

## Perú: Yavarí

Nigel Pitman, Corine Vriesendorp,  
Debra Moskovits, editores/editors  
Noviembre/November 2003

### Instituciones Participantes/Participating Institutions:



The Field Museum



Centro de Conservación,  
Investigación y Manejo de Áreas  
Naturales (CIMA–Cordillera Azul)



Wildlife Conservation Society–Peru



Durrell Institute of Conservation  
and Ecology



Rainforest Conservation Fund



Museo de Historia Natural de la  
Universidad Nacional Mayor de  
San Marcos

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](http://www.fieldmuseum.org)

**Editores/Editors:** Nigel Pitman, Corine Vriesendorp,  
Debra Moskovits

**Diseño/Design:** Costello Communications, Chicago

**Mapas/Maps:** Willy Llactayo, Richard Bodmer

**Traducciones/Translations:** EcoNews Peru, Hilary del Campo,  
Alvaro del Campo, Nigel Pitman, Tyana Wachter, Guillermo Knell

El 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 0-914868-65-9

© 2003 por el Field Museum. Todos los derechos reservados./

© 2003 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 del 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  
Gordon and Betty Moore Foundation./This publication has been  
funded in part by the Gordon and Betty Moore Foundation.

**Cita Sugerida/Suggested Citation:** Pitman, N., C. Vriesendorp,  
D. Moskovits (eds.). 2003. Perú: Yavarí. Rapid Biological  
Inventories Report 11. Chicago, IL: The Field Museum.

#### Créditos fotográficos/Photography credits:

Carátula/Cover: El sapo *Hyla granosa*, colectado en la  
localidad de Quebrada Curacinha. Foto de Heinz Plenge./  
The frog *Hyla granosa*, collected at the Quebrada Curacinha site.  
Photo by Heinz Plenge.

Carátula interior/Inner-cover: Río Yavarí. Foto de/Photo by  
Heinz Plenge.

Interior/Interior pages: Figs. 1, 8 (mono/monkey) M. Bowler;  
Fig. 6B, H. Burn, Princeton University Press; Figs. 2F, 6A, 9C, 9E,  
9H, A. del Campo; Fig. 9G, H. del Campo; Figs. 3C-H, R.B. Foster;  
Figs. 2D-E, 7D, Roosevelt García; Figs. 4A, 7E, 9A, 9D, 10, D. Meyer;  
Fig. 7A, G. Neise; Fig. 3A, N. Pitman; Figs. 2A-C, 3B, 4C, 4E-F,  
5A-H, 6D, 7B-C, H. Plenge; Figs. 4B, 4D, 6C, C. Vriesendorp.



Impreso sobre papel reciclado./Printed on recycled paper.

## CONTENIDO/CONTENTS

ESPAÑOL	98	Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí
04		<b>Integrantes del Equipo</b>
06		<b>Perfiles Institucionales</b>
09		<b>Agradecimientos</b>
11		<b>Misión</b>
12		<b>Resumen Ejecutivo</b>
16		<b>¿Por qué Yavarí?</b>
17		<b>Láminas a Color</b>
33		<b>Panorama General de los Resultados</b>
33		Paisaje y Sitios Visitados
33		Vegetación y Flora
35		Peces
35		Anfibios y Reptiles
36		Aves
37		Mamíferos
38		Comunidades Humanas
39		Amenazas
40		Objetos de Conservación
42		Beneficios para la Conservación y la Región
43		Recomendaciones
48		<b>Informe Técnico</b>
48		Descripción de los Sitios Muestreados
52		Flora y Vegetación
59		Peces
63		Anfibios y Reptiles
67		Aves
74		Diversidad y Abundancia de Mamíferos
82		Murciélagos
84		Comunidades Humanas
92		<b>Historia de la Zona y Trabajos Previos</b>
92		Una Breve Historia del Valle del Río Yavarí
97		Reporte sobre la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo
	ENGLISH	
	107	Table of Contents for English Text
	108	Participants
	110	Institutional Profiles
	113	Acknowledgments
	115	Mission
	116	Report at a Glance
	119	Why Yavarí?
	120	Overview of Results
	133	Technical Report
	BILINGÜE/BILINGUAL	
	187	<b>Apéndices/Appendices</b>
	188	1) Plantas/Plants
	219	2) Estaciones de Muestreo de Peces/ Fish Sampling Stations
	220	3) Peces/Fishes
	244	4) Anfibios y Reptiles/Amphibians and Reptiles
	254	5) Aves/Birds
	268	6) Mamíferos Grandes/Large Mammals
	276	7) Murciélagos/Bats
	277	8) Figuras del Modelo Unificado de Cosecha de Mamíferos/Diagrams of the Unified Harvest Model for Mammals
	278	<b>Literatura Citada/Literature Cited</b>
	282	<b>Informes Anteriores/Previous Reports</b>

## INTEGRANTES DEL EQUIPO

### EQUIPO DEL CAMPO

**Manuel Ahuite Reátegui** (*plantas*)

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Iquitos, Perú

**Miguel Antúnez** (*logística de campo, mamíferos*)

Wildlife Conservation Society-Perú  
Iquitos, Perú

**Hamilton Beltrán** (*plantas*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Gerardo Bértiz** (*conservación, peces*)

Rainforest Conservation Fund  
Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo  
Iquitos, Perú

**Richard Bodmer** (*mamíferos, coordinador*)

Durrell Institute of Conservation and Ecology  
University of Kent, Canterbury, Reino Unido

**Mark Bowler** (*mamíferos*)

Durrell Institute of Conservation and Ecology  
University of Kent, Canterbury, Reino Unido

**Arsenio Calle** (*caracterización social*)

Wildlife Conservation Society-Perú  
Iquitos, Perú

**Alvaro del Campo** (*logística de campo*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Hilary del Campo** (*caracterización social*)

Center for Cultural Understanding and Change  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Mario Escobedo Torres** (*murciélagos*)

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Iquitos, Perú

**Jorge Flores Villar** (*aves*)

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Iquitos, Perú

**Robin B. Foster** (*plantas*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Roosevelt García** (*plantas*)

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Iquitos, Perú

**Max H. Hidalgo** (*peces*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Guillermo Knell** (*anfibios y reptiles*)

CIMA-Cordillera Azul  
Lima, Perú

**Daniel F. Lane** (*aves*)

LSU Museum of Natural Science  
Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA

**David Meyer** (*conservación*)

Rainforest Conservation Fund  
Chicago, IL, USA

**Debra K. Moskovits** (*coordinadora*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Hernán Ortega** (*peces*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Tatiana Pequeño** (*aves*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Nigel Pitman** (*plantas*)

Center for Tropical Conservation  
Duke University, Durham, NC, USA

**Heinz Plenge** (*fotografía*)

Foto Natur, Lima, Perú

**Pablo Puertas** (*mamíferos*)

Wildlife Conservation Society-Perú  
Iquitos, Perú

**Maribel Recharte Uscamaita** (*mamíferos*)

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Iquitos, Perú

**César Reyes** (*conservación, mamíferos*)

Oficina Regional de Medio Ambiente  
Consejo Transitorio de Administración Regional  
Iquitos, Perú

**Lily O. Rodríguez** (*anfibios y reptiles*)

CIMA-Cordillera Azul  
Lima, Perú

**Kati Salovaara** (*mamíferos*)

University of Turku  
Turku, Finlandia

**Zina Valverde** (*caracterización social*)

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Iquitos, Perú

**Corine Vriesendorp** (*plantas*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Alaka Wali** (*caracterización social*)

Center for Cultural Understanding and Change  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

COLABORADORES/COLLABORATORS

**Comunidades de Angamos, Fray Pedro, Las Malvinas,  
San José de Añushi, Paujil, Jorge Chávez, Nueva Esperanza,  
San Felipe, Carolina, El Chino y San Pedro**  
Loreto, Perú

**Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**  
Lima, Perú

**Herbario Amazonense (AMAZ) y  
Departamento de Post-Grado  
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**  
Iquitos, Perú

**Policía Nacional del Perú**

## PERFILES INSTITUCIONALES

### The Field Museum

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 de Cultura en el museo para involucrar a los residentes locales en esfuerzos de protección a largo plazo de las tierras en que dependen. Con la acelerada pérdida de la diversidad biológica en todo el mundo, la misión de ECP es de dirigir los recursos del museo—conocimientos científicos, colecciones mundiales, programas educativos innovativos—a las necesidades inmediatas de conservación a un nivel local, regional, e internacional.

The Field Museum  
1400 S. Lake Shore Drive  
Chicago, Illinois 60605-2496  
Estados Unidos  
312.922.9410 tel  
[www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)

### Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales (CIMA-Cordillera Azul)

CIMA-Cordillera Azul es una organización peruana privada, sin fines de lucro, cuya misión es trabajar en favor de la conservación de la diversidad biológica, conduciendo el manejo de áreas naturales protegidas, promoviendo alternativas económicas compatibles con el ambiente, realizando y difundiendo investigaciones científicas y sociales, promoviendo las alianzas estratégicas y creando las capacidades necesarias para la participación privada y local en el manejo de las áreas naturales, y asegurando el financiamiento de las áreas bajo manejo directo.

CIMA-Cordillera Azul  
San Fernando 537  
Miraflores, Lima, Perú  
51.1.444.3441, 242.7458 tel  
51.1.445.4616 fax  
[www.cima-cordilleraazul.org](http://www.cima-cordilleraazul.org)

### **Wildlife Conservation Society**

Wildlife Conservation Society (WCS) conserva la vida silvestre y su hábitat. Lo hacemos a través de escrupulosos programas científicos, iniciativas de conservación en el ámbito internacional, proyectos de educación ambiental, y como administrador del mayor sistema de parques urbanos del mundo, liderado por el Bronx Zoo. El objetivo de estas actividades es lograr un cambio en las actitudes hacia la naturaleza, y ayudar al público imaginar un mundo en el que el ser humano y la vida silvestre interactúen de manera sostenible a escalas locales y globales. WCS está comprometido en este esfuerzo porque creemos que es esencial para mantener la integridad de la vida en la Tierra.

Wildlife Conservation Society-Perú  
Malecón Tarapacá 332  
Iquitos, Perú  
51.65.235.809 tel/fax  
[www.wcs.org](http://www.wcs.org)

### **Durrell Institute of Conservation and Ecology**

Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE) tiene como objetivo construir capacidades y llevar a cabo la investigación necesaria para conservar la biodiversidad y los ecosistemas que sustentan a la población humana. DICE se fundó en 1989 como el primer centro de entrenamiento especializado del Reino Unido para investigadores y graduados en la ciencia de la conservación, y fue nombrado en honor al destacado investigador Gerald Durrell. DICE busca integrar la conservación y el desarrollo de una manera sostenible; transferir la capacidad de los países desarrollados a los países en vías de desarrollo; y diseñar y promover incentivos para la conservación de la biodiversidad. Para el cumplimiento de estos objetivos, DICE ha capacitado hasta el momento a graduados de más de 70 países, muchos de los cuales hoy ocupan importantes posiciones en el campo de la conservación. La investigación realizada por DICE es reconocida internacionalmente por su excelencia y su aplicación práctica.

The Durrell Institute of Conservation and Ecology  
Department of Anthropology  
Eliot College  
University of Kent at Canterbury  
Canterbury, Kent CT2 7NS, Reino Unido  
44.0.1227.823.942 tel  
44.0.1227.827.289 fax  
[www.kent.ac.uk/anthropology/dice/dice.html](http://www.kent.ac.uk/anthropology/dice/dice.html)

## PERFILES INSTITUCIONALES

### Rainforest Conservation Fund

Rainforest Conservation Fund (RCF) es una organización con sede en Chicago, Estados Unidos, que se dedica a la conservación de los ecosistemas de bosque húmedo tropical y al apoyo de los pueblos cuya forma de vida depende de ellos. Desde su fundación en 1989, RCF se ha involucrado activamente en proyectos de campo dirigidos a la conservación y la educación ambiental. Durante la última década, RCF ha concentrado su esfuerzo en la cuenca amazónica del nororiente peruano, colaborando con las pequeñas comunidades vecinas a la Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo (RCTT), un área protegida de 300.000 ha establecida por el gobierno regional. A través de proyectos locales enfocados a la agricultura, silvicultura y otras actividades, RCF y las poblaciones locales han logrado disminuir significativamente la presión de extracción sobre los bosques de la RCTT, una de las zonas biológicamente más diversas en el planeta.

Rainforest Conservation Fund  
2038 North Clark Street, Suite 233  
Chicago, IL 60614  
Estados Unidos  
773.975.7517 tel  
[www.rainforestconservation.org](http://www.rainforestconservation.org)

### Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

El Museo de Historia Natural, fundado en 1918, es la fuente principal de información sobre la flora y fauna del Perú. Su sala de exposiciones permanentes recibe visitas de cerca de 50.000 escolares por año, mientras sus colecciones científicas—de aproximadamente un millón y medio de especímenes de plantas, aves, mamíferos, peces, anfibios, reptiles, así como de fósiles y minerales—sirven como una base de referencia para cientos de tesis y investigadores peruanos y extranjeros. La misión del museo es ser un núcleo de conservación, educación e investigación de la biodiversidad peruana, y difundir el mensaje, a nivel nacional e internacional, de que el Perú es uno de los países con mayor diversidad de la Tierra y que el progreso económico dependerá de la conservación y uso sostenible de su riqueza natural. El museo forma parte de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la cual fue fundada en 1551.

Museo de Historia Natural de la  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Avenida Arenales 1256  
Lince, Lima 11, Perú  
51.1.471.0117 tel  
[www.unmsm.edu.pe/hnatural.htm](http://www.unmsm.edu.pe/hnatural.htm)



## AGRADECIMIENTOS

Con un equipo de campo de más de 40 personas, el inventario biológico de Yavarí fue el más grande que se haya hecho hasta el momento. Su éxito se lo debemos al inmenso equipo de investigadores y colaboradores que hizo posible su realización. Queremos agradecer especialmente a nuestros anfitriones durante el viaje, Richard Bodmer, Pablo Puertas, la Wildlife Conservation Society-Perú y el Durrell Institute of Conservation and Ecology, cuyas naves de investigación (la *Nutría* y el *Lobo de Río*) fueron nuestra base y medio de transporte a lo largo del río Yavarí, y cuyo conocimiento y experiencia sobre la región nos facilitaron innumerables aspectos del inventario. La tripulación de las naves trabajó tanto en el campo como en las naves, por lo que estamos muy agradecidos a Lizardo Inuacari Mozombite, Edwin Pinedo, Juan Huanquiri, Juan Huayllaha, Julio y Jimmy Curinuqui, Gilberto y Pablo Asipali, Reyner Huaya, Teddy Yuyurima, Gonzalo Pezo, Jorge Pacaya, Justin Pinedo y Alejandro Moreno. Agradecemos profundamente al Comandante PNP Dario Hurtado, quien coordinó a la perfección nuestros viajes de helicóptero, a pesar de las lluvias y los cambios de último minuto. Richard Alex Bracy brindó viajes adicionales en hidroavión. Agradecemos también la colaboración de Roxana Peso, Renata Leite Pitman y Carlos Rannenber, quienes proveyeron un invaluable apoyo logístico radial desde Iquitos. Como siempre, Tyana Wachter fue el apoyo fundamental del equipo, resolviendo con facilidad toda clase de problema logístico.

La Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre de INRENA otorgó las autorizaciones respectivas para la colecta de especímenes. El equipo botánico agradece a Felicia Díaz y Manuel Flores por su gentileza durante el trabajo de investigación en el Herbario AMAZ. También agradecemos la colaboración de Hilter Yumbato Arimuya, quien tuvo a su cargo el secado de las muestras botánicas obtenidas, y a Manuel Ahuite, Ricardo Zárate, Carlos Amasifuén, Elvis Valderrama y Jean Vega, quienes montaron las muestras. Agradecemos a Glenda Cárdenas y Hanna Tuomisto por la identificación de nuestra colección de helechos; a Rosario Acero por su ayuda en las gestiones con INRENA; a Asunción Cano por su apoyo en el Herbario USM; y a Tyana Wachter por su infatigable apoyo de siempre. El equipo ictiológico agradece a Luis Montoya del INADE por la bibliografía entregada y a la profesora Norma Arana Flores de la UNAP por el préstamo de las redes de pesca. El equipo herpetológico agradece a

Pekka Soini, Ron Heyer (USNM), Bill Duellman (KU), Taran Grant, Julian Faivovich, Claude Gascon (CI) y en especial a Marinus Hoogmoed (RMNH), por su ayuda en la identificación de algunas de las especies aquí documentadas. Jorge Luis Martínez, Ceci Meléndez y Alessandro Catenazzi contribuyeron de muchas maneras en el reporte herpetológico. El equipo ornitológico agradece a Tom Schulenberg, Alfredo Begazo, Bret Whitney, J.V. Remsen, Jr., José Álvarez A., Kevin Zimmer y Mario Cohn-Haft; y a Robert Kirk de la Princeton University Press, Tom Schulenberg y Hilary Burn por permitir la reproducción de las ilustraciones del Loro de Abanico; Robert Kirk nos facilitó el escan de alta resolución. El equipo de mamíferos está profundamente agradecido a Miguel Antúnez, Mark Bowler y Pablo Puertas por su ayuda durante la realización del censo de mamíferos en el Yavarí y a todos los participantes en la expedición quienes reportaron sus valiosas observaciones de especies raras. El equipo también está agradecido a Nicole Gottdenker, Jessica Coltrane, Alfredo Begazo, Rolando Aquino y Jorge Hurtado por su asistencia en los censos de transectos en el Yavarí Mirín. Quedamos en deuda con la Wildlife Conservation Society y la Chicago Zoological Society por los fondos otorgados para la realización del censo de mamíferos en el río Yavarí Mirín y en Lago Preto. También estamos en deuda con las comunidades ribereñas de Quebrada Blanca y del río Yavarí Mirín; a Tula Fang y Etersit Preto, quienes ayudaron con la información de mercado; a K. Redford, J. Robinson y A. Novaro por sus aportes sobre los sistemas de *source-sink*; y a la Wildlife Conservation Society, la Chicago Zoological Society y la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana por el apoyo logístico y financiero para la obtención de la información reunida con anterioridad al presente inventario biológico, incluyendo registros de caza y censos previos. Robert Voss (American Museum of Natural History) nos proporcionó los detalles del reciente censo de murciélagos río arriba de las localidades inventariadas.

El equipo social está en deuda con los residentes de las poblaciones de Jorge Chávez, San José de Añushi, Fray Pedro, Las Malvinas, Paujíl, Angamos, Carolina, San Felipe, Nueva Esperanza, El Chino y San Pedro por darnos la bienvenida y acogernos durante la realización del inventario biológico. El equipo quiere agradecer especialmente a los residentes del poblado Nuevo San Felipe sobre el río Yavarí por compartir sus experiencias sobre la migración en la región; a David Meyer y Gerardo

Bértiz (Rainforest Conservation Fund) por organizar las visitas a las comunidades del río Tahuayo y acompañarnos en éstas; al equipo de regidores de la Alcaldía de Islandia por brindarnos información sobre los asentamientos existentes, población, actividades y medios de subsistencia de éstas; al equipo de CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico), con sede en Iquitos, por la información sobre las comunidades Matsés; y a Richard Chase Smith (Instituto del Bien Común) por proveernos de información sobre el panorama actual de las comunidades en la región y mapas actualizados de éstas.

En Iquitos queremos agradecer al Departamento de Post-Grado de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por encargarse de la presentación preliminar de esta expedición, y al Doral Inn por su atención durante nuestra estadía en Iquitos. Nérida Barbagellata y otros funcionarios del Gobierno Regional de Loreto nos proporcionaron una valiosa perspectiva de la conservación en el departamento. En Lima agradecemos a CIMA- Cordillera Azul por su ayuda en la coordinación de la expedición; al INRENA, por su ayuda en coordinar la presentación preliminar de la expedición; a Foto Natur, Heinz Plenge Pardo y Juan Carlos Plenge Pardo por su ayuda y colaboración para el uso de las espectaculares fotografías tomadas por Heinz Plenge; a Walter Peñaherrera y Rubén Carpio de Fauno Films por el trabajo de postproducción del vídeo de la expedición;

y al Hotel Señorial por su atención durante nuestra estadía en Lima. Lily Rodríguez (CIMA) hizo un trabajo magnífico en la presentación de los resultados y recomendaciones preliminares en las reuniones subsecuentes, y Willy Llactayo (CIMA) diseñó mapas oficiales maravillosos para los informes técnicos para INRENA. César Reyes, Dave Meyer y Pablo Puertas continuaron las conversaciones con las autoridades y ONGs para promover acción para la conservación. En Chicago agradecemos al personal del Field Museum, en especial a Edward Czerwin por su ayuda con el material gráfico y a Rob McMillan por su constante y extraordinaria ayuda. Jessica Smith de Futurity Inc. prestó gran ayuda en el procesamiento de las imágenes satelitales. Alvaro del Campo, aparte de su trabajo excepcional en coordinar la logística del inventario, produjo un video espectacular del inventario y promovió el área de Yavarí en la prensa. Guillermo Knell, Tatiana Pequeño, Tyana Wachter, y Lily Rodríguez fueron de una gran ayuda con las correcciones en la versión de español. Jim Costello, como siempre, puso un esfuerzo extraordinario en este informe, y con buen humor toleró la confusión y los retrasos causados por nuestros viajes constantes. Nuestro trabajo ha sido beneficiado muchísimo gracias al apoyo constante de John W. McCarter, Jr., y en lo financiero al Gordon and Betty Moore Foundation.

La meta de los inventarios rápidos—biológicos y sociales— es 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 (1) para identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y (2) para determinar si estas comunidades son de calidad sobresaliente 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 naturales 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 e internacionales, responsables de las decisiones, quienes pueden fijar las prioridades y los lineamientos para las acciones de conservación en el país anfitrión.

## RESUMEN EJECUTIVO

<b>Fechas del trabajo de campo</b>	25 de marzo–13 de abril 2003 (equipo biológico); 17 de marzo–15 de abril 2003 (equipo social)
<b>Región</b>	Las cabeceras de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín, en la selva amazónica del noreste del Perú (ver Figura 2), donde 1,1 millones de ha han sido propuestas como una Zona Reservada. El área comprende la frontera peruano-brasileña al este y la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (la cual se incluye en la propuesta) al oeste. Su límite occidental se encuentra a 60 km al sur de la ciudad de Iquitos.
<b>Sitios muestreados</b>	El equipo biológico visitó cuatro lugares a lo largo del río Yavarí, entre el pueblo de Angamos y la desembocadura del río Yavarí Mirín. En cada localidad se exploró una amplia variedad de hábitats y microhábitats, tanto en la tierra firme como en la planicie inundable del río Yavarí. Los bosques de tierra firme de la primera localidad estudiada crecen sobre escarpadas colinas de suelos relativamente pobres, mientras que en la segunda y la tercera localidad el terreno es ondulado y los suelos más fértiles. En la cuarta localidad una antigua terraza aluvial bordea un mosaico de bosques inundables y cochas cerca de la desembocadura del río Yavarí Mirín. El equipo social trabajó en 11 comunidades en tres regiones claves: los alrededores de Angamos, el río Yavarí Mirín, y el río Tahuayo.
<b>Organismos estudiados</b>	Plantas vasculares, peces, reptiles y anfibios, aves, mamíferos grandes y murciélagos.
<b>Resultados principales</b>	<p>Esta región del Perú posee varias marcas mundiales en la diversidad de plantas y mamíferos, y todos los grupos de organismos estudiados presentaron una diversidad extraordinaria. A pesar de la explotación del área durante la época del caucho a finales del siglo XIX—recordada por los miles de árboles de caucho que todavía muestran las hendiduras que se hacían para extraer el látex—la vida vegetal y animal en la zona parece haberse recuperado completamente. El estado intacto de los bosques de la región es comparable a las otras zonas reconocidas por sus condiciones inalteradas, como el Parque Nacional del Manu.</p> <p><b>Plantas:</b> El equipo botánico registró más de 1.650 especies de plantas en el campo, estimándose la diversidad regional en alrededor de 2.500 a 3.500 especies. Los bosques ubicados a orillas del río Yavarí poseen una flora semejante a la que se encuentra en las cercanías de Iquitos (aunque no tienen parches de arena blanca), por lo que pueden dar una idea de cómo debió ser la zona que ocupa la ciudad hace muchos años. Sin embargo, muchas especies de plantas comunes en el Yavarí aparentan ser nuevas para Loreto y el Perú. Los bosques de tierra firme son extremadamente diversos y heterogéneos, en particular en las zonas donde el suelo es más pobre y la composición de las especies arbóreas varía en escalas muy pequeñas.</p>

## RESUMEN EJECUTIVO

### Resultados principales

**Peces:** A pesar que no se pudo tomar muestras en el río Yavarí por ser época de inundaciones, los ictiólogos encontraron una comunidad de peces muy diversa en las lagunas de aguas mixtas y en los tributarios del río Yavarí. Por lo menos diez de las 240 especies registradas durante el inventario son nuevas para la ciencia y cerca de 20 son nuevas para el Perú. La mayoría de las especies nuevas son peces pequeños y llamativos con potencial como ornamentales. Los ictiólogos estiman la diversidad de peces de la región en más de 400 especies.

**Reptiles y anfibios:** El equipo herpetológico registró 77 especies de anfibios y 43 especies de reptiles en el curso del inventario, estimándose un total combinado de 215 especies. Cinco de las especies de anfibios estudiadas aparentan ser nuevas para la ciencia, destacándose entre éstas una rana negra con manchas blancas y amarillas, perteneciente a un género hasta ahora monoespecífico (*Allophryne*) del cual no se conocía un representante en el Perú. Con la excepción de las tortugas de río y caimanes—los cuales no son comunes en las orillas del Yavarí y cuyas poblaciones pueden estar recuperándose de la caza indiscriminada a que han sido objeto—la herpetofauna de la zona parece estar intacta.

**Aves:** Se registraron más de 400 especies de aves en tres semanas, estimándose la avifauna local en cerca de 550 especies. El Loro de Abanico (*Deroptyus accipitrinus*, ver Figura 6B), conocido en el Perú a partir de un único reporte y cuya presencia no había sido documentada en el país desde hace más de medio siglo, fue observado en repetidas ocasiones en la planicie inundable del río Yavarí. Muchos otros registros, como del Tororoi Elusivo (*Grallaria eludens*), constituyen importantes extensiones de rango. Durante el inventario, el equipo ornitológico presencié un singular evento migratorio de aves boreales, australes y amazónicas, lo que hace suponer la importancia de esta zona como ruta de paso para las aves migratorias.

**Mamíferos grandes:** Los censos de vida silvestre confirmaron lo que una década de trabajos previos han documentado en detalle para esta zona: niveles récord en diversidad de especies, y poblaciones saludables de muchas especies amenazadas de extinción a nivel global. Existen 13 especies de primates en los límites de la propuesta Zona Reservada, y otras dos más en las cercanías. Al menos 11 poblaciones del mono huapo colorado—*Cacajao calvus*, una especie que no está protegida en ninguna área protegida del Perú—han sido encontradas en el área, algunas de las cuales cuentan con más de 200 individuos. Durante el trabajo de campo se avistaron varios mamíferos raros de la Amazonía, incluyendo jaguares, tapires, osos hormigueros gigantes, perros de oreja corta y lobos de río.

## RESUMEN EJECUTIVO

### Comunidades humanas

A pesar de la proximidad de la región con la ciudad de Iquitos, no existen asentamientos humanos al interior de los 1,1 millones de ha de la propuesta Zona Reservada. El pueblo ribereño de Nueva Esperanza (Figura 2), con apenas 179 habitantes, limita con el área propuesta por el este. Algunas otras comunidades establecidas en la zona durante las últimas cuatro décadas han sido abandonadas por diversas razones, incluyendo el endemismo de la malaria resistente a la cloroquina y el difícil acceso a los mercados de Iquitos y Leticia. El equipo social constató el gran interés de los pobladores de los pueblos ribereños y del cercano territorio indígena Matsés ubicado aguas arriba del Yavarí, para el desarrollo de acciones de conservación que involucren y beneficien a la población local. La Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo, ubicada dentro de los límites de la propuesta Zona Reservada, ha sido manejada exitosamente por las comunidades de los ríos Blanco y Tahuayo desde hace 12 años (Figura 2).

### Amenazas principales

Las comunidades naturales del Yavarí y Yavarí Mirín se encuentran impresionantemente bien preservadas por el momento, pero se ciernen sobre ellas dos grandes amenazas: la extracción forestal y la inmigración. Un área en el norte de la propuesta Zona Reservada se sobrepone a territorios contemplados para concesiones forestales que estarían en una subasta este año (ver Figura 8). Otras posibles concesiones forestales se encuentran a lo largo del río Esperanza y el bajo Yavarí Mirín, justo afuera del límite norte de la propuesta Zona Reservada. Al mismo tiempo, algunas comunidades del bajo Yavarí están contemplando proyectos de migración hacia las zonas no ocupadas del Yavarí Mirín.

### Estado actual

El establecimiento de una Zona Reservada cuenta con el visto bueno del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), entidad a cargo de la administración de las áreas naturales protegidas en el Perú. Sin embargo, un área grande en la esquina noreste de la propuesta Zona Reservada (ver Figura 8)—de importancia biológica fundamental y parte de una propuesta de AIDSESP (Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana) para proteger a un grupo indígena en aislamiento voluntario—está contemplada para concesiones forestales.

### Principales recomendaciones para la protección y el manejo

- 01 *Proveer una protección de largo plazo para los bosques de la propuesta Zona Reservada del Yavarí*, asegurando la protección estricta de la cuenca alta del Yavarí Mirín y promoviendo los usos ecológicamente compatibles en sus zonas de amortiguamiento.
- 02 *Revocar o minimizar el impacto de las concesiones forestales próximas a ser entregadas* en el área crítica de las “tres cabeceras” entre los ríos Esperanza y Yavarí Mirín.

## RESUMEN EJECUTIVO

- 03 *Recategorizar la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tabuayo*, elevándola al estatus de Reserva Comunal a nivel nacional en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú (SINANPE).

### **Beneficios de conservación a largo plazo**

- 01 *Una nueva área de conservación de importancia global*, que protegerá especies y comunidades actualmente sin protección en la Amazonía y que atraerá inversiones en conservación y ecoturismo a Loreto y al Perú.
- 02 *Preservación permanente de un área fuente para la reproducción de especies* de peces y mamíferos grandes, muchas de las cuales son de importancia fundamental para la economía rural de Loreto.
- 03 *Protección de las cabeceras* de seis ríos principales de Loreto.
- 04 *La participación de la población local en el manejo de los recursos naturales*, como protagonistas y beneficiarios de la protección a largo plazo y uso sostenible del valle del río Yavarí.

## ¿Por qué Yavarí?

FIG. 1 El huapo colorado (*Cacajao calvus*) todavía no está protegido en el Perú. / Red uakari monkeys (*Cacajao calvus*) are not yet protected anywhere in Peru.

Los famosos bosques de Iquitos, su fauna agotada por la caza, respiran un silencio perturbador. Pero al otro lado del Amazonas, a sólo 60 km de la ciudad, los bosques vibran con vida. Aquí, donde el Yavarí Mirín y otros seis ríos nacen en las colinas del Arco de Iquitos, jaguares, tapires y manadas de huanganas prosperan en un paraíso de un millón de hectáreas, donde la población humana es casi cero. En ningún lugar del trópico existe un área natural tan grande e intacta tan cerca de un centro urbano. La geografía explica esta incongruencia. El alto Yavarí Mirín se encuentra a sólo 100 km de la ciudad de Iquitos en línea recta, pero para vender su cosecha en el mercado, un pescador tendría que recorrer más de 600 km de ríos, bordear las fronteras con Colombia y Brasil, y remar corriente arriba a través del río Amazonas.

Durante los sobrevuelos por encima del mosaico de bosques, vimos incontables bandadas de guacamayos. En tierra, los inventarios en el valle del Yavarí Mirín han documentado la existencia de poblaciones saludables de mamíferos que se encuentran amenazados a través de la Amazonía, incluyendo 13 especies de primates y las especies de caza que sustentan la población rural de Loreto. Para los organismos nunca antes estudiados en detalle en el valle del Yavarí—plantas, peces, anfibios y reptiles, aves y murciélagos—nuestro inventario ofreció un primer vistazo de la exuberancia natural a cuatro grados de la línea ecuatorial.

Un centro importante durante el auge del caucho, hoy la zona se encuentra prácticamente despoblada; el único testimonio de su historia siendo los árboles antiguos marcados por caucheros. Pero ahora que los bosques del Yavarí han recuperado su esplendor, el hombre ha vuelto a interesarse en ellos. Se contemplan concesiones forestales en el bajo Yavarí Mirín y el bajo Yavarí sigue atrayendo a inmigrantes.

Afortunadamente, existe una alternativa para asegurar la conservación de los bosques de la zona. Si se lograra extender al valle del Yavarí Mirín el éxito de los pueblos ribereños que ya manejan la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo—combinando el manejo local con la investigación para beneficiar las comunidades naturales y humanas—se protegería intacta un área de sumo valor no solo para Loreto, pero para el Perú y la Amazonía.



# Panorama General de los Resultados

## PAISAJE Y SITIOS VISITADOS

El equipo del inventario biológico rápido evaluó los bosques inundables y de tierra firme, además de lagos, ríos y pantanos, a lo largo de una franja de 125 km de longitud en el alto río Yavarí, el cual forma el límite fronterizo entre el Perú y Brasil, y el límite sureste de la propuesta Zona Reservada del Yavarí, de 1,1 millones de ha (ver Figura 2). Durante tres semanas el equipo trabajó en cuatro localidades ubicadas entre el poblado de Angamos y la desembocadura del río Yavarí Mirín, una región que no había sido visitada con anterioridad por biólogos. Mientras la mayoría de los investigadores se dedicó a explorar los bosques alejados del río, el equipo ictiológico visitó varios hábitats acuáticos a lo largo del Yavarí y sus tributarios. El equipo social visitó las comunidades en el área de influencia de la propuesta Zona Reservada.

Esta área del Perú—el amplio interfluvio comprendido entre los ríos Ucayali, Amazonas y Yavarí—es relativamente homogénea en su clima y geología, pero presenta una mezcla de topográfica, suelos y tipos de bosque. Mucha de esta heterogeneidad es atribuible a una estructura geológica elevada en la zona, conocida como el Arco de Iquitos, en cuyas colinas tienen sus cabeceras seis grandes ríos—el Blanco, Tamshiyacu, Manítí, Orosa, Esperanza y Yavarí Mirín. El Yavarí Mirín constituye el corazón de la propuesta Zona Reservada, recorriendo la principal gradiente abiótica del área, desde las colinas escarpadas y poco fértiles ubicadas hacia el sur, hasta las colinas onduladas y más fértiles situadas en el norte.

## VEGETACIÓN Y FLORA

La comunidad de árboles más diversa del mundo crece en las cercanías de Iquitos y el número de especies de los árboles y arbustos en la propuesta Zona Reservada probablemente excede las 2.000. Esta altísima diversidad de especies, muchas de ellas sumamente raras e irregularmente distribuidas, y algunas respondiendo a las variaciones topográficas y de drenaje de la zona, fue todo un reto para un inventario de tan corto plazo. El equipo botánico colectó más de 2.500 muestras

de plantas y realizó inventarios cuantitativos de cerca de 1.700 árboles durante el trabajo de campo, pero aún así la impresión es que apenas se ha ‘arañado’ la superficie de la biodiversidad florística del área.

Las 1.650 especies de plantas registradas durante la expedición tal vez representan la mitad de la flora existente en la propuesta Zona Reservada. Aunque éstos son cálculos apresurados, fundados en experiencias previas en otras partes de la Amazonía y en los inventarios botánicos realizados en las cercanías de Iquitos, se puede estimar que la flora de la propuesta Zona Reservada está entre 2.500 y 3.500 especies. La mayor parte de éstas son árboles, arbustos y lianas; las plantas epífitas y terrestres tienen una presencia moderada para el estándar amazónico. Las plantas acuáticas están notablemente poco representadas, quizás porque las aguas negras y pobres en nutrientes dominan los lagos de la región.

La mayoría de los especímenes colectados durante el inventario biológico rápido no han sido revisados por los especialistas, así que todavía no es posible definir cuántos taxones constituyen nuevos registros para el Perú, nuevos registros para la ciencia, o especies amenazadas a nivel global. A nivel de familias y géneros, la composición de estos bosques es esencialmente idéntica a aquellos que rodean la ciudad de Iquitos, con la sola excepción de los taxones especializados a los suelos de arena blanca (presentes en Iquitos pero ausentes en la región del Yavarí). Sin embargo, cabe destacar que un sorprendente número de especies comunes a lo largo del Yavarí no figuran en el herbario de Iquitos. Nuestra expectativa es que varias docenas de las especies colectadas resulten ser nuevas para Loreto y el Perú.

Los bosques de tierra firme del Yavarí son estructuralmente típicos de los trópicos húmedos, con un sotobosque denso, un dosel ubicado a unos 25 m de altura, con grandes árboles emergentes esparcidos en el bosque sobre los 40 m. La diversidad de especies arbóreas en la tierra firme es extraordinariamente alta. En una de las parcelas que establecimos, ubicada en una zona de suelos pobres, los primeros 50 árboles representaban a 45 especies. Del mismo modo en los

alrededores de Iquitos, la familia más importante de árboles es Myristicaceae, representada principalmente por los géneros *Iryanthera* y *Virola* en las zonas de suelos más pobres e incluyendo también *Otoba* en los suelos más ricos. En conjunto, Myristicaceae, Sapotaceae y Lecythidaceae representan más de un cuarto de los árboles muestreados en las parcelas de tierra firme. A nivel de especies, las diferencias de composición entre los diferentes tipos de suelo son especialmente notorias en las localidades más pobres en nutrientes, donde es posible encontrar composiciones completamente diferentes entre una colina y la próxima. Las especies más comunes de tierra firme son la palmera *Astrocaryum murumuru*, el caucho (*Hevea* sp., Euphorbiaceae [Figura 2D]), *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae), *Iryanthera macrophylla*, *I. juruensis*, *Virola pavonis* y *Osteophloeum platyspermum* (estas últimas pertenecientes a la familia Myristicaceae).

Muy pocas plantas se encontraron con frutos o flores al interior del bosque durante esta época del año, con la excepción de algunas áreas de la planicie inundable, donde se encontró una fructificación muy intensa y alfombras de plántulas recién germinadas. Aquí los árboles más comunes fueron *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Maquira coriacea* (Moraceae) y *Pseudobombax munguba* (Bombacaceae), así como las palmeras *Socratea exorrhiza*, *Euterpe precatória* y *Astrocaryum murumuru*.

Los bosques pantanosos son dominados por palmeras pero presentan una comunidad arbórea mixta y relativamente diversa (ver Figura 2F). En la parcela establecida en un pantano, sólo tres familias—las palmeras, Clusiaceae y Lepidobotryaceae—representaron el 53% de los árboles. Además de la conocida *Mauritia flexuosa* (aguaje), son elementos comunes del bosque pantanoso *Symphonia globulifera* (Clusiaceae [Figura 2A]), *Ruptiliocarpon caracolito* (Lepidobotryaceae), *Virola surinamensis* (Myristicaceae) y las palmeras *Euterpe precatória*, *Socratea exorrhiza* y *Attalea butyracea*.

## PECES

Aparte del río Yavarí, el cual se encontraba en plena inundación durante el presente inventario, el equipo ictiológico cubrió todo el espectro de los hábitats acuáticos, colectando muestras estandarizadas en 24 estaciones. El equipo visitó seis cochas y 12 grandes tributarios a lo largo del Yavarí, tres pequeños tributarios ubicados tierra adentro, dos localidades en el bosque inundado y un pantano. Catorce de estas localidades fueron clasificadas primariamente como hábitats de aguas negras, siete de aguas blancas y tres de aguas claras.

Doscientas cuarenta especies fueron registradas en el inventario ictiológico, estimándose el número de especies existentes en la propuesta Zona Reservada de entre 450 y 500 especies. La gran diversidad de comunidades de peces a lo largo del Yavarí y las marcadas diferencias en la composición entre los hábitats de aguas negras y aguas blancas se evidencian en la baja proporción de especies compartidas por las tres localidades que se visitaron: apenas un 22%.

Aproximadamente una de cada diez especies de peces recolectadas durante el inventario biológico rápido constituye un nuevo registro para el país. Diez especies probablemente son nuevas para la ciencia, incluyendo taxones no descritos en los géneros *Characidium*, *Moenkhausia*, *Tatia*, *Ernstichthys*, *Otocinclus*, así como las familias Glandulocaudinae y Trichomycteridae. Muchas de estas especies posiblemente nuevas son pequeñas y coloridas, con un alto potencial como ornamentales.

Otro importante resultado del inventario biológico rápido fue el descubrimiento de gran número de especies de importancia económica, como *Arapaima gigas* (paiche), *Osteoglossum bicirrhosum* (arahuana) y los bagres grandes *Brachyplatystoma flavicans* (dorado), *Pseudoplatystoma fasciatum* (doncella), *P. tigrinum* (tigre zúngaro) y *Phractocephalus hemiliopterus* (peje torre). Muchas de estas especies fueron encontradas en estado juvenil en el bosque inundado, lo que sugiere que los hábitats acuáticos del bosque estacionalmente inundado

a lo largo del Yavarí y el Yavarí Mirín son zonas de cría en los ciclos de vida de los peces migratorios grandes.

## ANFIBIOS Y REPTILES

El inventario fue realizado durante el pico de la estación de lluvias; por lo tanto, los reptiles y anfibios fueron abundantes en la hojarasca y vegetación arbustiva de los hábitats muestreados en la mayor parte de los hábitats. En apenas 20 días de trabajo de campo, el equipo herpetológico registró cerca de 70 especies de anfibios y 45 de reptiles, incluyendo 15 especies de serpientes. Se estima que la herpetofauna regional debe alcanzar unas 115 especies de anfibios y 100 especies de reptiles, incluyendo 60 especies de serpientes.

La composición de la herpetofauna del Yavarí es típica de las comunidades hiperdiversas de las localidades de tierra firme del alto río Amazonas. Sin embargo, difiere en muchos aspectos de la herpetofauna de la cercana localidad de Jenaro Herrera. Se registraron 14 de las 18 especies de *Eleutherodactylus* esperadas aquí y todas salvo cuatro de las especies de lagartijas que se esperaban en la zona—sin duda entre las tasas más altas de diversidad de estos grupos en las tierras bajas del Perú. En contraste, sólo se encontró una especie de microhylido, tres ranas del género *Phyllomedusa*, tres gekkos y relativamente pocas ranas *Hyla*, lo que indica la ausencia del hábitat *várzea* y de vegetación acuática flotante. Las especies arbóreas y los anfibios de reproducción de tipo explosivo fueron menos diversos de lo que se esperaba, quizás por la variabilidad estacional en sus actividades.

Quizás el hallazgo más importante entre los anfibios—e indudablemente el más llamativo—fue una pequeña rana negra con manchas amarillas y blancas (ver Figura 5C), colectada en una corriente de agua en la localidad de Lago Preto. Inicialmente identificada en el campo como una especie no descrita del género *Hyla*, el espécimen ahora ha sido clasificado como una especie no descrita de un género monotípico conocido en Venezuela pero nunca antes colectado en el Perú (*Allophryne*).

También fue registrada una nueva especie para el Perú del género *Scinax* y al menos cuatro especies posiblemente nuevas para la ciencia de los géneros *Scinax*, *Hyla*, *Hyalinobatrachium* y *Bufo*.

Debido a su baja densidad y hábitos poco conspicuos, es difícil hacer un muestreo exitoso de los reptiles durante un inventario rápido. Sin embargo, la zona del Yavarí mostró ser excepcionalmente rica en lagartijas arbóreas (*Anolis*, *Enyaloides*) y lagartijas de orilla, y en dos ocasiones se encontró la serpiente rara *Porthidium hyoprora*. Las tortugas terrestres (*Geochelone denticulata*) parecen tener poblaciones saludables; individuos fueron avistados en tres de las cuatro localidades visitadas. En contraste, las taricayas (*Podocnemis unifilis*), charapas (*Podocnemis expansa*, Figura 5H) y caimanes blancos (*Caiman crocodilus*), presas de caza frecuentes en los grandes ríos, son raros a lo largo del río Yavarí y sus tributarios, requiriéndose una especial atención en el área protegida.

## AVES

A pesar de su proximidad a Iquitos, el interfluvio comprendido entre los ríos Ucayali, Amazonas y Yavarí ha sido muy poco estudiado por los ornitólogos. Las pocas localidades estudiadas hasta la fecha sugieren que la avifauna de la región es una mezcla de especies con grandes afinidades con las del sureste peruano y el suroeste de Brasil, complementada por especies típicas de la ribera norte del río Amazonas. Las localidades visitadas a lo largo del río Yavarí durante el presente inventario biológico rápido están muy lejos de aquellas localidades estudiadas extensivamente por los ornitólogos, y nos dan mucha información respecto de la distribución de la avifauna de este interfluvio. Se encontró algunas especies pares de las cuales una especie aparentemente ocupa la región norte del interfluvio y la otra ocupa la región sur, entre las cuencas de los ríos Amazonas y Juruá.

Durante las tres semanas de trabajo del inventario fueron registradas 400 especies de aves,

estimándose la avifauna regional en 550 especies.

Un descubrimiento particularmente importante fue el de la segunda población conocida del Loro de Abanico (*Derophtys accipitrinus*, Figura 6B) en el Perú. Otras novedades incluyen los registros más septentrionales de *Grallaria eludens* (Tororoí Evasivo) y *Hylexetastes stresemanni* (Trepador de Vientre Rayado). También se descubrió lo que parece ser el límite entre los rangos de distribución de dos especies de *puffbirds* emparentados: *Malacoptila semicineta* (Bucu Semiacollarado) y *Malacoptila rufa* (Bucu de Cuello Rufo).

Los ecosistemas más importantes para la avifauna local al interior de la propuesta Zona Reservada incluyen los bosque inundados y de tierra firme, aguajales (pantanos dominados por *Mauritia flexuosa*), lagos, cursos de agua y hábitats ribereños a lo largo del Yavarí y Yavarí Mirín. Las aguas negras de los hábitats acuáticos a lo largo del Yavarí son poco comunes en otras partes de la ribera sur del Amazonas peruano, lo mismo que influye en la composición de la avifauna. El resultado es la presencia de especies que no se registran con regularidad en el lado sur del Amazonas, como *Hemitriccus minimus* (Tirano-Todi de Zimmer) y *Conopias parva* (Mosquero de Garganta Amarilla).

Durante la primera semana de trabajo de campo nuestro equipo fue testigo de un impresionante evento migratorio, en el que miles de aves—una mezcla de especies boreales, australes y amazónicas—atravesaron con rumbo norte el río Yavarí. Entre las especies migrantes se encontraban chotacabras, vencejos, golondrinas y atrapamoscas. Algunas de estas especies son poco conocidas en la Amazonía peruana, y algunas no eran reconocidas como especies migratorias, como *Cypseloides lemosi* (Vencejo de Pecho Blanco).

Especies comercialmente importantes, como los guacamayos, loros y crácidos (pavas) parecen tener aquí poblaciones saludables. Aunque no fue registrado durante el presente inventario, existen evidencias de que el Paujil Carunculado (*Crax globulosa*) se encuentra en la región del río Yavarí. De ser encontrada, la propuesta Zona Reservada se convertiría en solo la segunda área protegida del Perú en albergar a esta especie amenazada.

## MAMÍFEROS

A diferencia de lo poco que se conoce acerca de la avifauna de este sitio, las comunidades de mamíferos de la región del Yavarí están entre las mejor estudiadas de la Amazonía. Richard Bodmer y sus colegas de WCS-Perú y DICE se han ocupado de la investigación de los mamíferos del valle del Yavarí Mirín desde 1990. Su trabajo se ha enfocado en la dinámica poblacional de las especies de caza de importancia económica, como los pecaríes, venados, primates y tapires, y ha contado con la activa colaboración de los cazadores locales, que registran la presión de caza y colectan los cráneos de los animales aprovechados. Un enfoque reciente de la investigación es entender cómo y por qué la composición y densidad de las comunidades de mamíferos varían de lugar en lugar en la región, tanto entre los diferentes tipos de bosque como entre los diferentes regímenes de caza.

Uno de los resultados claves de este trabajo, descrito en este informe (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”), se desprende de una cuidadosa comparación de la sostenibilidad de la caza dentro y fuera de los límites de la propuesta Zona Reservada. Los resultados indican que todos los animales cazados cerca o por encima de los niveles sostenibles en las inmediaciones de la propuesta Zona Reservada son cazados muy por debajo de los niveles sostenibles dentro de la misma. Por lo mismo, el valle del Yavarí Mirín es actualmente un área fuente para los mamíferos grandes; los excesos de sus poblaciones migran a las zonas adyacentes, sosteniendo así las poblaciones sujetas a caza. Dado el hecho que la caza de especies silvestres representa cerca del 25% de la economía rural en esta área del Perú, la producción de mamíferos grandes del Yavarí Mirín es vital para el mantenimiento y estabilidad a largo plazo de la economía rural en la región.

Durante el inventario biológico rápido el equipo de mamíferos censó más de 500 km de trochas en las tres primeras localidades a lo largo del río Yavarí. La comunidad de mamíferos en este tramo del río no

había sido estudiada hasta ahora, por lo cual una de las metas principales era conocer el estado de las poblaciones de mamíferos grandes en esta región, que se presumía afectada por los cazadores que recorren el río Yavarí. Los censos revelaron que la comunidad de mamíferos grandes en el área mantiene densidades muy altas y se encuentra poco impactada por la actividad de los cazadores locales. La densidad de la mayoría de las especies está dentro de los rangos documentados en las áreas más remotas y de menor actividad de caza del río Yavarí Mirín. Si bien el tapir y la huangana son más raros a lo largo del Yavarí, el mono choro y el maquisapa negro son más abundantes.

Registramos 39 especies de mamíferos terrestres grandes durante el inventario biológico rápido. Apoyados en un trabajo más detallado y extenso, desarrollado en la adyacente quebrada Blanco, en los límites de la propuesta Zona Reservada (Figura 2), se estima que aproximadamente 150 especies de mamíferos—incluyendo murciélagos y pequeños mamíferos terrestres—están presentes en el área, lo que la convierte en un candidato a la zona con mayor diversidad de mamíferos a nivel mundial.

La propuesta Zona Reservada es el refugio de un gran número de especies de mamíferos en peligro de extinción en otras áreas de sus rangos. Existen 24 especies confirmadas o por confirmar que están registradas como amenazadas en la lista de la UICN o en los apéndices del CITES. Entre estas especies consideradas amenazadas a nivel mundial, se cuenta el lobo de río, el perro de monte, el tapir, el armadillo gigante, el oso hormiguero gigante y el mono huapo colorado. Asimismo, un gran número de especies de mamíferos actualmente listadas como carentes de información por la UICN mantienen poblaciones saludables en esta zona.

De las 13 especies de primates presentes en la propuesta Zona Reservada, el huapo colorado (*Cacajao calvus*) es de gran interés para la conservación y la investigación. Los grupos avistados en el Yavarí Mirín hasta la fecha—algunos compuestos por más de 200 individuos—son entre los mayores avistados para este primate. Esta especie constituye una pieza clave de

la conservación por varias razones. La mitad de las poblaciones conocidas vive en zonas contempladas para concesiones forestales (ver Figura 8), por lo que correrán el peligro de ser cazadas indiscriminadamente cuando los extractores madereros inicien sus operaciones. Asimismo, la especie se encuentra restringida a una pequeña porción de este paisaje inmenso: los pantanos, donde crece su principal fuente de alimentación, la palmera de aguaje (*Mauritia flexuosa*; ver Figura 2F). La especie se distribuye de manera dispersa a lo largo del área, con pocas poblaciones aparentemente inconexas a lo largo de los ríos Yavarí Mirín y Yavarí y la quebrada Blanco. Por último, el huapo colorado no se encuentra protegido en ninguna parte de la red de áreas protegidas de la Amazonía peruana. Sólo sobre la base de esta especie, el valle del Yavarí Mirín amerita una protección estricta y a largo plazo.

Además del censo de mamíferos grandes efectuado durante el inventario biológico rápido, el equipo de trabajo condujo una evaluación preliminar de la comunidad local de murciélagos. Durante diez noches se colocaron dos redes de neblina, tanto en los bosques de tierra firme como en los bosques inundados, al nivel del suelo y en el estrato medio, capturándose así 20 de las 60 especies de murciélagos estimadas para el área.

## COMUNIDADES HUMANAS

La propuesta Zona Reservada no presenta población humana, y la región que la circunda está escasamente poblada. Esto no fue siempre así. A finales del siglo XIX e inicios de la década de los veinte, cuando llegó a su fin el auge del caucho, el área fue ocupada por comerciantes y extractores de caucho, y los vapores fluviales recorrían los ríos Yavarí y Yavarí Mirín regularmente. En la década de los sesenta, cerca de 1.000 personas aún vivían en el alto y bajo Yavarí Mirín, en el corazón de la propuesta Zona Reservada, cosechando palo de rosa y otras especies maderables y realizando la caza comercial. Durante las décadas siguientes, estas poblaciones iniciaron un éxodo gradual de la región

por causa de epidemias de malaria resistente a la cloroquina y por la dificultad de salida de sus principales productos a los mercados.

En la actualidad, el último vestigio de la antigua ocupación de la zona es la pequeña comunidad de Nueva Esperanza, habitada por 179 personas y vecina de la propuesta área protegida (ver mapa en la Figura 2). La mayoría de los habitantes de Nueva Esperanza son ribereños (Figura 9H), cuya economía se basa en la agricultura de subsistencia y el comercio de carne y cueros (especialmente de huangana y sajino), que se exportan a los mercados distantes en Leticia (Colombia), Benjamín Constant y Tabatinga (Brasil). La malaria continúa siendo un problema, con más de 340 casos registrados entre 2001 y 2002. Durante la visita del equipo social a Nueva Esperanza una epidemia de malaria estaba en pleno apogeo.

Además de los asentamientos, se cree que hay un grupo indígena no contactado viviendo en la propuesta Zona Reservada. AIDSEP ha pedido la protección del sector noroeste, como un refugio para esta población.

La población humana en un rango de 20 km desde los límites de la propuesta Zona Reservada es más grande y heterogénea, probablemente de unas 1.000 a 2.000 personas. Los asentamientos más grandes son el pueblo fronterizo de Angamos (Figura 9A) y las comunidades indígenas Matsés, ubicadas al sur de la propuesta Zona Reservada; y los pueblos a lo largo de los ríos Tamshiyacu y Tahuayo, al oeste de la misma, región donde una gran porción de la propuesta Zona Reservada ha sido manejada con éxito por las comunidades como la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo desde 1991 (Figura 2). El equipo social visitó 11 comunidades en total y condujo reuniones en ellas con el objeto de evaluar la organización social e identificar oportunidades para el manejo colaborativo de un área protegida nueva (Figura 9A-H).



## AMENAZAS

Las amenazas que enfrentan los bosques del valle del río Yavarí son las mismas que ponen en peligro al resto de los bosques de la Amazonía: la colonización y deforestación descontrolada, la gestión inadecuada de la industria forestal, y la caza no sostenible que generalmente acompaña a las primeras. En la actualidad estas amenazas no son fuertes o inmediatas en el Yavarí porque la población humana es tan pequeña y las concesiones forestales contempladas para el Yavarí Mirín aún no han entrado en operaciones. Sin embargo, las tres amenazas podrían concretarse en graves peligros en cuestión de meses, dada la historia episódica de migración, extracción maderera y caza comercial en ambos lados de la frontera peruano-brasileña.

La extracción de madera es la amenaza más inmediata, pues una porción muy grande del límite norte de la propuesta Zona Reservada ha sido declarada por el estado como área apta para concesiones forestales. Las concesiones proyectadas se superponen en más de 300.000 ha con la propuesta Zona Reservada, entre los ríos Esperanza y Yavarí Mirín (ver Figura 8), es decir, en más de un cuarto de la futura área protegida. Esta zona en el bajo Yavarí Mirín es inapta para la extracción maderera, ya que (1) sirve de acceso a la totalidad de la cuenca (el corazón del área protegida propuesta), y hasta un manejo adecuado de las

concesiones en este lugar podría traer consigo graves alteraciones ecológicas; (2) más de la mitad de las poblaciones del amenazado mono huapo colorado vive en esta zona (Figura 8); (3) el área incluye las cabeceras de tres ríos—el Orosa, Manítí y Esperanza—vitales en la reproducción de peces de importancia comercial; y (4) el endemismo de la malaria y la lejanía a los principales mercados haría muy difícil realizar operaciones madereras de bajo costo y eficiencia que cumplen con las leyes de control ambiental.

La amenaza de la migración a gran escala es difícil de cuantificar, en parte porque la mayor parte de los inmigrantes pertenecen a una secta religiosa conocida como los Israelitas, con quienes no se conversó durante la visita a la región. Esta secta ha formado varias comunidades en el bajo Yavarí, cerca de Islandia, y aparentemente contempla una expansión hacia el alto Yavarí y Yavarí Mirín.

La amenaza de la caza es relativamente fácil de cuantificar, gracias a los detallados estudios de densidad animal e impacto de caza realizados en la zona (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”). Los resultados de estos estudios hasta la fecha sugieren que la apertura de la región a más cazadores podría llevar el área rápidamente a niveles de caza insostenibles.

## OBJETOS DE CONSERVACIÓN

El siguiente cuadro resalta las especies, los tipos de bosque y los ecosistemas más valiosos para la conservación que comprende la propuesta Zona Reservada del Yavarí. Algunos de los objetos de conservación son importantes por estar amenazados o raros en otras partes del Perú o de la Amazonía. Otros se destacan por ser restringidos a esta región de la Amazonía; por su papel en la función del ecosistema; por su importancia para la economía local; o por su importancia en el manejo a largo plazo.

GRUPO DE ORGANISMOS	OBJETOS DE CONSERVACIÓN
<b>Comunidades Biológicas</b>	Comunidades megadiversas de plantas y animales, totalmente recuperadas de los impactos históricos de la época de caucho. Bosques inundados y pantanos intactos a lo largo de la amplia llanura inundable del río Yavarí, un tipo de hábitat que no se encuentra protegido en Loreto. Hábitats acuáticos estacionalmente inundados, de importancia clave en los ciclos reproductivos de la ictiofauna regional.
<b>Plantas Vasculares</b>	Comunidades de árboles y arbustos de tierra firme, entre las más diversas del mundo. Bosques de llanura inundable y bosques de pantanos intactos a lo largo de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín. Poblaciones de especies maderables de importancia comercial, las cuales han sido diezmadas en otras zonas de la Amazonía.
<b>Peces</b>	Una ictiofauna intacta y diversa y una gran variedad de hábitats acuáticos bien preservados. Poblaciones de peces comercialmente valiosos, entre ellas el paiche ( <i>Arapaima gigas</i> ). Áreas de desove en las cabeceras de los seis ríos en la región.
<b>Reptiles y Anfibios</b>	Comunidades excepcionalmente ricas de <i>Eleutherodactylus</i> y lagartijas arbóreas. Cinco nuevas especies de anfibios, incluyendo una rana del género <i>Allophryne</i> . Poblaciones de caimán negro ( <i>Melanosuchus niger</i> ) y tortugas acuáticas ( <i>Podocnemis</i> spp.).
<b>Aves</b>	Extensiones grandes de bosque y hábitat ribereño que constituyen un importante corredor para migrantes boreales, australes y transamazónicos. <i>Deroptyus accipitrinus</i> (Loro de Abanico) y otras especies amenazadas en el Perú. <i>Crax globulosa</i> (Paujil Curunculado), amenazada a nivel mundial. Aunque no confirmada en el área, ha sido registrada en el bajo Yavarí.



## OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### Mamíferos

El mono huapo colorado (*Cacajao calvus*, Figura 1), vulnerable a nivel mundial. Veinticuatro especies de mamíferos que se encuentran en vías de extinción a nivel mundial (ver Apéndice 6).

Un área fuente de especies de importancia comercial amenazadas por la caza insostenible en otras partes de la Amazonía peruana, como la huangana (*Tayassu pecari*) y el tapir (*Tapirus terrestris*).

### Comunidades Humanas

Una experiencia a largo plazo en la administración de áreas protegidas en las comunidades alrededor de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. Rotación de áreas de caza y pesca para el mantenimiento de la vida animal en la zona, y prácticas de pesca artesanal de bajo impacto ecológico. Agricultura rotativa y a pequeña escala, y reforestación de chacras con árboles frutales.

El área de conservación que proponemos para la región del Yavarí brindaría **protección a largo plazo** para una porción importante de la región con **la más alta biodiversidad del Perú**, incluyendo cientos de especies no protegidas en el sistema de áreas de conservación del país, así como **un gran número de especies amenazadas a nivel mundial**. La creación de la Zona Reservada también beneficiaría al departamento de Loreto y a todo el Perú por razones económicas, culturales y políticas, que incluyen:

- 01 Monitoreo y protección a largo plazo de esta **área fuente de vida silvestre de gran importancia para la economía rural de Loreto**, especialmente los sajinos, huanganas, sachavacas y peces de consumo;
- 02 **Oportunidades económicas para las comunidades rurales aisladas de la zona**, además del control de los recursos naturales por parte de los moradores locales;
- 03 **La más alta protección de territorios posiblemente habitados por grupos indígenas en aislamiento voluntario**;
- 04 Mayor interés internacional para invertir en conservación en Loreto; esta área se presenta como **una nueva opción y atracción ecoturística**, a solo 60 km de la ciudad de Iquitos; y
- 05 **Colaboración binacional con Brasil** para la conservación, manejo y desarrollo sostenible de la zona fronteriza.

## RECOMENDACIONES

Nuestra visión a largo plazo del paisaje del Yavarí propone una mezcla de varias categorías de uso de la tierra, que juntas promoverán la salud a largo plazo de los ecosistemas y comunidades locales. Algunas áreas se destinarían para la protección estricta de la flora y fauna megadiversa y económicamente importante, mientras otras serían designadas para el uso sostenible de los recursos naturales; ambas serían manejadas por las comunidades locales. Esta no es una visión nueva, sino la misma planteada—y puesta en práctica con éxito—por las comunidades locales que han manejado la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo por una década. En esta sección ofrecemos algunas recomendaciones preliminares para extender esta visión a los valles de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín, incluyendo notas específicas para la protección, manejo, inventarios biológicos adicionales, investigación y monitoreo.

### Protección y manejo

- 01 **Establecer la Zona Reservada del Yavarí dentro de los límites delineados en la Figura 2.** Los límites ahora propuestos presentan algunas modificaciones a los del expediente técnico entregado a INRENA en enero de 2003. En el nuevo mapa excluimos de la propuesta Zona Reservada el poblado de Nueva Esperanza y la propuesta estación biológica en Lago Preto.
- 02 **Elevar la categoría de protección de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (Figura 2), del nivel regional al nivel nacional,** y asegurar que las comunidades que la han manejado exitosamente desde hace más de una década mantengan control de su manejo. Buscar fuentes de financiamiento sostenibles para proveer la ayuda técnica pedida por las comunidades para mejorar la administración y viabilidad a largo plazo de la reserva (ver “Comunidades Humanas” y “Reporte sobre la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo”).
- 03 **Garantizar la protección estricta y de largo plazo para el resto de la propuesta Zona Reservada, mediante el establecimiento de un parque nacional (Figura 2).** Esta zona merece la protección más estricta bajo la legislación peruana, basado en su riqueza biológica extraordinaria, su inmensa extensión de bosques intactos, su aislamiento y la escasa presencia humana en el área. En la actualidad, menos de la mitad del 1% de la selva baja megadiversa de Loreto se encuentra bajo protección estricta. Con un aumento de un solo 2%—el tamaño del parque nacional que proponemos aquí—miles de especies que actualmente carecen de protección en los bosques más ricos del Perú recibirían protección de largo plazo. Esta propuesta concuerda con las recomendaciones de AIDSESEP (Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana) para proteger las comunidades indígenas en aislamiento voluntario que se cree habitan las zonas más aisladas del Yavarí Mirín (ver abajo).

## RECOMENDACIONES

- 04 Involucrar plenamente las comunidades locales en el manejo de la nueva área protegida, para que las poblaciones locales se beneficien de la misma directa e indirectamente.** Trabajar con las comunidades y autoridades locales en los alrededores de la Zona Reservada propuesta—principalmente en Angamos, en las comunidades Matsés, y en aquellas en los ríos Yavarí Mirín, Tamshiyacu y Tahuayo—para asegurar que participen en la categorización de la nueva área protegida a corto plazo, en su manejo y protección a largo plazo, y en el diseño y manejo de usos compatibles dentro y fuera de sus límites. Proveer a las comunidades locales de programas educativos y contratar a la mayoría de los guardaparques dentro de las comunidades locales.
- 05 Trasladar las concesiones madereras contempladas entre los ríos Yavarí Mirín y Esperanza (Figura 8).** Proteger esta sección de bosque es un paso fundamental para un área protegida viable, ya que controla el acceso a toda la cuenca del Yavarí Mirín, el corazón de la Zona Reservada propuesta; constituye una zona fuente crucial para la caza y pesca sostenible de las comunidades rurales de Loreto; incluye las cabeceras de tres ríos importantes (el Orosa, Manití y Esperanza); y alberga la mitad de las poblaciones conocidas en la región del mono huapo colorado (*Cacajao calvus*), una especie en peligro de extinción (Figura 8).
- 06 Minimizar el impacto de las concesiones forestales y otras actividades en las zonas limítrofes y de amortiguamiento de la propuesta Zona Reservada.** Proveer asistencia técnica para monitorear los impactos directos e indirectos de la extracción forestal y para mejorar la gestión. Buscar opciones para que el área ahora contemplada para concesiones forestales al noreste de los ríos Yavarí Mirín and Esperanza fuese incluida en el área protegida, logrando así la protección de la cuenca entera del Yavarí Mirín. Trabajar con el Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico (CEDIA) para establecer la Reserva Comunal Matsés, al suroeste de la propuesta Zona Reservada.
- 07 Prohibir la tala, caza y pesca en un trecho significativo de los bosques inundados intactos en el río Yavarí, entre Angamos y la desembocadura del Yavarí Mirín.** Los bosques inundables intactos son cada día más raros en Loreto y la alta cuenca amazónica. Recomendamos dar similar protección a los bosques inundables en las cabeceras de los seis ríos que se originan en el zona, por ser zonas de reproducción de especies migratorias de peces, sumamente importantes para la economía regional.

## RECOMENDACIONES

- 08 **Minimizar los impactos a las terrazas aluviales antiguas a lo largo de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín.** Estas pocas y pequeñas terrazas son atractivas para la colonización humana pero podrían albergar especies de plantas y animales que no se encuentran en otras partes de la propuesta Zona Reservada.
- 09 **Minimizar las incursiones ilegales en la nueva área protegida mediante el apoyo y participación de las comunidades locales.** Establecer estaciones y garitas de control, marcar los linderos con placas informativas, y mantener un patrullaje frecuente en las zonas más susceptibles. La participación de los residentes locales como guardabosques, administradores y educadores en programas ambientales es fundamental para maximizar la protección de la nueva área protegida.
- 10 **Determinar el estatus de los pueblos indígenas en aislamiento voluntario del área,** que vivirían en la cuenca del Yavarí Mirín. Incluir en el plan de manejo de la nueva área protegida las recomendaciones de AIDSESEP en este asunto, incluyendo un plan de contingencia para el contacto voluntario y otro para evitar el contacto involuntario.
- 11 **Establecer contacto con las comunidades Israelitas del bajo río Yavarí** para discutir sus planes para nuevos asentamientos en la región.
- 12 **Promover la acción de conservación binacional** con autoridades, comunidades, investigadores y organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales brasileñas (especialmente INPA, FUNAI y las FF. AA. de Brasil). La cooperación binacional es importante porque las bases militares brasileñas en el área son los únicos actores actualmente monitoreando la extracción de recursos del área, mediante un estricto control fluvial.

### Inventario adicional

- 01 **Continuar el inventario de plantas y animales en el corazón de la propuesta Zona Reservada,** el cual no visitó el equipo que realizó el presente inventario rápido. Hábitats de interés especial, y que no fueron bien muestreados durante el inventario rápido, incluyen las terrazas aluviales antiguas a lo largo de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín, y cerca de Lago Preto.
- 02 **Realizar inventarios básicos durante la estación seca, entre junio y septiembre,** cuando el acceso a algunos de los hábitats que no podíamos muestrear durante el inventario rápido es más fácil. Llevar a cabo un inventario ictiológico del canal principal del río Yavarí, así como del río Yavarí Mirín y de Lago Preto, lugares que no han sido visitados por los ictiólogos.

## RECOMENDACIONES

- 03 **Realizar inventarios binacionales con investigadores brasileños** para entender las similitudes y diferencias entre los bosques del lado peruano y brasileño del río Yavarí, y buscar oportunidades para la conservación binacional.
- 04 **Confirmar la presencia o ausencia de especies de gran interés para la conservación**, como el amenazado Paujil Cornudo (*Crax globulosa*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), especie listada en el Apéndice II de CITES.
- 05 **Continuar el análisis sistemático de las fotos satelitales de la región del Yavarí** con vistas de poner en un contexto regional lo aprendido de los inventarios locales, e identificar áreas para adicional exploración científica. Este tipo de análisis para la cuenca del Yavarí Mirín actualmente está siendo realizado por K. Salovaara y otros.

### Investigación

- 01 **Diseñar y llevar a cabo investigación sobre la interacción de las plantas y las comunidades de mamíferos grandes.** Los sajinos, huanganas, venados y tapires consumen una gran proporción de las semillas y plántulas en los bosques amazónicos, y la densidad y comportamiento de estos animales influyen en la composición y estructura de las comunidades vegetales. Ya que existen datos detallados sobre las densidades poblacionales de varias especies de mamíferos grandes (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”), hay una gran oportunidad de trabajo conjunto para investigar los vínculos entre la conservación de la flora y la conservación de la fauna en la Amazonía.
- 02 **Realizar estudios adicionales sobre el uso y manejo local de los recursos naturales de la región**, centrándose en aspectos poco estudiados hasta la fecha, como el uso de las plantas, la pesca, y actividades alternativas y económicamente viables a la explotación forestal.
- 03 **Reunir información sobre la flora local para entender mejor la distribución de los mamíferos en el valle del Yavarí.** Una prioridad es establecer si la singular distribución del mono huapo colorado se debe a la variación florística en los pantanos de la región, o a otros factores, como la historia. También será importante establecer cuáles plantas en los bosques de tierra firme contribuyen a la variación en la densidad de los mamíferos observada en diferentes tipos de suelo y condiciones topográficas (ver “Diversidad y Abundancia de Mamíferos”).
- 04 **Combinar información temporal y espacial sobre la dinámica de las inundaciones, la fenología de los árboles y la densidad animal en los bosques inundados para un mejor entendimiento de cómo y cuándo los animales usan los bosques inundados y cómo y por qué la composición florística varía a través del paisaje inundado.**

## RECOMENDACIONES

### Monitoreo

- 01 **Continuar el monitoreo de largo plazo de la caza en la región**, para asegurarse que los usos actuales siguen siendo sostenibles, y para poder modificar el manejo si el caso lo amerita (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”).
  
- 02 **Monitorear el impacto directo e indirecto de las concesiones forestales en el límite norte de la propuesta Zona Reservada**, y ayudar a regular las prácticas de los trabajadores forestales para minimizar su impacto negativo (ver la recomendación número seis en Recomendaciones de Protección y Manejo).

# Informe Técnico

## DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS MUESTREADOS

El inventario biológico rápido realizado entre marzo y abril de 2003 centró su atención en tres localidades situadas a lo largo de un tramo de 125 km del río Yavarí, entre el poblado de Angamos hasta la desembocadura del río Yavarí Mirín, en la frontera peruana-brasileña. Unos pocos miembros del equipo, hacia el final del inventario, visitaron una cuarta localidad ubicada en la desembocadura del río Yavarí Mirín. En esta sección se presenta una breve descripción de cada localidad visitada por el equipo del inventario biológico, así como una breve reseña de las características físicas de la cuenca de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín. Las descripciones detalladas de la flora y fauna estudiada en cada localidad serán presentadas en los capítulos siguientes.

## GEOLOGÍA, CLIMA E HIDROLOGÍA

Si bien la geología del valle del Yavarí no ha sido estudiada en detalle, se piensa que es relativamente poco compleja. Los mapas publicados por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú muestran que el área se encuentra dominada por la misma formación geológica que cubre gran parte de la región nororiental del Perú—la formación Pebas, una gruesa capa de arcilla y arenas depositadas en el lecho de antiguos lagos y ríos (Räsänen et al. 1998, Sánchez et al. 1999, de la Cruz et al. 1999). La totalidad del área de la propuesta Zona Reservada, y en especial el sector sur cercano al poblado de Angamos, está asociada a un levantamiento geológico conocido como el Arco de Iquitos, que se extiende cientos de kilómetros a través del departamento de Loreto hasta Colombia. Vista desde del aire y en imágenes satélites, gran parte del Arco de Iquitos se ve como una franja de topografía accidentada que se extiende hacia el noroeste de Angamos.

Los suelos de la región son más variables a los que su geología sugiere (Figura 3A). Debido a que la formación Pebas es una mezcla de depósitos geológicos de todo tipo, desde casi pura arena hasta casi pura arcilla, la textura del suelo puede variar dramáticamente incluso a escalas espaciales muy reducidas. Esto fue especialmente evidente en la primera localidad visitada, donde las



conspicuas torres de barro construidas por las cigarras y esparcidas por el bosque mostraron un rango de colores que variaba del gris al naranja al púrpura. No obstante su variabilidad, la mayor parte de los suelos de la propuesta Zona Reservada, así como los del resto de esta región del Perú, comparte las mismas características de extrema acidez, escasez de nutrientes y un alto contenido de elementos tóxicos para las plantas, como el aluminio. Los suelos en las colinas más altas del Arco de Iquitos son generalmente más antiguos y arenosos que los encontrados en las zonas menos colinosas alejadas del Arco.

No se dispone de información climatológica de la propuesta Zona Reservada, pero existen registros efectuados en localidades cercanas, como Jenaro Herrera (Gautier y Spichiger 1986), Angamos (ONERN 1976) y las estaciones climatológicas de la ciudad de Iquitos y alrededores (Marengo 1998). Se trata de un clima técnicamente no-estacional, caracterizado por precipitaciones significativas a lo largo del año y una tasa anual de precipitación de 2.000 a 3.000 mm. Sin embargo, es aparente una variación estacional pronunciada en la cantidad de lluvias. Los meses más secos son mayo, junio, julio y agosto, tiempo en que las lluvias disminuyen hasta en un 70% respecto de los meses más húmedos y la tasa mínima de precipitaciones se ubica alrededor de los 100 mm. La temperatura promedio fluctúa entre 24 y 26° C, pero puede descender hasta 10° C durante los “frijajes” o “surazos” ocurridos durante la temporada seca.

Los niveles de los ríos y arroyos de la región aumentan y disminuyen estacionalmente, pero no se tiene un conocimiento cabal de la dinámica o los mecanismos del proceso. Los ríos presentan su cauce más bajo durante la época de estío, tiempo en que se forman grandes playas de arena blanca en los meandros. Durante la estación de lluvias el cauce de los ríos llega a su punto máximo, cubriendo todas las playas e inundando algunos bosques ribereños durante largos períodos. Este patrón sugiere que los niveles de agua están gobernados principalmente por las precipitaciones en las cabeceras del río Yavarí. Por otro lado, el incremento estacional de las aguas del río Amazonas

entre abril y mayo también debe jugar un rol en la dinámica del cauce del Yavarí, ya que esto reduce la gradiente de elevación del Yavarí y represa su corriente.

Lo que parece claro es que, para la dinámica de inundaciones, los ríos del valle del Yavarí pueden ser considerados como una transición entre los ríos de las zonas altas y centrales de la cuenca amazónica. Si bien no se trata de los típicos ríos de la zona central de la cuenca, cuyas grandes extensiones de várzea son famosas por estar bajo el agua durante varios meses del año, algunos bosques ribereños del río Yavarí sí aparentan permanecer bajo el agua durante mayor parte de la estación de lluvias. El nivel de las aguas del Yavarí parece ser más estable que en la mayor parte de los ríos de su tamaño en la Amazonía peruana, especialmente aquellos más cercanos a los Andes, los cuales presentan variaciones en el nivel de las aguas según aumentan o disminuyen las precipitaciones locales e inundan los bosques ribereños solo durante unos pocos días o semanas en los períodos lluviosos.

#### SITIOS VISITADOS

Seleccionamos los tres sitios (Figura 2) principales del inventario por medio de imágenes satélites, por ser áreas que permitían un acceso rápido a una gran variedad de tipos diferentes de bosques, arroyos, lagos y otros accidentes geográficos del área. El equipo viajó de un sitio al otro y realizó su trabajo a bordo de los botes de investigación *Lobo de Río* (ver Figura 10) y *Nutría*, operados por DICE y WCS-Perú. En cada sitio los botes anclaron entre cinco y siete días en un recodo ribereño de fácil acceso al bosque. Durante el día (y parte de la noche, en el caso de los equipos de herpetología y de murciélagos) explorábamos un sistema de trochas de 15 km en cada sitio de estudio, mientras los ictiólogos visitaban los lagos, arroyos y aguajales. Para muestrear comunidades de mamíferos no impactadas por la presencia del resto del equipo, el equipo de mamíferos también trabajó en zonas un poco más alejadas. En la tarde nos reuníamos para discutir lo que habíamos visto y registrado, preparar las colecciones y hacer planes para el siguiente día.

Dado que las orillas de este tramo del río Yavarí están esencialmente deshabitadas, el equipo de investigación social centró su interés en las comunidades cercanas al primero y al último sitio inventariado. El trabajo se concentró en el pueblo fronterizo de Angamos, en varias comunidades Matsés al suroeste de Angamos sobre el río Gálvez, y en las comunidades ribereñas de Carolina y Nueva Esperanza en el río Yavarí Mirín, con unas breves visitas adicionales a las varias casas y caceríos ubicados entre Angamos y la desembocadura del Yavarí Mirín.

### **Quebrada Curacinha**

**(5°03'05"S, 72°43'42"O, ~95–190 m.s.n.m.)**

Este es el primer sitio que se visitó y está ubicado aproximadamente a 20 km río abajo del Yavarí desde Angamos. El equipo exploró las colinas y valles fuertemente accidentadas de este sitio por seis días, a lo largo de unos 20 km de trochas. Este terreno fue el más disectado que muestreamos durante el inventario y está asociado con el Arco de Iquitos (ver arriba).

Los suelos de este lugar eran extremadamente variables en color y textura, incluso en una misma colina, en la cual se podría encontrar arcilla blanca, arcilla naranja, arcilla púrpura y suelos arenosos de color café. Se observó un depósito de arena blanca pura en el lugar donde atracó la embarcación, pero no se encontró nada igual en el resto del inventario. En líneas generales, los suelos en este sitio parecían ser pobres en nutrientes y mal drenados, cubiertos por una capa de raíces enmarañadas de unos 4 a 5 cm de grosor.

Estas colinas están drenadas por un gran número de arroyos, cada uno con una franja delgada de bosque inundable (bajiales). Una de las trochas en este primer sitio, subía y bajaba continuamente desde el punto de partida, cruzando arroyos y quebradas en 21 ocasiones en solo los primeros 2,5 km. Más adentro, las colinas más altas llegaban a 100 m por encima del nivel del río, aunque con las constantes subidas y bajadas de la trocha esto era difícil apreciar en el campo.

Al suroeste del punto de atraque, otro camino conducía a un pantano influenciado por el río Yavarí. En las zonas del pantano adyacentes a la tierra firme,

el terreno se encontraba saturado pero no inundado, siendo la vegetación muy semejante a la de las planicies inundables del río Yavarí. A medida que se continuaba avanzando la trocha, el suelo se hacía más húmedo, el terreno más pantanoso y el bosque dominado por los aguajes (la palma *Mauritia flexuosa*) y *Symphonia globulifera* (Clusiaceae), llegando el agua eventualmente hasta las rodillas o la cintura. Aun en las partes más inundadas, *Mauritia flexuosa* no llegaba a formar aguajales puros en este pantano (ver Figura 2F).

El nivel del río Yavarí era relativamente alto cuando el equipo llegó al lugar, luego descendió y volvió a aumentar después. Gran parte del bosque ribereño se encontraba inundado en el momento que se realizó el inventario. Sin embargo, grandes áreas del bosque no estaban inundadas y el equipo botánico encontró gran cantidad de frutos y plántulas germinadas hace poco en la zona—una verdadera explosión de actividad en comparación a la escasez de frutos en los bosques de tierra firme (ver “Flora y Vegetación”).

### **Quebrada Buenavista**

**(4°50'04"S, 72°23'25"O, ~90–150 m.s.n.m.)**

Este fue el segundo sitio que visitamos, aproximadamente a 45 km río abajo del primero y localizado en un punto equidistante entre Angamos y la desembocadura del río Yavarí Mirín. En este lugar hubo más evidencia de ocupación humana reciente, aunque la mayoría se encontraba a 200 m de la orilla. Cerca del punto de atraque se encontraron varias áreas cubiertas por bosque secundario de una antigüedad aproximada de 80 a 100 años, los que probablemente eran chacras abandonadas al final del boom del caucho. Este lugar estuvo habitado por algún tiempo en aquella época, ya que los mapas modernos todavía indican un asentamiento con el nombre “Buenavista” que ya no existe.

En este sitio el terreno no era tan accidentado como en el primer sitio y las colinas eran mayormente debajo de los 150 m. Los suelos parecían más uniformes, más fértiles y con un contenido más alto de arcilla, y carecían de la capa entrelazada de raíces que caracterizaba los suelos de la Quebrada Curacinha. La composición de la vegetación también era totalmente

distinta a la del primer sitio en algunos aspectos (ver “Flora y Vegetación”). Fue interesante notar que, mientras que los arroyos desecaban las tierras altas en el mismo grado que en el sitio anterior, la mayor parte de ellos presentaba fondos de arcilla roja en vez de los fondos de arena blanca que vimos en Quebrada Curacinha. Todos estos cambios están relacionados a un cambio importante en la geología subyacente, ya que nos habíamos alejado de la sección más antigua y colinosa del Arco de Iquitos y entrado en la cuenca deposicional adyacente. Sólo al noroeste del río había una sección de colinas muy disectadas que se parecía al terreno del primer sitio.

Otra característica que distingue al segundo sitio del primero es la extensión de los bajiales. A diferencia de las franjas delgadas de bosque inundable que se veían a lo largo de los arroyos en Quebrada Curacinha, la llanura inundada de la Quebrada Buenavista tiene cientos de metros de ancho, por lo tanto es fácil ver en las imágenes satélites.

A un kilómetro al suroeste del punto de atraque había un pantano enorme de 7 km<sup>2</sup>, que cubre una gran proporción de la planicie inundable del Yavarí. Solo pudimos explorar sus márgenes, pero lo que vimos en el campo, en los sobrevuelos y en las imágenes satélites sugiere que el pantano es una mezcla de áreas permanentemente y ocasionalmente inundadas, muy similar al pantano que visitamos en Quebrada Curacinha. Aquí tampoco vimos aguajales puros, sino bosques mixtos dominados por las palmas.

#### **Quebrada Limera**

**(4°30'53"S, 71°54'03"O, ~90–150 m.s.n.m.)**

El tercer sitio visitado se ubica a 65 km río abajo de la Quebrada Buenavista, en un lugar donde se presentan los últimos barrancos de tierra firme antes de la desembocadura del río Yavarí Mirín. La mayoría del equipo pasó cuatro días y medio explorando el área, mientras que algunos miembros continuaron el viaje río abajo para inspeccionar los bosques que circundan el Lago Preto (ver abajo). El equipo social realizó las visitas y actividades en las comunidades de Carolina y Nueva Esperanza.

Los bosques de tierra firme en Quebrada Limera comparten más características con las colinas unduladas y suelos relativamente fértiles del segundo sitio que con las colinas disectadas y relativamente pobres del primero. La vegetación también es similar. Muchos de los árboles, arbustos y helechos dominantes aquí son característicos de bosques relativamente fértiles al pie de los Andes.

Debido a la topografía mucho menos accidentada, habían en este sitio un gran número de collpas visitadas por pecaríes y otros animales. De las colinas bajas salían numerosos arroyos estrechos pero con planicies inundables anchas. Durante los aguaceros fuertes, estos arroyos probablemente inundan cerca del 20% del terreno en esta zona. La quebrada Limera, que cruzaba todas las trochas en este sitio, había inundado gran parte de sus bosques ribereños cuando llegamos; tuvimos que esperar dos días para ver el bosque al otro lado. Aún cuando bajaron las aguas, grandes áreas de la planicie inundable cerca de la quebrada seguían saturadas.

No había pantanos grandes cerca del punto de atraque, pero sí grandes extensiones de bosque inundable a lo largo del río Yavarí. Este bosque, de suelos saturados y baja diversidad, estaba lleno de frutos y semillas nuevas, al igual que el bosque inundable que vimos anteriormente en Quebrada Curacinha.

Los impactos humanos fueron mucho más aparentes en este sitio que en cualquiera de los otros. Nos encontramos con una partida de pescadores y cazadores brasileños, y encontramos también los restos de un campamento de otra partida que había salido recientemente. Cerca al sitio de atraque encontramos un tronco de cedro (*Cedrela* sp.) que habría sido talado hace dos o tres años. En el bosque inundable río arriba, encontramos varios cartuchos usados, dos árboles grandes talados por su madera, y varios otros árboles más pequeños cortados para construir casas.

#### **Lago Preto**

**(4°28' S, 71°46' O, ~90–100 m.s.n.m.)**

Parte de los equipos de mamíferos, plantas, anfibios y reptiles continuaron viaje hasta Lago Preto, uno de los

12 canales ribereños abandonados (cochas) cerca de la confluencia del Yavarí y Yavarí Mirín. Los estudiantes e investigadores del DICE han explorado este lugar con frecuencia en los últimos años, centrando su atención en los animales grandes, especialmente el caimán y el mono huapo rojo (*Cacajao calvus*; ver Figura 1), el cual es localmente abundante. Lago Preto se encuentra a cuatro horas de camino desde la comunidad de Carolina, y sus residentes colaboran con los especialistas del DICE para minimizar el impacto de las actividades humanas en la flora y fauna del sitio.

El nombre del lugar (*preto* significa negro en portugués) hace referencia al color de las aguas —de bajo contenido en nutrientes y sedimentos suspendidos— que llegan al lago desde las terrazas cercanas de suelos pobres. El área es especialmente atractiva para los investigadores por los diferentes tipos de bosques que presenta—bosque inundable, bosque pantanoso y bosque de tierra firme—en una zona relativamente pequeña. Más información sobre Lago Preto es disponible en la página web [www.kent.ac.uk/anthropology/dice/lagopreto/index.html](http://www.kent.ac.uk/anthropology/dice/lagopreto/index.html).

## SOBREVUELOS

En octubre de 2002 pasamos seis horas sobrevolando la Zona Reservada propuesta. El objetivo de los vuelos era el de investigar características que habíamos identificado en las imágenes satélites de la zona, buscar sitios para el inventario de marzo/abril 2003 y evaluar el impacto humano en la zona. Primero sobrevolamos los ríos Tamshiyacu, Esperanza, Yavarí Marín y Yavarí, y luego las localidades cerca de Angamos, Jenaro Herrera y Quebrada Blanco. Lo más sorprendente de esta inspección fue la casi total ausencia de señales de actividades extractivas en el área—un panorama alentador que contrasta con otras zonas remotas de la Amazonía peruana.

## FLORA Y VEGETACIÓN

**Participantes/Autores:** Nigel Pitman, Hamilton Beltrán, Robin Foster, Roosevelt García, Corine Vriesendorp y Manuel Ahuite

**Objetos de conservación:** Flora megadiversa de tierra firme creciendo sobre un mosaico de suelos; bosques inundables y de pantano intactos a lo largo de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín; poblaciones de especies arbóreas de valor comercial, amenazadas en otras regiones de la Amazonía peruana

## INTRODUCCIÓN

La vegetación del valle del río Yavarí y la adyacente cuenca del Yavarí Mirín es poco conocida hoy en día, pero no siempre fue así. Durante el auge del caucho, los extractores y comerciantes exploraron estos bosques quebrada por quebrada en la búsqueda de caucho natural. Antes de ellos, el área estuvo habitada por grupos indígenas que indudablemente conocían y aprovechaban cientos de especies de plantas de manera regular. Durante nuestro breve inventario, cada árbol de caucho marcado con las huellas de los extractores (ver Figura 2D) nos recordó a aquellos exploradores que conocieron esta zona mucho mejor que nosotros, y cuyos conocimientos nunca fueron aprovechados por la ciencia.

Las únicas expediciones botánicas formales al área fueron breves viajes de colecta realizados en el bajo río Yavarí por Gentry, Revilla, Prance y Lleras en la década de los setenta; una evaluación forestal y de colecta en el bajo río Yavarí Mirín (Zapater Carlín 1986, R. Vásquez, com. pers.), y una evaluación reciente para estudiar helechos a lo largo del Yavarí Mirín (K. Salovaara y G. Cárdenas, datos no publicados). Este último estudio representa el único trabajo botánico realizado al interior de la propuesta Zona Reservada.

Mientras los bosques del valle Yavarí recién empiezan a ser explorados, los bosques de regiones cercanas, especialmente aquellos ubicados en las cercanías de la ciudad de Iquitos, son cada vez mejor conocidos. Nuestro trabajo sugiere que la vegetación de tierra firme del Yavarí es ecológica y composicionalmente similar a aquellos bosques (Vásquez-Martínez 1997). Trabajos botánicos efectuados sobre la margen este del río Ucayali (Ruokolainen y Tuomisto 1998) e incluso en Jenaro

Herrera (Spichiger et al. 1996), proporcionan una mejor aproximación a la flora local a diferencia de los trabajos en los bosques brasileños, ubicados hacia el este.

## MÉTODOS

Durante las tres semanas de trabajo de campo, la meta del equipo botánico fue cubrir todo el terreno que fuera posible para explorar la mayor cantidad de tipos de bosque. Utilizamos una variedad de técnicas para caracterizar la flora, como inventarios cuantitativos, colecciones generales y observaciones cualitativas de campo. R. Foster tomó cerca de 1.500 fotografías de plantas que serán incluidas en una guía de campo preliminar del área. R. García, H. Beltrán C. Vriesendorp, M. Ahuite y N. Pitman inventariaron >1.700 árboles con un diámetro a la altura del pecho  $\geq 10$  cm en cuatro parcelas de árboles, así como cientos de otros árboles a lo largo de transectos informales y trochas. C. Vriesendorp y R. Foster llevaron a cabo inventarios cuantitativos de plantas en el sotobosque y C. Vriesendorp hizo observaciones sobre plántulas y biología de germinación. K. Salovaara hizo una muestra cuantitativa de la comunidad de helechos en una parcela de muestreo en Quebrada Buenavista. En total recolectamos unos 2.500 especímenes de plantas, los que están depositados en el herbario de Iquitos (AMAZ), el Museo de Historia Natural de Lima (USM) y el Field Museum (F).

## RIQUEZA FLORÍSTICA Y ENDEMISMO

El Apéndice 1 proporciona una lista preliminar de las plantas del valle del Yavarí. Éste incluye plantas que fueron identificadas durante el trabajo de campo pero que no fueron colectadas, plantas que fueron colectadas o fotografiadas en el campo y luego identificadas en el herbario, así como también algunas plantas colectadas en expediciones anteriores en la misma área. Las cerca de 1.675 especies de plantas que registramos durante el trabajo de campo quizás representan la mitad de la flora de la propuesta Zona Reservada. El estimado es aproximado, pero basados en nuestra experiencia en otras partes de la Amazonía y en estudios botánicos en

las proximidades de Iquitos (Vásquez-Martínez 1997), estimamos la flora total de la propuesta Zona Reservada entre 2.500 y 3.500 especies.

La diversidad local—el número de especies de plantas que crecen juntas en una determinada área del bosque—es astronómica para las plantas leñosas, tanto en el dosel como en el sotobosque de las localidades visitadas, ubicándolas entre las más diversas conocidas de esta afamada región del Perú (Vásquez-Martínez y Phillips 2000). Los primeros 50 árboles con diámetro  $\geq 10$  cm que examinamos en la primera localidad (con suelos pobres), resultaron pertenecer a 45 especies distintas. El inventario de árboles en la segunda localidad, con suelos más ricos, probó ser aún más diversa, representando uno de los mayores registros de diversidad en una hectárea de bosque tropical hasta la fecha. El trabajo de herbario desarrollado desde entonces sugiere que la parcela más rica contiene 27 especies de Sapotaceae, 19 especies de Moraceae (sin contar a los matapalos) y 11 especies de Sterculiaceae. La diversidad local de las plantas leñosas en el sotobosque fue similarmente alta. En un transecto de terra firme en la Quebrada Limerá, 100 plantas con diámetro entre 1 y 10 cm incluyeron 80 especies diferentes.

A nivel de familia y género, la composición de los bosques a lo largo del río Yavarí es típica de los Neotrópicos húmedos. Sin embargo, algunos grupos son especialmente diversos o peculiarmente pobres en especies. Las familias Sapotaceae, Myristicaceae y Lecythidaceae son especialmente diversas (y abundantes) en las comunidades de árboles, tanto en zonas de suelo pobre como rico, representando cerca del 27% de los árboles inventariados en tierra firme. La familia Marantaceae, así como los géneros *Guarea* y *Pourouma*, son extraordinariamente diversos en todas las localidades. Las familias Lauraceae y Fabaceae y el género *Piper* parecen estar sub-representados en las localidades de suelos pobres, mientras que la familia Bignoniaceae parece estar pobremente representada en todas las localidades.



Las epifitas y hemiepifitas del sotobosque no son particularmente abundantes ni diversas, como es esperado en la llanura amazónica, y lo son aún menos en las tierras de suelos pobres. Las lianas son quizás menos diversas de lo que se esperaba, tal vez por la escasa representación de la familia Bignoniaceae, de la cual sólo observamos unas 12 especies. Entre las lianas son importantes las familias Hippocrateaceae, Malpighiaceae, Sapindaceae, Dilleniaceae (especialmente *Dolioscarpus*), *Petrea* (Verbenaceae), *Bauhinia* (Fabaceae) y varias especies de *Machaerium* (Fabaceae). Las plantas acuáticas son escasas en los tributarios y las cochas a lo largo del Yavarí, probablemente debido al bajo nivel de nutrientes de las aguas.

La tasa de endemismo—la proporción de especies de plantas que existen aquí y quizás en ningún otro lugar del mundo—queda aún poco claro para el valle del Yavarí, debido a que el área ha sido tan pobremente explorada que cualquier especie endémica está aún por describirse y por ende no puede ser identificada en el campo o el herbario. Sin embargo, dada que condiciones de suelos y clima similares a los de Yavarí se extienden por gran parte del interfluvio comprendido entre el Amazonas y el Yavarí (y hacia el este hasta Brasil), es poco probable que esta área sea un centro de endemismo florístico.

## TIPOS DE BOSQUE Y VEGETACIÓN

Nuestro inventario empezó en una formación geológica conocida como el Arco de Iquitos y avanzó hacia el interior de la cuenca depositaria que forma (ver “Descripción de los Sitios Muestreados”). Este cambio en la geología subyacente parece causar muy pocas diferencias en la composición de la vegetación de los bosques inundados a lo largo del río Yavarí, pero produce un cambio muy marcado en los bosques de tierra firme. A medida que bajábamos el Yavarí desde Angamos hacia la segunda y tercera localidad, parecía que nos movíamos a lo largo de un gradiente definida por colinas cada vez más bajas y suelos más fértiles. En este capítulo nos concentramos en describir los tipos de bosque que visitamos, así como

la variación, a veces significativa, hallada entre las localidades.

### Bosques de tierra firme

La astronómica diversidad y gran extensión de los bosques de tierra firme en el valle del río Yavarí representaron el mayor reto para el equipo botánico. Dado que un 80–90% de la región se encuentra en tierra firme (Figura 2), casi toda la flora regional crece allí. Además, la heterogeneidad florística y edáfica en escalas muy pequeñas puede ser extrema (ver Figura 3A). Por lo tanto, nuestra descripción aquí es básica. Nuestra impresión es que los estudios detallados de la heterogeneidad florística y edáfica de los alrededores de Iquitos (Ruokolainen y Tuomisto 1998) son probablemente una buena aproximación de los patrones que observamos en el área del Yavarí (con la excepción de los bosques de arena blanca, ausentes en Yavarí). Los bosques de suelos pobres a lo largo del río Yavarí parecen similares en composición a los de arenas marrones de Allpahuayo Mishana, mientras que los de suelos ricos se parecen a los bosques de suelos arcillosos ubicados en Explorama Lodge y Explornapo Camp cerca de Iquitos, así como a localidades bastante más cercanas a los Andes, como el Parque Nacional del Manu, en Madre de Dios, y el Parque Nacional Yasuni, en la Amazonía ecuatoriana.

En Yavarí, estos cambios de suelo se hacen evidentes con la presencia de algunas especies de palmeras grandes como *Oenocarpus bataua* y *Astrocaryum chambira* en suelos pobres e *Iriartea deltoidea* y *Euterpe precatoria* en suelos más ricos. Entre las especies relativamente indiferentes a los cambios de suelo y fáciles de hallar en toda la región son la palmera *Astrocaryum murumuru*, el caucho (*Hevea* sp., Euphorbiaceae [ver Figura 2D]), *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae), *Iryanthera macrophylla*, *I. juruensis*, *Virola pavonis* y *Osteophloeum platyspermum* (todas pertenecientes a la familia Myristicaceae).

#### Bosques de tierra firme en suelos pobres

##### *(Quebrada Curacinha)*

Los bosques de estas escarpadas colinas son de composición y estructura variable en pequeñas escalas

espaciales. El ascenso a una de las empinadas y altas colinas empieza, a menudo, en un bosque de suelos ricos, dotado de un sotobosque relativamente abierto bajo la sombra de árboles gigantes y altas palmeras; mientras el ascenso continúa aparecen numerosos troncos delgados, los que sirven de preludeo a la cima cubierta por la palmera arbustiva *Lepidocaryum tenue*, donde el suelo se encuentra cubierto por una capa de raíces entremezcladas, y el dosel es relativamente bajo y abierto. Algunas colinas más bajas tienen un bosque con el dosel alto y cerrado, con árboles inmensos, pocas lianas y un sotobosque abierto. En una colina anómala en Quebrada Curacinha encontramos varias especies características de suelos fértiles, como el helecho *Didymochlaena truncatula*, la palmera *Iriarteia deltoidea*, además de muchas especies típicas de los bosques de planicie inundable.

Documentar el recambio de la composición arbórea entre los diferentes tipos de suelo a nivel de especie es difícil, en parte debido a que la diversidad de plantas es tan alta, y a que la composición a nivel de familia y género (pero no a nivel de especie) es más o menos consistente para cada tipo de terreno. Cerca del 15% de los árboles en estos bosques pertenecen a la familia Myristicaceae, mayormente a los géneros *Iryanthera* y *Viola*. Más de la mitad de los árboles en la hectárea que estudiamos en Curacinha pertenecen a las familias Myristicaceae, Sapotaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae y Fabaceae. En la misma hectárea, las especies más comunes fueron *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae), *Rinorea racemosa* (Violaceae), *Oenocarpus bataua* (Arecaceae), *Ecclinusa* cf. *lanceolata* (Sapotaceae), *Iryanthera macrophylla*, *Viola pavonis* e *Iryanthera tricornis* (todas Myristicaceae).

La tasa de cambio en el sotobosque es más obvio, debido a que los arbustos y hierbas en estos suelos pobres son relativamente pobres en especies. Grandes extensiones del sotobosque parecen estar dominadas por una sola especie, mayormente helechos y gramíneas habituados a la sombra, algunos clonales. Entre las especies localmente comunes y de amplia distribución en el sotobosque está una Poaceae pequeña color púrpura (*Pariana*), un helecho terrestre del género

*Adiantum*, el arbolito *Mouriri grandiflora* (Memecylaceae) y al menos tres especies de *Guarea* (Meliaceae) que alcanzan la madurez como arbustos no ramificados menores a 1,5 m de altura.

#### Bosques de tierra firme en suelos fértiles (Quebrada Buenavista y Quebrada Limera)

En contraste con las altas y escarpadas colinas de la localidad de suelos pobres, los bosques aquí crecen sobre un terreno ondulado en el que apenas se puede distinguir su elevación entre los bajiales que los separan. Los suelos son mayormente de arcillas anaranjadas y blancas. No se encuentran cubiertos por una capa de raíces y en muchos lugares, tampoco por la hojarasca, ya que las lluvias las lavan de las colinas.

Las comunidades arbóreas en estos bosques están dominadas por las mismas familias importantes en la localidad de suelos pobres, pero con una mayor representación de aquellas familias de suelos ricos, como Meliaceae, Annonaceae y palmeras. La familia Myristicaceae es todavía la más abundante, fuertemente representada por *Viola* e *Iryanthera*, así como el género *Otoba*, típico de suelos ricos. Otros géneros importantes en estos bosques y más característicos de suelos fértiles son *Inga*, *Guarea* y *Trichilia*. Las especies más comunes en nuestra hectárea en Quebrada Buenavista son las palmeras *Astrocaryum murumuru* e *Iriarteia deltoidea*, *Anaueria* cf. *brasiliensis* (Lauraceae), *Nealchornea japurensis* (Euphorbiaceae), *Otoba parvifolia* y *O. glycyarpa* (Myristicaceae), *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Eschweilera* cf. *coriacea* (Lecythidaceae), *Iryanthera laevis* e *I. juruensis* (Myristicaceae). A pesar de algunas obvias diferencias de composición entre esta parcela y la de la localidad de suelos más pobres, al menos un cuarto de las especies son compartidas, y un tercio de los árboles pertenecen a especies comunes a ambas parcelas.

La vegetación del sotobosque es más densa y diversa aquí, con las zonas dominadas por una sola especie mucho más reducidas en tamaño y una gran diversidad en las familias Marantaceae y Rubiaceae. *Didymochlaena truncatula* y *Adiantum pulverulentum* son los helechos más frecuentes. Todas las especies de

helechos colectadas en la parcela de una hectárea en Buenavista son indicadores de suelos arcillosos ricos o medianamente ricos (Tuomisto y Poulsen 1996), lo que sugiere que esta zona puede ser excepcionalmente rica en nutrientes para Loreto. Al igual que la flora arbórea, la flora de helechos aquí nos recuerda a aquella de localidades de suelos ricos, como por ejemplo, el Parque Nacional Yasuni, en Ecuador (Tuomisto et al. 2002).

Las dos localidades de suelos ricos—Quebrada Limera y Quebrada Buenavista—son más similares entre sí que con la localidad de suelos más pobres (Quebrada Curacinha), pero están lejos de ser idénticas. En Limera—pero no en Buenavista—encontramos muchas especies características de la llanura inundable, como *Calycophyllum spruceanum* (Rubiaceae), creciendo en las cimas de las colinas en tierra firme. El arbusto *Psychotria iodotricha* (Rubiaceae), una especie muy rara en Curacinha y Buenavista, abundaba por miles a lo largo de las trochas en Limera. *Hybanthus prunifolius* (Violaceae), un arbusto explosivamente dehiscente y la especie más común en la famosa Isla de Barro Colorado, en Panamá, cubría muchas hectáreas del sotobosque en Quebrada Buenavista, pero no en las otras localidades. Un subarbusto del género *Besleria* con flores glabras color anaranjado que fue común en las dos primeras localidades estaba ausente en la tercera, donde era reemplazado por otra especie del género muy similar, con flores amarillas pubescentes.

#### Antiguas terrazas aluviales (Lago Preto)

Mientras el resto del equipo botánico concentraba su trabajo en Quebrada Limera, R. García visitó este lugar. Los bosques que exploró cerca de Lago Preto representan una formación fisiográfica que no tuvimos la oportunidad de visitar en otro lugar. Se trata de bosques de tierra firme que crecen en antiguas terrazas aluviales, visibles en las imágenes de satélite como manchas dispersas en ambas orillas de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín. En Lago Preto estas terrazas son drenadas (y erosionadas) por profundas quebradas. Los suelos parecen ser arcillosos, pobres en nutrientes, cubiertos por una espesa capa de raíces y pobremente drenados, formándose charcos y estanques después de las lluvias.

Extensiones grandes de la palmera arbustiva *Lepdocaryum tenue*, además de las pequeñas palmeras *Iriartella setigera*, *Bactris killipii* e *Itaya amicornum* cubren estas terrazas. La comunidad de helechos es dominada por la familia Hymenophyllaceae. La composición del dosel es similar a la de la localidad de suelos más pobres, Quebrada Curacinha. Las familias Myristicaceae, Lecythidaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae y Sapotaceae representan más de la mitad de los árboles en nuestra pequeña parcela en esta localidad. Los árboles más comunes son *Iryanthera tricornis* y *Virola elongata* (Myristicaceae), las palmeras *Oenocarpus batava* y *Astrocaryum chambira*, *Hevea* cf. *brasiliensis* (Euphorbiaceae), *Eschweilera* cf. *coriacea* (Lecythidaceae), *Parkia igneiflora* (Fabaceae) y *Cespedezia spathulata* (Ochnaceae). Un pequeño número de géneros (e.g., *Ilex*, Aquifoliaceae) e incluso una familia (Anisophylleaceae) que no fueron observados en las otras localidades fueron registrados aquí. Debido a su presencia irregular y dispersa en el paisaje, y a sus características propiedades edáficas, estas antiguas terrazas aluviales merecen más atención de los botánicos.

#### **Bosques inundados**

Hay muchos tipos diferentes de bosques inundados a lo largo del Yavarí y sus tributarios, y éstos se entremezclan de una manera que dificultan su clasificación. El uso diferente de términos locales empleados en el Perú y Brasil para describir diferentes tipos de bosque inundado complica aún más esta situación. Mucho del bosque inundado en el Yavarí es localmente llamado *várzea* o *igapó*, pero ambos términos se aplican a tipos extremos de bosques inundados no muy comunes en el área. En esta sección describimos brevemente la composición y estructura de los tipos de bosque inundado que observamos durante la realización del inventario rápido.

#### Sucesión ribereña a lo largo del río Yavarí

El Yavarí es un río activamente meándrico, pero carece de las secuencias sucesionales que caracterizan a la mayoría de ríos de la Amazonía peruana, donde los bancos de arena que se forman por el retiro de las aguas son colonizados por una serie predecible de especies,



la cual a menudo se extiende de manera perpendicular al sentido del río. En el Yavarí, una secuencia bastante regular de vegetación de arbustos es aparente a lo largo de las orillas, iniciándose con *Alchornea castanaefolia* (Euphorbiaceae), o en algunos lugares *Adenaria floribunda* (Lythraceae), y luego prosiguiendo con manchales monodominantes del arbusto *Tabernaemontana siphilitica* (Apocynaceae), el arbolito *Annona hypoglauca* (Annonaceae) y *Margaritaria nobilis* (Euphorbiaceae). Esta vegetación, que alcanza unos 2–3 m de altura, es seguida por *Cecropia latiloba* (Cecropiaceae), *Triplaris weigeltiana* (Polygonaceae) y *Acacia* sp. (Fabaceae). El primer gran árbol en emerger es *Maquira coriacea* (Moraceae), el cual forma manchales casi uniformes detrás de las especies sucesionales pioneras. Detrás de *Maquira coriacea* es difícil percibir el siguiente paso en la sucesión, ya que parece ser una mixtura diversa de especies, probablemente dominada por *Virola surinamensis* (Myristicaceae).

No es clara la razón por la cual las secuencias sucesionales son mal definidas en el Yavarí, pero podría deberse a la dinámica de las inundaciones ribereñas. Una comparación entre los mapas de 1979 y las fotos satélites de 2002 sugiere que los meandros del Yavarí son lentos, pues la mayoría de las cochas y meandros mapeados en la década de los setenta aparece idéntica 23 años después. No ocurre así en otros ríos meándricos de la selva peruana, donde la migración lateral de docenas de metros por año produce nuevos bancos de arena e islas ribereñas mucho más rápidamente.

#### Bosques periódicamente inundados a lo largo del Yavarí

Nuestra limitada observación de campo sugiere que solo una pequeña proporción de los bosques de la llanura inundable a lo largo del Yavarí está bajo el agua durante los meses de lluvias. La mayoría de los bosques periódicamente inundados parecen estar bajo el agua sólo unos cuantos días durante crecientes especialmente fuertes, como es típico en las llanuras inundables a lo largo de los ríos de este tamaño en el alto Amazonas.

Estudiamos estos bosques riparios desde nuestro bote mientras viajábamos por el Yavarí, y los exploramos a pie en Quebrada Limera y

Quebrada Curacinha. Los componentes más obvios de la vegetación son las palmeras *Socratea exorrhiza* y *Euterpe precatoria* (así como manchas clonales de *Astrocaryum jauari*), *Virola surinamensis* (Myristicaceae) y *Pseudobombax munguba* (Bombacaceae). En un tramo del río, entre Quebrada Limera y Quebrada Buenavista, avistamos una especie no identificada de *Tachigali*, la cual formaba un bosque casi monodominante por varios kilómetros en la orilla. No encontramos en la zona *Calycophyllum spruceanum* (Rubiaceae), común y conspicuo en muchos bosques inundables del alto Amazonas.

La composición y estructura de los bosques inundables que exploramos a pie variaba con sólo pequeños cambios de elevación del terreno, como es típico en la Amazonía. En las áreas altas, la similitud con la vegetación de tierra firme era evidente, mientras que en las zonas más bajas el dosel se presentaba más bajo y abierto, con grandes áreas cubiertas de lianas y arbolillos. En las partes altas los árboles más comunes fueron *Vochysia* sp. (Vochysiaceae), *Sterculia* sp. (Sterculiaceae), *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Hevea* cf. *brasiliensis* (Euphorbiaceae), *Socratea exorrhiza* (Arecaceae) y *Astrocaryum murumuru* (Arecaceae). A medida que el terreno se deprime, desaparecen gradualmente las palmeras grandes y empiezan a aparecer especies propias del hábitat acuático como *Vatairea guianensis* (Fabaceae), *Crudia glaberrima* (Fabaceae) y *Pseudobombax munguba* (Bombacaceae).

#### Bosques periódicamente inundados en los tributarios del Yavarí

En lo profundo de las colinas de tierra firme y lejos de la influencia del Yavarí, fajas de bosques periódicamente inundados siguen el contorno de los cursos de agua y los pequeños tributarios drenando el paisaje. Estos bosques, brevemente inundados durante las tormentas, pueden abarcar franjas de pocos metros de ancho a extensiones mayores a 100 m a ambas márgenes del canal ribereño. En la localidad colinosa y de suelos pobres, estas llanuras inundables al interior del bosque fueron generalmente estrechas, siendo los componentes más obvios de su vegetación los árboles *Pourouma* spp., *Astrocaryum*

*murumuru*, *Iriartea deltoidea* y el abundante helecho terrestre *Thelypteris macrophylla*.

En la Quebrada Buenavista y en la Quebrada Limera encontramos bosques inundados mucho más extensos y distintivos. Algunos de estos están dominados por las palmeras de manera sorprendente, pues cerca de la mitad de todos sus árboles son *Astrocaryum murumuru*, *Iriartea deltoidea* y *Socratea exorrhiza*. También comunes fueron algunas especies típicas de las llanuras inundables como *Spondias* cf. *mombin* (Anacardiaceae) y *Ficus insipida* (Moraceae). Esta fue la única zona donde encontramos árboles de cedro, *Cedrela odorata* (Meliaceae).

#### Bosques pantanosos

Los bosques con suelos permanentemente saturados cubren menos del 10% del paisaje regional, pero cubren entre el 25 y el 50% de las planicies inundables en los ríos Yavarí y Yavarí Mirín. Los pantanos de esta región poseen una importancia crítica para la conservación, pues son el único lugar del paisaje donde se encuentra disponible el alimento principal del mono huapo colorado, los frutos de la palmera *Mauritia flexuosa* (ver “Diversidad y Abundancia de Mamíferos”).

La mayor parte de los pantanos locales no son manchales puros de *Mauritia*, sino bosques mixtos cuya composición y estructura florística están determinadas por su elevación y régimen de inundación (ver Figura 2F). Dado lo complicado de estos hábitats pantanosos, es difícil saber cuán representativo puede ser el inventario de árboles de media hectárea que hicimos en un gran pantano en Quebrada Buenavista. Sin embargo, ya que los sobrevuelos realizados en la zona nos permitieron identificar las especies dominantes en varios pantanos (mayormente palmeras y *Symphonia globulifera* [Clusiaceae, Figura 2A], que estaba en floración), confiamos que las especies importantes en la parcela de Buenavista serían importantes también en muchos otros pantanos de la región, y que probablemente representan el 75% de los árboles que crecen en ellos. Estos incluyen, en orden descendente de abundancia, *Symphonia globulifera*, *Ruptiliocarpon* cf. *caracolito* (Lepidobotryaceae), *Euterpe precatoria*

(Arecaceae), *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Attalea butyracea* (Arecaceae), *Eriotheca macrophylla* (Bombacaceae), *Ilex* sp. (Aquifoliaceae), *Campsiandra* cf. *angustifolia* (Fabaceae), *Guatteria* aff. *multivenia* (Annonaceae), *Socratea exorrhiza* (Arecaceae) y *Buchenavia* sp. (Combretaceae). A pesar de que *Mauritia* resultó ser relativamente rara (apenas el 8% de los árboles), este no resultó ser un pantano especialmente diverso: la media hectárea contó con sólo 52 especies. Las palmeras, Fabaceae, Clusiaceae y Myristicaceae representaron 56% de las especies y 70% del total de árboles. Igual que en los bosques temporalmente inundados, varios tipos de pantanos se pueden encontrar también en tierra firme, pero quizás en mucho menor densidad.

#### FENOLOGÍA Y BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

(Corine Vriesendorp)

Pocos botánicos han explorado el área del Yavarí, razón por la cual esta expedición nos dio una oportunidad de recolectar muestras de especies poco estudiadas y explorar los diversos regímenes de floración, fructificación y germinación. Encontramos pocas especies en estado de floración en la época que se realizó el inventario, por lo que pensamos que ésta se concentra durante la época de estiaje (entre junio y septiembre), que presumimos es más favorable para la polinización de las flores. Sin embargo, notamos una abundancia de flores a lo largo del río, incluyendo una campanilla blanca (*Ipomoea*, Convolvulaceae), una calabaza Cucurbitaceae y una *Acacia* (Fabaceae) con pétalos amarillos. Aunque encontramos pocas especies floreciendo en el bosque, las excepciones que encontramos fueron notables, como la *Palmorchis* (Orchidaceae) de delicadas flores blancas, la *Dracontium* (Araceae) y la *Caryodendron* (Euphorbiaceae) de flores amarillas y rosadas. En las pendientes de Quebrada Limera nos sorprendimos al encontrar *Stachyococcus adimanthus*, un género sumamente raro de la familia del café (Rubiaceae), con flores blancas tubulares (ver Figura 3F). Además de estas especies notables, encontramos algunas especies con flores poco llamativas o especímenes en

estado de floración fuera de sincronía con el resto de la población de su especie.

A nivel comunitario, encontramos tasas mucho más altas de producción de semillas y frutos en las localidades de bosque inundable que en las localidades de tierra firme. En los bosques inundados encontramos muchas especies con frutos madurándose o recientemente caídos. En contraste, en tierra firme, encontramos pocos frutos en el suelo, aunque el estado de descomposición en que hallamos algunas muestras (*Eschweilera* y *Cariniana*) nos dieron la pauta que la maduración debió ocurrir unos tres meses atrás, al menos en el caso de estas especies.

En las localidades inundadas encontramos en fructificación muchos árboles del dosel intermedio (1–10 cm de diámetro), como *Perebea* (Moraceae), *Coussarea* (Rubiaceae), *Swartzia* (Fabaceae), *Neea* (Nyctaginaceae) y *Tovomita* (Clusiaceae). En contraste, habían muy pocas especies de Violaceae (*Leonia* y *Gloeospermum* spp.) y Rubiaceae (*Palicourea* and *Psychotria* spp.) en fructificación en este estrato del bosque de tierra firme.

En el bosque inundado, las aguas habían cedido dejando un extenso manto de plántulas; algunas áreas de 5 x 10 m estaban cubiertas por plántulas de una sola especie. A menudo se encontraban amplios manchales de plántulas de *Simarouba amara* (Simaroubaceae) y de otras especies dispersadas por los animales, como *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Bauhinia guianensis* (Fabaceae), *Carapa guianensis* (Meliaceae) y *Tapura* sp. (Dichapetalaceae).

Las plántulas de especies con frutos grandes y dispersados por el agua aparecían en manchas más compactas que las dispersadas por animales, pero fueron encontradas con más frecuencia a través del paisaje. La enorme semilla esponjosa de *Vatairea guianensis* (Fabaceae) fue encontrada comúnmente flotando en los charcos, y la plántula que produce mide más de un metro de alto luego de la expansión inicial de las hojas. Increíblemente, todas las otras especies de *Vatairea* tienen frutos alados de tipo sámara, muy diferentes de este congénero de fruto grande (8 x 10 cm) dispersado por agua. Paralelamente encontramos una especie típica

de áreas pantanosas de *Machaerium*, un género típicamente dispersado por el viento, que presenta una ala tan reducida que ya no soporta el peso de la semilla en el aire. Esta observación sugiere que la evolución de los frutos dispersados por agua a partir de los dispersados por el viento podría constituir una trayectoria evolutiva común, al menos en el caso de Fabaceae. Es probable que, como en otras localidades inundables de la cuenca del río Amazonas, muchas de estas plantas dependen de los peces para su dispersión (Goulding 1990).

Del gran número de especies poco conocidas que logramos coleccionar, quizás la más importante colección fértil se realizó en las márgenes del Yavarí. Tuvimos la suerte de encontrar varios individuos en fructificación de *Froesia diffusa* (Quiinaceae), una especie rara que existe en pocos herbarios del mundo, ya sea en estado fértil o estéril (ver Figura 3H). El equipo botánico preparó en el curso del inventario cerca de 30 colecciones de las largas hojas compuestas y los espectaculares frutos tricarpelados de esta especie, para distribuirlos en herbarios a nivel mundial.

## PECES

**Participantes/Autores:** Hernán Ortega, Max Hidalgo y Gerardo Bértiz

**Objetos de conservación:** Especies de gran valor comercial y evolutivo, como *Arapaima gigas* (paiche) y *Osteoglossum bicirrhosum* (arahuana); especies migratorias de alto valor comercial, como *Pseudoplatystoma fasciatum* (doncella) y *P. tigrinum* (tigre zúngaro) que son objetos de sobrepesca en varias partes de la Amazonía; una comunidad muy diversa de especies ornamentales, como *Corydoras* spp. (shirui), *Hyphessobrycon*, *Hemigrammus*, *Thayeria* (tetras), *Otocinclus*, *Oxyropsis* (carachamitas) y muchas otras formas pequeñas, coloridas y atractivas para acuarismo, que en muchos casos pueden constituir nuevos registros y eventualmente especies nuevas

## INTRODUCCIÓN

La cuenca amazónica comprende una extensa red de drenaje que funciona principalmente como fuente de agua, vía de comunicación y fuente de alimento.

Esta cuenca alberga una inmensa variedad de especies de peces, y de acuerdo con Schaefer (1998) podría incluir alrededor de 8.000 especies. El registro de especies validas para la ictiofauna de la Amazonía peruana alcanza a 750 especies, pero una moderada estimación podría superar las 1.100 especies (Chang y Ortega 1995, Ortega y Chang 1998). Sin embargo, en el Perú aun falta conocer la diversidad existente en muchas cuencas medianas y menores (Ortega y Vari 1986), como la del Yavarí, por ejemplo, que se comparte con Brasil.

El presente estudio fue realizado entre el 25 de marzo y el 12 de abril de 2003, comprendiendo tres secciones en un tramo de 125 km del río Yavarí entre Angamos y la boca del río Yavarí Mirín. La evaluación incluye el río Yavarí, sus tributarios y lagunas (cochas), siempre en la margen izquierda (territorio peruano). Las metas de la investigación se dirigen a la generación de información básica para una zona no conocida ictiológicamente.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITATS MUESTREADOS

El Yavarí es un río de agua blanca que nace en la cordillera ultra oriental de Contamana, recorriendo un cauce sinuoso de 1.050 km, a lo largo del cual su principal afluente en el lado peruano es el río Yavarí Mirín. En el sector estudiado el río es notoriamente meándrico y tiene entre 80 a 150 m de ancho. La altitud del río es menor a 100 msnm, lo que condiciona un declive muy suave y una corriente con baja velocidad.

Durante el inventario rápido el río Yavarí se encontraba en plena creciente, con niveles muy elevados en los diversos ambientes acuáticos, inundando el bosque e incrementando el caudal de las quebradas. Estas condiciones hicieron difícil la recolección del material biológico de peces, no encontrándose fácilmente zonas de orillas o playas que permitieran realizar muestreos, por lo que incluso en el mismo canal del río Yavarí no se realizaron capturas de peces.

Mediante una revisión preliminar de los mapas satélites y las cartas nacionales (1:100.000), se identificaron los ambientes acuáticos (lagunas y quebradas) más representativos para la evaluación

ictiológica en cada campamento. La mayoría de los ambientes identificados pudieron ser evaluados, a excepción de algunos de difícil accesibilidad.

Los ambientes acuáticos estudiados se pueden clasificar en ambientes lénticos (cochas, bajiales) y ambientes lóticos (quebradas y caños), todos influenciados por el río Yavarí. Los ambientes acuáticos predominantes fueron aquellos de aguas tranquilas que presentan agua negra, en segundo lugar, los de agua corriente de agua blanca, y en tercer lugar los de agua de mezcla y excepcionalmente de agua clara (Apéndice 2).

Todas las cochas presentaron agua negra, solo en algunas hubo mezcla con agua blanca. El tipo de fondo fue generalmente blando compuesto por arcilla, arena, y detritus. El pH muestra una tendencia a la acidez (entre 6 y 6,5), la transparencia alrededor de los 30 cm y las temperaturas de 22 a 23° C. En ninguna de las cochas se detectaron presencia de plantas acuáticas del tipo *Pistia* (Araceae) o *Eichhornia* (Pontederiaceae), que son abundantes en ambientes similares como la Reserva Nacional Pacaya-Samiria. Algunas quebradas presentaron parches muy pequeños de *Lemna* (Lemnaceae).

Las quebradas, por lo general de agua blanca, presentaron agua ligeramente ácida, con fondo arcilloso y arenoso, menor cantidad de detritus que las cochas y una mayor velocidad de corriente. En sus cursos inferiores se asemejan mucho a ambientes lénticos de agua negra, debido a la influencia del río Yavarí, que no permite flujo continuo de la corriente del agua.

Dos puntos de muestreo fueron los bajiales y las pequeñas pozas temporales del bosque periodicamente inundados por el río Yavarí (“tahuampas”). La profundidad promedio en algunos sectores del bosque inundado era mayor de 3 m.

#### MÉTODOS

Realizamos ocho estaciones de muestreo en los tres primeros campamentos (Figura 4A), totalizando 24. En cada estación se registraron metadatos y características básicas del ambiente acuático. En total fueron evaluadas seis cochas, 12 quebradas de más de 2 m de ancho, tres quebradas de 2 m o menos de ancho, dos zonas de

bajiales o “tahuampas” y un aguajal. Catorce de las estaciones de muestreo presentaron agua negra, siete presentaron agua blanca y tres agua clara.

Para la colecta de peces se emplearon redes de arrastre a la orilla de 5 x 1,5 m y de 15 x 2 m, con malla de 2 y 7 mm, respectivamente. Se repitieron los lances hasta que la muestra resultara, a nuestro criterio, representativa. Eventualmente se emplearon una red de espera de 30 x 2 m de 5 cm de malla, anzuelos y líneas para el registro de especies de consumo o de tallas grandes.

El material colectado fue fijado de inmediato, en una solución de formol al 10% durante 24 horas como mínimo, luego fue colocado en una solución de alcohol etílico al 70%. La identificación preliminar se realizó utilizando claves básicas (Géry 1977, Eigenmann y Allen 1942) y la experiencia adquirida analizando material similar de diversas cuencas de nuestra Amazonía. Un número considerable de los especímenes colectados fueron identificados hasta especie, principalmente aquellos que son comunes a cuencas vecinas en Loreto, Ucayali y Madre de Dios. Sin embargo, algunos de estos permanecerán como géneros y provisionalmente serán considerados como “morfoespecies”, tal como se estableció para evaluaciones similares (Chernoff 1997). Una identificación más cuidadosa será realizada en el Departamento de Ictiología del Museo de Historia Natural UNMSM, donde finalmente se depositará adecuadamente este material.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el inventario biológico rápido se colectaron alrededor de 4.500 ejemplares de peces en total. De este material se ha obtenido una lista sistemática preliminar que comprende 240 especies de peces, reunidos en 134 géneros, 33 familias, y diez ordenes (Apéndice 3). En el primer campamento, Quebrada Curacinha, se registró la presencia de 148 especies; en el segundo, Quebrada Buenavista, 141 especies; y en el tercero, Quebrada Limera, 116 especies.

Los ambientes más productivos en número de especies fueron las quebradas de agua blanca, los bajiales de cochas y las zonas inundadas de

quebradas. Las zonas de bosque influenciadas por la creciente del mismo río Yavarí también fueron muy diversas, siendo uno de estos bajiales el punto de muestreo con más especies de peces del inventario (49 especies, campamento Quebrada Limera). Al parecer, estos últimos constituyen lugares importantes para los procesos reproductivos y cría de numerosas especies. La mayoría de las especies colectadas (aproximadamente 65%) presentan una longitud total de los estadios adultos y juveniles menores de 10 cm (Figura 4D). La época permitió detectar alevinos de especies de consumo que alcanzan tallas mayores (*Phractocephalus hemiliopterus*, pejetorre; *Mylossoma* spp., palometas; *Leporinus* spp., lisas; *Acestrorhynchus* spp., pez zorro; *Hoplias malabaricus*, fasaco; *Aequidens tetramerus*, *Bujurquina* spp., bujurquis; etc.).

La estructura de las comunidades ícticas registradas en el inventario biológico rápido destaca como los ordenes más diversos a los Characiformes (peces escamados) con el 64% del total, Siluriformes (bagres con cuerpo desnudo o placas) con el 22%, que corresponden a 154 y 53 especies respectivamente. Las familias más diversas entre los Characiformes son Characidae con 112 especies, Anostomidae con 13 especies, y Curimatidae con 8 especies. Entre los Siluriformes se tiene a Loricariidae con 17, Pimelodidae 12 y Callichthyidae con 8 especies. La familia Cichlidae (Orden Perciformes, peces con espinas en las aletas) presentó 16 especies.

En cuanto a la composición de especies, un 22% del total registrado durante el inventario biológico rápido (53 especies) fueron comunes en los tres sitios, mientras que el 53% (128 especies) eran únicas para un sitio (31 en Q. Curacinha, 43 en Q. Buenavista y 54 en Q. Limera). La similitud (el porcentaje de especies compartidas) entre Q. Curacinha y Q. Buenavista, como entre Q. Buenavista y Q. Limera fue de 38%, mientras que entre Q. Curacinha y Q. Limera fue de 34%.

Estudios previos (Ortega 1983, Sánchez 2002) han permitido el incremento de la lista sistemática hasta 301 especies, 168 géneros, 36 familias y diez ordenes, para la cuenca del río Yavarí en territorio peruano



(Apéndice 3). La estructura comunitaria por ordenes presenta a los Characiformes como el más diverso con 175 especies (58% del total) y en segundo lugar a los Siluriformes con 82 especies (27%). De igual manera, las familias con mayor número de especies entre los Characiformes son Characidae con 121, Anostomidae con 15 y Curimatidae con 12. Entre los Siluriformes están las Pimelodidae, Loricariidae y Callichthyidae con 25, 20 y 14 especies respectivamente. Cichlidae (Perciformes) aumenta a 21 especies.

Adicionalmente, si se incluyen especies del río Orosa (Graham 2000), cuyas cabeceras se ubican en el área de interés del inventario biológico rápido, la lista taxonómica se incrementa hasta 394 especies (Apéndice 3), que representa el 53% de los registros válidos para la Amazonía peruana. De esta cifra, 211 especies corresponden a Characiformes (54% del total), mientras que 116 para Siluriformes (29%) y 67 para otros ordenes (14%).

#### REGISTROS IMPORTANTES O NUEVOS

- Alrededor de diez especies nuevas para la ciencia (*Characidium* spp., *Moenkhausia* spp., *Tatia* spp., Glandulocaudinae, *Ernstichthys*, *Otocinclus*, Trichomycteridae). Probablemente el 10% de las especies encontradas durante el inventario representan nuevos registros para el Perú.
- Bagres grandes, de gran importancia económica en la pesca comercial: *Brachyplatystoma flavicans* (dorado), *Pseudoplatystoma fasciatum* (doncella), *P. tigrinum* (tigre zúngaro) y *Phractocephalus hemiliopterus* (peje torre), entre otros.
- Especies ornamentales, considerándose diversas especies de Characidae (*Chalceus* spp., tetras), Anostomidae (lisas), Callichthyidae (*Corydoras*, “shiruis”) y Loricariidae (carachamas, shitaris), entre otros.
- Especies relictos (fósiles vivientes) como *Arapaima gigas* (paiche) y *Osteoglossum bicirrhosum* (arahuana), de gran importancia económica, ecológica y evolutiva.

#### DISCUSIÓN

La región en general es altamente diversa en peces (Figura 4D) y merece la atención en temas de conservación, especialmente en las áreas de las cabeceras y los ambientes laterales relacionados. Los ambientes acuáticos estudiados representan principalmente hábitats característicos de la época de creciente, muy importantes en la dinámica de reproducción y de cría para numerosas especies de importancia económica. Por lo tanto, adquieren interés de conservación las áreas de inundación ubicadas en la margen izquierda del río Yavarí, que en un futuro cercano podrían ser objetos de manejo pesquero estableciéndose posibles vedas temporales y/o espaciales.

Un total de 240 especies para una extensión menor de 60 km<sup>2</sup> representa una alta diversidad, especialmente si consideramos que la obtención de las muestras fue muy difícil por la época de creciente que impidió la colecta en el mismo canal del río o en áreas de playa. Una evaluación similar en el río Pastaza en agosto de 1999 alcanzó el registro de 292 especies, pero el esfuerzo fue mayor con 38 estaciones (14 más que en el inventario en Yavarí; Chernoff et al., in press). Una evaluación similar en la cuenca del río Putumayo (Ortega y Mojica 2002) reportó la presencia de 310 especies de peces, sobre la base de colectas previas del Museo de Historia Natural UNMSM y al de los registros de especies realizados en el lado colombiano. Si consideramos algunos antecedentes ictiológicos en la cuenca del Yavarí (Ortega 1983, Graham 2000, Sánchez 2002), la cantidad de especies que se registran para esta cuenca sería de 301 y para la región de interés llegaría a la cifra de 394 especies; precedente que significa el 53% de especies validas para la Amazonía peruana (Ortega y Chang 1998). Si se estudiara de forma integral la cuenca del Yavarí, las cifras obtenidas serían superiores, estimándose alrededor de 400 especies conservativamente.

## AMENAZAS, USOS ACTUALES Y USOS POTENCIALES

Las amenazas reales a las comunidades de peces en la zona del río Yavarí son mínimas comparadas con la magnitud del ecosistema, que aparentemente se encuentra en un estado casi inalterado, donde es frecuente la captura de especies de grandes longitudes. Una amenaza potencial puede resultar del uso tradicional o la marcada costumbre de utilizar sustancias tóxicas en la pesca como el “barbasco” (*Lonchocarpus* spp.) y “huaca” (Solanaceae), que si bien permite la captura inmediata de peces de consumo, también tiene la capacidad de envenenar a todas las formas presentes que incluye además de los juveniles, las crías de los peces de consumo. Otra amenaza potencial sería la extensiva extracción de pescados efectuada por pescadores comerciales que vienen desde localidades cercanas a la boca del Yavarí (Leticia, Tabatinga). La extracción de madera también puede afectar el recurso hidrobiológico mediante la pérdida de recursos para los peces (alimento y microhábitat) e incremento de la erosión.

Entre las comunidades ribereñas y pueblos establecidos en el Yavarí, alrededor de 30 especies son empleadas en el consumo y la pesca comercial (Figura 4F), destacando marcadamente peces conocidos como paiche (*Arapaima gigas*), arahuana (*Osteoglossum bicirrhosum*), paco (*Piaractus brachipomum*), gamitana (*Colossoma macropomum*), lisa (*Leporinus* spp.), corvina (*Plagioscion squamosissimus*), acarahuzú (*Astronotus ocellatus*) y tucunará (*Cichla monoculus*).

El uso potencial podría incluir mayor número de especies de consumo como alimento, pero principalmente puede ser dirigido hacia los peces ornamentales registrados en cada uno de los campamentos, especialmente los provenientes de las lagunas y algunas quebradas, cuyo número puede resultar el doble de los peces empleados en el consumo regional (Figura 4E). El uso de las especies se señala en el Apéndice 3.

## ANFIBIOS Y REPTILES

**Participantes/Autores:** Lily O. Rodríguez y Guillermo Knell

**Objetos de conservación:** Comunidades complejas de bosques de colinas y llanuras aluviales y de bajiales; una comunidad diversa de dendrobátidos simpátricos (especialmente de los géneros *Colostethus* y *Dendrobates*); una especie nueva de *Allophryne*, el único representante del género en el Perú; especies de valor comercial como son las tortugas y caimanes; caimán negro (*Melanosuchus niger*)

## INTRODUCCIÓN

La llanura amazónica es uno de los ecosistemas más diversos del planeta y el estudio de su biodiversidad aun mantiene ocupados a los investigadores que siguen recopilando información nueva cada año. El río Yavarí no escapa a esta realidad. A pesar de conocerse estudios preliminares sobre la herpetofauna en regiones cercanas (Dixon y Soini 1986, Lamar 1998, L. Rodríguez, sin publicar), se considera que aun la cuenca del Yavarí representa un vacío de información herpetológica. Una prueba de ello para este grupo taxonómico, es que con tan solo 20 días en el campo durante este inventario biológico rápido se hayan encontrado ya algunas especies nuevas para la ciencia, y algunos nuevos registros— incluyendo a un género nuevo—para el Perú.

## MÉTODOS

Visitamos cuatro localidades en la margen izquierda del río Yavarí, entre Angamos y la desembocadura del río Yavarí Mirín. Durante 20 días registramos todos los anfibios y reptiles que encontramos en caminatas tanto diurnas como nocturnas. Muestreamos entre ocho y diez horas diarias durante la primera semana y entre ocho y catorce horas diarias durante las dos últimas semanas, por un total de más de 200 horas de trabajo de campo. La mayoría de los especímenes colectados fueron fotografiados en vivo y liberados. Para asegurar las identificaciones, realizamos una colección testigo de 77 individuos que serán depositados en el Museo de Historia Natural de Lima.

En cada sitio tratamos de cubrir todos los hábitats posibles. Las tres primeras localidades estaban

conformadas básicamente por bosques colinosos de tierra firme muy heterogéneos y diversos con abundancia de quebradas. Como microhabitats se visitaron las charcas estacionales formadas en pequeños bajiales dentro del bosque, los claros, la hojarasca acumulada en ciertos puntos, las bases de los árboles con raíces tablares y las brácteas y ramas de palmeras muertas. En Quebrada Curacinha y Quebrada Buenavista también visitamos pequeños parches de aguajales mixtos, relacionados con otras comunidades de plantas. El cuarto punto, Lago Preto, ubicado en un bosque inundable y muy homogéneo, se presentó como un punto de muestreo muy diferente y de mucho interés, por presentar una mezcla de aguas blancas con aguas negras. En Lago Preto las observaciones y registros se realizaron casi en su totalidad en canoa.

La mayor parte de la información presentada en este capítulo proviene del equipo herpetológico, pero algunos datos complementarios y registros fueron aportados por otros miembros del inventario biológico rápido.

## RESULTADOS

### Diversidad herpetológica

Aunque la región comprendida entre el Yavarí y los ríos Tapiche, Ucayali y Amazonas aparece como una zona aparentemente homogénea en las imágenes satélite, con algunas pocas áreas de colinas (la zona alrededor de Angamos por ejemplo), es evidente que adentro existe un magnífico mosaico de hábitats y microhábitats que los anfibios y reptiles han sabido diferenciar y que se reflejan en su distribución y diversidad. Como resultado del trabajo de campo se registraron 77 especies de anfibios y 43 de reptiles. De los anfibios, 76 especies son anuros y una es una salamandra. De los reptiles, 22 especies son lagartijas, 15 son culebras, cuatro son tortugas y una es un caimán (ver Apéndice 4).

A pesar del poco tiempo de trabajo en el campo, estos registros nos dan una idea de la gran diversidad que alberga esta cuenca. Se presume que la lista es aun mayor por la diversidad de ecosistemas, por lo tanto habría que hacer más estudios y muestreos en hábitats adicionales y en la temporada seca.

Para toda la región de Iquitos se conocen unas 115 especies de anuros (Rodríguez y Duellman 1994) y unas 194 de reptiles (Lamar 1998). Para las cuatro localidades muestreadas a lo largo del Yavarí durante el inventario biológico rápido, las cuales parecen un poco menos heterogéneas en sus hábitats que la zona de Iquitos, estimamos una riqueza de alrededor de 100 especies de reptiles y de entre 100 y 115 especies de anuros.

### Especies nuevas y registros de interés especial

Hasta la fecha cinco especies de anfibios colectadas en el inventario biológico rápido—tres hylidos, un bufónido y un centrolénido—han sido confirmadas por los especialistas taxonómicos como nuevas para la ciencia. Por lo menos una especie más, un dendrobátido, posiblemente resultará nueva también.

Sin duda la especie nueva más notable es un hylido negro, salpicado de manchas amarillas y blancas, el cual pertenece al género *Allophryne* (ver Figura 5C). Este género nunca había sido colectado en el Perú y era considerado como un género monotípico, representado solamente por la especie *A. ruthveni*, restringida al Escudo Guianés de Surinam y Brasil (Hoogmoed 1969, M. Hoogmoed, com. pers.). El nuevo registro, del bosque inundado de Lago Preto, extiende notablemente hacia el sur-oeste la distribución de este género de dudosa filogenia. *Allophryne* tentativamente fue asignado a la familia Hylidae aunque Lynch y Freeman (1966) consideraron la posibilidad de una relación con los dendrobátidos.

Otra especie de hylido colectada en el inventario rápido y nueva para la ciencia pertenece al género *Scinax* (W. Duellman y J. Faivovich, com. pers.). Esta especie, con un característico saco vocal amarillo, fue descubierta en un bajjal en el campamento Quebrada Buenavista, en donde también se registraron dos otras especies del mismo género.

El tercer hylido no descrito registrado en el inventario rápido es una rana de singular coloración (piernas azules) del género *Hyla* (Figura 5E). Esta especie ha sido registrado anteriormente en la localidad de Jenaro Herrera (L. Rodríguez, sin publicar) y en la actualidad se la viene describiendo. Fue observada en las dos primeras localidades en amplexo.



Se registraron por lo menos tres especies de *Bufo* del complejo *typhonius*, entre ellas posiblemente *Bufo margaritifer*. Una cuarta especie, parecida a *B. dapsilis*, es nueva para la ciencia y actualmente en descripción por M. Hoogmoed (com. pers.). Esta especie (*Bufo* sp. nov. “pinocho”), notable por su piel aterciopelada y una “nariz” larga, era uno de los anfibios más abundantes en el campamento de Quebrada Buenavista (ver Figura 5B).

Una especie del género *Hyalinobatrachium*, colectada por el equipo ictiológico durante el día cerca del campamento Quebrada Buenavista, también ha resultado ser una especie no descrita (J. Lynch, com. pers.; ver Figura 5D). Este taxón ha sido colectado anteriormente en Colombia.

Otro grupo de interés fue el de los dendrobátidos, de los cuales se registraron nueve especies en total y tres del género *Colostethus*. Lo interesante de este registro es que al parecer dos de estas especies—*C. melanolaemus* y *C. cf. trilineatus*—comparten el mismo espacio o sus territorios están muy cerca el uno del otro. El registro de *Colostethus melanolaemus* en Yavarí es sólo el segundo de esta especie, descrita recientemente de una colección realizada cerca de la desembocadura del río Napo. Hasta ahora era un misterio cual sería su ámbito de distribución (hacia el norte o el sur del Amazonas). Esta especie también debería estar en Brasil, si el Yavarí no es una barrera geográfica.

Tres registros de *Dendrobates* del grupo *ventrimaculatus* llaman la atención. *D. “amazonicus”* lo citamos como referencia solamente para una especie que encontramos en los tres campamentos a lo largo del Yavarí, cuyo patrón dorsal son líneas muy finas rojas en la cabeza que se tornan doradas hacia la parte distal. Esta también podría ser una especie no descrita. También registramos *D. tinctorius igneus*, recuperando un nombre antiguo de Melin (1941) para esta morfoespecie detectada en el sector de Curacinha. Un registro sin *voucher* es el de *D. flavovittatus*, o algo parecido a *imitator*, una especie con manchas conocida sólo del río Tahuayo, la cual fue detectada bosque adentro en el campamento de Buenavista (D. Moskovits, pers. com.).

Entre los reptiles encontrados hay que resaltar la observación del vipérido *Porthidium hyoprora*. Aunque esta culebra es considerada muy rara (Schleser y Roberts 1998), fue observada en dos ocasiones durante el inventario rápido, en Quebrada Curacinha y Quebrada Buenavista. La rara *Micrurus putumayensis*, una coral de sólo dos colores, también fue registrada (ver Figura 5G). Esta culebra es conocida de los ríos Aucayacu, Tahuayo, Orosa, y la margen derecha del Amazonas y la desembocadura del Yavarí (P. Soini, pers. com.); sólo el tipo es conocido de la margen derecha del río Putumayo. Entre las lagartijas, registramos *Stenocercus fimbriatus*, conocida de las cuencas del Juruá, Purús, Manu, y del Itaya y Nanay en la región de Iquitos (ver Figura 5A).

#### **Quebrada Curacinha**

El trabajo de campo en este primer sitio de muestreo duró siete días. Se visitó todos los hábitats que circundaban la zona, tanto en el día como en la noche. Los hábitats que se visitaron fueron los bosques colinosos de tierra firme, separados por quebradas de aguas claras, pero con cierta turbidez por la época, y los aguajales mixtos ubicados a 4 km desde la base.

Las especies más abundantes registradas en este primer campamento fueron dos leptodactylidos (*Leptodactylus rhodomystax* e *Ischnocnema quixensis*), un dendrobátido (*Epipedobates hanheli*) y el complejo de *Bufo typhonius*. Las especies más relacionadas con cuerpos de agua fueron *Leptodactylus petersi* en las charcas estacionales y pequeños hylidos como *Hyla granosa*, *Hyla brevifrons* sp.1 y una especie de *Hyla* no identificada en el aguajal.

#### **Quebrada Buenavista**

El trabajo en esta segunda estación también duró una semana. Los hábitats muestreados fueron básicamente los mismos que en la primera estación pero con colinas no tan inclinadas. Tanto los bajiales como los claros en el bosque fueron relativamente más grandes. Las charcas que se visitaron tenían en cierta medida más agua y los claros conformados por las “supay chacras” mayor temperatura e intensidad de luz.

Las especies más abundantes registradas en este campamento fueron los sapos Bufonidae, sobretodo el *Bufo* sp. nov. “pinocho” (ver Figura 5B), el cual fue observado durante el día e inclusive en la noche, durmiendo sobre plantas pequeñas o arbustos a una altura mayor a 1 m por encima del suelo. Encontramos aquí varias salamandras de la especie *Bolitoglossa peruviana*, muchos individuos de los dendrobátidos *Epipedobates femoralis* y *E. hanheli*, y tres especies de hylidos del género *Scinax*, una de ellas nueva para la ciencia, en un solo bajial inundado. En las partes colinosas la especie más representativa fue *Osteocephalus planiceps*. Con respecto a reptiles se observaron en esta localidad muchos ejemplares de *Anolis trachyderma* en la vegetación arbustiva durante las caminatas.

En varios sectores de estos bosques grupos de *Eleutherodactylus toftae* fueron detectados por su canto durante el día. Esta representa una extensión de rango para una especie conocida previamente del sureste peruano, sólo hasta la cuenca del río Purús. Otro caso similar es el de *Eleutherodactylus buccinator*, una especie del grupo *conspicillatus* muy abundante en este sitio y en Quebrada Limerá.

#### Quebrada Limerá

El tercer campamento fue visitado por cuatro días y muestreado en zonas no más allá de 2 km del río Yavarí. Cien metros al este del campamento, una ciénaga conectada a las quebradas contenía poblaciones de *Hyla calcarata*, *Bufo typhonius*, *Scinax garbei* y *Hyla brevifrons*.

Lo más notable de este campamento fue la presencia de *Colostethus melanolaemus*, conocido hasta ahora solo del río Napo, y *Colostethus* cf. *trilineatus*, que se pensaba no ocurrían simpátricamente. *Dendrobates “amazonicus”* estuvo presente a lo largo de todas las trochas. También fue notable la abundancia de *Osteocephalus cabrerai*, sobretodo cerca a las quebradas. Individuos de esta especie fueron observados cantando sobre vegetación relativamente baja (2 m) y no en troncos gruesos como la hacen la mayoría de las especies de este género.

*Dendrophryniscus minutus* fue una especie abundante en este sitio en condiciones ribereñas. Una especie no descrita del género *Bufo* (“pinocho”) estuvo presente en este campamento con individuos adultos espectaculares (ver Figura 5B). También se observaron en este sitio dos motelos (machos, juntos en el bosque) y un caimán blanco.

#### Lago Preto

Esta localidad fue visitada por cuatro días. Nuestra metodología cambió mucho por tratarse de un bosque inundado con mezcla de aguas negras provenientes de las cochas adyacentes y aguajales. Desde la ribera del río Yavarí se tenía que entrar por canoa hasta la orilla del bosque inundable. Desde ese punto se caminaba por una trocha que se comunica con la comunidad de Carolina. Este bosque es muy diferente en composición comparándolo con los otros campamentos visitados—de abundantes palmeras, al parecer de poco drenaje y muy homogéneo. Los muestreos se concentraron más que todo en el bosque inundable y en la vegetación a orillas de las cochas de aguas negras.

Las especies registradas con mayor abundancia en este sitio fueron los hylidos *Hyla geographica*, *Hyla leali* y *Scinax garbei*. En la hojarasca húmeda del bosque se encontró en varias oportunidades una especie del género *Adenomera*. Con respecto a reptiles se observaron varios individuos de *Caiman crocodylus*. Lo más notable fue el registro de *Allophryne*, especie nueva para la ciencia y nuevo género para el Perú (ver arriba y Figura 5C).

#### AMENAZAS Y RECOMENDACIONES

La diversidad de anfibios y reptiles está muy ligada a la diversidad de hábitats y microhábitats, por lo tanto no cabe la menor duda que el interés principal para este grupo es la conservación del bosque en general. Las especies de reptiles menores, al igual que los anfibios, se encontrarían amenazados si la extracción forestal se realiza sin un manejo adecuado, ya que la destrucción de hábitats y microhábitats sería inminente. Hay que resaltar que la extracción forestal en la zona

implica una mayor presión de caza sobre los animales del área, por lo tanto, es posible que las tortugas tanto las acuáticas como las terrestres sufran las consecuencias directas.

Para la conservación a largo plazo de los reptiles de valor comercial, como son las tortugas y caimanes, es necesario realizar un trabajo preliminar con las comunidades que allí habitan para conocer mejor el estado de sus poblaciones y la presión de caza que hay sobre ellas. Aparte de la sobrecaza de adultas, una gran amenaza potencial sería la sobrecolectación de huevos de tortuga. Se recomienda realizar viajes durante la temporada seca para coincidir con la época de reproducción de algunas tortugas amenazadas globalmente como las charapas (*Podocnemis expansa*; ver Figura 5H) y taricayas (*Podocnemis unifilis*) y ver en qué medida se impacta sobre las poblaciones y si la recolección de sus huevos por parte de las comunidades locales está afectando sus poblaciones.

Es sumamente importante conocer en qué estado se encuentran las poblaciones de caimanes (sobre todo las de *Melanosuchus niger*, que no fue observado en este inventario), si existe una disminución en su población, y si hay algún tipo de comercio con sus pieles. Dependiendo de los resultados a este sondeo, se podrían realizar planes de manejo con estas especies y quizás replicar las iniciativas de otras comunidades que ya se conocen en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria.

## AVES

**Participantes/Autores:** Daniel F. Lane, Tatiana Pequeño y Jorge Flores Villar

**Objetos de conservación:** Comunidades intactas de aves de tierra firme y bosques inundados; especies de rango restringido (*Hylexetastes stresemanni*, *Grallaria eludens*); *Deroptyus accipitrinus*; grandes aves de caza; *Harpia harpyja*; *Crax globulosa*

## INTRODUCCIÓN

Es muy poco lo realizado en términos de trabajo ornitológico a lo largo del río Yavarí o en algún otro lugar del interfluvio comprendido entre los ríos Yavarí,

Amazonas y Ucayali. Castelnau y Deville recolectaron especímenes del “Río Javarrí” para el Museo de París en 1846, pero es poco claro cuán lejos río arriba se aventuraron para conseguirlos (Stevens y Traylor 1983, T. Schulenberg, com. pers.). Bates entregó una colección del “Río Yavari” al Museo Británico en 1857 y 1858, pero estos especímenes probablemente fueron recolectados en la desembocadura del río (Stevens y Traylor 1983, T. Schulenberg, pers. com.). En el Yavarí Mirín, Kalinowski reunió una pequeña muestra ornitológica en 1957 (Stevens y Traylor 1983). Finalmente, Hidasi hizo una colección desde el pueblo brasileño de Estirão do Equador entre 1959 y 1961 (Paynter y Traylor 1991).

En otras áreas del interfluvio, los Olallas colectaron distintas especies a lo largo del Amazonas en Orosa, en 1926. Desde entonces muchos coleccionistas han visitado Quebrada Vainilla (Powlison en 1966 y 1967, y Louisiana State University en 1983) y el cercano río Maniti (Academy of Natural Sciences, en 1987). A lo largo del río Ucayali, otras colecciones han sido reunidas cerca de Contamana (Schunke en 1947 y Hocking entre 1960 y 1980) y en el río Shesha (Louisiana State University en 1987).

Más recientemente, en 1998, A. Begazo (com. pers.) condujo estudios en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo y en los ríos Yavarí y Yavarí Mirín. Finalmente, muchos ornitólogos han contribuido a incrementar la lista de especies registradas por el Palmarí Lodge, ubicado sobre la orilla brasileña del Yavarí cerca a su desembocadura en el Amazonas (A. Whittaker, B. Whitney, K. Zimmer y otros). En este capítulo todos los registros mencionados del Palmarí Lodge o del bajo Yavarí provienen de Whitney, a menos que se acredite lo contrario.

## MÉTODOS

El trabajo de campo fue conducido a lo largo de un sistema temporal de trochas en cada localidad, empezando una hora antes del amanecer (si el tiempo lo permitía) y continuando de corrido hasta cerca del mediodía. Se empleó equipo de grabación para documentar las especies y reproducciones para realizar

la confirmación de las identificaciones. Las grabaciones hechas durante el inventario serán entregadas a la Macauley Library for Natural Sounds en el Cornell Laboratory of Ornithology. Por las mañanas el equipo visitó todos los hábitats accesibles de cada localidad, incluyendo los bosques de tierra firme altos y bajos, cursos de arroyos, bosques inundados y cochas. En las tardes se hicieron observaciones ocasionales del cielo desde la orilla del río. No se realizaron censos estandarizados, pero sí estimados del número de individuos avistados por cada especie día a día y anotaciones acerca del hábitat donde se hizo la observación, los que luego fueron convertidos en aproximaciones numéricas de la abundancia y preferencia de hábitat de las especies (ver Apéndice 5). Nuestros registros fueron enriquecidos por las observaciones de los demás miembros del equipo de inventario biológico rápido, particularmente Álvaro del Campo y Kati Salovaara.

## RESULTADOS

### Diversidad y patrones geográficos

Durante las tres semanas que duró el trabajo de campo fueron observadas aproximadamente 400 especies de aves. Estimamos la existencia de unas 550 especies en el área de la propuesta área protegida—una avifauna particularmente rica para una región de selva baja (ver Cohn-Haft et al. 1997). Basados en las imágenes satelitales del área, se esperaba encontrar un bosque relativamente homogéneo; en cambio, quedamos sorprendidos por la sustancial heterogeneidad de hábitat. Esta heterogeneidad es la razón de la distribución irregular de muchas especies, lo que eleva la riqueza ornitológica total del área. De todos los tipos de bosques estudiados, los de tierra firme presentan la mayor riqueza de especies.

Fueron registradas entre 248 y 314 especies de aves en cada una de las tres localidades inventariadas. Hubo una tasa muy alta de recambio de especies registradas en cada una de las localidades visitadas, ya sea porque muchas de las especies escaparon al conteo a consecuencia de las imperfecciones del muestreo o porque los cambios reales en el microhábitat de

localidad a localidad causaron la ausencia de algunas especies en ciertas zonas.

La avifauna del interfluvio comprendido entre los ríos Ucayali, Amazonas y Yavarí es un mosaico de elementos de diferentes regiones de la Amazonía. Con muy pocas excepciones, la avifauna total encontrada durante este trabajo fue típica de la Amazonía del Perú y el adyacente Brasil. Pero la distribución de la avifauna en la Amazonía no es uniforme, sino que muchas especies ocupan rangos territoriales limitados a porciones de la cuenca. Varios autores han observado que muchas especies de aves tienen distribuciones limitadas por grandes ríos amazónicos (e.g., Haffer 1969, 1974; Cracraft 1985, Capparella 1988, 1991). En muchos casos, las especies ocupan sólo la margen sur o norte del eje fluvial Marañon-Amazonas-Solimões, o son reemplazadas en la margen opuesta por especies emparentadas que ocupan el mismo nicho ecológico. Un ejemplo en el área del Yavarí es *Galbula cyanescens* (Jacamar de Frente Azulada), una especie típica de la margen sur del Amazonas que es reemplazada en la margen norte por *G. tombacea* (Jacamar de Barbilla Blanca; Haffer 1974). Otro ejemplo es el Jacamar de Mejilla Azul (*G. cyanicollis*), reemplazada en el oeste del río Ucayali y en la margen norte del río Amazonas por el Jacamar de Pico Amarillo (*G. albirostris*; Haffer 1974). De esta manera, se piensa que algunos ríos han evitado el flujo genético de especies emparentadas, favoreciendo la especiación (Capparella 1988, 1991).

Sin embargo, existen especies cuya distribución sugiere lo contrario, es decir, que los ríos no son una causa definitiva de los patrones de distribución actuales en las aves amazónicas. Los pares de especies del área del Yavarí que rompen este patrón son *Pipra filicauda* y *Attila citriniiventris*. Hacia el sur estas dos especies son reemplazadas dentro del mismo interfluvio por las especies emparentadas *Pipra fasciicauda* y *Attila bolivianum* (Haffer 1997). Cuál es el límite de distribución entre estos pares de especies y dónde se encuentra, es todavía una incógnita. Es necesario trabajo de campo adicional para determinar si ambos pares de especies se reemplazan en una misma área, sugiriéndose así una barrera física

común, ya sea actual o histórica. Al menos un par de especies muy relacionadas, *Malacoptila semicineta* (Bucu Semiacollarado) y *M. rufa* (Bucu de Cuello Rufo), parecen tener su zona de recambio dentro del estrecho tramo del Yavarí que visitamos (ver abajo).

Algunas áreas de endemismo han sido identificadas dentro de la Amazonía sudamericana. La región de las cabeceras del Yavarí está comprendida dentro del área de endemismo del Inambarí (Cracraft 1985). Algunas de las especies de aves características del área de endemismo del Inambarí ocupan áreas extensas al suroeste y al oeste de la Amazonía, tales como *Psophia leucoptera* (Trompetero de Ala Blanca), *Galbula cyanescens* (Jacamar de Frente Azulada), *Pteroglossus beauharnaesii* (Arasari Encrespado), *Hylexetastes stesemanni* (Trepador de Vientre Rayado) y *Tachyphonus rufiventer* (Tangara de Cresta Amarilla; Haffer 1974, Cracraft 1985). Otras especies, incluyendo *Phaethornis philippi* (Ermitaño de Pico Aguja), *Brachygalba albogularis* (Jacamar de Garganta Blanca) y *Grallaria eludens* (Tororoi Evasivo)—todas registradas en el área del Yavarí—están más restringidas al núcleo de este centro de endemismo, que aparentemente se localiza en el sureste del Perú y sus zonas fronterizas con Brasil y Bolivia (Haffer 1974, Cracraft 1985).

Salvo una excepción, al parecer no existiría ninguna especie con una distribución limitada por el río Yavarí. En el Palmarí Lodge, sobre el lado brasileño del río, *Thryothorus griseus* habita una vegetación dominada por lianas en los bosques inundables. A pesar de las búsquedas de Whitney en el mismo tipo de hábitat en el lado peruano—y la propia investigación de este equipo en las localidades donde se realizó el inventario biológico rápido—todavía no existen registros de esta especie en el lado peruano. Sin embargo, la existencia del hábitat del *Thryothorus griseus* y el ancho modesto del río sugieren la posibilidad de su existencia en el lado peruano. Con búsquedas adicionales, quizá será encontrada allí.

### Migraciones

Las migraciones fueron particularmente conspicuas durante la primera semana del trabajo de campo, pero durante la totalidad del viaje fue posible observar especies

migratorias activas o forrajeando. En la tarde del 28 de marzo, inmediatamente después del final de una gran tormenta eléctrica, fuimos testigos de un impresionante evento migratorio en el río Yavarí. Alrededor de un millar de aves volaron de sur a norte, de la orilla brasileña a la peruana, durante cerca de dos horas. Algunas especies, particularmente las golondrinas y martines pescadores, descansaban poco tiempo en la vegetación de orillas del río para luego proseguir su vuelo al norte, mientras que otras aves—en particular los vencejos—seguían su camino a una gran altitud. La mayor parte de los individuos migratorios correspondía a las especies *Chordeiles minor*, *Cypseloides lemosi*, dos especies no identificadas de *Cypseloides*, una no identificada de *Chaetura*, *Tyrannus savanna*, *Tyrannus tyrannus*, *Tyrannus melancholicus*, *Hirundo rustica*, *Riparia riparia*, *Notiochelidon cyanoleuca*, *Progne modesta*, *Progne tapera* y *Tachycineta albiventer*. Los siguientes días se observaron pequeños grupos de vencejos y golondrinas, pero nada comparable con lo observado el día 28. *Tyrannus savanna* en especial se desplazaba en grandes cantidades desde nuestra llegada el 25 hasta el día 31. Luego, esta especie fue casi ausente, lo que sugiere que había concluido su período migratorio y que, localmente, existen pocas o ninguna población invernal.

Observamos que no todos los migrantes se movían entre las mismas áreas. Los migrantes australes volvían de sus campos de cría en el sur, cruzándose en el camino con los migrantes boreales que partían hacia Norteamérica. El movimiento migratorio de otras especies es poco conocido, pero se piensa que muchas pueden ser migraciones intratropicales (dentro de la Amazonía) o intercontinentales (dentro del subcontinente sudamericano). A continuación, presentamos la categorización de las especies migratorias observadas en el Yavarí:

#### Migrantes australes

*Myiodynastes maculatus solitarius* (Mosquero Rayado), *Empidonomus varius* (Mosquero Variegado), *Empidonomus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus savanna* (Tijereta Sabanera), *Tyrannus melancholicus* (Tirano Tropical), *Notiochelidon cyanoleuca* (Golondrina Azul y Blanca), *Progne modesta* y *Progne tapera fusca*.



### Migrantes boreales

*Pandion haliaetus* (Aguila Pescadora), *Falco peregrinus* (Halcón Peregrino), *Actitis macularia* (Playero Coleador), *Coccyzus americanus* (Cuclillo de Pico Amarillo), *Chordeiles minor* (Chotacabras Migratorio), *Contopus virens*, *Myiodynastes luteiventris* (Mosquetero de Vientre Azufrado), *Tyrannus tyrannus* (Tirano Norteño), *Pterochelidon pyrrhonota* (Golondrina Risquera), *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta) y *Riparia riparia* (Golondrina Ribereña).

### Migrantes intratropicales

*Cypseloides lemosi* (Vencejo de Pecho Blanco), *Cypseloides* sp. (de cola corta), *Cypseloides* sp. (de cola larga), *Chaetura* sp. y *Tachycineta alibiventer*.

### **Otros patrones**

Otras especies normalmente bien distribuidas y/o más comunes en la Amazonía occidental fueron sorprendentemente escasas durante el inventario, encontrándose sólo una o dos, y a veces ninguna. Quizás estas ausencias pueden explicarse por la falta de un microhábitat adecuado, o quizás por un movimiento migratorio estacional intra-amazónico. Cualquiera sea la razón, no podemos explicar la ausencia de especies como *Elanoides forficatus* (Gavilán Tijereta), *Ara chloroptera* (Guacamayo Rojo y Verde), *Columba cayennensis* (Paloma Colorada), *Brotogeris versicolurus* (Perico de Ala Amarilla), *Cotinga cayana* (Cotinga Lentejuelada), *Todirostrum chrysocrotaphum* (Espatulilla de Ceja Amarilla) y *Campylorhynchus turdinus* (Cucarachero Zorzal). El equipo botánico y ornitológico constató la escasez de flores y frutos, lo cual explica de manera potencial la baja densidad y limitado número de especies de picaflores y tanagras en el área. Lo más probable es que estas especies emprendan viajes de exploración estacionales y que estén irregularmente distribuidas al igual que su fuente de alimentación.

### **Localidades visitadas**

#### Quebrada Curacinha

Trabajamos por una semana en esta localidad, registrando un total de 314 especies. Fue aquí, en Quebrada Curacinha, donde fuimos testigos del espectacular evento migratorio descrito líneas arriba. Entre las aves migratorias observamos a *Chordeiles minor* (Chotacabras Migratorio) y *Cypseloides lemosi* (Vencejo de Pecho Blanco), especies poco conocidas en el Perú. De esta última se sabe que migra a lo largo de la costa y la Amazonía peruana, pero sus movimientos no están bien documentados. *Cypseloides lemosi* es una de las varias especies de vencejos grandes que son poco estudiadas. Esta especie fue originalmente registrada en Colombia (Hilty y Brown 1986), pero también ha sido observada en Ecuador, en la selva norte del Perú (Collar et al. 1992, Ridgely y Greenfield 2001, Schulenberg 2002) y en el bajo Yavarí cerca del Palmarí Lodge en la frontera peruano-brasileña. No fue muy inesperado encontrar esta especie, pero nuestra observación tal vez sea la primera en considerarla como un posible migrante intra-amazónico.

No identificamos de manera concluyente otras especies de vencejos que vimos durante la migración; sin embargo, representan registros de interés. De las dos grandes especies de vencejos del género *Cypseloides* registradas, una de cola corta podría ser *Cypseloides cryptus* (Vencejo de Barbilla Blanca). Si bien ésta es una especie poco presumible tan lejos de su hábitat andino, se han observado ejemplares de *Cypseloides* no identificados en el Palmarí Lodge que han sido inicialmente identificados como *C. cryptus*. El otro vencejo, de cola larga, podría corresponder a una de las siguientes especies: *Cypseloides niger*, *C. fumigatus*, *C. rothschildi*, o *Streptoprocne rutila*, ninguna de ellas registrada con anterioridad en la llanura amazónicas del Perú o Brasil.

Los presuntos vencejos migratorios del género *Chaetura* fueron más grandes que las especies locales, *C. egregia* (Vencejo de Lomo Pálido) y *C. brachyura* (Vencejo de Cola Corta), además de parecer más oscuros en la rabadilla y más pálidos en el pecho y la garganta. Esta descripción coincide con *Chaetura*

*meridionalis*; sin embargo, otras especies como *C. pelagica* (Vencejo de Chimenea) y *C. viridipennis* (Vencejo Amazónico) no pueden ser descartadas (ver Marín 1997). B. Whitney (com. pers.) reportó la presencia del *Chaetura meridionalis* en el río Yavarí cerca del Palmarí Lodge a principios de agosto de 2000, siendo el primer registro de la especie en el Perú.

En Quebrada Curacinha encontramos otras especies cuyo estatus en el Perú recién se conoce desde hace una década. Entre estas especies están dos *Toit purpurata*, que pasaron sobrevolando el bosque los dos primeros días de trabajo de campo, las cuales escuchamos pero no pudimos grabar. Esta especie es conocida en muchas áreas del noreste del Perú, mayormente entre Iquitos y Ecuador, habiendo sido observada en el bajo Yavarí desde el Palmarí Lodge, en territorio brasileño (Ridgely y Greenfield 2001; J. V. Remsen, Jr., B. Whitney y T. Schulenberg, com. pers.). Esta especie ha sido previamente registrada dentro de la propuesta Zona Reservada por A. Begazo (com. pers.). De igual forma, *Hemitriccus minimus* (Tirano-Todi de Zimmer) es conocido en muchas áreas del noreste del Perú (Álvarez y Whitney, en publicación). Este pequeño representante de la familia de los tiránidos fue encontrado en las lomas de tierra firme, y ocasionalmente en los bosques de tierra firme más bajos. También ha sido observado previamente en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (A Begazo y J. Álvarez, com. pers.).

Nuestro registro de *Malacoptila semicineta* (Buco Semiacollarado) constituye el más septentrional de la especie hasta ahora, sugiriendo que esta especie y *Malacoptila rufa* (Buco de Cuello Rufo) se reemplazarían una a otra a lo largo del tramo del río Yavarí que visitamos. En las orillas de los lagos encontramos a *Myrmotherula assimilis*, una especie generalmente asociada a las islas ribereñas (Ridgely y Tudor 1994). Parece ser que el curso medio y bajo del Yavarí es la única área del rango de esta especie que incluye un hábitat distinto al de las islas ribereñas (B. Whitney, com. pers.). *Nyctiprogne leucopyga* (Chotacabras de Cola Bandeada), una especie poco conocida y de distribución muy localizada en la Amazonía peruana, fue vista varias

veces a lo largo del Yavarí en la ruta hacia las cochas cercanas y arroyos. Es una especie común en el bajo Yavarí, en los alrededores del Palmarí Lodge. Finalmente, nuestros registros de *Thripophaga fusciceps* (Cola-Suave Simple) en Curacinha y el registro previo de A. Begazo en la zona (com. pers.), son bastante lejanos del resto de los lugares publicados para esta especie—el curso medio y alto de los ríos Napo y Madre de Dios y la Amazonía central de Brasil (Ridgely y Tudor 1994, Ridgely y Greenfield 2001). La subespecie a la que puede corresponder esta población no es clara. Podría tratarse de *dimorpha*, de la Amazonía occidental, u *obidensis*, conocida sólo en la Amazonía central brasileña.

#### Quebrada Buenavista

Nuestro equipo pasó una semana en esta localidad, registrando un total de 304 especies. Buenavista mostró la mayor heterogeneidad de hábitat de todas las localidades visitadas, incluyendo los hábitats del bosque de tierra firme alto y bajo, del bosque estacionalmente inundado, de los pantanos mixtos de *Mauritia* y de los lagos y orillas de los cursos de agua.

Fue particularmente llamativa la observación del *Deroptyus accipitrinus* (Loro de Abanico; ver Figura 6B), una especie conocida en el Perú únicamente por un espécimen en el río Pastaza, cerca de la frontera con Ecuador (Ridgely y Greenfield 2001). Nuestro nuevo registro—probablemente correspondiente a la subespecie *fuscifrons*—es muy lejos de cualquier otra población conocida hasta ahora. Esta especie es más común en el noreste de Sudamérica, llegando a Colombia en el oeste, con poblaciones aisladas en el río Pastaza, en la frontera peruano-ecuatoriana, y en Brasil, al sur del Amazonas y al este del río Madeira. El presente registro, sumado al avistamiento no reportado de A. Begazo en la confluencia del Yavarí y el Yavarí Mirín (A. Begazo, com. pers.), indicaría la existencia de una población aislada a lo largo del río Yavarí. En Ecuador esta especie parece estar asociada a las lagunas de aguas negras, como las que se encuentran en esta zona (B. Whitney, com. pers.).

El trabajo de campo permitió el registro de otras especies indicadoras de los bosques de aguas negras, como *Conopias parva* (Mosquero de Garganta

Amarilla), observado una vez en Buenavista. Esta especie está considerablemente más extendida en la Amazonía de lo que señala la literatura, pero su distribución es irregular y restringida a los drenajes de aguas negras (Álvarez y Whitney, en publicación). Esta especie también ha sido reportada desde el Palmarí Lodge (K. Zimmer, com. pers.).

En esta localidad se obtuvo, además, el registro más septentrional de *Grallaria eludens* (Tororoi Evasivo), una especie descrita en 1969 (Lowery y O'Neill 1969) y conocida en menos de diez localidades en todo el mundo. Los registros más cercanos son al este de las localidades que visitamos, en Benjamín Constant, Brasil (M. Cohn-Haft, com. pers.), y el río Shesha, en el Perú (J. O'Neill, datos no publicados; Isler y Whitney 2002). De carácter excepcional fue también el registro más septentrional en el Perú—y probablemente el sexto para el país—de dos individuos de *Hylexetastes stresemanni* (Trepador de Vientre Rayado). Esta especie es muy rara y es casi nada lo que se sabe acerca de su distribución geográfica. Ha sido reportada también en el lado brasileño del bajo Yavarí.

*Malacoptila rufa* (Buco de Cuello Rufo), vista junto a un par de pichones recientes, es también un registro de esta localidad. Esto sugiere que tiene una relación simpátrica con *M. semicineta* en el río Yavarí o que cruzamos un límite parapátrico, entre Quebrada Curacinha y Quebrada Buenavista, donde una especie reemplaza a la otra. Sin embargo, el hecho que ambas especies se encuentren en el bosque de tierra firme, en lugar de que una esté en terra firme y la otra en la várzea (como se ha observado en localidades donde concurren las dos especies de *Malacoptila*; D. Lane, obs. pers.), sugiere la mayor probabilidad de la primera opción. Es posible que el Arco de Iquitos actúe como un límite entre estas dos especies (ver Patton y Nazareth F. da Silva 1998). En Buenavista también fueron encontradas especies particularmente interesantes registradas con anterioridad en Curacinha (ver arriba): *Chordeiles minor*, *Nyctiprogne leucopyga* y *Myrmotherula assimilis*.

### Quebrada Limerá

Pasamos cinco días en esta localidad, registrando un total de 248 especies. Debido al mal tiempo y las crecidas ribereñas, el trabajo de campo fue más corto y el acceso a los hábitats locales más limitado que en las localidades anteriores. La mayor parte de los registros notables fueron reportes adicionales de especies previamente observadas en las localidades anteriores (ver arriba): *Derophtus accipitrinus*, *Chordeiles minor*, *Nyctiprogne leucopyga* y *Myrmotherula assimilis*.

Aquí se registró la única pareja de *Synallaxis gujanensis* (Cola-Espina de Corona Parda) del inventario. Esta población parece tener un canto de dos notas, como figura en las anotaciones sobre *gujanensis* de Ridgely y Tudor (1994), a diferencia de las poblaciones del bajo Marañón y el curso medio del Huallaga, en San Martín, Madre de Dios y Santa Cruz, Bolivia, que tienen un canto de tres notas que es más cercano a la descripción de la voz de *S. albilora* (D. Lane, obs. pers.). Esta observación no concuerda con los argumentos de Ridgely y Tudor, que sostienen que *S. albilora* debe mantenerse como una especie distinta de *gujanensis* (ver también Remsen 2003). Todo indica que la diferenciación de los tipos vocales ocurre dentro de las grandes poblaciones amazónicas de la última especie, no entre *gujanensis* y *albilora*.

Otras observaciones importantes fueron contribuciones de los miembros del equipo de inventario biológico rápido y los habitantes locales. Estas observaciones sugieren la presencia de especies raras y poco conocidas como *Harpia harpyja* (Aguila Harpía), *Morphnus guianensis* (Aguila Crestada), *Geotrygon saphrina* (Paloma-Perdiz Zafiro) y *Neomorphus* sp. (un cuco-terrestre) en la cuenca del río Yavarí. En el caso de *Neomorphus*, el observador tenía la certeza que tanto *N. geoffroyi* como *N. pucheranii* coexisten en el área. Si esto es cierto, se trataría de un raro caso de simpatria dentro del género (Ridgely y Greenfield 2001). Además, A. del Campo encontró especímenes cautivos de *Amazona festiva* (Loro de Lomo Rojo), *Brotogeris versicolurus* (Perico de Ala Amarilla) y *B. sanctithomae* (Perico Tui) en los poblados de Nueva



Esperanza y Carolina, en el río Yavarí Mirín. A pesar de no haber sido registradas por el equipo ornitológico, todas estas especies deben ocurrir en la región.

#### IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

Diversas especies documentadas en el río Yavarí—ya sea durante el inventario biológico rápido o a través de reportes confiables de terceros—poseen un interés especial para la conservación. Se trata de especies poco conocidas de la Amazonía occidental o de distribución global restringida, como *Touit purpurata*, *Nyctiprogne leucopyga*, *Cypseloides lemosi*, *Hylexetastes stresemanni*, *Thripophaga fusciceps* y *Grallaria eludens*. Los crácidos, a menudo las primeras especies en sentir los efectos de la caza indiscriminada, mantienen poblaciones relativamente saludables en el área, particularmente *Mitu tuberosa* (Paujil Común). Si bien no se registró *Crax globulosa* (Paujil Carunculado), un ave catalogada como Vulnerable por BirdLife Internacional (2000), esta especie ha sido registrada a lo largo del bajo Yavarí (J. V. Remsen, com. pers.) y podría estar presente en los bosques inundados de la propuesta Zona Reservada. *Crax globulosa*, especie que habita únicamente los bosques inundados de la Amazonía occidental (donde es un marco fácil para los cazadores), es particularmente vulnerable a la caza. Si se comprueba su presencia en el área, la propuesta Zona Reservada del Yavarí sería solo la segunda en el Perú en proteger esta especie, lo que es crítico para su supervivencia a largo plazo en el país.

Los habitantes de los poblados de Carolina y Nueva Esperanza aseguraron la presencia de *Harpia harpyja* (Aguila Harpía) en la zona, y dada la gran densidad de primates en el área, no existen motivos para dudar de su testimonio. Esta rara especie requiere grandes espacios de bosque intacto para la sostenibilidad de sus presas.

La pérdida de hábitat y la captura de las especies para su venta como mascotas tienen un gran impacto en la población de loros grandes y guacamayos. De particular interés para la conservación es *Deroptyus accipitrinus* (Loro de Abanico; ver Figura 6B), cuya distribución está restringida en la Amazonía occidental.

Esta ave no parece ser común en el tráfico de mascotas, pero podría ser capturada como mascota por los pobladores locales.

#### AMENAZAS Y RECOMENDACIONES

Las cuencas del Yavarí y Yavarí Mirín se encuentran bajo la presión de las concesiones forestales, de la migración humana y hasta de un proyecto de construcción vial. Si se aprueban las concesiones forestales contempladas para la zona, el efecto será mucho mayor que la pérdida de algunos árboles. La extracción forestal en bosques y ambientes acuáticos intactos traerá consigo la extinción local de varias especies de aves y la caza que le acompaña ocasionará el declive poblacional de especies comerciales de reproducción lenta, como los grandes crácidos y algunos tinámidos. Si se abren las zonas colindantes de la propuesta Zona Reservada al uso humano, los bosques inundados estacionalmente en los márgenes del Yavarí y Yavarí Mirín deberán recibir restricciones estrictas para la caza de crácidos, el establecimiento de nuevos asentamientos, y la tala.

Consideramos necesaria una nueva y más prolongada expedición ornitológica a la cuenca de los ríos Yavarí y Yavarí Mirín, para complementar nuestro inventario rápido. De especial importancia deberá ser el trabajo en el bosque inundado, para determinar, entre otras cosas, el estatus de *Crax globulosa* en la región. Asimismo, debe determinarse el estatus de otras especies poco conocidas y de rango restringido, como *Hemitriccus minor* y *Thryothorus griseus*. La presencia de esta última especie todavía no ha sido confirmada en el Perú, a pesar de su presencia en la margen brasileña del río Yavarí.

## DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS

**Participantes/Autores:** Kati Salovaara, Richard Bodmer, Maribel Recharte y César Reyes F.

**Objetos de conservación:** Diversidad de mamíferos a nivel de récord mundial; frecuencia relativamente alta de numerosas especies raras y amenazadas en el resto de su rango; densas poblaciones de grandes especies de caza diezmadas en otras regiones de la Amazonía peruana; un mosaico de hábitats intactos

### INTRODUCCIÓN

Las vastas extensiones de bosque de tierra firme entre los ríos Amazonas, Ucayali y Yavarí, tal como otras localidades de la Amazonía occidental con un clima no-estacional, acogen una gran diversidad de mamíferos. Dos inventarios previos en esta región del Perú, realizados a menos de 100 km de las localidades visitadas durante nuestro inventario rápido, confirmaron la existencia de 79 (Fleck y Harder 2000) y 84 especies de mamíferos no voladores en el área (Valqui 2001). La lista de especies elaborada por Valqui es probablemente la mayor jamás reportada para un área de muestreo tan pequeña (ca. 125 km<sup>2</sup>), lo que hace del valle del Yavarí uno de los lugares de mayor diversidad de mamíferos del Perú, de la Amazonía y, en realidad, del mundo entero.

Numerosos estudios sobre la ecología y el aprovechamiento de los mamíferos grandes han sido realizados dentro de la propuesta Zona Reservada. Muchos de estos trabajos se han enfocado en la cuenca del Yavarí Mirín, el corazón de esta región, donde la información sobre la densidad y la biomasa de mamíferos grandes ha sido evaluada desde hace muchos años (Bodmer et al. 1997a, 1997b). Debido a la inexistencia de trabajos similares en los bosques visitados por el presente inventario a lo largo del alto Yavarí, nuestro primer objetivo fue reunir información similar sobre la densidad de mamíferos en esa región.

En este capítulo presentamos los resultados de esos inventarios, discutimos su relevancia para la conservación y comparamos los nuevos datos obtenidos con los existentes del río Yavarí Mirín. El propósito de esta tarea es entender mejor cómo y por qué la abundancia, densidad y biomasa de mamíferos grandes

varían de localidad a localidad dentro de los límites de la propuesta Zona Reservada. Esta información puede ser utilizada para evaluar la importancia para la conservación de las diferentes áreas estudiadas, pues los mamíferos grandes son susceptibles a la caza y la presencia humana, y su densidad es un indicador que mide el impacto de la presión humana sobre ellos. La comparación de los datos entre localidades proporcionará, además, información base para plantear y ejecutar el manejo de la vida silvestre. En la Amazonía, los mamíferos grandes, especialmente los ungulados y los primates, son un recurso económico importante para los habitantes locales, y sus poblaciones son vulnerables a la sobrecaza (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”). Para la conservación y el manejo es importante analizar la variación de la densidad de vida silvestre en diferentes áreas, según la intensidad de la caza en cada una de ellas (Robinson y Bodmer 1999).

### MÉTODOS

Nuestro equipo censó las comunidades de mamíferos grandes (ungulados, primates, roedores de más de un kilo de peso, edentados y carnívoros) a lo largo de un sistema de trochas establecidas en las tres primeras localidades de estudio en el alto Yavarí. Utilizamos el método de muestreo DISTANCE (Buckland et al. 1993) y realizamos las evaluaciones correspondientes entre las siete de la mañana y las tres de la tarde. Grupos de uno o dos observadores realizaron caminatas a través de los transectos a una velocidad aproximada de 1,5 km por hora. El total del territorio censado en las tres localidades fue de 507,2 km. Cuando un grupo de animales era hallado, se registraba el número de individuos y se medía la distancia perpendicular de la trocha hasta el primer individuo avistado. Analizamos los datos obtenidos empleando el software DISTANCE 4.0. Cuando el número de observaciones de una especie fue menor a ocho, no se calculó la densidad para esa especie. En su lugar, se desarrolló un criterio de abundancia (número de individuos observados por cada 100 km de territorio

censado). Aunque el número de observaciones fue a veces reducido, este método de trabajo mostró ser relativamente bueno y los resultados bastante confiables.

La información sobre la densidad de mamíferos grandes en el Yavarí Mirín provino de estudios previos realizados con la misma metodología a lo largo de 1.827 km de trochas entre 1992 y 1999. Para análisis comparativos, se dividió la información del Yavarí Mirín en dos regiones, el alto y bajo Yavarí Mirín, con la quebrada Panguana como punto intermedio. El bajo Yavarí Mirín es una zona donde la presión de caza es leve; en el alto Yavarí Mirín la presión de caza es virtualmente inexistente, por lo que sus poblaciones de fauna silvestre mantienen densidades cercanas al punto de equilibrio natural. Esta información permitió al equipo evaluar el impacto de la caza en las localidades del alto Yavarí, que son más accesibles y que pueden ser mucho más vulnerables a la presión humana. Sin embargo, vale tener en cuenta que las diferencias de hábitat entre los tres sitios también podrían influenciar la densidad de la vida silvestre.

Tomamos en consideración las observaciones del resto del equipo del inventario biológico rápido, además de la información de los censos para compilar una lista de especies para las distintas localidades del alto Yavarí. Para la elaboración de la lista del Yavarí Mirín se utilizaron los datos obtenidos en los censos, así como los cráneos colectados por los cazadores locales (depositados en el museo de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos). Al presentar estas listas hemos incluido también los resultados de un inventario bastante completo efectuado en la cercana localidad de San Pedro (en la quebrada Blanco, en las afueras de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo; Valqui 1999, 2001), pues representa una lista de las especies que probablemente habitan dentro de las cuencas del Yavarí y del Yavarí Mirín.

La información sobre las especies globalmente amenazadas fue tomada de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN de 2002 ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)). La información sobre los Apéndices de CITES es la actualizada al 13 de febrero de 2003 ([www.cites.org](http://www.cites.org)).

## RESULTADOS

### Especies observadas

Los censos en el alto Yavarí y los estudios previos en el Yavarí Mirín muestran una diversidad muy alta de mamíferos no voladores (Apéndice 6). Nuestro equipo registró 39 especies durante el inventario en el alto Yavarí; 50 especies han sido registradas en el Yavarí Mirín. Todas las 39 especies registradas en el alto Yavarí también han sido registradas en el Yavarí Mirín, y es probable que las 11 especies encontradas en el Yavarí Mirín también serán encontradas en el alto Yavarí, una vez que se realicen inventarios más completos.

La totalidad de las especies encontradas en ambas localidades figuran en la lista elaborada por Valqui (1999, 2001) en la quebrada Blanco y en la de Fleck y Harder (2000) en el río Gálvez. Creemos que la mayoría de las especies registradas por Valqui está presente en el Yavarí y el Yavarí Mirín, con dos notables excepciones. Se trata de dos especies de primates que han sido observadas en lugares cercanos y que no parecen estar presentes en el área de la propuesta Zona Reservada: el pichico de Goeldi (*Callimico goeldii*), observado en el río Gálvez (Fleck y Harder 2000) y una segunda especie de mono ardilla (*Saimiri boliviensis*) avistada en el río Tahuayo (Valqui 2001). Ninguna de estas especies ha sido observada en el alto Yavarí o en el Yavarí Mirín a lo largo de los 2.300 km censados. A pesar de estas ausencias, las localidades en Yavarí aún ostentan una gran riqueza de primates, con 13 especies en total.

Los perezosos (Bradypodidae) y el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) no han sido registrados al interior de la propuesta Zona Reservada. Sin embargo, ambos son reportados por los habitantes de la zona, por lo que pensamos que deben encontrarse en bajas densidades. Los perezosos prefieren por lo general los bosques inundados de ríos de aguas blancas, donde los censos de mamíferos han sido menos intensos. Tanto el alto Yavarí como el Yavarí Mirín presenta una mixtura de aguas blancas y negras, por lo que es muy posible que las dos especies de perezosos citados por Valqui (2001) en su lista están presentes en bajas densidades a lo largo de estos dos ríos. La confirmación de la presencia de los

manatíes en el área requerirá de muestreos en los lagos y pequeños ríos, pues la escasez de vegetación acuática (ver “Flora y Vegetación”) no ofrecería mucho hábitat para estos animales. Si la especie está presente, debe ser rara y distribuida de forma irregular.

### Especies raras y amenazadas

Muchos mamíferos encontrados o que se espera encontrar en la región están considerados como especies globalmente raras o amenazadas. Veinticuatro especies incluidas en el Libro Rojo de la UICN de 2002 posiblemente se encuentran en el área (Valqui 2001), y 15 de ellas han sido registradas en las localidades del alto Yavarí y el Yavarí Mirín (Apéndice 6). Las mayores amenazas a estas especies a escala global—la degradación de su hábitat y la caza—son inexistentes o muy reducidas en las cuencas del alto Yavarí y del Yavarí Mirín, lo que convierte a esta zona en un área extremadamente valiosa para la conservación.

La única especie de primate del valle del Yavarí listado por la UICN es el huapo colorado (*Cacajao calvus*), considerada vulnerable a causa de la intensa caza a lo largo de su rango de distribución (ver Figura 1). Esta especie es uno de los símbolos de la conservación en el alto Yavarí, ya que cuenta con poblaciones saludables—aunque irregularmente distribuidas—al interior de la propuesta Zona Reservada (ver Figura 8). Existen grandes poblaciones de esta especie en Lago Preto, cerca de la desembocadura del río Yavarí Mirín, pero fuera de esta zona los grupos parecen ser más pequeños y menos abundantes. La especie también ha sido observada en el curso medio del Yavarí Mirín, sobre la margen norte del río, y en la quebrada Blanco, en las afueras de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. Por alguna razón la especie está ausente del lado sur del Yavarí Mirín (con excepción de una sola localidad), observación que ha sido confirmada por fuentes locales. Durante el inventario se encontraron ejemplares de huapo colorado en Quebrada Curacinha, cerca de Colonia Angamos, pero no en las dos otras localidades del alto Yavarí. Esta distribución heterogénea hace a la especie muy vulnerable a la caza, aunque por el momento la presión de caza en el Yavarí Mirín es muy

baja (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”).

Aunque no están clasificadas como especies amenazadas, otras especies de primates de tamaño grande tienen densidades muy bajas en gran parte de la Amazonía peruana. La caza indiscriminada y bajas tasas de reproducción convierten a estas especies en blancos vulnerables del sobre aprovechamiento (Bodmer et al. 1997a). Las cuencas del alto Yavarí y el Yavarí Mirín poseen poblaciones sanas y numerosas de maquisapas negros (*Ateles paniscus*) y choros (*Lagothrix lagothricha*), cuyas poblaciones están severamente disminuidas cerca de Iquitos y otros poblados.

A pesar del poco tiempo de estudio en las localidades del alto Yavarí, hubo observaciones de especies raras y amenazadas de carnívoros, como el poco conocido perro de orejas cortas (*Atelocynus microtis*) y el jaguar (*Panthera onca*). Basados en las huellas y marcas de garras en los árboles, el jaguar parece ser común en la región (Wales 2002), y los pobladores locales dan testimonio de su recuperación luego de un período de intensa cacería. Los jaguares son todavía presas de caza ocasional de la población local a lo largo del alto Yavarí y el Yavarí Mirín, pero el número de individuos cazados debe ser poco significativo frente a la abundancia de presas, especialmente ungulados (*Mazama* spp., *Tayassu* spp.) y capibaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*), que son la principal fuente de alimentación del jaguar. El perro de monte (*Speothos venaticus*), una especie vulnerable, ha sido observado en el Yavarí Mirín, pero su situación y distribución en la región no es conocida.

El lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), una especie en peligro a nivel global, fue observada tres veces durante el inventario: primero en la quebrada Curacinha del alto Yavarí, luego en Lago Preto, y finalmente cerca de la comunidad de Carolina, en el Yavarí Mirín. Isola y Benavides (2001) realizaron un inventario de lobos de río en el Yavarí Mirín, y reportaron un saludable número de grupos familiares e individuos solitarios en toda la cuenca. La población

local reporta que el número de lobos se está incrementando y muestra preocupación por el impacto de que este hecho ocasionaría en la población de peces. Por ello, los lobos de río son ocasionalmente cazados cuando aparecen cerca de los pueblos ribereños. La nutria de río sureña (*Lutra longicaudis*) fue también observada en el alto Yavarí, y parece ser común en el Yavarí Mirín.

El tapir de llanura, o sachavaca (*Tapirus terrestris*; ver Figura 7A), es considerado vulnerable a nivel global debido a la pérdida de su hábitat y la caza por su carne. El tapir es una de las principales especies de caza y es sumamente vulnerable a consecuencia de su baja tasa de reproducción (Bodmer et al. 1997a), pero su caza parece ser poco frecuente en el Yavarí Mirín (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”). Fue observado muy poco en las localidades del alto Yavarí, ya que es una especie de hábitos nocturnos, pero basado en el gran número de huellas halladas, la especie parece ser bastante común en todas las localidades estudiadas. Su población puede ser mejor monitoreada usando contadores de huellas o algún otro método apropiado. En el Yavarí Mirín la población de tapires parece ser bastante saludable, y se les puede ver visitando las collpas (O. Montenegro, com. pers.).

El venado colorado y el venado gris (*Mazama americana* y *M. gouazoubira*) se encuentran listados por la UICN debido a la insuficiencia de datos acerca de sus poblaciones. Estas especies están entre las preferidas de los cazadores, aunque parecen mantener poblaciones saludables en la región. En el alto Yavarí la tasa de observación de estas especies era alta, así como en secciones a lo largo del Yavarí Mirín.

El armadillo gigante (*Priodontes maximus*) también está en la lista de la UICN como en peligro, mientras el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es considerado vulnerable por la creciente pérdida de sus hábitats y la caza. El armadillo gigante y el oso hormiguero gigante han sido observados con regularidad en la región, y existe una población saludable

de armadillos gigantes en la región de Lago Preto del alto Yavarí (Drage 2003). Estas especies son muy poco cazadas en la región, por lo que sus poblaciones deben haber alcanzado un nivel de equilibrio natural. La zarigüeya de cola corta de Emilia (*Monodelphis emiliae*) también se considera globalmente vulnerable por la UICN por la reducción de su hábitat por parte del hombre. El equipo observó este marsupial siendo devorado por una víbora (Figura 7D) y su estatus amerita estudios adicionales en la reserva propuesta.

El manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) puede estar presente en el área, pero es considerado vulnerable. En el pasado fué cazado intensamente y sigue siéndolo de manera ocasional en el presente. Si esta especie está presente en el área, debe ser muy rara y requerirá especial atención. Los delfines *Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis* son muy abundantes en el Yavarí y Yavarí Mirín y en la actualidad no enfrentan ninguna amenaza en la zona.

Tres especies de roedores amenazados serían registros potenciales para el área. El ratón espinoso, *Scolomys ucayalensis*, considerado en peligro, y dos equinómidos considerados como casi amenazados y carentes de información, respectivamente. La distribución de estas especies es poco conocida y su presencia y estatus en el área requieren estudios posteriores.

#### **Variaciones en la densidad de los mamíferos grandes**

Los resultados de los censos de diez especies de primates, cinco de ungulados y tres de roedores del alto Yavarí, el bajo y el alto Yavarí Mirín indican una alta densidad de mamíferos y una relativamente baja presión de caza en el alto Yavarí (ver Tabla 1).

La densidad de primates en el alto Yavarí se encuentra dentro del rango registrado en el Yavarí Mirín, con la excepción de las dos especies de mayor tamaño, el mono choro y el maquisapa negro, cuyas densidades son 1,3 y 2,6 veces más altas en el alto Yavarí que en el Yavarí Mirín, respectivamente. Estas especies de primates grandes son las más cazadas en la región y poseen una tasa de reproducción baja, por lo que sus poblaciones son vulnerables a la sobre explotación. Los maquisapas negros fueron especialmente



**Tabla 1.** Densidad, abundancia y biomasa comparativa de los mamíferos grandes más comunes en los ríos Yavarí, bajo Yavarí Mirín y alto Yavarí Mirín.

	Densidad (ind./km <sup>2</sup> )			Abundancia (ind./100 km)		
	Yavarí	Bajo Mirín	Alto Mirín	Yavarí	Bajo Mirín	Alto Mirín
<b>PRIMATES</b>						
<i>Ateles paniscus</i>	4,06	n/a	1,58	28,39	1,24	7,24
<i>Lagothrix lagothricha</i>	32,68	27,61	24,50	181,78	114,26	28,31
<i>Alouatta seniculus</i>	n/a	0,77	0,76	1,77	3,83	3,94
<i>Cebus apella</i>	4,01	5,01	10,20	22,85	25,56	35,78
<i>Cebus albifrons</i>	2,63	2,23	5,58	19,47	13,40	28,43
<i>Cacajao calvus</i>	n/a	4,94	n/a	14,79	47,33	6,07
<i>Pithecia monachus</i>	7,18	4,41	10,51	23,86	23,76	33,12
<i>Callicebus</i>	11,84	5,08	11,72	23,85	12,72	23,55
<i>Saimiri</i>	18,63	33,07	45,90	54,23	199,05	192,96
<i>Saguinus mystax / S. fuscicollis</i>	30,49	22,63	28,52	97,60	70,15	80,10
<b>Subtotales</b>						
<b>UNGULADOS</b>						
<i>Tapirus terrestris</i>	n/a	0,31	0,31	0,20	1,35	1,17
<i>Tayassu pecari</i>	n/a	15,19	14,59	0,02	151,90	72,94
<i>Tayassu tajacu</i>	9,10	2,13	8,54	16,59	10,70	15,76
<i>Mazama americana</i>	0,70	1,05	0,96	2,37	2,59	2,13
<i>Mazama gouazoubira</i>	0,43	n/a	n/a	2,17	0,24	0,51
<b>Subtotales</b>						
<b>ROEDORES</b>						
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	1,71	1,24	2,91	5,12	4,60	5,95
<i>Myoprocta spp.</i>	0,90	0,79	3,95	1,97	1,35	3,94
<i>Sciurus spp.</i>	5,22	3,11	6,70	8,08	6,64	10,44
<b>Subtotales</b>						
<b>TOTALES</b>						

abundantes en la segunda localidad del alto Yavarí y en el curso medio del Yavarí Mirín (entre las quebradas Panguana y Miricillo), ambos sitios poseedores de suelos bastante fértiles. Esto sugiere una variación en la productividad como otra posible explicación para las diferencias en las densidades de los grandes primates.

Los únicos primates cuyas densidades son, de alguna forma, menores en el alto Yavarí que en las localidades del Yavarí Mirín son los monos ardilla (*Saimiri sciureus*) y los machines negros (*Cebus apella*). Ambas especies prefieren los bosques ribereños inundados, y su baja densidad se debería a que la muestra tomada en el alto Yavarí se centraba más en los bosques de tierra firme que en las muestras tomadas

en las orillas del Yavarí Mirín.

En comparación con las áreas cercanas a Iquitos, el alto Yavarí y el Yavarí Mirín tienen poblaciones saludables de ungulados. Si bien las observaciones de tapires fueron escasas en el alto Yavarí, esto se debió principalmente al azar. Los censos diurnos pueden no ser el mejor método para estimar la abundancia relativa de una especie mayormente nocturna. Sin embargo, las huellas eran abundantes en el alto Yavarí, especialmente en la segunda y tercera localidad visitada, y fuera de los censos la especie fue observada en cada una de las tres localidades. La huangana (*Tayassu pecari*) también fue raramente observada durante los censos en el alto Yavarí, a lo que sumamos el hecho atípico de que las pocas

	Peso (kg)	Biomasa (kg/km <sup>2</sup> )			Biomasa metabólica (BW 0.7/km <sup>2</sup> )		
		Yavarí	Bajo Mirín	Alto Mirín	Yavarí	Bajo Mirín	Alto Mirín
	11,0	44,6	n/a	17,4	22,3	n/a	8,7
	8,0	261,5	220,9	196,0	143,1	120,8	107,2
	7,8	n/a	n/a	5,9	n/a	n/a	3,3
	3,5	14,0	17,5	35,7	9,8	12,2	24,8
	3,0	7,9	6,7	16,7	5,7	4,9	12,2
	3,0	n/a	14,8	n/a	n/a	10,8	n/a
	2,0	14,4	8,8	21,0	11,7	7,2	17,2
	1,0	11,8	5,1	11,7	11,8	5,1	11,7
	0,8	14,9	26,5	36,7	15,9	28,2	39,2
	0,5	15,2	11,3	14,3	18,6	13,8	17,4
		<b>384,3</b>	<b>311,6</b>	<b>355,5</b>	<b>238,9</b>	<b>203,0</b>	<b>241,7</b>
	160,0	n/a	48,9	50,0	n/a	11,22	11,48
	33,0	n/a	501,3	481,5	n/a	181,86	174,66
	25,0	227,5	53,3	213,4	89,4	21,0	83,9
	33,0	23,0	34,6	31,6	8,3	12,5	11,5
	15,0	6,5	n/a	n/a	2,97	n/a	n/a
		<b>256,9</b>	<b>638,1</b>	<b>776,5</b>	<b>100,7</b>	<b>226,6</b>	<b>281,5</b>
	5,0	8,5	6,2	14,5	5,4	3,9	9,1
	1,0	0,9	0,8	3,9	0,9	0,8	3,9
	0,8	4,2	2,5	5,4	4,5	2,7	5,7
		<b>13,6</b>	<b>9,5</b>	<b>23,9</b>	<b>10,7</b>	<b>7,3</b>	<b>18,8</b>
		<b>654,9</b>	<b>959,2</b>	<b>1155,8</b>	<b>350,3</b>	<b>436,9</b>	<b>542,0</b>

observaciones que se hicieron registraron grupos muy pequeños, siendo el resultado una baja tasa de observación de esta especie. Por el contrario, la especie abunda en el Yavarí Mirín. El sajino (*Tayassu tajacu*) abunda en el alto Yavarí y en el alto Yavarí Mirín, pero es menos común en el bajo Yavarí Mirín. Los venados colorado y gris (*Mazama americana* y *M. gouazoubira*) fueron particularmente abundantes en las localidades del alto Yavarí.

De las tres especies de roedores comparadas, el añuje negro (*Dasyprocta fuliginosa*) fue similarmente común en las tres regiones, mientras que los añujillos (*Myoprocta* sp.) y las ardillas rojas (*Sciurus igniventris* y/o *S. spadiceus*) fueron más abundantes en el alto

Yavarí Mirín. Estas especies raramente son cazadas, por lo que la variación en las densidades poblacionales probablemente tenga su origen en las diferencias de hábitat entre estas regiones.

#### Biomasa y biomasa metabólica

La importancia de los mamíferos grandes en un ecosistema se puede determinar por medio del análisis de la biomasa cruda y la biomasa metabólica. Ambas fueron calculadas tomando como referente las especies herbívoras más abundantes en las localidades visitadas en el alto Yavarí y en el Yavarí Mirín (Tabla 1). Estas especies son altamente frugívoras, aunque su dieta incluye además una proporción de hojas y otros materiales de origen vegetal (como flores) y animal.

La biomasa cruda corrige la variación del tamaño del cuerpo de las diferentes especies y mide cuánta energía deja disponible una especie o comunidad para el siguiente nivel de la cadena trófica, i.e., para los carnívoros y humanos. La biomasa metabólica (el peso corporal elevado al factor exponencial 0,71 y multiplicado por la densidad) proporciona la medida del gasto de energía de cada especie y sirve como una medida para calcular cuánto de la producción primaria del ecosistema es consumida por cada especie. La biomasa metabólica es un factor de corrección del tamaño corporal, pues las especies más grandes necesitan menos energía por kilo de peso corporal que las especies más pequeñas.

El alto Yavarí Mirín parece tener la mayor productividad de mamíferos grandes, seguida por el bajo Yavarí Mirín y el alto Yavarí. Esto sugiere que los hábitats del alto Yavarí Mirín poseen una combinación de atributos que los hace particularmente productivos para los mamíferos grandes.

En todas las localidades estudiadas, los primates representan casi un 40% del total de la biomasa cruda y más del 50% del total de la biomasa metabólica de la comunidad. Sin embargo, dos tercios de la biomasa de primates está formada por una sola especie, el mono choro, seguido en términos de biomasa y consumo de energía por el maquisapa y los monos ardilla.

Los mamíferos grandes frugívoros y terrestres, como los tapires, pecaríes y venados, dependen de los frutos no consumidos por las especies arbóreas y que caen al suelo del bosque. Ellos representan aproximadamente un 60% y un 46% de la biomasa cruda y metabólica de la comunidad, respectivamente. Los pecaríes son los primeros consumidores entre los mamíferos frugívoros terrestres, representando un 85% de la biomasa cruda y metabólica terrestre en las localidades del Yavarí Mirín. De ese valor, gran parte corresponde a las huanganas en las localidades del Yavarí Mirín. La biomasa cruda y metabólica de la huangana es mucho menor en las localidades del alto Yavarí. Los tapires y venados colorados presentan términos de biomasa cruda y metabólica similares en

las localidades. En el caso de las tres especies de roedores, éstos sólo representan menos del 3% de la biomasa cruda y metabólica de la comunidad de los mamíferos.

## DISCUSIÓN

### **Estatus actual de las poblaciones de fauna silvestre en las cuencas del alto Yavarí y del Yavarí Mirín**

La propuesta Zona Reservada del Yavarí podría tener la mayor diversidad de mamíferos del mundo. Aunque los mamíferos pequeños y los murciélagos no han sido estudiados en detalle (ver “Murciélagos”), es probable que el número total de especies alcance aproximadamente 150. La propuesta Zona Reservada conserva su comunidad de mamíferos intacta (i.e., no ha sufrido ninguna extinción local), pero muchas de las especies que alberga están amenazadas a nivel global (ver líneas arriba).

La densidad poblacional de los mamíferos grandes en el alto Yavarí y el Yavarí Mirín es relativamente alta en comparación a otras áreas con mayor población humana y presión de caza. Esto sugiere que el impacto humano en la vida silvestre y sus hábitats en esta zona es actualmente marginal. La caza permanente está restringida a las áreas cercanas a las comunidades en el área del bajo Yavarí Mirín, siendo ocasional en otras áreas y más frecuente cerca de los grandes ríos. El área total de cultivos o de bosque secundario dentro de la zona es probablemente menor del 0,5%. Actualmente, la pequeña población humana de la zona y los pocos foráneos que entran a la zona a cazar y pescar no son una mayor amenaza a la vida silvestre.

Esta situación podría cambiar drásticamente si la población local crece o las operaciones de extracción forestal se inician en la zona. Está probado que la degradación de la vida silvestre va de la mano con las operaciones de extracción forestal, que induce al aumento de la caza ilegal (Bodmer et al. 1988). Las compañías madereras dependen de la caza para la subsistencia de sus trabajadores y como una fuente secundaria de ingresos, pues se le sugiere a los empleados el dedicarse a la caza como medio de subsistencia y generación de ingresos hasta que la compañía pueda vender la madera y pagarles sus salarios. En realidad, la mayor parte de la caza en



zonas donde existen operaciones madereras es hecha por los propios empleados de las madereras. Ya que las ganancias financieras son los mayores incentivos para las empresas forestales, los madereros a menudo cazan por subsistencia, vendiendo la carne de tapires, venados y pecaríes en los mercados locales. Las operaciones de extracción de madera también suelen estar vinculadas al tráfico ilegal de pieles de jaguar y lobo de río. En consecuencia, el impacto de caza de la extracción maderera es drástico y causa un rápido declive de las poblaciones de mamíferos grandes vulnerables a la sobrecaza, como los primates y los tapires. Incluso la tala controlada podría incrementar la presión de caza hasta alcanzar niveles insostenibles en un reducido período de tiempo.

Para la mayor parte de las especies, la variación regional en su densidad está más influenciada por la calidad del hábitat que por la presión de la caza. La calidad del hábitat puede variar de acuerdo a la fertilidad del suelo, la productividad local y la composición de las especies arbóreas. Entender esta variación en las interacciones fauna silvestre-hábitat es vital no sólo para los animales, sino para el funcionamiento del ecosistema, pues las poblaciones saludables de dispersores de semillas y depredadores son importantes en la dinámica natural de la diversidad vegetal del bosque. El análisis de la biomasa metabólica indica la especial importancia de los grandes primates y los pecaríes en el mantenimiento de estos bosques intactos.

### **Importancia del área para la conservación de vida silvestre**

Las cuencas del Yavarí y del Yavarí Mirín ofrecen la oportunidad de proteger un bosque primario básicamente intacto con comunidades de mamíferos sanas y muy diversas. El paisaje mismo es un mosaico diverso que varía en la tierra firme desde zonas de suelos arenosos y pobres en nutrientes hasta los ricos suelos arcillosos (ver Figura 3A), además de varios tipos de bosques inundados a lo largo de los ríos y arroyos. Mantener la integridad del paisaje asegurará la existencia de estos hábitats y las especies necesarias para la supervivencia de las diversas poblaciones de mamíferos, porque el área es lo suficientemente grande para sostener

poblaciones viables de la mayoría de las especies, aún si se altera totalmente el paisaje que la rodea. La Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo es la única unidad de conservación que protege la diversidad extremadamente alta de mamíferos en la región; sin embargo, su zona de protección estricta no es lo suficientemente extensa para proteger las grandes poblaciones de mamíferos a largo plazo.

Muchas especies amenazadas a nivel global viven en la propuesta Zona Reservada. La región del Yavarí y el Yavarí Mirín es una de las pocas áreas de la Amazonía peruana donde las amenazas que enfrentan estas especies a nivel mundial—la pérdida de hábitat y la caza—se mantienen en niveles mínimos. Existen pocas oportunidades para la conservación de estas especies en otras zonas de la Amazonía, como las cercanas al río Ucayali, donde el impacto de la población humana es más alto. La propuesta Zona Reservada ofrece un paisaje extenso e intacto para la viabilidad a largo plazo de especies como el mono huapo colorado, el jaguar, el lobo de río y otros carnívoros. En el caso del huapo colorado, el esfuerzo de conservación es de extrema gravedad por su irregular distribución y baja densidad poblacional (ver Figuras 1 y 8). Para la supervivencia de la especie a largo plazo, no es suficiente la protección de poblaciones individuales, las cuales quedarían así aisladas.

Un área especialmente importante para la conservación es el curso medio del río Yavarí Mirín, en la margen norte del río (ver Figura 8). Allí existe una gran densidad de mamíferos grandes como maquisapas y venados, quizás por su suelo fértil y su alta productividad (K. Salovaara, datos no publicados). Esta es también un área de gran importancia en los esfuerzos de conservación del lobo de río (Isola y Benavides 2001) y el mono huapo colorado, ya que permite la conectividad entre las poblaciones orientales y occidentales de esta especie en el Yavarí Mirín. Si este estrecho corredor entre el Yavarí Mirín, el Orosa y el Tamshiyacu se torna inhabitable para este primate, se formarán dos subpoblaciones cuya supervivencia no se podrá sostener en el tiempo. Por lo tanto, este corredor es fundamental para la conectividad de la

población y la supervivencia a largo plazo del mono huapo colorado, no sólo en el ámbito regional sino también a nivel global.

## RECOMENDACIONES

Recomendamos la conservación de la totalidad de la cuenca del Yavarí Mirín, incluyendo el río Esperanza, para asegurar la supervivencia a largo plazo de las comunidades y especies de mamíferos del área. Aunque el área está ahora intacta, enfrenta varias amenazas potenciales que pueden ser mejor controladas mediante su administración como una unidad de conservación. Proteger toda el área propuesta es vital, debido a que diversas especies poseen una distribución restringida dentro de la región, y sólo podrían persistir en grandes secciones de bosque continuo.

El estatus de muchos mamíferos grandes del área es bien conocido; sin embargo, existe la necesidad de realizar inventarios y estudios ecológicos posteriores. Por ejemplo, diversos mamíferos grandes amenazados han sido observados en el área, pero no se conoce el tamaño de sus poblaciones. Tal es el caso de los carnívoros, el oso hormiguero gigante y los perezosos. Lo mismo se puede decir respecto de los pequeños mamíferos y los murciélagos, aún prácticamente desconocidos (ver “Murciélagos”). Además, se requiere la confirmación de la existencia de muchas especies amenazadas esperadas en el área, como los manatíes, el perezoso de dos dedos y diversos marsupiales y pequeños roedores.

Para el manejo y conservación de los mamíferos grandes es vital continuar la colaboración con las comunidades locales en la cuenca del Yavarí Mirín y monitorear constantemente el uso que se le da a la vida silvestre. En la actualidad el uso de los recursos de fauna silvestre vienen siendo monitoreados en colaboración con las poblaciones locales, pero sería beneficioso intensificar el monitoreo de poblaciones para especies como el mono huapo colorado, el lobo de río, el jaguar y el tapir de llanura. La población local debe tener un rol activo en los programas de conservación y manejo de la vida silvestre. Este rol activo debe traducirse en el monitoreo de los cazadores que ingresan al área,

principalmente por vía fluvial desde el bajo Yavarí y por tierra cruzando desde el río Tamshiyacu hasta el alto Yavarí Mirín.

El trabajo de educación y extensión en las comunidades debe continuar para apoyar los demás esfuerzos de conservación. El lobo de río, por ejemplo, no es cazado en la actualidad por su piel o su carne, pero tampoco cuenta con la simpatía de la población, que a veces los mata en las cercanías a los poblados. Para prevenir conflictos en el futuro sería beneficioso desarrollar más programas de educación ambiental en las comunidades locales.

Por ahora, los habitantes locales mantienen una actitud positiva hacia los esfuerzos de conservación, y esperan de ellos beneficios para sus remotas comunidades, carentes de servicios básicos de salud y educación. Su participación en los programas de manejo y conservación es esencial. Si las comunidades crecen o cambian su modo de explotación de los recursos, será necesario manejar y redirigir sus actividades extractivas. Esta tarea se facilitará si los habitantes reconocen la importancia del medio ambiente para su bienestar presente y futuro, así como los objetivos de conservación en un contexto más amplio.

## MURCIÉLAGOS

**Autor:** Mario Escobedo

**Objetos de conservación:** Especies presentes en la Lista Roja de la UICN, como *Tonatia carrekeri* (Vulnerable), *Artibeus obscurus* y *Sturnira magna* (ambas Casi Amenazadas); agentes de dispersión de semillas de plantas ecológica y económicamente importantes como *Carollia perspicillata* (dispersador de *Piper* y *Cecropia* spp.), *Artibeus jamaicensis* (dispersador de *Ficus insipida*) y *S. magna* (dispersador de *Cecropia* y *Ficus* spp. y de *Psidium guajaba* [Loja 1997])

## INTRODUCCIÓN

Actualmente existen 152 especies de murciélagos reportados para el Perú (Hutson et al. 2001). Hay un conocimiento limitado del estado y la distribución de la gran mayoría de las especies, y aún quedan muchas áreas donde la fauna de Chiroptera es inexplorada.

Tal es el caso de los sitios visitados por el inventario biológico rápido en el río Yavarí, y de toda la propuesta Zona Reservada del Yavarí.

Sin embargo, se han realizado inventarios de murciélagos en por lo menos tres sitios muy cerca de la propuesta Zona Reservada. Fleck et al. (2002) reportan 57 especies de murciélagos para la comunidad Matsés de Nuevo San Juan en el río Gálvez, al suroeste de la propuesta Zona Reservada Yavarí. Gorchoy et al. (1995) reportan 57 especies de murciélagos pertenecientes a siete familias en Jenaro Herrera. Cevallos (1968) reporta 15 especies de murciélagos para la zona del río Orosa, pero el valor de esa lista es dudoso, ya que incluye especies de distribución mayormente andina, como *Vampyressa thylene* y *Micronycteris brosetti*. Al otro lado del río Ucayali-Amazonas, 39 especies de murciélagos han sido registrados hasta la fecha en la Reserva Nacional Pacaya Samiria y 49 especies en la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana (Escobedo 2002).

## MÉTODOS

Por diez días durante el inventario biológico rápido se realizaron capturas de murciélagos con dos redes de neblina de 12 m de largo cada una. Las redes fueron instaladas en forma lineal o en forma de "T" dentro del bosque y abiertas entre las 17 y 21 horas. Se revisaron las redes cada diez minutos en horas de mayor actividad de vuelo (entre las 18 y 20 horas) y posteriormente cada 15 minutos.

Previa a la instalación de las redes, se tomaron datos de la zona de muestreo (tipo de bosque, vegetación predominante, características del terreno y clima). Los ambientes muestreados incluyen en su gran mayoría a bosques de tierra firme, pero ocasionalmente a bosques periódicamente inundados por quebradas. Los sitios de muestreo fueron mayormente a menos de 500 m del río. Generalmente las redes fueron instaladas en trayectorias potenciales de vuelo de los murciélagos, como claros, quebradas, e incluso las mismas trochas. Para la captura de murciélagos de vuelo alto, se empleó un sistema de poleas para colocar las redes a 10–12 m de altura cerca de árboles en proceso de floración

y/o fructificación, como *Cecropia* spp. y *Ficus insipida*. Como el tiempo de muestreo fue muy limitado, se tuvieron que obviar algunos hábitats de interés para los murciélagos, como los aguajales, cochas, y bosques netamente de altura.

Las especies capturadas con mayor frecuencia y fáciles de reconocer se identificaron *in situ*. Para todos los individuos capturados se tomaron datos biométricos (longitud total, longitud de antebrazo, etc.) y morfológicos (coloración, presencia o ausencia de cola, etc.). Los que no podían ser identificados en el campo fueron llevados en bolsas de tela al barco, donde se los identificó con la ayuda de claves (Pacheco y Solari 1997). Terminada la identificación todos los especímenes eran marcados con tinta blanca y liberados.

## RESULTADOS

Durante el muestreo se registraron 51 especímenes pertenecientes a tres familias, tres subfamilias y 20 especies de murciélagos (véase el Apéndice 7). En la lista se incluyen no solamente las especies capturadas sino también varias especies observadas en el campo pero no capturadas. Tal es el caso de *Rhynchonycteris naso* y *Saccopterix biliniata*, ambas especies insectívoras observadas durante el día en sus dormitorios en ramas de *Cecropia* sp. que colgaban hacia el río. Además incluimos a *Noctilio* sp., observado a primeras horas de la tarde en el campamento Quebrada Buenavista en sobrevuelo sobre el río Yavarí.

En esta lista preliminar se presenta una mezcla de especies generalistas y especies con preferencias de hábitat más especializadas. Entre las generalistas se encuentran *Phyllostomus elongatus*, *Carollia perspicillata* (ver Figura 7B) y *Artibeus jamaicensis*. Entre las especializadas se registró a *Trachops cirrhosus*, un murciélago que se alimenta de ranas, y que prefiere por lo tanto hábitats cerca de cochas, quebradas y ríos. También se capturaron algunas especies de vuelo alto, como *Artibeus hartii* y *Vampyressa brocki*, a 10 m de altura, muy cerca de un *Ficus insipida* con frutos.

## AMENAZAS Y RECOMENDACIONES

Las tres amenazas principales para los murciélagos en la Amazonía son la agricultura intensiva, la eutroficación de los cuerpos de agua y la erosión de las riberas de los ríos. Debido a la ausencia de influencia humana en la zona, ninguna de estas amenazas eran observadas comunmente en los sitios de muestreo. La amenaza más grande que podría representar en un futuro no muy lejano son las concesiones forestales, ya que esta actividad fomentaría la tala de muchas especies arbóreas de importancia alimenticia para los murciélagos.

Para comprender mejor a las comunidades de murciélagos que se encuentran en la cuenca del río Yavarí y en la Zona Reservada propuesta serán necesarios estudios más intensivos. Con estudios de largo plazo se podrá empezar a comprender el valor de los servicios ecológicos que cumplen los murciélagos, como la dispersión de semillas y el control biológico de insectos.

## COMUNIDADES HUMANAS

**Participantes/Autores:** Hilary del Campo, Zina Valverde, Arsenio Calle y Alaka Wali

**Objetos de conservación:** La práctica de pesca artesanal; la rotación de zonas de caza (para la reproducción de la vida silvestre de la zona); la reforestación en las chacras diversificadas con árboles frutales

## INTRODUCCIÓN

La propuesta Zona Reservada Yavarí se ubica en una zona fronteriza casi totalmente despoblada. El pueblo de Nueva Esperanza, ubicado en el límite noreste y con 179 habitantes, es la comunidad más cercana a los límites propuestos. Según informes anteriores y reportes de los comuneros de Nueva Esperanza, existe un caserío de cinco habitantes de nombre Pavaico (también conocido como San Francisco de las Mercedes), ubicado a la orilla del río Yavarí Mirín, dentro del área propuesta. Por lo tanto, la densidad poblacional dentro de la propuesta Zona Reservada es ínfima. Esta bajísima densidad humana se considera como un fenómeno relativamente reciente (ver “Una Breve Historia del

Valle del Río Yavarí”); debido al difícil acceso al mercado exterior, al temor a las enfermedades graves y por ser una zona endémica de malaria resistente al tratamiento con cloroquina.

La población de las áreas circundantes también es reducida. Estimamos que entre 1.000 y 2.000 personas habitan lo que en el futuro podría representar una zona de amortiguamiento de la Zona Reservada, quiere decir, la región ubicada a 20 km de los linderos propuestos. Esta población comprende aproximadamente diez comunidades, así como algunas bases militares y caseríos. La población es heterogénea e incluye comunidades indígenas (Matsés, o Mayoruna), ribereñas y de colonos. Además, existen rumores de poblaciones Matsés en aislamiento voluntario dentro, o en la periferia de la propuesta área de conservación. El grupo social no pudo averiguar la existencia de estas poblaciones, pero es necesaria una zonificación apropiada que provea la más alta protección del territorio, respetando los derechos de los no contactados.

Con el propósito de conocer y comprender el marco económico, social y político de estas comunidades, el equipo de campo social realizó un levantamiento de información relacionado con las fortalezas sociales, capacidades y el uso de los recursos naturales. La información recolectada encaja en las siguientes categorías: historia, demografía, economía, organización e instituciones sociales y el uso de recursos. En base a estos datos, realizamos un análisis de las fortalezas principales de las comunidades, actitudes hacia el medio ambiente y su entorno, las amenazas presentes para las gestiones comunales a favor de la conservación y los objetos de conservación con respecto a las prácticas humanas.

## MÉTODOS

El estudio social de la región de Yavarí duró tres semanas y se realizó en 11 comunidades. Posteriormente, se visitaron dos comunidades adicionales en la zona occidental de la propuesta Zona Reservada, en el río Tahuayo y la quebrada Blanco, por dos días. Nuestras técnicas principales fueron la observación sistemática y

participación en la vida cotidiana; entrevistas con moradores, autoridades, líderes y otras personas claves; grupos focales; asambleas comunales y visitas a las chacras. También usamos ilustraciones de aves y mamíferos para investigar el conocimiento de la gente sobre la fauna regional, e hicimos una recolección sistemática de información sobre la caza, pesca y el uso de recursos a través de encuestas.

## RESULTADOS

### **Sector Yavarí: 8 comunidades, ~1.210 habitantes**

Entre el 21 y el 31 de marzo, el grupo social realizó estudios sociales intensivos en el pueblo de Angamos (ver Figura 9A) y en cinco comunidades Matsés: Fray Pedro, Las Malvinas, San José de Añushi, Paujil y Jorge Chávez. Además, realizamos visitas y/o entrevistas en la base militar Palmeiras, la cual cuenta con población civil, y en el asentamiento de la familia Manihuari Pinches, ambos en el lado brasileño. Durante el viaje por el río Yavarí, el grupo social conversó con varios pescadores y/o cazadores que surcaban el río para entender mejor el uso de recursos a ambos lados del río.

#### *Angamos*

El pueblo más grande del distrito de Yaquerana, Angamos es una base militar y población civil con un poco menos de 1.000 habitantes. El 66% de la población está representada por efectivos militares y sus familias. Otros habitantes de Angamos parecen haber llegado en los últimos diez años para trabajar en la extracción de la madera. La localidad representa un pueblo bien formado y está físicamente dividida entre base militar y población civil.

Angamos es un pueblo mayormente concentrado con un patrón de vivienda de tipo familias nucleares. Existen tres mujeres que representan autoridades (Jueza de Paz, Alcaldesa y Gobernadora), quienes forman la base del patrón político de Angamos y ayudan a mantener vinculaciones socioeconómicas con Iquitos y la Municipalidad del distrito. La gente se organiza básicamente con la Municipalidad, las tres iglesias evangélicas y la base militar. También existen

estructuras de servicios básicos como un centro de estudios de primaria, de secundaria y ocupacional; un Centro de Salud con cinco profesionales; y la Subregión de Yaquerana. Existen asociaciones y agrupaciones formales e informales, formadas para realizar actividades sociales, económicas, políticas y de salud. En Angamos se encuentra el Comité de Agricultores de Angamos, el Frente Patriótico de Yaquerana, equipos de fútbol y voley, y programas incentivados por la municipalidad como el Club de Madres y el Vaso de Leche.

Actualmente, Angamos es un centro comercial importante de la zona y tiene vinculaciones económicas y redes sociales fuertes con Iquitos. Los pobladores nos contaron que en los años 1990–96 la extracción de madera como el cedro (*Cedrela spp.*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*) predominaba en la región. Esto correspondió a una incrementada tasa poblacional y un mejorado desarrollo de la infraestructura de Angamos. Desde el establecimiento de la veda en los bosques de la región en 1996, la economía de Angamos depende del empleo en las oficinas gubernamentales como la base militar, la Municipalidad, la Subregión de Yaquerana e INRENA. Otras fuentes de trabajo vienen de la caza, la pesca, actividades agrícolas de pequeña escala y negocios pequeños como restaurantes y bodegas.

Los vuelos comerciales entre Angamos e Iquitos representan la fuente principal de actividad económica para el pueblo, ya que se transportan pieles, carne y peces ornamentales para vender en Iquitos aproximadamente ocho veces por mes. Una lancha trae productos comerciales de Iquitos aproximadamente una vez por mes, pero su llegada es impredecible y muchas veces atrasada. Debido al acceso difícil, los precios de los productos comerciales están altamente inflados, hasta un 250% (durante nuestra visita). Sin embargo, todos los residentes con los cuales hablamos nos contaron que esperan una mejor situación económica en un futuro cercano y la mayoría de ellos ha decidido mantener su residencia a pesar de los problemas económicos.

#### *Las comunidades Matsés*

El grupo indígena Matsés, también conocido como Mayoruna en estudios previos, son los habitantes



originales de la región. Según Romanoff (1984), los Matsés tenían contacto esporádico con caucheros entre los años 1920 y 1930, y es probable que sus antepasados hayan sido diezmados y forzados a vivir en las Reducciones (pueblos concentrados establecidos por los misioneros españoles quienes llegaron con los conquistadores). Según los habitantes, entre 1980 y 1990 muchos Matsés se mudaron de la comunidad de Buenas Lomas ubicado en el río Chobayacu al río Gálvez en busca de un mejor servicio de salud y acceso al mercado de Angamos. La titulación de la Comunidad Nativa Matsés, un área de 452.735 ha, ocurrió en 1993 con el apoyo de la organización CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). Actualmente hay una propuesta para una Reserva Comunal Matsés adyacente al territorio titulado. CEDIA está realizando las gestiones para lograr esta reserva.

Hoy en día, las poblaciones Matsés representan un 70% de la población del Distrito de Yaquerana en el Departamento de Loreto. El territorio Matsés titulado contiene más de 2.100 personas divididas entre 12 “anexos,” o comunidades distintas, y dos que están en proceso de formarse. Visitamos cinco comunidades a unos 20 km de los linderos de la propuesta Zona Reservada. Tres de las mismas son anexos dentro del territorio titulado Matsés en el río Gálvez: Paujil (~45 individuos), San José de Añushi (~55) y Jorge Chávez (~65). Las dos comunidades no tituladas que visitamos son Fray Pedro (~40) y Las Malvinas (~50), en las afueras de Angamos. Las comunidades tienen veredas, postas médicas, escuelas y algunas tienen casas comunales construidas por el gobierno regional.

Las comunidades Matsés mantienen un estilo de vida mayormente basado en la agricultura de subsistencia; cada familia cultiva una chacra creada por el sistema de roce y quema. La gente depende de la venta de carne de monte en Angamos para comprar productos como kerosene, jabón y sal. La venta de carne y la compra de bienes se realizan aproximadamente una vez por semana, dependiendo de la distancia entre Angamos y la comunidad. Las actividades económicas son manejadas por cada casa (no es trabajo comunal).

Todas las comunidades Matsés que visitamos mantienen un patrón de asentamiento concentrado con familias extendidas. La estructura comunal y la familiar son dominadas por las reglas de parentesco, las cuales han sido profundamente exploradas en estudios previos (Fields y Merrifield 1980, Romanoff 1976). Los Matsés se encuentran organizados en linajes patrilineales y muchos hombres tienen más de una esposa. Los recién casados viven a veces con los padres del novio y a veces con los de la novia. Existe un jefe por cada anexo y uno que tiene la jurisdicción sobre todo el territorio titulado, y las vinculaciones entre comunidades Matsés son fuertes por las redes de parentesco.

Los Matsés que viven cerca de Angamos también tienen vinculaciones con ese pueblo para servicios de salud y razones sociales. Tanto en las comunidades Matsés como en Angamos, la religión forma una parte importante de la vida social y cultos ocurren tres veces por semana. Desde el contacto entre los misioneros del Instituto Lingüístico de Verano y los Matsés en 1969 (Vivar 1975), por ejemplo, los cultos evangélicos representan eventos importantes. Los equipos de fútbol y programas gubernamentales como el Vaso de Leche también son considerados importantes por los comuneros.

### **Sector Yavarí Mirín: 3 comunidades, ~214 habitantes**

Entre el 8 y el 13 de abril, el grupo social visitó a tres comunidades ribereñas en el río Yavarí Mirín: Nueva Esperanza, San Felipe y Carolina, todas con personería jurídica. Nueva Esperanza es la comunidad más grande de la zona, con 179 habitantes y una extensión aproximada de 7.500 ha (75 km<sup>2</sup>) considerada un área de influencia hasta donde los residentes mantienen sus chacras. San Felipe cuenta con 18 personas y Carolina con 17, además de los siete miembros de la Policía Nacional que se encuentran en un puesto de vigilancia.

La zona del Yavarí Mirín forma parte del territorio ancestral de los Matsés. Sin embargo, la información recogida en el campo indica que las familias que ahora viven en estas comunidades tienen sus antecedentes en los grupos étnicos Yagua y Cocama. Estas comunidades, en su mayor parte, están formadas

por personas que abandonaron las comunidades de la cuenca alta del Yavarí Mirín en la década de los setenta, por su aislamiento extremo y por el temor a la malaria. El aislamiento económico y político, junto con la alta tasa de mortalidad, siguen siendo factores importantes en estas comunidades. En Nueva Esperanza, con una población de 179 habitantes, se registraron 347 casos de malaria entre 2001 y 2002. La resistencia a la cloroquina parece ser un problema endémico de la región y durante nuestra estadía había varios casos graves de malaria. Por lo general esta enfermedad aparece con más fuerza en épocas de invierno (diciembre-abril).

La vida cotidiana es de subsistencia, a base de caza, pesca y agricultura a pequeña escala. Nueva Esperanza tiene como principal actividad la caza. La economía local es dirigida por tres moradores quienes compran carne y pieles de huanganas y sajinos para venderlas en los mercados tri-nacionales de la zona fronteriza entre el Perú, Brasil y Colombia ubicada a tres días continuos río abajo en peque-peque. Otras pieles son vendidas a un acopiador que trabaja con el comprador de cueros de Angamos. La caza de animales menores y primates para su consumo en el hogar se realiza de manera esporádica ya que consideran que matar a un animal pequeño no compensa el gasto realizado por la compra del cartucho. La pesca por lo general se realiza con anzuelo, flecha y arpón. La pesca de peces grandes como zúngaro (*Pseudoplatystoma tigrinum*), doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*), paiche (*Arapaima gigas*) y gamitana (*Colossoma macropomum*) se realiza con redes grandes; esta carne también se vende en los mercados de la zona fronteriza tri-nacional. Para la caza y pesca todos tienen derecho al uso de los recursos de fauna y flora, cochas y quebradas. Sin embargo, existen acuerdos informales respecto a las zonas de caza entre los comuneros.

A diferencia de la pesca y la caza, las chacras son principalmente para el consumo local. También existe una persona que trabaja en la venta de madera blanca; sin embargo, por lo general sus habitantes extraen madera sólo para construir sus casas. Además, INRENA está investigando reportes de extracción ilegal de

madera en el alto Yavarí Mirín en la quebrada Pavaico, pero hasta ahora no tenemos detalles de estos reportes.

La principal problemática económica para estas comunidades es la enorme distancia que tienen que recorrer sus pobladores hasta los mercados de la zona fronteriza para poder llegar a una zona comercial, con el riesgo que a veces no puedan vender todo lo que llevan. Como la vida está mayormente basada en la subsistencia, el sistema de trueque es común dentro de las comunidades. Por ejemplo, la presencia de mascotas que crían en las viviendas, como monos, huanganas, sajinos, achunis, motelos, y aves silvestres como loros, pinshas y trompeteros, entre otras, sirve para hacer trueque con productos que llevan los comerciantes o, en caso raro, con los eventuales visitantes que llegan al lugar.

Todas estas comunidades presentan un patrón de asentamientos nucleados, habiendo también un patrón de familia extendida en cada pueblo. Redes sociales en base a compadrazgo y familia unen las tres comunidades, que interactúan especialmente en juegos deportivos (fútbol y voley), fiestas de aniversario de la comunidad, o fiestas de cumpleaños. Existen además vínculos económicos y escolares. Por ejemplo, los niños de San Felipe estudian en Nueva Esperanza y migran juntos con sus padres desde su comunidad para establecerse en Nueva Esperanza y estudiar hasta que culmine la época escolar, fecha en que regresan a San Felipe.

Políticamente, Carolina y Nueva Esperanza son independientes. En San Felipe no existen autoridades, por ser un anexo de Nueva Esperanza. Carolina tiene un teniente gobernador y un agente municipal. Como no funciona la Escuela Fiscal, los padres se ven en la necesidad de mandar sus niños a estudiar en Pelotão (Brasil). Por su parte la comunidad de Nueva Esperanza cuenta con presidente, teniente gobernador, agente municipal, presidente de la Asociación del Padre de la Familia (APAFA), presidenta del Club de Madres y presidente del Club Deportivo de Fútbol "Cuenca Mirín". Nueva Esperanza también tiene una posta médica, centros educativos primario e inicial, radiofonía, iglesia, una oficina del gobierno, un local comunal y una sede agraria.

## FORTALEZAS, AMENAZAS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### Fortalezas

Basados en la información recolectada, hemos identificado la organización social, las prácticas conservacionistas y la voluntad de mejorar la calidad de vida a largo plazo como las principales fortalezas en los tres sectores visitados. A continuación detallamos cada fortaleza.

- **Organización social:** Las comunidades tienen fuerte identidad comunal y orgullo en mantener sus prácticas y valores culturales.

En los tres sectores donde trabajamos, observamos que los moradores tienen la voluntad de quedarse en la región para mantener sus tradiciones, costumbres y redes de parentesco, no obstante los problemas relacionados con el hecho de ser una zona aislada, lo cual incluye poca actividad comercial, poca representación política y en algunos casos la falta de adecuado servicio de salud y educación. Por medio de las vinculaciones que mantienen con sectores gubernamentales y sus propias organizaciones informales y redes sociales, encontramos una fuerte organización comunal en base a líderes capaces. Nuestros estudios también revelaron que las poblaciones son estables y, en el caso de los Matsés y las comunidades del sector Yavarí Mirín, tienen gran conocimiento de su entorno. Los Matsés mantienen un sentimiento de orgullo con respecto a su historia y su identidad. Esto se manifiesta en la continuidad de las reglas de parentesco y la mantención del conocimiento tradicional de los recursos que tienen su principio en el idioma Matsés. Tanto los jóvenes como la gente mayor tienen el orgullo de hablar el Matsés como idioma primario y parece que el hecho que estén establecidos más cerca a Angamos no significa que posean una mayor facultad para hablar el castellano.

- **Prácticas de subsistencia compatibles con la conservación del ecosistema**

Como su estilo de vida está basado en la subsistencia, los comuneros dependen de la salud del ecosistema que los rodea. Sus costumbres están sumamente interconectadas con el conocimiento local de los recursos naturales. Por ejemplo, la gente ha mantenido la práctica de pesca artesanal con flecha, anzuelos y arpón. Estos costumbres tienen sus raíces en valores culturales y resultan tener bajo impacto en la vida acuática de la región.

Conjuntamente, según estudios recientes, hay un vínculo estrecho entre la mantención del idioma nativo y la conservación de la biodiversidad. En los idiomas nativos, tanto en los nombres de especies como en los mitos, leyendas y tabúes, está preservado el conocimiento del ecosistema. Este conocimiento incluye la diversidad de flora y fauna, los patrones de comportamiento de los animales y las variaciones estacionales en el ecosistema local. Por eso, la preservación del idioma nativo es una fortaleza importante para la conservación.

- **Prácticas conservacionistas locales:** En toda la zona de estudio, la gente está proponiendo y gestionando proteger la flora y fauna de su entorno.

Aunque viven una vida basada en la subsistencia, la gente reconoce que sus acciones y las de otros pueden llevar directamente a la sobreexplotación de los recursos naturales. Para enfrentar estas preocupaciones, ellos toman sus propias medidas para monitorear y diversificar áreas de escasez. Entre ellas hemos identificado dos que son objetos de conservación: la rotación de zonas de caza, protegiendo la reproducción de la fauna de la zona, y la estrategia de reforestación en las chacras diversificadas con árboles frutales.

En las comunidades Matsés que visitamos, los miembros están preocupados por la escasez de animales de monte. Para combatirla, algunos cazadores imponen restricciones de caza en ciertas zonas por ocho meses. Este plan de manejo local



supuestamente está diseñado según un acuerdo basado en el voto. En Angamos, la gente decidió por acuerdo mayoritario proteger una cocha por la gran abundancia de peces ornamentales. La comunidad de Nueva Esperanza ha definido una zona reservada para la reproducción de los animales en el sector de la quebrada Esperanza por considerarla una zona con abundante vida silvestre. Los cazadores indicaron que consideran a las áreas que bordean sus chacras como zonas de “amortiguamiento” donde no se puede cazar para que los animales tengan espacio para reproducirse. Más se caza dentro de las mismas chacras cuando llegan los animales atraídos por los frutales. Además, tanto en la zona del Yavarí como en la zona del Yavarí Mirín, observamos que muchas veces, mezclados con cultivos como maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*) o plátano (*Musa spp.*), la gente siembra árboles frutales, tales como papaya (*Carica papaya*), guayaba (*Psidium guajava*), caimito (*Pouteria spp.*) y pijuayo (*Bactris gasipaes*), entre otros. Esta estrategia permite que cuando están cosechados los cultivos, la purma queda “reforestada” con los árboles frutales que la gente puede seguir aprovechando.

Finalmente, en el sector Yavarí Mirín, las comunidades están participando con la Wildlife Conservation Society (WCS) y el Durrell Institute of Conservation Ecology de la Universidad de Kent de Inglaterra en estudios de uso de fauna silvestre. Por ser participativos, los estudios involucran a la gente en evaluar y reflexionar sobre sus patrones de uso del bosque mientras sirven como base de futuras gestiones del manejo participativo.

- **Interés en mejorar la calidad de vida: Los moradores tienen la voluntad de participar con organizaciones externas para conservar y manejar sus recursos con la meta de mejorar su calidad de vida a largo plazo.**

Por su larga estadía y fuerte deseo de quedarse en la región, las comunidades representan aliadas para esfuerzos de conservación y quieren capacitarse

para proteger su entorno y fortalecer sus costumbres a largo plazo. Dados sus propias preocupaciones y estrecho contacto con sus recursos naturales, la gente se ha encontrado en situaciones donde ha requerido colaboración, capacitación y apoyo con organizaciones externas. En los sectores del Yavarí y Yavarí Mirín el 88% de los entrevistados se mostraron interesados en colaborar y crear planes de manejo sostenible de los recursos. Por ejemplo, una oportunidad para esfuerzos colaborativos podría ser con los Matsés, quienes están preocupados con la sobrecaza en sus propias tierras. Relacionan esta situación con dos fenómenos: la disminución del valor de otros productos agrícolas, como plátano, yuca, maíz y arroz, la cual ha forzado a la gente a vender más carne de monte; y el aprovechamiento local de una incrementada demanda para la carne en Angamos desde la década de los noventa. Su deseo de manejar sus recursos de manera sostenible representa una oportunidad para futuras actividades de conservación y planes de manejo locales.

### Amenazas

En las reuniones comunales y entrevistas, tanto con las autoridades como con los habitantes de la zona, se destacaron las siguientes amenazas a su modo de vida:

- 01 **La actividad maderera** a mediana y gran escala que podría aparecer otra vez en la región (ver “Amenazas” en “Panorama General de los Resultados”). Este tipo de actividad interfiere con la capacidad de la gente para autoabastecerse y restringe sus zonas de caza. Una de las principales preocupaciones de la comunidad de Nueva Esperanza, por ejemplo, es lograr en la brevedad posible la titulación de su territorio y una zona protegida alrededor ante el probable ingreso de madereros a las concesiones forestales que el INRENA y el gobierno regional podrían otorgar en un futuro cercano.
- 02 La posibilidad de la llegada de **gente foránea**, especialmente los comuneros de un culto religioso milenario, coloquialmente denominado como

“los Israelitas” quienes en otras partes de la región están llevando a cabo actividades agrícolas incompatibles con los recursos naturales de la zona de Yavarí. Hasta ahora, los Israelitas han llegado hasta el bajo Yavarí y parece que están expandiendo rápidamente sus colonizaciones.

- 03 Hemos notado que la **provisión irregular de servicios básicos** en la zona de Yavarí Mirín (tal como las medicinas para los puestos de salud, y la educación, ya que los profesores a veces no llegan a tiempo para tomar sus cargos) pone en peligro la capacidad de la gente para gestionar y organizarse en defensa de sus terrenos y modo de vida. También, el endemismo de malaria en este sector podría causar futuras migraciones dentro de la región, ampliando así el impacto sobre el medio ambiente.
- 04 Hemos notado que en la zona de Angamos hay un patrón de **sobrecaza**. Esto puede ser causado por la disminución del valor de otros productos agrícolas, como plátano, yuca, maíz y arroz, que ha forzado a la gente a vender más carne de monte (véase arriba). La sobrecaza puede también reflejar un crecimiento en la demanda de carne en Angamos junto con el crecimiento de la población en la década de los noventa.

En resumen, encontramos que los residentes locales están activamente involucrados en el manejo de recursos naturales, y han creado estrategias diseñadas para mantener su calidad de vida y prevenir una futura degradación de los recursos naturales. Las comunidades tienen estructuras políticas relativamente fuertes por las cuales interactúan con autoridades gubernamentales. Además, las comunidades realizan trabajos comunales, rituales públicos y otras actividades que refuerzan la identidad colectiva. Entrevistas y reuniones comunales revelaron que una amenaza principal a sus patrones de subsistencia es la reemergencia de actividades extractivas de escala mediana y grande, tales como la extracción de madera y actividades agrícolas incompatibles con la región, utilizadas por nuevos inmigrantes.

## ADENDUM: VISITA A LAS COMUNIDADES DEL RÍO TAHUAYO

Luego de completar nuestro estudio social en la región del Yavarí, dos miembros del equipo (Hilary del Campo y Alaka Wali) visitaron dos comunidades en el río Tahuayo, en la zona de amortiguamiento de la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (RCTT). El objetivo de esta visita de dos días (13 y 14 de abril) fue observar los esfuerzos de Rainforest Conservation Fund (RCF) tanto en la colaboración con las comunidades locales para el manejo de sus recursos, como el de proveer asistencia técnica en proyectos agroforestales. Acompañados por David Meyer (presidente) y Gerardo Bértiz (agente extensionista) de RCF, y Pablo Puertas de la Wildlife Conservation Society, participamos en encuentros comunales, visitamos escuelas y conversamos informalmente con la población de Chino (en el río Tahuayo) y San Pedro (en la quebrada Blanco). En Chino visitamos las chacras de dos residentes de la comunidad para observar el proyecto agroforestal. También visitamos una instalación turística, el albergue A&E, localizada dentro de los límites de la comunidad, y entrevistamos al administrador.

Estas dos comunidades, y potencialmente las otras involucradas en la protección de la RCTT, representan un activo importante para la propuesta Zona Reservada por varias razones. La primera es la vecindad de éstas con la propuesta Zona Reservada. La segunda es la demostrada capacidad de las comunidades para proteger los hábitats y la vida silvestre. Prueba de ello son sus exitosos esfuerzos para lograr la creación de la RCTT, la continua vigilancia del área y su participación en proyectos agroforestales financiados por RCF. En tercer lugar, estas comunidades ya tienen experiencia en la participación de proyectos de investigación llevados a cabo por científicos asociados a la Universidad de Florida, en Gainesville, la Wildlife Conservation Society y el Durrell Institute of Conservation and Ecology de la Universidad de Kent. Toda esta experiencia, además de sus técnicas para el manejo de recursos y la protección de la RCTT, representan modelos valiosos para las comunidades de la región del Yavarí.

En adición a estas comunidades, el trabajo de los científicos mencionados anteriormente así como los esfuerzos de RCF pueden ser considerados como fortalezas. La investigación científica, efectuada de manera participativa, proporciona información valiosa acerca del uso de los recursos naturales y sus niveles de sostenibilidad. Los proyectos apoyados por RCF proveen a las comunidades de opciones alternativas que permiten reducir su dependencia hacia el aprovechamiento de la vida silvestre.

En los encuentros comunitarios discutimos con líderes y residentes locales sus percepciones sobre el

estado de los esfuerzos para proteger la RCTT y su propio entorno. Una de sus mayores preocupaciones residía en la dificultad de mantener la vigilancia y protección por su propia cuenta. Afirmaron carecer del apoyo de las autoridades regionales, por lo que solicitaron apoyo a nivel nacional. Desean, asimismo, que se refuerce el control de la sobrepesca y caza en la zona. Para esto último cuentan con el apoyo de los administradores del albergue turístico local, quienes mostraron un gran interés en mejorar los esfuerzos de vigilancia y protección.

# Historia de la Zona y Trabajos Previos

## UNA BREVE HISTORIA DEL VALLE DEL RÍO YAVARÍ

**Autores:** Richard Bodmer y Pablo Puertas

El río Yavarí fluye a través de la Amazonía occidental y sirve de límite entre el Perú y Brasil. Aunque escasamente habitado y rara vez visitado en nuestros días, el valle del río Yavarí tiene una larga y colorida historia, la misma que cuenta con registros escritos de sus poblaciones indígenas y sus recursos naturales desde hace más de 300 años. Como la mayoría de los ríos amazónicos, la historia del Yavarí es la de los conflictos con los pueblos indígenas, enfermedades y un siglo de explotación de recursos naturales. El siguiente es un relato que resume los puntos claves de la historia de este fascinante río.

El río Yavarí fue descrito por primera vez durante la expedición de Don Pedro de Texeira en el siglo XVII, la cual fue meticulosamente documentada por el Padre Christopher D'Acuna (1698). Texeira buscaba el mítico El Dorado, “La Laguna de Oro” y “Las Amazonas”, aquellas legendarias mujeres guerreras que utilizaban a los hombres sólo para satisfacer sus necesidades reproductivas. Afortunadamente el Padre D'Acuna fue un ávido naturalista que documentó con gran detalle los usos del bosque y la agricultura por parte de los pueblos nativos. Escribiendo sobre el Yavarí, se sobrecogió con la vastedad de sus recursos naturales y la abundancia de vida silvestre en la zona.

En el siglo XIX, el Yavarí fue descrito por dos grandes expediciones científicas: una francesa, liderada por F. de Castelnau (1850–51), y otra austríaca, liderada por Spix y Martius (1823–31). Al igual que el Padre D'Acuna, ambas expediciones destacaron la variedad de plantas y animales del valle, así como la vida y costumbres de las tribus que lo habitaban, entre las que destacaba la de los Mayoruna, también conocidos como Matís (Matsés). F. de Castelnau fue el primer científico en describir con detalle y precisión al mono huapo colorado (ver Figura 1), notando su división geográfica en dos coloraciones o formas, una blanca y otra roja. Spix y Martius describieron con cierto detalle a los Mayoruna y su expansión a lo largo del valle del Yavarí, destacando su ferocidad y reportando que los portugueses no podían ingresar a sus territorios por el temor de sus ataques. Los exploradores austríacos describieron cómo los Mayoruna se ocultaban en el bosque mientras las canoas de los europeos surcaban la corriente, para luego atacarlos con flechas, lanzas y mazos.

La Mayoruna fue una de las principales naciones indígenas de Loreto. En el mapa publicado por A. Raimondi (circa 1888) se puede ver que habitaban todo el valle del Yavarí, cubriendo gran parte del noreste de Loreto, desde Pebas hasta Contamana y Tabatinga. Otros grupos, como los Ticuna, Chirabo y Marubo, también habitaban la región del Yavarí hacia fines del siglo XIX. Los Mayoruna eran conocidos como diestros cazadores y no como agricultores o pescadores. La primacía de la caza como fuente de subsistencia era lógica, dada la abundancia de especies de caza en la zona, en relación a otros lugares de la Amazonía (ver “Diversidad y Abundancia de Mamíferos”). Efectivamente, la producción de animales de caza en el valle del Yavarí hace que esta zona sea, aún en la actualidad, una de las principales zonas de caza en Loreto (ver “Uso y Sostenibilidad de la Caza de Especies Silvestres Dentro y en los Alrededores de la Propuesta Zona Reservada del Yavarí”).

El Yavarí ha jugado un importante papel en la historia de las relaciones diplomáticas entre el Perú y Brasil (Maúrtua 1907). En 1777, el Tratado de San Ildefonso estableció la frontera de las coronas portuguesa y española entre Leticia, Tabatinga y el río Yavarí (Public Document 1777). Empero, el temor por la expansión brasileña continuó a pesar del tratado. Francisco Requena, responsable de la región fronteriza de Loreto durante los últimos años de la Colonia, se encontraba tan preocupado por la expansión brasileña a través del valle del Yavarí y la cuenca del Ucayali que estableció el poblado de Requena, sobre el río Ucayali, como una manera de proteger el territorio peruano (Martín Rubio 1991).

En 1866, la República del Perú y el Imperio del Brasil acordaron la organización de una expedición conjunta a las regiones desconocidas del alto Yavarí, tanto con fines científicos como de delimitación de fronteras entre ambas naciones (Raimondi 1874–79). La expedición conjunta estuvo al mando de los secretarios de estado de ambos países, los doctores Manuel Rouaud y Paz Soldán del Perú, y João Soares Pinto de Brasil. La expedición remontó el río Yavarí a

bordo del vapor *Napo*, luego de dejar Tabatinga el 5 de agosto de 1866. En el vigésimo tercer día la expedición pasó el río Curazao y cinco días después llegó a la desembocadura del Yavarí Mirín, bautizándole al resto del río Yavarí de ese punto para arriba como el río Yaquirana. El 8 de septiembre, la comisión conjunta alcanzó una nueva divisoria en el río y, siguiendo sus indicaciones, continuaron por el tributario más grande para determinar la frontera internacional. El tributario menor fue llamado Gálvez por Paz Soldán, en memoria del famoso oficial peruano que perdió su vida en la guerra con Chile.

A medida que el río se estrechaba Paz Soldán y Pinto eventualmente tuvieron que abandonar el vapor y proseguir el trabajo a bordo de canoas. A medida que ascendían hacia las cabeceras del río Yaquirana, observaban señales de la presencia de indígenas, a los que llamaron Matapis. El 10 de octubre de 1866 la comisión fue atacada por los indígenas, quienes escondidos en el bosque dispararon flechas a las canoas. La comisión se retiró hacia una playa para atender a los heridos y partió de inmediato aguas abajo. En una de las numerosas curvas del río la expedición fue atacada otra vez, esta vez por más de 100 indígenas—hombres y mujeres desnudos y pintados—quienes atacaron con una lluvia de flechas a los indefensos expedicionarios. Soares Pinto murió al recibir tres flechas en el pecho, en tanto que Paz Soldán pudo huir en una canoa dejando atrás todo el equipo científico y los alimentos de la expedición. Cuatro días después, los sobrevivientes lograron alcanzar el vapor y la expedición volvió a Tabatinga. Paz Soldán perdió una de sus piernas a consecuencia de las heridas sufridas durante el ataque.

No fue el brillante oro de El Dorado, como imaginó Texeira, lo que trajo riqueza al Yavarí, sino el “oro negro” del caucho ahumado (ver Figura 2D). El auge del caucho, entre fines del siglo XIX e inicios del siglo XX trajo el apogeo a la región. Muchos inmigrantes provenientes de Europa, Norteamérica y los Andes llegaron hasta la región amazónica en busca del valioso látex. El valle del Yavarí, rico en árboles de caucho, se convirtió así en un blanco de los recién

llegados buscadores de fortuna. La importancia de esta zona como fuente del nuevo y valioso producto trajo como consecuencia su declaración como provincia del departamento de Loreto, estableciéndose en su interior los distritos de Caballococha, Yavarí y Yaquerana. La capital de Yavarí fue el poblado de Nazaret (hoy conocido como Amelia), y la capital de Yaquerana el pueblo de Esperanza, un rico enclave de trabajadores y comerciantes del caucho ubicado en el alto Yavarí (Fuentes 1908).

Para 1903 habían 55 estaciones de explotación de caucho a lo largo del lado peruano del Yavarí, con un total de 1.358 estradas (trochas). El volumen de extracción registrado en 1905 fue de 600.000 kg de látex de caucho. El río bullía de actividad comercial y tráfico fluvial, pues solo en el año 1905, 22 vapores y 107 embarcaciones a vapor menores acopiaban el caucho del Yavarí hacia Caballococha e Iquitos (Larrabure y Correa 1905–09).

Los indígenas del Yavarí no pudieron soportar las incursiones de los caucheros. Los Mayoruna, otrora una gran nación, fueron empujados hacia las zonas altas del Yavarí y reducidos a un conjunto de pequeños poblados aislados. Otras etnias corrieron igual suerte al no poder soportar la penetración de los extractores en su territorio.

Pero la vida era igualmente dura para los extractores de caucho. El Yavarí era famoso por sus terribles y a menudo fatales fiebres. El doctor Pesce las describió como malignas y anormales, probablemente causadas por un tipo de tifo-malaria (Fuentes 1908). Pero las fiebres no eran la única preocupación de los caucheros, pues los conflictos con los indígenas continuaron durante el auge del caucho. Algot Lange, en su fascinante libro de 1912 sobre el Yavarí, narra el ataque de un grupo de 20 indígenas contra los caucheros peruanos, matándolos con flechas, lanzas, garrotes y cerbatanas para luego desmembrar sus cuerpos y comérselos en compañía de sus familias (Lange 1912).

San Felipe, uno de los poblados del Yavarí Mirín, era la base de apoyo de un pequeño barón del

caucho brasileño. Este hombre era el patrón de todos los caucheros del Yavarí Mirín y les abastecía de todo lo necesario para su supervivencia desde su puesto en San Felipe. Un día, un grupo de indígenas atacaron y masacraron a todos los habitantes del puesto, dejando atrás todas las vituallas de los caucheros. Noventa años después, todavía es posible encontrar en el lugar antiguas botellas de cerveza, ladrillos traídos de Pará, medicinas importadas desde Nueva York y los restos de un barco de hierro, con su motor totalmente oxidado.

El auge terminó en la década de los veinte, cuando la producción—masiva y a muy bajo costo—del caucho malayo eliminó económicamente al caucho amazónico. La decadencia de la industria del caucho amazónico está bien documentada en el valle del Yavarí. En 1905 las exportaciones de caucho del Yavarí se calculaban en S/. 1.500.000, que al cambio de la época representaban unas 300.000 libras esterlinas. Dos años después, las exportaciones habían caído a S/. 143.000 y para 1917 apenas alcanzaban los S/. 2.000.

A pesar de ello, la explotación del Yavarí continuó. El caucho fue reemplazado por maderas exóticas, aceite de palo de rosa y pieles de animales, valiosos productos del bosque que siguieron atrayendo a aventureros en busca de fortuna.

Entre las décadas de los cuarenta y cincuenta, la población de la zona era otra vez tan abundante en los lados peruano y brasileño como en los tiempos del caucho. En 1942 se estableció la base militar de Angamos, con el objeto de asegurar la frontera luego de la guerra contra Ecuador. El número de familias se incrementó a 710, y en 1978 se creó la comunidad civil de Angamos, siendo su primer líder municipal el señor Francisco Dámaso Portal. En 1981, Angamos tuvo su primer alcalde formal y en 1984 recibió su primera visita presidencial por parte de Alan García Pérez. En la actualidad, la población de Angamos es de 300 familias y 1.200 habitantes.

Del mismo modo, el Yavarí Mirín incrementó su población a medida que la explotación de sus recursos naturales se expandía. En la década de los cincuenta, Joaquín Abenzur Panaifo ingresó al valle del

Yavarí Mirín y construyó una planta de procesamiento de aceite de palo de rosa. Las ruinas de hierro y cemento de la planta pueden ser todavía observadas en el alto Yavarí Mirín. Abenzur usó como base de operaciones la localidad de Petrópolis, en la desembocadura del río Yavarí, debido a que era el punto intermedio entre el Yavarí Mirín y la ciudad de Iquitos. La explotación del palo de rosa y otros recursos naturales atrajo a otros, como Victoriano López, quien contrató un grupo de trabajadores para la explotación de madera y palo rosa de la región.

El interés de los explotadores de recursos naturales en el Yavarí Mirín tuvo como corolario los inevitables conflictos con los pueblos nativos. Los primeros contaban con el apoyo del Estado peruano, que afianzó su presencia en la región estableciendo la base militar de Barros en el alto Yavarí Mirín. La población del Yavarí había crecido nuevamente; en cada orilla del río se podía ver pueblos y caseríos, como el de Buen Jardín, con más de 300 habitantes. En la década de los sesenta, cerca de 1.000 personas vivían y trabajaban en las orillas del Yavarí.

Pero los problemas con los pueblos nativos continuaron, en particular con los Mayoruna. Uno de los motivos más frecuentes de disputa entre colonos y nativos era el rapto de mujeres de los poblados y caseríos para tomarlas como esposas. Durante una de nuestras visitas, tuvimos el privilegio de conocer a una de estas mujeres y escuchar la historia de su rapto. Ella cuenta que llegó al Yavarí en compañía de su esposo, quien trabajaba madera. Su marido solía internarse durante varios días en el bosque, mientras ella cuidaba su cabaña y a su hija recién nacida. Un día, mientras alimentaba sus pollos, cinco Mayoruna se lanzaron sobre ella y la arrastraron hacia el bosque. Los hombres la mantuvieron atada y desorientada, mientras caminaban por más de una semana. Cuando llegaron al poblado nativo, fue encerrada en una gran casa comunal conocida como *maloca*, cuya entrada era vigilada día y noche. En su interior conoció a otras mujeres que habían sido igualmente secuestradas. No pasó mucho tiempo y la mujer se “casó” con el hijo del jefe de la tribu,

con quien tuvo varios hijos. Tras haberse ganado la confianza de su esposo, pudo salir de la *maloca*, bañarse en el río y recolectar vegetales de las tierras comunales. Luego, por amor a sus hijos, se integró a la tribu y perdió todo interés en escapar. Algunas de las otras mujeres secuestradas, sin embargo, nunca aceptaron convertirse en Mayoruna y siguieron intentando escapar. Luego de numerosos intentos de fuga fueron golpeadas hasta morir.

Un día llegaron los misioneros. Sobrevolaron la zona en un hidroavión y arrojaron mantas, cacerolas, machetes y cuentas. Poco después aterrizaron y un grupo de hombres de largas barbas salió de la aeronave y se acercó al jefe Mayoruna. El consejo tribal discutió el destino de esos extraños hombres. Hubo una larga discusión entre los indígenas, acerca de si debían matarlos o aceptarlos. Se decidió esto último y el trabajo misionero empezó entre los Mayoruna. Los esfuerzos de los misioneros y los militares redujo paulatinamente el número de secuestros, reportándose el último de éstos a fines de la década de los sesenta.

La explotación de los recursos naturales del Yavarí alcanzó su pico a inicios de la década de los setenta, para luego iniciar una lenta declinación. El negocio del aceite de palo de rosa había sido prácticamente agotado, la caza por pieles concluyó oficialmente en 1973, cuando el Perú suscribió el CITES, y el valioso cedro (*Cedrela*) empezaba a ser cada vez más escaso en las cercanías de los ríos. En 1990, cuando se inició nuestro trabajo en el Yavarí Mirín, existían cinco pueblos en el área y tres campamentos madereros, los que totalizaban unos 400 habitantes. Las operaciones forestales se hacían cada vez más difíciles, tanto, que en ocasiones se requería de hasta tres años para sacar la madera desde los pequeños ríos de tierra firme. Con el tiempo los madereros vieron más rentable dedicar su tiempo a la caza de especies de alto valor comercial que a la tala.

En 1995, una violenta epidemia de malaria cerebral golpeó a la región. Un poblado del alto Yavarí Mirín, San Francisco de las Mercedes, perdió casi la mitad de sus habitantes a causa de la epidemia. Otros



caseríos fueron igualmente castigados. La explotación forestal terminó en la región y sus habitantes empezaron a solicitar apoyo del gobierno. Las autoridades de Islandia, capital del distrito, no contaban con los recursos suficientes para ayudar a todas las comunidades, así que comunicaron a los pobladores que solo se asistiría a la comunidad de Nueva Esperanza, un caserío ribereño fundado en 1971, por ser la más grande de la zona. La comunidad Yagua de San Felipe decidió mudarse a las cercanías de Islandia, en el bajo Yavarí, para mantenerse como sociedad tradicional. La comunidad de Buen Jardín se deshizo y en San Francisco de Mercedes sólo se quedaron dos familias.

En la actualidad, el Yavarí Mirín tiene el nivel poblacional más bajo desde los primeros días del auge del caucho. Actualmente hay 179 habitantes en Nueva Esperanza, 18 en San Felipe (antiguos pobladores de Buen Jardín) y siete miembros de la Policía Nacional en Carolina, cerca de la desembocadura del Yavarí Mirín, sin contar con cinco personas que escogieron permanecer en San Francisco de las Mercedes, en el alto Yavarí Mirín.

En el lado brasileño del Yavarí se observó el mismo fenómeno. Hace 48 años, José Cândido de Melo Carvalho (1955) registraba un total de 77 caseríos y asentamientos a lo largo del río Itacoáí, un tributario del Yavarí. Hoy, ninguno de estos caseríos y pueblos subsiste. El Itacoáí es parte de la Reserva Indígena Javarí y está casi desierta. De hecho, grupos de indígenas en estado de aislamiento han empezado a ingresar al área, a sabiendas de que los colonos o *caboclos* han abandonado la región.

El alto Yavarí está igualmente desolado. Años atrás, el área entre la confluencia del Yavarí Mirín y Angamos bullía de actividad extractivista. Grandes caseríos abundaban y el tráfico fluvial era constante entre Iquitos y Angamos. Los productos eran vendidos a las embarcaciones que recorrían el Yavarí y la gente mantenía ingresos respetables. Hoy, los pueblos han desaparecido de esta extensa franja del río dejando sólo porciones de *purma* o bosque secundario. Los barcos de Iquitos raramente remontan el Yavarí, a veces un viaje

cada tres meses, y Angamos basa su abastecimiento en los avionetas comerciales más que del transporte fluvial.

Desde principios de la década de los noventa, los pobladores del Yavarí Mirín están involucrados en actividades de conservación lideradas por la Wildlife Conservation Society-Perú y el Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE). La población local ha participado en programas educativos de conservación y administración comunitaria de los recursos naturales. Las comunidades locales han desarrollado un fuerte sentido de responsabilidad y sincero interés en todos los temas concernientes a la conservación, lo que puede verse en la serie de compromisos y acuerdos que respaldan sus intenciones.

El Yavarí y el Yavarí Mirín han visto un siglo de explotación de sus recursos naturales. De ello dan testimonio los bosques ribereños que han sido explotados para extraer madera para los vapores fluviales, caucho para Iquitos y Manaus, palo de rosa para la industria de la perfumería, pieles de animales como el jaguar y el lobo de río para Norteamérica y Europa, y madera para la mueblería fina. Hoy, el silencio en los bosques anuncia el retorno paulatino pero seguro de la naturaleza donde antes reinó la actividad humana. Las comunidades animales se están recuperando a los niveles previos del auge del caucho, y los pocos seres humanos que habitan la región los cazan sólo con fines de subsistencia.

Mientras viajábamos aguas arriba del Yavarí para encontrar el helicóptero que traería al resto del equipo del inventario biológico, sólo podíamos pensar en los secretos que aún oculta este gran río. A medida que nuestros botes penetraban la neblina de aquella mañana húmeda, los bosques lucían tal y como hace 100 años atrás, cuando los primeros vapores ingresaban al valle en búsqueda del oro negro. El Yavarí parece haberse detenido en el tiempo y va recobrando, una vez más, su esplendor natural.

## REPORTE SOBRE LA RESERVA COMUNAL TAMSHIYACU-TAHUAYO

**Autores:** David Meyer y James Penn

Desde 1991 una gran extensión de bosque dentro de los límites de la propuesta Zona Reservada del Yavarí—322.500 ha en el alto río Tamshiyacu, el río Tahuayo y la cuenca del río Yavarí Mirín—ha sido administrada como una reserva comunal por los pobladores del alto río Tahuayo y Blanco (ver mapa en la Figura 2).

La Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (RCTT) se fundó en junio de 1991 por el gobierno regional de Loreto como respuesta a la iniciativa conjunta de las comunidades locales y los investigadores que trabajaban en el área desde hace más de una década.

La creación de la reserva fue resultado de una confluencia de factores socioeconómicos y biológicos: la biodiversidad extraordinaria de la zona; el deseo de la población de convertirse en propietarios legales de sus tierras; el aumento de las incursiones de cazadores y extractores forestales foráneos; y el reconocimiento de las comunidades de que sus propias actividades de caza y de agricultura (en particular los métodos destructivos de cosecha del aguaje [*Mauritia flexuosa*]), también ponían en riesgo las comunidades naturales. Basado en su trabajo con las comunidades de Esperanza, Chino, y Buena Vista, un grupo de individuos, casi todas comprometidos con el Proyecto de Investigación sobre el Primate Peruano en la quebrada Blanco, formó una organización no-gubernamental llamada el Amazon Conservation Fund (ACF). En conjunto con los líderes de las comunidades y los abogados, ACF logró que se emitieran los títulos de propiedad correspondientes y se estableciera la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. Desde entonces, una porción de la reserva es accesible para la caza, la extracción forestal y otros usos diversos, todos manejados por las comunidades, mientras otra porción goza de protección estricta.

Hoy en día la RCTT es una de las reservas comunales más grandes y mejor conocidas de América del Sur. Desde su fundación, el manejo y protección de la reserva han sido dirigidos por las mismas

comunidades, sin la participación del gobierno regional. Las comunidades han recibido asistencia del ACF y el Rainforest Conservation Fund (RCF), una ONG norteamericana con sede en Chicago, que asumió el rol de financiar las operaciones del ACF desde 1992. (En 1995 el ACF y el RCF unieron sus operaciones y desde entonces ambas instituciones forman el RCF.) La Wildlife Conservation Society-Perú y el Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE) también han prestado un valioso aporte en la administración de la reserva. Esta ayuda se ha traducido en programas de capacitación de largo plazo, en particular en el monitoreo y censo de mamíferos grandes de importancia comercial y en la elaboración de planos de manejo para asegurar que la caza y extracción de recursos sean sostenibles.

Luego de la declaración de la RCTT, las metas principales del RCF eran: ayudar con el manejo, protección y promoción de la reserva a nivel nacional e internacional; ayudar a las comunidades locales a defender sus intereses y a mantener el balance entre sus necesidades y la conservación; y proteger la reserva y su zona de amortiguamiento de los extractores ilegales de madera, frutas y animales.

Para cumplir tales metas, el RCF contrató trabajadores sociales, la mayoría ya con experiencia en los vecindarios de Iquitos, para fortalecer el vínculo establecido con las comunidades. Luego de evaluar las necesidades y metas de éstas, RCF ayudó a organizar y financiar varias actividades de corto y largo plazo, incluyendo proyectos agroforestales, planes de manejo de caza, y la formación de grupos de vigilantes para evitar la llegada de los extractores ilegales de recursos naturales, así como un programa para desarrollar fuentes alimenticias alternativas, que incluye la acuicultura y la avicultura.

Desde entonces, el RCF y la RCTT han logrado el desalojo de un gran número de colonos ilegales que habían usurpado tierras de las comunidades para la cría de ganado. Igualmente, lograron la destitución de policías corruptos, quienes extraían ilegalmente los recursos naturales de la zona. El RCF también ayudó a mejorar el nivel de vida de las

comunidades proveyéndoles servicios médicos y fumigación durante la epidemia de malaria cerebral de 1995 y transporte fluvial para las emergencias médicas.

Los proyectos agroforestales en especial han tenido un impacto muy positivo en la economía local, la organización de las comunidades y el futuro de la RCTT. Por ejemplo, un gran porcentaje de familias ha adaptado métodos de limpieza, siembra y cosecha que han aumentado la producción de más de 40 especies de plantas, muchas de éstas de gran valor comercial y ecológico, evitando así que se tenga que extraerlas directamente del bosque.

Quizás el proyecto más prometedor hasta la fecha es el de la palmera de aguaje. El manejo sostenible de esta especie ha sido por muchos años una de las principales preocupaciones de las comunidades en la región de los ríos Blanco y Tahuayo, puesto que el aguaje es vital para la dieta humana y de la fauna silvestre de la zona, y que las palmeras eran cortadas en grandes cantidades para cosechar sus frutos, impidiendo así su reproducción. Desde el inicio del proyecto agroforestal del aguaje, las comunidades han sembrado miles de palmeras, las cuales recién ahora están comenzando a dar frutos. La venta de estos frutos, de gran valor en el mercado de Iquitos, será una fuente de ingreso significativo y de largo plazo para la comunidad. El RCF tiene planes similares para otras especies de palmeras y otras plantas.

Sin embargo, el panorama no es tan alentador en todos los frentes. A pesar del trabajo intenso en la zona, la RCTT es todavía vulnerable a los extractores ilegales de madera, animales y otros recursos naturales. La pobreza de los habitantes es otro de los factores que contribuye a la presión del ecosistema. Las comunidades reciben poco apoyo del gobierno para enfrentar las incursiones agresivas, y los fondos del RCF no alcanzan para cubrir las necesidades de la reserva y de las comunidades al mismo tiempo. Igual así, la mayoría de los pobladores apoya a la RCTT, reconoce su papel en mantener una rica gama de recursos naturales de los cuales ellos dependen, y son concientes de que las amenazas al bosque también lo son para la viabilidad económica de las comunidades y su forma de vida.

El RCF apoya plenamente la incorporación de la RCTT a la propuesta área protegida nacional contemplada para la zona del Yavarí (ver “Recomendaciones”), siempre y cuando: 1) se mantenga la categoría de Reserva Comunal para los territorios actualmente dentro de la RCTT; 2) se mantenga y se defina claramente los derechos legales de las comunidades; y 3) el manejo de la nueva área protegida incluya la participación activa de la RCF y la Wildlife Conservation Society. Información acerca del RCF y la RCTT está disponible en <[www.rainforestconservation.org](http://www.rainforestconservation.org)>.

## **USO Y SOSTENIBILIDAD DE LA CAZA DE ESPECIES SILVESTRES DENTRO Y EN LOS ALREDEDORES DE LA PROPUESTA ZONA RESERVADA DEL YAVARÍ**

**Autores:** Richard Bodmer, Pablo Puertas y Miguel Antúnez

### **FACTORES IMPORTANTES EN PRO DE LA CONSERVACIÓN**

- 01** Los criterios económicos deben ser un factor clave para la creación de una nueva área protegida en el valle del Yavarí Mirín.
- 02** La caza de las especies silvestres en las cabeceras de los ríos Orosa, Maniti, Tamshiyacu, Tahuayo, Yarapa, Gálvez y Yaquirana es una actividad importante para la economía y subsistencia del 25% de la población rural de Loreto.
- 03** Las especies cazadas en la cabeceras mencionadas proveen a muchas comunidades rurales de una importante fuente de proteína, además de ingresos económicos a través de la venta legal de carne de monte en las poblaciones de Islandia, Angamos, Caballococha, Tamshiyacu, Pebas, San Pablo, Nauta, Santa Rosa y Requena.
- 04** Estudios previos demuestran que la venta ilegal de carne de monte en Iquitos solo representa el 6% de todos los animales cazados en Loreto. Es en las comunidades y pueblos rurales donde la carne de monte tiene una importancia económica fundamental.

- 05 La propuesta Zona Reservada del Yavarí es un área fuente para los animales cazados en las cabeceras de los ríos Orosa, Maniti, Tamshiyacu, Tahuayo, Yarapa, Gálvez y Yaquirana (Figura 8). Para garantizar estos beneficios a largo plazo para la población rural en esta región de Loreto, el área fuente debe ser protegida.
- 06 La sostenibilidad de la vida silvestre en el valle del Yavarí Mirín y las cabeceras adyacentes debe ser estudiada para entender mejor las relaciones entre las comunidades animales, la caza y la importancia económica de los usos de la vida silvestre.

## INTRODUCCIÓN

La conservación a largo plazo de la Amazonía requerirá de una combinación de estrategias que balanceen las necesidades socioeconómicas de las poblaciones urbanas y rurales con la conservación de la biodiversidad. Las áreas protegidas son de gran importancia. Sin embargo, las áreas protegidas amazónicas muchas veces entran en conflicto con la población rural, pues las necesidades de ésta no son consideradas apropiadamente dentro del plan de manejo. Existen otros casos en que no se produce este conflicto de intereses, lográndose un manejo que incorpora las necesidades de la población rural y los requerimientos biológicos de la biodiversidad (Bodmer 2000). El uso sostenible es clave para encontrar soluciones que incorporen a la población rural en los esfuerzos de conservación, y soluciones que tienen su origen y apoyo dentro de las mismas comunidades (Freese 1997).

La caza de animales silvestres es una de las fuentes de subsistencia más importantes de la población rural amazónica (Robinson y Bodmer 1999). Cuando se encuentra dentro y en los alrededores de un área protegida, esta cacería puede ser o un punto de conflictos, o un punto de valores compartidos. Por ejemplo, la población rural de la Amazonía occidental reconoce plenamente el valor de establecer zonas sin caza, para así garantizar la continuidad de las especies de caza. Por ello, las áreas protegidas que establecen

áreas sin caza para el beneficio de las poblaciones rurales tendrán el apoyo de éstas y promoverán más colaboración entre las áreas protegidas y sus vecinos humanos. Estas zonas sin caza protegen no solamente los animales de caza, sino todo el complemento de la biodiversidad, y son más sostenibles a largo plazo que las áreas establecidas solamente para la conservación de la biodiversidad.

La carne de monte, en particular de los mamíferos grandes, es un recurso muy importante para la población rural de la Amazonía peruana. Cerca de 113.000 mamíferos se cazan en el departamento de Loreto anualmente, estimándose el valor económico promedio para la población rural en cerca de US\$ 1.132.000 (Bodmer y Pezo 2001). El 94% de la carne de monte se usa legalmente en los pueblos y caseríos de Loreto, y tan solo el 6% se vende ilegalmente en la ciudad de Iquitos.

La importancia socioeconómica de la carne de monte como fuente de subsistencia y de ingreso es incuestionable. Sin embargo, los beneficios a largo plazo de la caza sólo pueden mantenerse si ésta se hace en niveles sostenibles. En las áreas rurales de Loreto esto es particularmente importante, puesto que las alternativas económicas son limitadas. Si la caza no es sostenible, las consecuencias en la economía rural serán muy fuertes. Por lo tanto, para mantener los beneficios a largo plazo de la carne de monte es necesario establecer un sistema de administración que asegure la sostenibilidad de los recursos de caza a través de Loreto.

Los sistemas fuente-sumidero (*source-sink*) representan estrategias importantes para el uso sostenible a largo plazo de la vida silvestre (McCullough 1996). Las áreas fuentes son aquellas zonas donde la presión de caza es pequeña o inexistente y tienen un excedente de producción de vida silvestre. Las áreas sumideros son zonas de caza intensiva. Las áreas fuentes ayudan a mantener la viabilidad de la vida silvestre en las áreas sumideros (Figura 8).

El valle del río Yavarí Mirín es una zona de producción de vida silvestre para las cabeceras adyacentes de los ríos Orosa, Maniti, Tamshiyacu, Tahuayo, Yarapa,

Yaquirana y Gálvez. Aproximadamente el 25% de la vida silvestre cazada en Loreto proviene de estos ríos (Verdi, com. pers.). La mayoría de la carne de monte cosechada en estos lugares es consumida en los pueblos de Islandia, Angamos, Cabalococha, Tamshiyacu, Pebas, San Pablo, Nauta, Santa Rosa y Requena, mientras un porcentaje menor se vende en los mercados de Iquitos.

El valle del río Yavarí Mirín es un área fuente importante para estos ríos. La sostenibilidad de la caza de la vida silvestre en los ríos Orosa, Maniti, Tamshiyacu, Tahuayo, Yarapa, Gálvez y Yaquirana depende de la integridad del área fuente en el Yavarí Mirín. Por lo tanto, es imperativo para el bienestar socioeconómico de las áreas rurales de Loreto que se establezca en el Yavarí Mirín un área protegida constituida por zonas sin caza y zonas con caza controlada, las cuales servirán de fuentes de vida silvestre para las cabeceras de los ríos mencionados.

Este capítulo trata sobre el uso, la economía y la sostenibilidad de la caza de especies silvestres en dos sitios: uno dentro del valle del río Yavarí, y otro fuera de él, en la quebrada Blanco en las cabeceras del río Tahuayo. Se evalúa la importancia del valle del río Yavarí Mirín como un área fuente para las cabeceras de otros ríos de la zona, y se ofrece algunas recomendaciones correspondientes para su manejo como área protegida. El análisis nos permite una perspectiva mejor de la relación entre las poblaciones animales, la caza, la sostenibilidad, y la economía de toda la región de influencia del río Yavarí.

## MÉTODOS

El análisis de la sostenibilidad de la caza requiere de información sobre la presión de caza, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE; *catch-per-unit-effort*), las densidades de animales en las zonas con y sin caza, y la tasa de reproducción de las especies en las zonas de caza. Toda esta información ha sido recolectada en el río Yavarí Mirín y la quebrada Blanco desde hace más de diez años.

Para la recolección de la información sobre la presión de caza se contó con la colaboración de los cazadores, por medio de reuniones en las comunidades locales y presentaciones con fines educativos, así como entrevistas informales. Esta estrategia participativa ofrece muchas ventajas que no tienen los métodos no participativos: 1) permite a los investigadores obtener información directa sobre la presión de caza; 2) fomenta el trabajo cooperativo entre investigadores y cazadores y mejora el entendimiento mutuo de las necesidades de ambos grupos; 3) da un paso previo para involucrar a toda la comunidad en el futuro manejo de vida silvestre; 4) enseña a los cazadores los métodos de recolección de información que luego les serán muy útiles en sus propios análisis de sostenibilidad de la caza; y 5) facilita la recolección de cráneos y sistemas reproductivos de los animales cazados. El método participativo ha motivado a los cazadores pensar más sobre el manejo de la vida silvestre y aprender a monitorear los registros de caza (Bodmer y Puertas 2000).

En el valle del Yavarí Mirín y en la quebrada Blanco la participación de los cazadores locales permitió recolectar información sobre la presión de caza, la CPUE, el área utilizada por los cazadores y la estructura de edad de las poblaciones a través de los cráneos animales, además de recolectar los sistemas reproductivos de las hembras cazadas. Este método permite coleccionar muchos tipos de datos diferentes, mientras a la vez involucra a los cazadores en el manejo y el análisis de los datos. Por lo tanto, este método es fundamental para evaluar la sostenibilidad de la caza y para diseñar prácticas de manejo que ayudan a corregir la caza no sostenible.

En el valle del Yavarí Mirín y en la quebrada Blanco coleccionamos la CPUE usando los registros de caza (Puertas 1999). En estos registros, administrados por un inspector de caza de cada comunidad, los cazadores señalaron el número, la especie y el sexo de cada animal cazado. Cada comunidad también designó a uno o dos inspectores responsables de la coordinación de los esfuerzos locales en la materia, incluyendo patrullajes de vigilancia y los registros de caza.

**Tabla 2.** Número de mamíferos cazados en los alrededores de la quebrada Blanco y el río Yavarí Mirín.  
Los valores indican el número de individuos cazados por 100 km<sup>2</sup> por año.

Nombres Científicos	Nombres Comunes	Nombres Comunes	
		Quebrada Blanco	Yavarí Mirín
<b>Artiodáctilos</b>			
<i>Tayassu pecari</i>	huangana	33,2	20,8
<i>Tayassu tajacu</i>	sajino	33,0	12,8
<i>Mazama americana</i>	venado colorado	12,0	2,4
<i>Mazama gouazoubira</i>	venado gris	5,6	0
<b>Perissodáctilos</b>			
<i>Tapirus terrestris</i>	sachavaca	7,6	2,4
<b>Primates</b>			
<i>Callicebus cupreus</i>	tocón	15,2	0,1
<i>Cebus albifrons</i>	machín blanco	4,0	0
<i>Cebus apella</i>	machín negro	9,2	0,6
<i>Alouatta seniculus</i>	coto	4,4	1,5
<i>Lagothrix lagothricha</i>	choro	11,6	6,4
<i>Ateles paniscus</i>	maquisapa	1,6	1,0
<i>Pithecia monachus</i>	huapo negro	11,4	0,4
<i>Cacajao calvus</i>	huapo colorado	4,6	1,6
<i>Saimiri</i> spp.	fraile	1,8	0,4
<i>Aotus nancymae</i>	musmuqui	0,8	0
<i>Saguinus</i> spp.	pichicos	2,2	0
<b>Roedores</b>			
<i>Coendou bicolor</i>	cashacushillo	1,6	0
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	ronsoco	2,0	0,4
<i>Agouti paca</i>	majaz	34,8	0,6
<i>Myoprocta pratti</i>	punchana	2,6	0
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	añuje	19,4	0,6
<i>Sciurus</i> spp.	ardillas	3,0	0
<b>Marsupiales y edentatos</b>			
Didelphidae	zorrillos	5,0	0
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo	3,8	0
<i>Bradypus variegatus</i>	pelejo	0,8	0
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	oso hormiguero	1,0	0
<i>Priodontes maximus</i>	carachupa mama	0,2	0
<i>Tamandua tetradactyla</i>	shiui	3,4	0
<b>Carnívoros</b>			
Canidae	perros	0,4	0
<i>Felis</i> spp.	tigrillo/huamburushu	5,0	0,4
<i>Potos flavus</i>	choshna	0,8	0
<i>Panthera onca</i>	otorongo	0	0,1
<i>Puma concolor</i>	tigre colorado, puma	0,6	0,1
<i>Eira barbara</i>	manco	2,8	0
<i>Nasua nasua</i>	achuni, coati	9,8	1,1
<i>Lutra longicaudis</i>	nutria	0,2	0
<b>TOTAL</b>		<b>255,4</b>	<b>53,7</b>



El único tipo de información que generalmente no requiere de participación comunitaria es la densidad de la población animal. Algunos proyectos han incluido a los cazadores locales en los censos, pero muchos cazadores sienten que recolectar datos de la densidad animal, además de sus otras responsabilidades, es demasiado laborioso. A menudo los cazadores son contratados para los censos en calidad de asistentes pagados.

Los modelos de sostenibilidad fueron usados para evaluar el impacto de la cacería y el papel del valle del Yavarí Mirín como área fuente para las cabeceras adyacentes. Estos modelos incluyen análisis de la CPUE, modelos de cosecha y modelos unificados de cosecha.

## RESULTADOS

### Uso e importancia económica de la caza de especies silvestres

Tanto en el Yavarí Mirín como en la quebrada Blanco, la importancia económica de la vida silvestre se basa mayormente en los mamíferos grandes.

En la quebrada Blanco la presión de caza es casi el 500% mayor que en el Yavarí Mirín en términos del número de individuos cazados.

En el Yavarí Mirín las especies más cazadas son la huangana, el sajino, y, en menor medida, el tapir de llanura y el venado colorado. Las demás especies, incluyendo los grandes primates y roedores, edentados, marsupiales y carnívoros, son rara vez cazadas (ver Tabla 2).

Los mamíferos cazados con más frecuencia en la quebrada Blanco son la paca, la huangana, el sajino, el añuje, el mono pichico, el venado colorado, el mono choro y el huapo negro. En contraste con el Yavarí Mirín, los cazadores en la quebrada Blanco cazan con frecuencia a los primates grandes, roedores grandes, edentados, marsupiales y carnívoros.

El valor económico de la caza de animales silvestres, como medio de subsistencia y fuente de ingresos, es 300% más alto en la quebrada Blanco que en el Yavarí Mirín. En la quebrada Blanco el estimado valor económico de la caza es US\$ 5.000 por cada

100 km<sup>2</sup> de área por año, en tanto que en el Yavarí Mirín el estimado sólo alcanza alrededor de US\$ 1.600 por 100 km<sup>2</sup> de área por año.

### Análisis de captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Usamos los registros de caza para obtener el tiempo dedicado a la caza por los cazadores en el Yavarí Mirín y la quebrada Blanco, para calcular la CPUE. La CPUE es un indicador de la abundancia relativa de las especies, ya que las áreas donde son más abundantes y más fáciles de cazar tienen una CPUE mayor que las áreas con pocos animales. La CPUE también puede usarse para evaluar la sostenibilidad relativa de la caza en dos sitios. Las áreas con mayor CPUE son consideradas más sostenibles que las de menor CPUE. Sin embargo, la CPUE solo funciona para las especies preferidas de los cazadores. Las demás especies siempre tendrán una CPUE muy baja, lo cual no refleja su densidad poblacional (Puertas 1999).

La región del Yavarí Mirín tiene una CPUE mucho mayor de especies preferidas que la quebrada Blanco (ver Tabla 3). Esto es particularmente cierto en el caso de la huangana y el sajino, las especies favoritas de los cazadores en el Yavarí Mirín. Estos resultados sugieren que la caza en la región del Yavarí Mirín es mucho más sostenible que en la quebrada Blanco.

**Tabla 3.** Resultados del análisis captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para las especies comúnmente cazadas en los alrededores de la quebrada Blanco y el río Yavarí Mirín. Los valores indican el número de individuos cazados por 100 días-hombre. Las letras "np" significan "no preferida" e indican las especies no apropiadas para el análisis CPUE.

Especie	CPUE	
	Quebrada Blanco	Yavarí Mirín
Huangana	11,3	64,6
Sajino	7,7	23,4
Venado colorado	2,3	5,1
Sachavaca	0,7	8,2
Añuje	1,1	np
Majaz	17,0	np
Choro	0,5	7,0
Huapo negro	0,5	np
Machín negro	0,2	np
Machín blanco	0,2	np
<b>Total</b>	<b>46,0</b>	<b>122,0</b>



### Modelo de cosecha

El impacto de la caza puede evaluarse usando el modelo de cosecha, que examina la relación entre la producción y la cosecha. Este modelo evalúa la sostenibilidad de la caza al comparar la producción y el número de individuos cazados. Esto presenta un estimado del porcentaje de la población cosechada, y una idea de qué tan sostenible es la cosecha.

El modelo de cosecha utiliza los estimados de producción que derivan de la productividad reproductiva y la densidad poblacional. Determinamos la productividad reproductiva usando los datos reunidos sobre la actividad reproductiva de las hembras, además de la información del tamaño de la camada y la productividad reproductiva bruta (el número de animales jóvenes por cada hembra examinada). Determinamos la densidad poblacional usando los censos de campo de las especies silvestres. Luego multiplicamos la densidad animal por la productividad reproductiva para tener un estimado de producción, medida como el número de individuos producidos por km<sup>2</sup>, según la siguiente fórmula:

$$P = (0,5D) (Y * g),$$

en la cual *Y* es el número de jóvenes documentados por hembra (o producción bruta, el número total de jóvenes por el número total de hembras); *g* es el número promedio de gestaciones por año; y *D* es la densidad de población (descontando un 50% pues se asume un ratio de población de 1:1).

Si la población está siendo sobrecazada puede determinarse comparando la cosecha con la producción. El porcentaje de producción que puede ser cosechado de una manera sostenible se estima tomando en cuenta el promedio de vida de la especie y el número de animales que mueren de causas ajenas de la intervención humana (Robinson y Redford 1991). Los estimados sugieren que los cazadores pueden matar el 60% de la producción de los animales de vida muy corta (aquellos cuya edad de última reproducción es menor de cinco años), 40% de los animales de longevidad media (aquellos cuya edad de última reproducción es entre cinco y diez años) y 20% de los animales de longevidad larga (aquellos cuya edad de última reproducción supera los diez años).

En el Yavarí Mirín los resultados de los modelos de cosecha sugieren que todas las especies cazadas estaban por debajo de los niveles sostenibles de caza, incluyendo al tapir de llanura. Los pecaríes y los venados también estaban en un rango sostenible de caza, siendo una fracción muy pequeña de su producción actualmente cazada. El tapir estaba cerca de los límites sostenibles, con un 16% de su producción cazado en el área (ver Tabla 4).

En contraste, en la quebrada Blanco los pecaríes y los venados bordean el límite sostenible de caza, mientras que los tapires y muchos primates estaban por encima de los niveles sostenibles de caza (ver Tabla 4).

**Tabla 4.** Resultados del análisis del modelo de cosecha para los alrededores de la quebrada Blanco y el río Yavarí Mirín. Los valores indican el porcentaje de la producción cazada.

Especie	% de la producción cosechada	
	Quebrada Blanco	Yavarí Mirín
Huangana	11,0	3,5
Sajino	31,0	7,8
Venado colorado	38,0	5,0
Sachavaca	140,0	16,0
Añuje	8,0	0,3
Machín negro	21,0	0,5
Machín blanco	15,0	0
Choro	28,0	6,0
Huapo negro	16,0	1,1

### Modelo unificado de cosecha

El modelo unificado de cosecha combina el porcentaje de producción de una población cosechada con su posición relativa a la máxima cosecha sostenible (MSY, por sus siglas en inglés), y tiene por resultado la medida de la sostenibilidad actual y los riesgos de largo plazo de la cosecha. Esto puede ser muy útil, ya que todo puede ser indicada por una sola línea, la cual indica el porcentaje de producción cosechada en relación con la línea de cosecha sostenible (SY) y en relación con la MSY.

El modelo unificado de cosecha se basa en una curva modificada de crecimiento poblacional, donde el eje horizontal es el tamaño de la población desde su

extirpación (0) hasta su capacidad de carga (K), y el eje vertical es el límite sostenible de explotación expresado como cosecha sostenible (Caughley 1997). La cosecha sostenible (SY) refleja el crecimiento de la población,  $dN/dt$ , y tiene un punto máximo de crecimiento o cosecha máxima sostenible (MSY). La línea de cosecha sostenible (SY) representa la proporción de la producción (el 20%, 40% o 60%) que puede ser cosechada.

El modelo unificado de cosecha también analiza el riesgo de la cosecha, en términos de sostenibilidad potencial a largo plazo, al incorporar el análisis de reclutamiento del *stock*. Este es un análisis en que se determina la proximidad de la cosecha actual hasta su capacidad de carga (K) y la MSY. Una cosecha segura es aquella que ocurre a la derecha del punto de MSY. La sostenibilidad máxima de la cosecha es específica para cada especie, calculándose en un 50% para las especies de vida corta, 60% para las de vida media y 80% para las de vida larga. El modelo de cosecha unificado puede ser usado para evaluar si el nivel de una cosecha es riesgoso o sano, dependiendo del tamaño de la población relativo al punto estimado del MSY.

El modelo unificado de cosecha es una forma práctica de evaluar la sostenibilidad de la caza. La información que debe ser recolectada para hacerlo es la presión de caza, la productividad reproductiva y densidad de especies en las zonas con y sin caza. La densidad de población en los sitios de caza se usa para calcular qué tan cerca está la especie al punto de MSY y es una variable importante para hacer los estimados de producción. La densidad de la población de las áreas protegidas se usa para estimar la capacidad de resistencia (K) y el MSY. Utilizamos los datos sobre la reproducción, tales como la productividad bruta, para calcular la producción, y la presión de cosecha para calcular el porcentaje de producción cosechado.

En el Yavarí Mirín se analizaron las especies con más del 2% de producción cosechada. La huangana, el venado colorado, el tapir de llanura y el mono choro estaban en niveles sostenibles de cosecha, en términos de cosecha actual y de sostenibilidad potencial a largo plazo (ver Apéndice 8). El sajino era

la única especie con una densidad poblacional menor que su MSY. Para asegurar la sostenibilidad a largo plazo, la densidad poblacional del sajino debe aumentar en las zonas de caza del Yavarí Mirín. Sin embargo, el porcentaje de la producción cosechada estaba dentro de los límites sostenibles con solo un 7,8% de la producción siendo cosechada. La razón de la baja densidad de las poblaciones de sajinos podría deberse a la diferencia de hábitats entre las zonas con y sin caza. Se necesitan más estudios para determinar la sostenibilidad a largo plazo del sajino en el área del Yavarí Mirín.

En la quebrada Blanco sólo el sajino, el venado colorado y el añuje eran cazados de manera sostenible, es decir, que a corto y largo plazo la continuidad de la especie estaba asegurada. La huangana, el machín negro y el huapo negro igualmente estaban siendo cazados de forma sostenible en términos de porcentaje de producción cosechada. El tapir de llanura, el mono choro y el machín negro estaban siendo cazados de maneras no sostenibles, en términos de producción cosechada y de sostenibilidad a largo plazo (ver Apéndice 8).

En suma, el modelo unificado de cosecha claramente muestra que la caza en el Yavarí Mirín es mucho más sostenible que en la quebrada Blanco. La sobrecaza en este último sitio es más evidente en las especies de reproducción lenta, como el tapir de llanura y los grandes primates, concordando con análisis previos de vulnerabilidad de las especies de mamíferos amazónicos al exceso de caza (Bodmer et al. 1997a).

#### **Análisis fuente-sumidero**

Si los animales son cazados en exceso en áreas sumideros adyacentes a áreas fuentes, la cosecha del área en total podría ser sostenible, ya que los animales del área fuente podrán repoblar el área sumidero. Por eso, las áreas fuentes deben incluirse en cualquier estrategia para garantizar la caza sostenible (Novaro et al. 2000). Las áreas sumideros que son usadas de una manera sostenible deben estar adyacentes a áreas fuentes que pueden contribuir animales durante períodos de fluctuación de población y de sobreexplotación. Las áreas fuentes no deben utilizarse para sostener el exceso de caza.

El modelo de cosecha puede incorporar las áreas fuentes y sumideros al estimar el porcentaje de la producción cosechada y los riesgos de cosecha en zonas de caza excesiva, zonas de baja presión de caza y en zonas sin caza. En las áreas fuentes el porcentaje de producción cosechada es cero. Es posible entonces combinar las áreas fuentes y sumideros para obtener un aproximado del porcentaje total de la producción cosechada y los riesgos de cosecha en toda la zona.

Los sitios estudiados en el Yavarí Mirín y la quebrada Blanco demuestran cómo el análisis fuente-sumidero puede incorporarse al modelo de cosecha. La quebrada Blanco es un área de caza constante de 1.700 km<sup>2</sup>, mientras que el Yavarí Mirín puede dividirse en dos zonas de caza: un área con poca caza de cerca de 4.000 km<sup>2</sup> y un área sin caza de 5.300 km<sup>2</sup>. Estas últimas son fuentes potenciales de población para las zonas de caza persistente. Estimamos el tamaño de las zonas de caza en base a los datos sobre las cosechas y áreas de uso.

Examinamos la efectividad de la estrategia de fuente-sumidero para las poblaciones de tapires de llanura, venados y pecaríes. El modelo de cosecha indicaba que en la quebrada Blanco el 140% de la producción del tapir era cazada, y que la cosecha de la especie estaba riesgosa. Estos datos demuestran que la quebrada Blanco es una zona sumidero para el tapir de llanura. En el sitio de poca caza estimamos que un 16% de la producción del tapir de llanura era cazada, es decir, una cosecha sostenible porque el porcentaje es menor al límite del 20% para la especie. Así, el área de poca caza también pueden considerarse como áreas fuentes. El área sin caza tiene un 0% de la producción cosechada, y esta área y el área de poca caza juntas constituyen un área fuente agregada. De esta área fuente los cazadores cosechaban un 8% de la producción del tapir de llanura, lo cual está dentro de los niveles de sostenibilidad. Sumando todas las áreas fuentes y sumideros, la cosecha es el 18% de la producción para el tapir de llanura. Toda esta información sugiere que la caza del tapir de llanura es sostenible a largo plazo, y que su sostenibilidad en las zonas de mayor cacería depende de la inmigración de animales desde las áreas

fuentes adyacentes. Sin embargo, esto no debe ser motivo para no tomar medidas respecto al exceso de caza del tapir en las zonas de caza.

Actualmente hay información limitada sobre el movimiento migratorio del tapir entre las áreas de caza. Por ejemplo, la persistencia del tapir en la quebrada Blanco sugiere que hay una gran actividad migratoria de las áreas fuentes. Asimismo, la población de tapires en la quebrada Blanco es más joven que en las zonas de poca caza, lo que sugiere que los animales jóvenes están migrando del área fuente al área sumidero.

La efectividad de la estrategia fuente-sumidero también se probó con las poblaciones de pecaríes y venados (ver Tabla 5). Los peligrosos niveles de caza de huangana en la quebrada Blanco y la proximidad de las cosechas de sajinos y venados colorados a sus límites sostenibles sugieren que estos animales pudieran ser sobre-explotados durante ciertos años. Sin embargo, si una estrategia de manejo incluye las zonas de poca cacería se podría repoblar las áreas de caza activa si fuera necesario hacerlo.

**Tabla 5.** Resultados del modelo de cosecha para los ungulados en las áreas fuente y sumidero dentro y cerca de la propuesta Zona Reservada del Yavarí. Las áreas sumidero se encuentran en los ríos adyacentes, como la quebrada Blanco, y las áreas fuente se encuentran en el Yavarí Mirín.

Especie	% de la producción cosechada		
	Sumidero	Fuente	Fuente y Sumidero
Sachavaca	140,0	8,0	18,0
Sajino	31,0	3,3	6,0
Huangana	11,0	1,5	2,3
Venado colorado	38,0	2,1	9,0

## DISCUSIÓN

Los razones económicas para establecer una nueva área protegida en la región del Yavarí Mirín son muy importantes para el departamento de Loreto. La creación de nuevas áreas protegidas debe considerarse a la luz de la realidad económica de la región. Los beneficios económicos de la propuesta Zona Reservada son claros en términos de la sostenibilidad a largo plazo

de la vida silvestre en la región, la cual servirá como un área fuente para el uso sostenible en zonas adyacentes.

Las consecuencias económicas de *no* proteger el valle del Yavarí Mirín también son claras. El valor económico que se obtiene a través de un uso sostenible desaparecerá, y no habrá forma de compensar la caza excesiva en las cabeceras adyacentes por la producción en un área fuente. El departamento de Loreto perderá cerca del 25% de los beneficios económicos que obtiene de la explotación de la vida silvestre. La población se verá obligada a buscar otras fuentes de subsistencia, incluso formas más destructivas para los bosques, para subsistir y mantener su forma de vida.

El uso sostenible de la vida silvestre es una poderosa razón para la conservación de la biodiversidad. Si la población rural aprecia los beneficios del uso sostenible de la vida silvestre, entonces querrá mantener los hábitats de las especies, para no perder esos beneficios. Esto se ha visto repetidas veces en los bosques tropicales a nivel mundial (Freese 1997). Si la población conserva los hábitats de la vida silvestre, también conservará todo el espectro de biodiversidad en esos hábitats.

Los resultados de este capítulo demuestran que el valle del Yavarí Mirín es un área fuente para muchos de los ríos cuyas cabeceras son vecinas (ver Figura 8). La producción de fauna silvestre del valle del río Yavarí Mirín compensa la sobrecaza actual o potencial de las áreas vecinas. Proteger el valle del río Yavarí Mirín está

en consonancia con las prácticas de caza actuales de los pueblos que habitan las orillas de los ríos Orosa, Maniti, Tamshiyacu, Tahuayo, Yarapa, Gálvez y Yaquirana. Con el manejo apropiado, estas comunidades y otras de la región entenderán los beneficios económicos de proteger el valle del río Yavarí Mirín a largo plazo y apoyarán los esfuerzos de conservación.

El tapir de llanura requiere más esfuerzo de conservación y manejo en cuanto a la caza. El tapir es una de las especies más vulnerables a la sobrecaza, por su gran tamaño y su baja tasa de reproducción. Los cazadores normalmente matan a los tapires encontrados, ya que su gran tamaño ofrece una cantidad impresionante de carne. Desafortunadamente, la baja tasa de reproducción de la especie le hace muy vulnerable a la sobrecaza y sus poblaciones bajan rápidamente cuando la presión de caza es continua. Recomendamos que se reduzca la caza del tapir de llanura en las cabeceras de los ríos adyacentes a la propuesta área protegida.

Los grandes primates, igual que el tapir de llanura, también son vulnerables a la sobrecaza por su baja tasa de reproducción. Sin embargo, los primates son más fáciles de manejar, por ser más pequeños y menos apreciados para los cazadores en términos económicos. De hecho, programas comunitarios en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo han resultado en una disminución considerable en la caza de primates (Bodmer y Puertas 2000).