	–	–	–	–
042	–	–	F	C	X	F	X	X
043	–	–	C	C	X	C	X	X
044	Cuba	–	C	C	X	C	X	X
045	Cuba	–	C	C	X	C	X	X
046	–	–	–	F	X	F	–	X
047	–	–	–	U	X	–	X	X
048	–	–	R	U	X	–	X	–
049	Cuba	–	F	F	X	–	X	X
050	–	–	F	F	X	U	X	–

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica de Cuba/Species endemic to Cuba

Amenazada/Threatened
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/ Threatened species

Localidades/Localities

El 26 = El 26

Cocal = Cocalito

BTaco = Bahía de Taco

CGuam = Cayo Guam

Nuevo = Nuevo Mundo

Yaman = Yamanigüey

Abundancia/Abundance

C = Común en la localidad/ Common at the locality

F = Bastante común/Fairly common

U = No común en la localidad/ Uncommon at the locality

R = Raro en la localidad/ Rare at the locality

X = Registrado en el inventario rápido/Registered during the rapid inventory

AVES / BIRDS			
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común**	**Common name**	**Altura/Altitude (msnm/m)**
Tyrannidae			
051 *Contopus caribaeus*	Bobito Chico	Cuban Pewee	0–700
052 *Myiarchus sagrae*	Bobito Grande	La Sagra's Flycatcher	0–650
053 *Tyrannus caudifasciatus*	Pitirre Guatíbire	Loggerhead Kingbird	0–450
054 *Tyrannus cubensis*	Pitirre Real	Giant Kingbird	150–300
Vireonidae			
055 *Vireo gundlachii*	Juan Chiví	Cuban Vireo	0–100
056 *Vireo flavifrons*	Verdón de Pecho Amarillo	Yellow-throated Vireo	0–350
Corvidae			
057 *Corvus nasicus*	Cao Montero	Cuban Crow	0–500
Hirundinidae			
058 *Tachycineta cyaneoviridis*	Golondrina de Bahamas	Bahama Swallow	100
059 *Hirundo rustica*	Golondrina Cola de Tijera	Barn Swallow	0
060 *Petrochelidon fulva*	Golondrina de Cuevas	Cave Swallow	300–400
Sylviidae			
061 *Polioptila caerulea*	Rabuita	Blue-gray Gnatcatcher	0
Turdidae			
062 *Myadestes elisabeth*	Ruiseñor	Cuban Solitaire	0–600
063 *Turdus plumbeus*	Zorzal Real	Red-legged Thrush	0–700
Mimidae			
064 *Dumetella carolinensis*	Zorzal Gato	Gray Catbird	0–150
065 *Mimus polyglottos*	Sinsonte	Northern Mockingbird	0–100
Parulidae			
066 *Vermivora chrysoptera*	Bijirita Alidorada	Golden-winged Warbler	350
067 *Parula americana*	Bijirita Chica	Northern Parula	0–450
068 *Dendroica petechia*	Canario de Manglar	Yellow Warbler	0
069 *Dendroica pensylvanica*	Bijirita de Costados Castaños	Chestnut-sided Warbler	350
070 *Dendroica magnolia*	Bijirita Magnolia	Magnolia Warbler	350
071 *Dendroica tigrina*	Bijirita Atigrada	Cape May Warbler	0–400
072 *Dendroica caerulenscens*	Bijirita Azul de Garganta Negra	Black-throated Blue Warbler	0–650
073 *Dendroica virens*	Bijirita de Garganta Negra	Black-throated Green Warbler	300
074 *Dendroica fusca*	Bijirita Blackburniana	Blackburnian Warbler	100
075 *Dendroica dominica*	Bijirita de Garganta Amarilla	Yellow-throated Warbler	0–200
076 *Dendroica discolor*	Mariposa Galana	Prairie Warbler	0–400
077 *Dendroica palmarum*	Bijirita Común	Palm Warbler	0–100
078 *Mniotilta varia*	Bijirita Trepadora	Black-and-white Warbler	0–450
079 *Setophaga ruticilla*	Candelita	American Redstart	0–700

Aves/Birds

	Endémico/ Endemic	Amenazada/ Threatened	Localidades y abundancia/ Localities and abundance					
			Sector La Melba		Sector Baracoa			
			El 26	Cocal	BTaco	CGuam	Nuevo	Yaman
051	–	–	F	F	X	F	X	X
052	–	–	F	U	X	–	X	X
053	–	–	U	F	X	–	X	X
054	–	Amen	–	–	–	–	X	–
055	Cuba	–	–	C	X	U	X	X
056	–	–	U	U	X	–	–	–
057	–	–	C	C	X	C	X	X
058	–	Amen	–	R	–	–	–	–
059	–	–	–	–	X	–	–	–
060	–	–	U	–	–	–	–	–
061	–	–	–	–	X	–	–	–
062	Cuba	–	C	U	X	U	X	X
063	–	–	C	C	X	C	X	X
064	–	–	–	U	X	–	X	X
065	–	–	–	–	X	–	–	X
066	–	–	R	–	–	–	–	–
067	–	–	F	F	X	U	X	X
068	–	–	–	–	–	–	–	X
069	–	–	R	–	–	–	–	–
070	–	–	R	–	–	–	–	–
071	–	–	F	F	X	F	X	X
072	–	–	C	C	X	C	X	X
073	–	–	R	–	–	–	–	–
074	–	–	–	R	–	–	–	–
075	–	–	–	–	X	U	X	X
076	–	–	F	–	X	–	X	X
077	–	–	–	F	X	F	X	–
078	–	–	F	F	X	F	X	X
079	–	–	F	C	X	F	X	X

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica de Cuba/Species endemic to Cuba

Amenazada/Threatened
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/ Threatened species

Localidades/Localities

El 26 = El 26

Cocal = Cocalito

BTaco = Bahía de Taco

CGuam = Cayo Guam

Nuevo = Nuevo Mundo

Yaman = Yamanigüey

Abundancia/Abundance

C = Común en la localidad/ Common at the locality

F = Bastante común/Fairly common

U = No común en la localidad/ Uncommon at the locality

R = Raro en la localidad/ Rare at the locality

X = Registrado en el inventario rápido/Registered during the rapid inventory

AVES / BIRDS			
Nombre científico/ Scientific name	**Nombre común**	**Common name**	**Altura/Altitude (msnm/m)**
080 *Helmitheros vermivorum*	Bijirita Gusanera	Worm-eating Warbler	0–350
081 *Lymnothlypis swainsonii*	Birijita de Swainson	Swainson's Warbler	100
082 *Seiurus aurocapillus*	Señorita de Monte	Ovenbird	0–450
083 *Seiurus novaboracensis*	Señorita de Manglar	Northern Waterthrush	0–100
084 *Seiurus motacilla*	Señorita de Rio	Louisiana Waterthrush	0–300
085 *Geothlypis trichas*	Caretica	Common Yellowthroat	0–400
086 *Teretistris fornsi*	Pechero	Oriente Warbler	0–700
087 *Wilsonia pusilla*	Bijirita de Wilson	Wilson's Warbler	350
088 *Wilsonia citrina*	Monjita	Hooded Warbler	100
Thraupidae			
089 *Cyanerpes cyaneus*	Aparecido de San Diego	Red-legged Honeycreeper	100–350
090 *Spindalis zena*	Cabrero	Western Stripe-headed Tanager	0–400
Emberizidae			
091 *Melopyrrha nigra*	Negrito	Cuban Bullfinch	0–700
092 *Tiaris olivaceus*	Tomeguín de la Tierra	Yellow-faced Grassquit	0–400
Cardinalidae			
093 *Passerina cyanea*	Azulejo	Indigo Bunting	350
Icteridae			
094 *Agelaius humeralis*	Mayito	Tawny-shouldered Blackbird	0–200
095 *Dives atroviolaceus*	Totí	Cuban Blackbird	0–150
096 *Quiscalus niger*	Chichinguaco	Greater Antillean Grackle	0–450
097 *Molothrus bonariensis*	Pájaro Vaquero	Shiny Cowbird	0
098 *Icterus dominicensis*	Solibio	Greater Antillean Oriole	0–200
Passeridae			
099 *Passer domesticus*	Gorrión Doméstico	House Sparrow	0

	Endémico/ Endemic	Amenazada/ Threatened	Localidades y abundancia/ Localities and abundance					
			Sector La Melba		Sector Baracoa			
			El 26	Cocal	BTaco	CGuam	Nuevo	Yaman
080	–	–	R	F	X	F	X	–
081	–	–	–	R	–	–	–	–
082	–	–	U	F	X	–	X	–
083	–	–	–	U	X	–	X	X
084	–	–	R	F	X	F	X	–
085	–	–	U	F	X	F	X	X
086	Cuba	–	C	–	X	F	–	X
087	–	–	R	–	–	–	–	–
088	–	–	–	–	–	–	X	–
089	–	–	R	U	–	–	–	–
090	–	–	C	C	X	F	X	X
091	–	–	C	U	X	F	X	X
092	–	–	U	–	X	–	X	X
093	–	–	R	–	–	–	–	–
094	–	–	–	–	X	–	–	–
095	Cuba	–		F	X	F	X	X
096	–	–	R	–	X	F	X	X
097	–	–	–	–	X	–	–	–
098	–	–	–	F	X	–	X	X
099	–	–	–	–	–	–	–	X

LEYENDA/LEGEND

Endemismo/Endemism

Cuba = Especie endémica de Cuba/Species endemic to Cuba

Amenazada/Threatened
(Garrido y/and Kirkconnell 2000)

Amen = Especie amenazada/ Threatened species

Localidades/Localities

El 26 = El 26

Cocal = Cocalito

BTaco = Bahía de Taco

CGuam = Cayo Guam

Nuevo = Nuevo Mundo

Yaman = Yamanigüey

Abundancia/Abundance

C = Común en la localidad/ Common at the locality

F = Bastante común/Fairly common

U = No común en la localidad/ Uncommon at the locality

R = Raro en la localidad/ Rare at the locality

X = Registrado en el inventario rápido/Registered during the rapid inventory

Mamíferos/Mammals

Especies de mamíferos registrados en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," compilada por Gerardo Begué Quiala y Jorge L. Delgado a partir de observaciones personales, la literatura, y de los datos aportados por Pascual Ramírez Samón y Oliver Matos Sánchez.

MAMÍFEROS / MAMMALS

Nombre científico/ Scientific name	Nombre común/ Common name	Estatus/ Status	Abundancia/ Abundance	Sectores/ Sectors
ARTIODACTYLA				
Suidae				
Sus scrofa	puerco jíbaro	introducida	X	Ba, Me, Oj, Cu
CARNIVORA				
Canidae				
Canis familiaris	perro jíbaro	introducida	X	Ba, Me, Oj, Cu
Felidae				
Felis catus	gato jíbaro	introducida	X	Ba, Me, Oj, Cu
CHIROPTERA				
Molossidae				
Tadarida brasiliensis	murciélago	autóctona	R	Ba
Phyllostomidae				
Artibeus jamaicensis	murciélago	autóctona	C	Ba, Oj, Cu
Brachyphylla nana	murciélago	autóctona	U	Ba, Oj, Cu
Erophylla sezekorni	murciélago	autóctona	C	Ba, Oj, Cu
Monophyllus redmani	murciélago	autóctona	C	Ba, Oj, Cu
Phyllops falcatus	murciélago	endémica	X	Ba, Oj, Cu
Phyllonypteris poeyi	murciélago	endémica	C	Ba, Oj, Cu
INSECTIVORA				
Solenodontidae				
Solenodon cubanus	almiquí	endémica	X	Me, Oj, Cu
RODENTIA				
Capromyidae				
Capromys pilorides	jutía conga	endémica	C	Ba, Me, Oj, Cu
Mysateles melanurus	jutía andaraz (sata)	endémica	X	Ba, Me, Oj, Cu
Muridae				
Mus musculus	ratón doméstico	introducida	U	Ba, Me, Oj, Cu
Rattus rattus	rata negra	introducida	C	Ba, Me, Oj, Cu
SIRENIA				
Trichechidae				
Trichechus manatus manatus	manatí	autóctona	U	Ba

Species of mammals known from Alejandro de Humboldt National Park, compiled by Gerardo Begué Quiala and Jorge L. Delgado from personal observations, from the literature, and from the observations of Pascual Ramírez Samón and Oliver Matos Sánchez.

Mamíferos/Mammals

LEYENDA/
LEGEND

Estatus/Status

autóctona = Especie nativa, no endémica/Species native to Cuba but not endemic

endémica = Endémica de Cuba/ Species endemic to Cuba

introducida = Especie introducida, no nativa/Non-native species, introduced to Cuba

Abundancia/Abundance

C = Bastante común, registrado siempre en el hábitat apropiado/ Common, always present in appropriate habitats

U = Poco común, presente pero no siempre registrado en su hábitat/ Uncommon, not always present in appropriate habitats

R = Raro/Rare

X = Presente en el Parque, pero con datos insuficientes para estimar abundancia/Present in the Park but insufficient data to estimate abundance

Sectores/Sectors

Ba = Especie registrada en el sector Baracoa/Species recorded from the Baracoa Sector

Me = Especie registrada en el sector La Melba/Species recorded from the La Melba Sector

Oj = Especie registrada en el sector Ojito de Agua/Species recorded from the Ojito de Agua Sector

Cu = Especie registrada en el sector Cupeyal del Norte/Species recorded from the Cupeyal del Norte Sector

LITERATURA CITADA/LITERATURE CITED

Abreu, R., J. de la Cruz, y A. Rams. 1988. Caracterización ecomorfológica de las madrigueras del almiquí (*Solenodon cubanus*) en Sierra de Cristal Holguín. Garciana **12**:1-2.

Acevedo, P. 1996. Análisis de los paisajes del Archipiélago Sabana-Camagüey. Tesis de Doctorado. Facultad de Geografía. Universidad de La Habana, La Habana.

Alain, H. 1964. Flora de Cuba. Vol. V. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, La Habana.

Alayón García, G. 1977. Nuevas especies de *Scytodes* Latreille, 1804 (Araneae: Scytodidae) de Cuba. Poeyana **177**:1-20.

Alayón Garcia, G. 1987. Lista de las aves observadas en la Reserva Natural de Cupeyal, Provincia de Guantanamo. Miscelánea Zoológica **31**:1-2.

Alayón García, G. 1988. Lista preliminar de las arañas (Araneae) de la Reserva de la Biosfera Cuchillas del Toa, provincias Holguín y Guantánamo. Garciana **11**:2-4.

Alayón García, G. 1992. Descripción del macho de *Ischnothele longicauda* Franganillo (Araneae: Dipluridae). Poeyana **414**:1-7.

Alayón García, G. 1994. Lista de las arañas (Arachnida: Araneae) de Cuba. Avacient **10**:3-28.

Alayón García, G. 1995a. La subfamilia Masteriinae (Araneae: Dipluridae) en Cuba. Poeyana **453**:1-8.

Alayón García, G. 1995b. Lista de las arañas (Arachnida: Araneae) de Cuba. Cocuyo **4**:16-26.

Alayón García, G. 2000. Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae). Revista Ibérica de Aracnología **2**:1-48.

Alayón Garcia, G., A. R. Estrada, y A. Torres Leyva. 1987. Lista de las aves observadas en la Reserva de la Biosfera "Cuchillas del Toa," provincias de Holguin y Guantanamo, Cuba. Garciana **6**:1-3.

Armas, L. F. de. 1988. Sinopsis de los escorpiones antillanos. Editorial Científico-Técnica, La Habana.

Armas, L. F. de. 2002. Nuevas especies de *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher, 1995 (Schizomida: Hubbardiidae) de Cuba. Revista Ibérica de Aracnología **6**:149-167.

Armas, L. F. de. 2004. Nueva especie de *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher, 1995 (Schizomida: Hubbardiidae) de Cuba Oriental. Revista Ibérica de Aracnología **10**:149-167.

Barinaga, M. 1990. Where have all the froggies gone? Science **247**:1033-1034.

Begué, G., J. L. Delgado, y J. P. Soy. 2004. Situación actual del almiquí (*Solenodon cubanus*) en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Guantánamo. P. 50 en Resumenes del VI Simposio de Zoología, Topes de Collantes. Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana.

Begué, G., B. Zabala, y J. R. Imbert. 2001. El perro jíbaro, daños que ocasiona a la fauna doméstica y silvestre en ecosistemas protegidos de montaña. P. 18 en A. Fong, ed. Resumenes del Cuarto Taller de Biodiversidad. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions, Barcelona.

Bisse, J. 1976. El altiplano de la Mina Iberia. Ciencias Serie Botánica **10**:37-39.

Bisse, J. 1988. Árboles de Cuba. Científico Técnica, La Habana.

Bisse, J., A. Alvarez, y J. Gutiérrez. 1981. Algunas observaciones sobre la flora y vegetación de "La Melba," Moa. Revista del Jardín Botánico Nacional (Cuba) **2(2)**:85-114.

Borhidi, A. 1987. The main vegetation units of Cuba. Acta Botanica Hungarica **33(3-4)**:151-185.

Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Borhidi, A. 1996. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Second edition. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Borroto, R., I. Ramos, C. Mancina, M. Condis, R. Alonso, A. Rodríguez, A. Daniel, O. Jimenez, G. Begué, I. Leonard, M. Suárez, R. Estrada, R. Fernández, y A. González. 2002. Estudio para la conservación de la fauna de vertebrados del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Guantánamo.

Braun Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. Third edition. Springer-Verlag, Wien and New York.

Bryant, E. B. 1936. Descriptions of some new species of Cuban spiders. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey" **10:**325-332.

Bryant, E. B. 1940. Cuban spiders in the Museum of Comparative Zoology. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology **86:**249-532.

Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. Memoirs of the New York Botanical Garden **82**:1-387.

Caluff, M. G., C. Sánchez, y G. Shelton. 1994. Pasado, presente y futuro de los estudios pteridológicos en Cuba. Pp. 18-37 en S. Sánchez, ed. Memorias del Ciclo de Conferencias México-Cuba. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México D.F.

CAMP. 1998. Conservation Breeding Specialist Group conservation assessment and management plan for selected Cuban species. World Conservation Union, Apple Valley, Minnesota.

Capote, R., y R. Berazain. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional (Cuba) **5(2)**:27-75.

Capote, R. P., F. Cejas, y J. A. Bastart. 1997. Informe parcial del monitoreo florístico al proyecto de exploración orientativa Piloto. Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana.

Churchill, S. P,. y E. Linares. 1995. Prodromus bryologiae Novo-Granatensis: Introducción a la Flora de Musgos de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Crump, M., and N. J. Scott Jr. 1994. Visual encounter survey. Pp. 84-92 in W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, and M. S. Foster, eds. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Cuevas, J. R., y F. García. 1982. Los recursos naturales y su conservación. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Del Risco, E. 1995. Los bosques de Cuba: Su historia y características. Científico Técnica, La Habana.

Duarte, P. P. 1997. Musgos de Cuba. Fontqueria **47**:1-717.

Dumitresco, M., and M. Georgesco. 1983. Sur les Oonopidae (Araneae) de Cuba. Pp. 65-111 in Résultats des Expéditions Biospéologiques Cubano-roumaines à Cuba. Vol. 4. Editions de l'Académie de la République Socialiste Roumaine, Bucarest.

Espinosa, J., y J. Ortea. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. Avicennia, suplemento **2**:1-137.

Estrada, A. R., G. Alayón, A. Pérez-Asso, C. Peña, y E. Solana. 1987. Lista preliminar de anfibios y reptiles de las Cuchillas de Moa y Toa. Garciana **8**:3-4.

Estrada, A. R., and S. B. Hedges. 1995. A new species of *Anolis* (Sauria: Iguanidae) from eastern Cuba. Caribbean Journal of Science **31**:65-72.

Estrada, A. R., and S. B. Hedges. 1996. At the lower size limit in tetrapods. A new diminutive frog of the genus *Eleutherodactylus* from Cuba (Anura, Leptodactylidae). Copeia **1996(4)**:852-859.

Estrada, A. R., and S. B. Hedges. 1997. A new species of frog from the Sierra Maestra, Cuba (Leptodactylidae, *Eleutherodactylus*). Journal of Herpetology **31**:364-368.

Exline, H., and H. W. Levi. 1962. American spiders of the genus *Argyrodes* (Araneae, Theridiidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology **127**:75-204.

Fagilde, M. del C. 2000. Notas sobre la orquídioflora de Piedra La Vela, Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," Guantánamo. Biodiversidad de Cuba Oriental **5**:45-49.

Fagilde, M. del C. 2003. Notes sur l'orchidoflore de La Melba, Moa, Holguín. Richardiana **3(3)**:144-151.

Fernández, J. 2005. The taxonomy and biogeography of Cuban Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). Zootaxa **1007**:1-60.

Fernández, J. En prensa. Los inventarios de himenópteros (Insecta: Hymenoptera) en Cuba: Logros, limitaciones, y perspectivas futuras. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **36**.

Fernández, J., J. Fontenla, E. Portuondo, y J. Genaro. En prensa. Himenópteros. Pp. 68-71 en D. Maceira F., A. Fong G., W.S. Alverson, y T. Wachter, eds. Cuba: Parque Nacional La Bayamesa. Rapid Biological Inventories Report 13. The Field Museum, Chicago.

Fernández, J., y E. Portuondo. En prensa. Biodiversidad del Orden Hymenoptera (Insecta) en las pluvisilvas de Cuba oriental. En F. Bueno, ed. Iniciativas educativas ambientales para fomentar el desarrollo local sustentable en áreas protegidas de pluvisilvas de Cuba. Fundación Antonio Núñez Jiménez para la Naturaleza y el Hombre, La Habana.

Fong, A. 2000. Anfibios y reptiles del macizo montañoso Sierra Maestra, Cuba: Composición, distribución y aspectos ecológicos. Biodiversidad de Cuba Oriental **5**:124-132.

Fong, A. 2001. Características fundamentales de la herpetofauna del macizo montañoso Sagua-Baracoa, Cuba. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana **9(1)**:23-28.

Fong, A., y N. Viña D. 1998. Reptiles de Nipe-Sagua-Baracoa. Pp. 678-712 en Viña Bayés, N., A. Fong G., y D. Maceira F., eds. Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe–Sagua–Baracoa. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Franganillo B., P. 1930. Arácnidos de Cuba: Más arácnidos nuevos de la Isla de Cuba. Memorias del Instituto Nacional de Investigaciones Científicas **1**:47-99.

Franganillo B., P. 1936. Los arácnidos de Cuba hasta 1936. Cultural, S. A., La Habana.

Ganchev, S. V. 1972. Características geobotánicas de las comunidades más extensas de la Reservación Natural Cupeyal del Norte. Serie Forestal **8**:1-43.

Garrido, O. H., and S. B. Hedges. 2001. A new anole from the northern slopes of the Sierra Maestra in eastern Cuba. Journal of Herpetology **35**: 378-383.

Garrido, O. H., and A. Kirkconnell. 2000. Field guide to the birds of Cuba. Cornell University Press, Ithaca.

Genaro, J. 2002. Taxonomía, diversidad y distribución de las abejas de Cuba (Insecta: Hymenoptera). Tesis de Doctorado. Museo Nacional de Historia Natural, La Habana.

Genaro, J., y A. Tejuca. 2000. Patterns of endemism and biogeograpy of Cuban Insects. Pp. 77-83 in C. Woods and F. Sergile, eds. Biogeography of the West Indies: Patterns and perspectives. Second edition. CFC Press, Boca Raton.

Genaro, J., y E. Portuondo. 2001. Dos especies nuevas de avispas para Cuba y La Española (Hymenoptera, Sphecidae). Solenodon **1**:45-48.

Genaro, J., y E. Portuondo. 2002. *Dipogon cubensis*, especie nueva y primer registro del género para Cuba (Hymenoptera: Pompilidae). Solenodon **2**:42-44.

González, E., y B. Lora. 1987. Régimen de lluvia de la pluvisilva submontana en Cuba. Revista Voluntad Hidráulica **74**:64-68.

González Novo, M., y A. García Díaz. 1998. Cuba su medio ambiente medio milenio después. Editorial Academia, La Habana.

Gradstein, S. R., S. P. Churchill, and N. Salazar-Allen. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. Memoirs of the New York Botanical Garden **86**:1-557.

Greuter, W., et al., eds. 2000a. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 3. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Greuter, W., et al., eds. 2000b. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 5. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Greuter, W., et al., eds. 2002. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 6. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Greuter, W., et al., eds. 2003. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 7. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Greuter, W., et al., eds. 2005. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 9. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Hallingbäck, T., N. Hodgetts, G. Raeymaekers, R. Schumacker, C. Sérgio, L. Söderström, N. Steward, and J. Váña. 1998. Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. Lindbergia **23**:6-12.

Hallingbäck, T., N. Hodgetts, and E. Urmi. 1996. How to use the new IUCN red list categories on bryophytes. Guidelines proposed by the IUCN SSC bryophyte specialist group. Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Botánica **67(1)**:147-157.

Hedges, S. B. 1993. Global amphibian declines: A perspective from the Caribbean. Biodiversity and Conservation **2**:290-303.

Hernández, J. R., J. L. Díaz, A. R. Magaz, y A. Portela. 1990. Principales tipos morfoestructuro-geodinámicos de zonas sismogeneradoras del territorio provincial de Guantánamo, Cuba. Ciencias de la Tierra y del Espacio **18**:24-32.

Hernández, A., J. M. Pérez Jiménez, D. Bosh, y L. Rivero. 1994. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos, Ministerio de la Agricultura, La Habana.

Huber, B., and A. Pérez. 1998. *Leptopholcus delicatulus* (Araneae, Pholcidae) is a valid name. Journal of Arachnology **26**:251-256.

IUCN. 2004. The 2004 IUCN Red List of Threatened Species (*www.redlist.org*). International Union for the Conservation of Nature [The World Conservation Union], Gland.

IUCN, Conservation International, and NatureServe. 2004. Global Amphibian Assessment (*www.globalamphibians.org*, downloaded on 30 December 2004). NatureServe, Arlington.

Joglar, R. L., and P. Burrowes. 1996. Declining amphibian populations in Puerto Rico. Pp. 371-380 in R. Powell and R. W. Henderson, eds. Contributions to West Indian herpetology: a tribute to Albert Schwartz. Contributions to Herpetology 12. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca.

Kratochvil, J., L. Rodríguez, y V. Barus. 1978. Capromyinae (Rodentia) de Cuba II. Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae Brno **14(3):**1-146.

Köppen, M. 1991. Clasificación climática. Pp. 282-298 en Curso de climatología. Cuba: Instituto Cubano del Libro, La Habana.

Lammertink, M., and A. R. Estrada. 1995. Status of the Ivory-billed Woodpecker, *Campephilus principalis* in Cuba: almost certainly extinct. Bird Conservation International **5**:53-59.

Latta, S. C., C. C. Rimmer, and K. P. McFarland. 2003. Winter bird communities in four habitats along an elevational gradient on Hispaniola. Condor **105**:179-197.

Leigh, G. H. 1982. Estructura y clima en la pluvisilva tropical. Pp.161-175 en Evolución en los Trópicos. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute, Ancon.

León, H. 1946. Flora de Cuba. Vol. I. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 8. Cultural SA, La Habana.

León, H., y H. Alain. 1951. Flora de Cuba. Vol. II. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 10. Cultural SA, La Habana.

León, H., y H. Alain. 1953. Flora de Cuba. Vol. III. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 13. Cultural SA, La Habana.

León, H., y H. Alain. 1957. Flora de Cuba. Vol. IV. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural, Colegio La Salle. La Habana, No. 16. Cultural SA, La Habana.

Lever, C. 1994. Naturalized animals: the ecology of successfully introduced species. T. & A. D. Poyser Natural History, London.

Liogier, F.S.C. 1974. Flora de Cuba, Suplemento. Instituto Cubano del Libro, La Habana.

Lips, K. R., J. D. Reeve, and L. R. Witters. 2003. Ecological traits predicting amphibian population declines in Central America. Conservation Biology **17**:1078-1088.

López, A., M. Rodríguez, y A. Cárdenas. 1994. El endemismo vegetal en Moa-Baracoa (Cuba oriental). Fontqueria **39**:433-473.

Maceira F., D. 1998. Moluscos en Nipe-Sagua-Baracoa. Pp. 736-782 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad Biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Maceira F., D. 2001a. Caracterización del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" y la Reserva Natural Duaba. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Maceira F., D. 2001b. Moluscos terrestres de los macizos montañosos de Cuba oriental. Pp. 607-643 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica de los macizos montañosos de Cuba oriental. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Mancina, C., and L. García. 2000. Notes on the natural history of *Phyllops falcatus* (Gray 1839) (Phyllostomidae: Sterodermatinae) in Cuba. Chiroptera Neotropical **6(1-2)**:123-126.

Manitz, H., y A. Gutjahr. 1998. Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 1. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Martínez, E. 1997. Apuntes florísticos de una expedición ornitológica a Piedra La Vela, Guantánamo, Cuba. Biodiversidad de Cuba Oriental **2**:4-12.

Martínez, E. 2002. Hacia un mejor conocimiento de las Fanerógamas de la Altiplanicie de Monte Iberia, Cuba oriental. Foresta Veracruzana **4(1)**:1-6.

Medina Turró, A., y B. Zabala Lahitte. 1999. Estrategia de educación ambiental de las áreas protegidas en Guantánamo, administradas por el CITMA. Unidad de Servicios Ambientales "Alejandro de Humboldt," Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Guantánamo.

Montenegro, U. Inédito. Condiciones climáticas de las cuencas de los ríos Toa y Duaba de la provincia de Guantánamo. 45 pp. Instituto de Meteorología, Santiago de Cuba.

Mustelier, K. 2001. Hepáticas y antoceros. Pp. 201-206 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica de los macizos montañosos de Cuba oriental. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Núñez J., A., N. Viña B., y A. Graña G. 1989. Regiones naturales-antrópicas. Mapa 6, p. XII.2.1, en E. A. Sánchez-Herrero, J. R. Hernández Santana, E. Propín Frejomil, E. Buznego Rodríguez, A. C. Lorenzo Rodríguez, M. Mon León, A. Azcue Berard et al., eds. Nuevo atlas nacional de Cuba. Instituto de Geografía, La Habana y Madrid.

Panfet, C., R. Rankin, R. Berazaín, y R. Oviedo. 1986. Notas sobre la flora y vegetación de la zona de Yamanigüey, Moa, Provincia de Holguín. Revista del Jardín Botánico Nacional de Cuba **8(2)**:79-96.

Perera, A., R. Estrada, R. Fernández, A. González, J. Gerhartz, M. A. Castañeira, J. A. Hernández, et al. 1999. La naturaleza en Cuba. Parques nacionales, reservas ecológicas y Reservas de la Biosfera. Lunwerg, Barcelona-Madrid.

Platnick, N. I. 2004. The world spider catalog, version 4.5 (*http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html*). American Museum of Natural History, New York.

Portuondo, E. 1998. Hymenoptera en Nipe-Sagua-Baracoa. Pp. 627-646 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Portuondo, E., y J. Fernández. 2003. Sistemática de los himenópteros de Cuba: estado de conocimiento y perspectivas. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **33**:101-112.

Portuondo, E., y J. Fernández. 2004. Biodiversidad del Orden Hymenoptera en los macizos montañosos de Cuba oriental. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **35**:121-136.

Rams, A., R. Abreu, y J. de la Cruz. 1989. Almiquí (*Solenodon cubanus)* depredado por perros jíbaros (*Canis familiaris* L.). Garciana **21**:1-2.

Rankin, R., C. Panfet, R. Berazain, y R. Oviedo. 1987. Notas sobre la vegetación de la laguna del Altiplano de la Mina Iberia. Revista del Jardín Botánico Nacional de Cuba **8(3)**:69-75.

Reyes, O. J. 1978. Einfluss einiger ökologischer Faktoren auf den Phänotyp kubanischer Kiefern. Beitrage für die Forstwirtschaft **2**:84-88.

Reyes, O. J. 1994. Algunas consideraciones sobre la biodiversidad cubana, con énfasis en la flora fanerógama. Pp. 102-129 en S. Sánchez, ed. Memorias del Ciclo de Conferencias México-Cuba. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México, D. F.

Reyes, O. J. En prensa. Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional de Cuba.

Richards, P. W. 1984. The ecology of tropical forest bryophytes. Pp. 1233-1270 in R. M. Schuster, ed. New Manual of Bryology. Volume 2. Hattori Botanical Laboratory, Nichinan.

Rivas-Martínez, S. 1995. Clasificación bioclimática de la tierra. Folia Botánica Matritensis **16**:1-25.

Rudloff, J. P. 1996. Primer registro de una especie de la familia Cyrtauchenidae de Cuba inclusive una descripción de una nueva especie del género *Bolostromus* Ausserer, 1875 (Cyrtauchenidae: Mygalomorphae: Araneida). Garciana **24-25**:17-19.

Ruíz, J. 1988. Particularidades de la formación y uso agrícola de los suelos del macizo montañoso Sagua Baracoa. Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícolas. Instituto de Suelos, La Habana.

Samek, V. 1974. Elementos de silvicultura de los bosques latifolios. Instituto Cubano del Libro, La Habana.

Sánchez C., and M. G. Caluff. 1997. The threatened ferns and allied plants from Cuba. Pp. 203-215 in R. J. Johns, ed. Holttum Memorial Volume. Royal Botanical Gardens, Kew.

Sánchez-Ruiz, A. 1999. Lista anotada de las especies de arañas (Arachnida: Araneae) presentes en el macizo montañoso Sagua-Baracoa. Cocuyo **9**:19-22.

Sánchez-Ruiz, A. 2004. Current taxonomic status of the family Caponiidae (Arachnida, Araneae) in Cuba with the description of two new species. Revista Ibérica de Aracnología **9**:95-102.

Schubert, R. 1978. Beitrag zur Moosflora Kubas. Ergebnisse der ersten Kubanisch-deutschen Alexander von Humboldt-Gedachtnis-Expedition 1997/68 den Wissenschaften Nr. 32. Feddes Repertorium **89**:307-326.

Schwartz, A., and R. W. Henderson. 1991. Amphibians and reptiles of the West Indies. Descriptions, distributions, and natural history. University of Florida Press, Gainesville.

Silva Taobada, G. 1979. Los murciélagos de Cuba. Editorial Academia, La Habana.

Teruel, R. 2000a. Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en Nipe-Sagua-Baracoa. Pp. 875-890 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Teruel, R. 2000b. Taxonomía del complejo *Centruroides anchorellus* Armas, 1976 (Scorpiones: Buthidae). Revista Ibérica de Aracnología **1**:3-12.

Teruel, R. 2001. Órdenes Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en los macizos montañosos orientales. Pp. 698-717 en N. Viña, A. Fong, y D. Maceira, eds. Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra. Tomo 2. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Teruel, R. 2003. Adiciones a la fauna cubana de esquizómidos, con la descripción de un nuevo género y nueve especies nuevas de Hubbardiidae (Arachnida: Schizomida). Revista Ibérica de Aracnología **7**:39-69.

Teruel, R. 2004. Nuevas adiciones a la fauna de esquizómidos de Cuba oriental, con la descripción de cuatro nuevas especies (Schizomida: Hubbardiidae). Revista Ibérica de Aracnología **9**:31-42.

Thériot, I. 1939. Complemento au catalogue des mosses de Cuba et revision de plusieurs genres. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey" **13**: 202-281.

Thériot, I. 1940. Complemento au catalogue des mosses de Cuba et revision de plusieurs genres. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey" **14**: 369-372.

Thériot, I. 1941. Complemento au catalogue des mosses de Cuba et revision de plusieurs genres. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey" **15**: 211-234.

Tüxen, R. 1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen. **3**:1-170.

Vales, M., A. Alvarez, L. Montes, y A. Ávila. 1998. Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba. CESYTA, S. L., Madrid.

Vales, M., A. Alvarez, L. Montes, y H. Ferraz, eds. 1995. Estudio nacional de biodiversidad (Proyecto GEF/PNUMA). Ministerio de Ciencia, Tecnología, y Medio Ambiente (CITMA), La Habana.

Varona, L. S. 1983. Remarks on the biology and zoogeography of *Solenodon (Atopogale) cubanus* Peter, 1861 (Mammalia, Insectívora). Drerkunde **53(1)**:93-98.

Viña N., A. Fong, y D. Maceira, eds. 1998a. Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba.

Viña D., N., N. Viña B., A. Fong, L. O. Melián, y L. F. Armas. 1998b. Informe parcial del monitoreo faunístico al proyecto de exploración orientativa piloto. Soluciones Integrales Geográficas y Medio Ambientales (CESIGMA), S.A., División América, La Habana.

Wake, D. B. 1991. Declining amphibian populations. Science **253**:860.

Wunderle, J. M. Jr. 1995. Population characteristics of Black-throated Blue Warblers wintering in three sites on Puerto Rico. Auk **112**:931-946.

Zabala Lahitte, B. 2000. Diagnostico ambiental del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt," como base para su desarrollo. Tesis de maestría. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana.

Zander, R. H. 1993. Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences **32**:1-378.

INFORMES ANTERIORES/PREVIOUS REPORTS

Alverson, W. S., D. K. Moskovits, y/and J. M. Shopland, eds. 2000. Bolivia: Pando, Río Tahuamanu. Rapid Biological Inventories 01. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W. S., L. O. Rodríguez, y/and D. K. Moskovits, eds. 2001. Perú: Biabo Cordillera Azul. Rapid Biological Inventories 02. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., D. K. Moskovits, W. S. Alverson, y/and R. Borman A., eds. 2002. Ecuador: Serranías Cofán—Bermejo, Sinangoe. Rapid Biological Inventories 03. The Field Museum, Chicago.

Stotz, D. F., E. J. Harris, D. K. Moskovits, K. Hao, S. Yi, and G. W. Adelmann, eds. 2003. China: Yunnan, Southern Gaoligongshan. Rapid Biological Inventories 04. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W. S., ed. 2003. Bolivia: Pando, Madre de Dios. Rapid Biological Inventories Report 05. The Field Museum, Chicago.

Alverson, W. S., D. K. Moskovits, y/and I. C. Halm, eds. 2003. Bolivia: Pando, Federico Román. Rapid Biological Inventories Report 06. The Field Museum, Chicago.

Fong G., A., D. Maceira F., W. S. Alverson, y/and J. M. Shopland, eds. 2005. Cuba: Siboney-Juticí. Rapid Biological Inventories Report 10. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., C. Vriesendorp, y/and D. Moskovits, eds. 2003. Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories Report 11. The Field Museum, Chicago.

Pitman, N., R. C. Smith, C. Vriesendorp, D. Moskovits, R. Piana, G. Knell, y/and T. Wachter, eds. 2004. Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. The Field Museum, Chicago.

Vriesendorp, C., L. Rivera Chávez, D. Moskovits, y/and J. Shopland, eds. 2004. Perú: Megantoni. Rapid Biological Inventories Report 15. The Field Museum, Chicago.