

CONOCIENDO EL SANTUARIO NACIONAL

TABACONAS NAMBALLE



Conociendo el
santuario nacional
Tabaconas Namballe

Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe / Editores José Luis Mena Álvarez y Gisella Valdivia Gozalo. Lima: World Wildlife Fund – Oficina del Programa, 2010.

p 162

*ANDES DEL NORTE / AREAS NATURALES / BOSQUE MONTANO / CAMBIO CLIMÁTICO /
CONSERVACION / DESARROLLO COMUNAL / DESARROLLO PARTICIPATIVO / DESARROLLO
SOSTENIBLE / DIVERSIDAD BIOLÓGICA / GESTION AMBIENTAL / ORDENAMIENTO TERRITORIAL /
PÁRAMO / SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE / ZONIFICACIÓN ECONÓMICA ECOLÓGICA.*

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2010-04099

PRIMERA EDICIÓN

Marzo 2010

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú

Calle Trinidad Morán 853 Lince, Lima 14 - Perú

Teléfono: (51-1) 440-5550 Fax (51-1) 4402133

Editores:

José Luis Mena Álvarez

Gisella Valdivia Gozalo

Coordinación general:

Gisella Valdivia Gozalo

Fotografías de carátula:

Gisella Valdivia

Maik Dobiey

Yuri Hooker

WWF Canon / Edward Parker

WWF Canon / Juan Pratginestos

Diseño y diagramación:

Realidades S.A.

Esta publicación presenta la opinión de los autores y no necesariamente la visión de WWF-Perú y la Unión Europea. Esta publicación se realiza dentro del proyecto Un Paisaje Vivo.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

Índice

<i>Prólogo</i>	7
<i>Agradecimientos</i>	9
<i>Lista de autores</i>	10
<i>Una introducción al santuario nacional Tabaconas Namballe</i>	13
 Conociendo la diversidad biológica del santuario	19
■ <i>Formaciones vegetales del santuario nacional Tabaconas Namballe</i>	21
■ <i>Monitoreo del romerillo</i>	35
■ <i>Las aves del santuario nacional Tabaconas Namballe</i>	43
■ <i>Comentarios sobre los mamíferos de Tabaconas</i>	51
■ <i>Conservación del oso andino y el tapir andino en los Andes del norte de Perú</i>	65
■ <i>Rol de las aves y murciélagos en la regeneración del bosque</i>	83
■ <i>Reptiles y anfibios del santuario</i>	89
■ <i>Los hexápodos, componentes importantes del suelo</i>	97
 Aportes a la conservación desde los actores locales	107
■ <i>La conservación del bosque montano y el páramo</i>	109
■ <i>Los actores sociales para la conservación</i>	117
■ <i>La percepción de las comunidades campesinas sobre el santuario nacional Tabaconas Namballe</i>	123
■ <i>Propuestas de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas</i>	129
■ <i>Una propuesta de adaptación al cambio climático para la provincia de San Ignacio</i>	137
 Literatura citada	145
Glosario	155

Prólogo

El trabajo de WWF en los Andes del norte de Perú se remonta a inicios del 2000. En aquel entonces los primeros esfuerzos se centraron en el fortalecimiento del santuario nacional Tabaconas Namballe y su zona de amortiguamiento; así como, en el apoyo al desarrollo del primer inventario biológico del santuario, a partir del cual se derivan algunos de los trabajos presentados en esta publicación. Posteriormente, el apoyo de WWF se enfocó además, en la promoción de acciones de restauración del paisaje en torno a los bosques de la zona de amortiguamiento del santuario. En este sentido, este libro busca compilar los esfuerzos de investigación y de conservación realizados por parte de WWF pero también por otras instituciones e investigadores interesados en la conservación de esta importante y diversa área de nuestro país.

El objetivo principal de esta publicación es proporcionar una síntesis del conocimiento actual de algunos aspectos de la diversidad biológica del santuario y de su zona de amortiguamiento, en un lenguaje sencillo y práctico. Al mismo tiempo, aspira a ser una herramienta didáctica para que profesores, alumnos y el público en general, puedan conocer un poco más de los recursos biológicos con que cuenta esta región del Perú, contribuyendo así a su valoración y aprecio.

El libro está dividido en dos secciones. La primera de las cuales describe los principales componentes de la diversidad biológica, desde sus componentes básicos como son la vegetación, los vertebrados e invertebrados y parte de los procesos ecológicos en los cuales participan. En la segunda sección, se consideran tópicos más generales y aplicados, con el propósito de resaltar el rol central de las poblaciones locales en la conservación de los bosques montanos y páramos, no sólo para el mediano plazo, sino también considerando la inminencia del cambio climático en el contexto de su desarrollo sostenible.

Esperamos que esta contribución promueva un mayor interés por la flora y la fauna de San Ignacio, y en especial por el santuario nacional Tabaconas Namballe. Al mismo tiempo, consideramos que este libro es un primer esfuerzo de los muchos que se deben hacer para difundir el conocimiento en torno a esta área protegida, de modo tal que sea accesible a todos los actores responsables de su conservación. No podemos dejar de enfatizar la necesidad de incrementar las investigaciones científicas en el santuario, así como, la urgencia de un mayor compromiso con la conservación del medio ambiente, para asegurar que las futuras generaciones puedan disfrutar de los bosques montanos y páramos de los Andes del norte de Perú.

José Luis Mena Alvarez

Agradecimientos

El contenido de este libro no hubiera sido completado sin el generoso aporte de tiempo y dedicación de los autores. La Jefatura del santuario nacional Tabaconas Namballe y el Ministerio del Ambiente (y anteriormente con el INRENA) facilitaron el desarrollo de los proyectos de investigación y conservación en el santuario y en su zona de amortiguamiento. A lo largo de estos años el aporte de varias instituciones ha sido fundamental para mejorar el conocimiento del santuario: El Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Departamento de Biología de la Universidad Nacional Agraria La Molina, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO), la Asociación Amazónicas por la Amazonía, Libélula, el Programa de Apoyo al Desarrollo Sostenible de la Zona de Influencia del santuario nacional Tabaconas Namballe, entre otros.

A todos los que colaboraron gentilmente con sus fotos y figuras, en especial a Maik Dobiey por sus espectaculares fotos de especies y paisajes del santuario, a Sebastián Herzog quien identificó una de las fotos de aves y a Mara Deza quien preparó cuidadosamente el glosario de términos técnicos. La elaboración de este libro se llevó a cabo durante la implementación del proyecto “Un Paisaje Vivo”, que contó con una donación de la Unión Europea a Fundación Natura (Ecuador) y a WWF. Adicionalmente, WWF Perú contó con el apoyo del Fondo Flamenco para el Bosque Tropical para la ejecución de proyectos de restauración en la zona de amortiguamiento del santuario.

Lista de Autores

Armando Mercado Torres

Asociación Amazónicas por la Amazonía, Jr. Jaén con Jr. Chachapoyas s/n, Urb. Vista Alegre, Moyabamba, San Martín, Perú.

Cecilia Alvarez Vega

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Trinidad Morán 853, Lince, Lima, Perú.

César Aguilar Puntriano

Departamento de Herpetología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales 1256, Lima, Perú.

Douglas Cotrina Sánchez

Jefatura del santuario nacional Tabaconas Namballe, SERNANP, Jr. San Martín 332, San Ignacio, Cajamarca, Perú.

Gisella Valdivia Gozalo

Consultora en Comunicación Ambiental, Las Violetas 369, Salamanca, Ate, Lima, Perú.

Jessica Amanzo Alcántara

Laboratorio de Estudios en Biodiversidad, Departamento de Ciencias Biológicas y Fisiológicas, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

José Luis Mena Alvarez

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Trinidad Morán 853, Lince, Lima, Perú.

Juan Carlos Riveros Salcedo

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Trinidad Morán 853, Lince, Lima, Perú.

Laura Secada Daly

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Trinidad Morán 853, Lince, Lima, Perú.

Maik Dobiey

Museo Zoológico Alexander Koenig, Bonn, Alemania

Mara Deza Araujo

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Trinidad Morán 853, Lince, Lima, Perú.

María Teresa Cigarán Tolmos

Libélula, Calle Rubens 205, Of. 401, San Borja, Lima, Perú.

Michael Valqui Hesse

World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Trinidad Morán 853, Lince, Lima, Perú.

Miguel Tang Tuesta

Asociación Amazónicas por la Amazonía, Jr. Jaén con Jr. Chachapoyas s/n, Urb. Vista Alegre, Moyabamba, San Martín, Perú.

Mónica Romo

Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica, Jr. Cusco 499, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.

Pablo Venegas Ibañez

Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI), Santa Rita 117, Huertos de San Antonio, Surco, Lima, Perú.

Sandra Velazco Salvatierra

Departamento de Mastozoología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales 1256, Lima, Perú.

Sarah Brikke

School of Education and Professional Studies, Griffith University, Gold Coast campus, Queensland, Australia.

Silvia Castro Delgado

Departamento de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Lima.

Sonia Salazar Zorrilla

Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales 1256, Lima, Perú.

Una introducción al santuario nacional **Tabaconas Namballe**

Douglas Cotrina Sánchez

¿Qué es un área natural protegida?

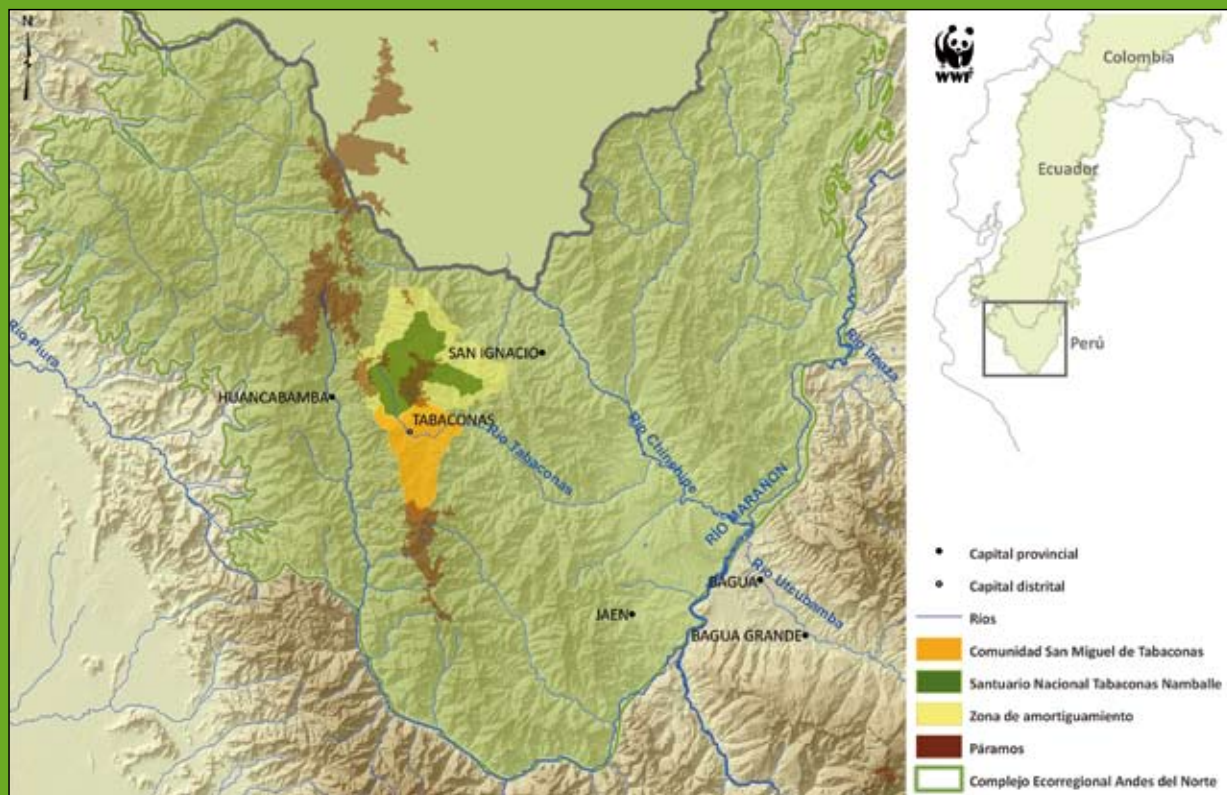
Un área natural protegida (ANP) es todo espacio continental y/o marino de nuestro territorio nacional, expresamente reconocido y declarado como tal para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible de nuestro país.

Las ANP son patrimonio de la nación y su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos o determinarse la restricción de los usos directos. Dentro de sus principales objetivos, está el asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos dentro de áreas suficientemente extensas y representativas de cada una de las unidades ecológicas del país.

Las ANP, con excepción de las áreas de conservación privada, se establecen con carácter definitivo. La reducción física o modificación legal de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), sólo podrá ser aprobada por Ley. Las ANP pueden ser áreas de administración nacional (conformando el SINANPE), áreas de administración regional, denominadas áreas de conservación regional, y áreas de conservación privadas. Las ANP, con excepción de las áreas de conservación privadas, son de dominio público y no podrán ser adjudicadas en propiedad a particulares.

Cotrina, D. 2010. «Una introducción al santuario nacional Tabaconas Namballe». Pp. 13-17. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J. L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

Figura 1. Mapa de ubicación del santuario



¿Qué es un santuario nacional?

Los santuarios nacionales son aquellas áreas donde se protege con carácter intangible el hábitat de una especie o una comunidad de flora y fauna, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico. El santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) es una categoría definitiva y es un área natural protegida de uso indirecto de acuerdo a la Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834.

Ubicación del santuario nacional Tabaconas Namballe

El SNTN se encuentra políticamente ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia de San Ignacio, distritos de Tabaconas y Namballe, entre las coordenadas geográficas 05°02'30" – 05°17' de latitud Sur y 79°23'00" – 79°06'06" de longitud Oeste

(Ver figura 1). Fue establecido el 20 de Mayo de 1988 mediante Decreto Supremo N° 051-88-AG. Sus límites fueron precisados el 03 de setiembre del 2009, mediante D.S. N° 017-2009-MINAM comprendiendo un área total de 32 124.87 ha. Los límites son: por el norte con el río Blanco o Canchis y el río Samaniego, por el este con el distrito de Namballe, por el sur con el río Tabaconas y por el oeste con la provincia de Huancabamba, Piura.

Creación y objetivos del SNTN

El principal objetivo del santuario es conservar una muestra representativa del ecosistema de páramo, que alberga una alta cantidad y diversidad de recursos genéticos de especies de flora y fauna, incluyendo especies en vías de extinción. Además, el santuario busca contribuir con la protección de las cuencas, el mantenimiento de la calidad y cantidad del recurso hídrico en la zona y al desarrollo de las poblaciones aledañas a través de actividades compatibles con sus objetivos de creación. Los objetivos definidos en el plan maestro son:

- Proteger y conservar una muestra representativa de la zona del páramo.
- Proteger el bosque de *Podocarpus* y a las especies en vías de extinción como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el tapir de altura (*Tapirus pinchaque*).
- Contribuir a la protección de las cuencas, asegurando la estabilidad de tierras.
- Ayudar a mantener la cantidad y calidad de las aguas, apoyando el desarrollo de los asentamientos humanos y agrarios en las partes bajas.
- Asegurar el equilibrio ecológico y un ambiente adecuado.
- Incentivar la investigación y recreación.
- Incrementar el flujo turístico en las zonas aledañas.

Cartel en la zona de amortiguamiento del santuario, camino al cerro Coyona .





Plan maestro del SNTN

El plan maestro del santuario nacional Tabaconas Namballe¹ tiene como objetivo establecer las estrategias y políticas que orienten a la gestión del área protegida, con el fin de asegurar la viabilidad de las especies que son objeto de conservación, la conservación del ecosistema de páramo y el desarrollo sostenible en su zona de amortiguamiento.

El plan maestro del SNTN fue publicado en el 2007 y está vigente hasta el 2011. Este documento, de gran importancia para el ANP, tiene como objetivo fortalecer la administración del santuario y su comité de gestión para que ambos lideren, en forma participativa, las acciones que se realizan en el área protegida. El plan maestro también busca reducir la presión antropogénica en la zona de amortiguamiento del santuario, identificando actividades productivas que sean compatibles con la conservación del santuario e involucrando en la gestión y conservación de los recursos naturales del área a la población humana asentada en la zona de amortiguamiento.

En el plan maestro se define la zonificación dentro del santuario y los límites de su zona de amortiguamiento. También identifica los programas, subprogramas y acciones que deberá desarrollar el área de acuerdo a los objetivos de creación del santuario. Asimismo,



Orquídeas, helechos y
bromelias son parte de la flora
del SNTN

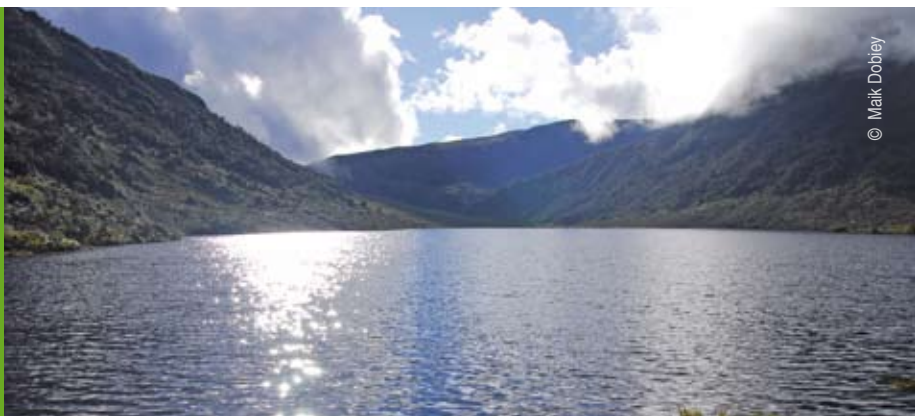
el plan maestro promueve el desarrollo de la investigación científica, para que esta contribuya a la gestión del área. Por último, el plan maestro también contribuye a la promoción de espacios naturales y culturales que conlleven a incrementar el turismo en los lugares aledaños al santuario.

Importancia del SNTN

La importancia del santuario se puede describir bajo dos aspectos. En primer lugar, la importancia biológica y ecosistémica. El santuario se encuentra formando parte del Complejo Ecorregional de los Andes del Norte, área que alberga casi la mitad de la diversidad biológica de angiospermas, aves, anfibios y mariposas del Neotrópico, a pesar de ser un área 14 veces menor que la cuenca amazónica. Asimismo, la cercanía del santuario al parque nacional Podocarpus (Ecuador), incluyendo el bosque de protección Yacurí (Ecuador), garantiza de alguna forma la viabilidad de un corredor biológico entre estas áreas de conservación, lo cual es estratégico para la preservación y el intercambio genético de las especies.

Un segundo aspecto es su importancia económica. Por su singularidad de especies y endemismos el santuario es un laboratorio biológico natural y, por ende, un punto de concentración de investigadores, lo cual implica una fuente de ingresos temporal para los eventuales guías o asistentes de campo que, por lo general, son pobladores locales. Además la presencia de un área natural protegida con la categoría de protección estricta en las nacientes de los ríos Tabaconas y Namballe, garantiza la calidad de las aguas que se vierten en los valles de las partes bajas, ya que por ser de carácter intangible no se permite ningún tipo actividad, excluyendo así a la actividad minera, que ejerce gran presión al ANP y sus alrededores dado que la zona es considerada como zona aurífera. Por último, el SNTN garantiza una actividad agrícola y ganadera limpia y sostenible en los valles de las partes medias y bajas.

Las lagunas Las
Arreñadas
proveen del recurso
hídrico a las partes
bajas de la cuenca





Conociendo la diversidad biológica del santuario



Formaciones vegetales del santuario nacional Tabaconas Namballe

*Juan Carlos Riveros Salcedo, Laura Secada Daly,
Armando Mercado Torres y Cecilia Alvarez Vega*



© Laura Secada



Las lagunas Las Arreviatadas



Actividad humana



© Laura Secada



© Laura Secada



Avance de la
deforestación

Formaciones vegetales del santuario nacional Tabaconas Namballe

Juan Carlos Riveros Salcedo

Laura Secada Daly

Armando Mercado Torres

Cecilia Alvarez Vega

Introducción

El santuario nacional Tabaconas Namballe protege el extremo sur de la distribución de los páramos de los Andes del norte y los relictos de bosques montanos nublados. En este trabajo se describen las formaciones vegetales más representativas del santuario.

Se denomina formaciones vegetales a las comunidades de vegetación dominantes de un determinado paisaje natural. Estas comunidades ocupan hábitat particulares que están determinados por la interacción de factores climáticos, geológicos, edáficos, biogeográficos y antrópicos. La singularidad o rareza de algunas formaciones vegetales generalmente obedece a combinaciones únicas de factores relacionados a la historia geológica del sitio así como sus patrones biogeográficos pasados. También se presenta una descripción de los principales factores que determinan el paisaje vegetal y un análisis general del cambio del uso del suelo en el santuario y su área de influencia.

Factores condicionantes del paisaje

El clima

El clima del santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) corresponde a los ecosistemas andinos de altura. Predominan las temperaturas bajas, la humedad relativa elevada, por lo general próxima al punto de saturación, y lluvias distribuidas a lo largo

Riveros, JC., Secada, L., Mercado, A. y Alvarez, C. 2010. "Formaciones vegetales del santuario nacional Tabaconas Namballe". Pp. 21-33. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

del año con un incremento estacional correspondiente al verano austral (enero – abril). Específicamente la temperatura del páramo se encuentra en el rango promedio de 6 a 12 grados pero puede descender por debajo de cero durante las noches ². En la parte correspondiente al bosque montano y las laderas sobre la vertiente del río Tabaconas la temperatura es más benigna alcanzando en promedio los 22 grados, aunque los episodios de frío intenso no son raros.

La humedad relativa está claramente relacionada con la exposición hacia los vientos cargados de humedad provenientes de la llanura amazónica y eventualmente del océano Atlántico. En el páramo el promedio de humedad es de 87% pero varía de acuerdo a la presencia de neblina y la generación de precipitación o granizo. El promedio anual de precipitación ha sido estimado en 1800 mm/mes con un rango variable entre 740 y 3442 mm.

La geología y fisiografía

El SNTN se encuentra en el extremo sur de los Andes orientales próximo a la denominada Depresión de Huancabamba, una importante barrera biogeográfica. Su origen geológico corresponde a las elevaciones continentales iniciadas en el Plioceno y que se extendieron hasta el Cuaternario. Desde el punto de vista de la geomorfología el relieve es montañoso con dominancia de planos verticales y cortes abruptos en el perfil del terreno. En la franja altitudinal correspondiente al bosque montano las pendientes son moderadas (15% a 25%) a escarpadas (25% a 35%). En la parte superior del santuario, correspondiente al páramo, predomina el relieve plano y ondulado interrumpido por formaciones de rocas y cortes verticales entre los cuales se desarrolla el bosque montano de menor porte. Destaca la forma de U en el sector de las lagunas Las Arreviatadas lo que indica un origen glaciar.

La biogeografía

Desde el punto de vista histórico la comunidad de plantas del SNTN ha sido una isla biogeográfica que ha sido colonizada o entrado en conexión con formaciones vegetales vecinas en varios momentos de su historia geológica, principalmente asociada a la elevación paulatina de los Andes y los sucesivos periodos glaciales. Estos últimos condujeron a la disminución de la línea de nieve y la consecuente reducción de humedad (agua libre) que contrajo los hábitat de muchas especies dependientes de la humedad.

Hidrología

La hidrología de la región está determinada por tres cuencas principales: Tabaconas, Blanco y Miraflores. Estos tres ríos son tributarios del río Marañón, el que a su vez desemboca en el Amazonas. En la parte superior del santuario destaca el complejo de lagunas Las Arreviatadas. Estas lagunas tienen espejos de agua variable correspondiente a la disponibilidad de agua proveniente de la precipitación como del escurrimiento superficial y el balance con una limitada evaporación ³.

La actividad humana

La actividad humana en la región está restringida a la parte baja de la cuenca de los ríos Tabaconas y Manchara ¹. Sin embargo, por el sector occidental, en el límite compartido con la región Piura, hay presencia humana recurrente, atraída principalmente por la disponibilidad de pastos naturales y forraje para el ganado vacuno. Del mismo modo en la zona próxima al límite oriental del SNTN se está incrementando la presencia humana, principalmente por la expansión agrícola impulsada por el desarrollo carretero en las cuencas de los ríos Blanco y Miraflores.

Principales formaciones vegetales del SNTN

Bosques montanos

Se presentan en toda la parte baja del SNTN en el rango altitudinal de 2000 hasta alrededor de 3500 msnm. Se caracterizan por una elevada diversidad de especies, generalmente de rangos restringidos (endémicas) y con un alto recambio altitudinal de especies. Es decir, los rangos de distribución por altitud son generalmente estrechos y unas especies son reemplazadas por otras de hábitos similares en sucesivas franjas de elevación.

La frondosidad de la vegetación unida a la presencia casi permanente de neblinas y el empuje del viento húmedo proveniente de la llanura amazónica propician una elevada precipitación horizontal. Esta ocurre sobre la superficie de los árboles, así como sobre una gran variedad de flora epífita (bromeliáceas, orquídeas) que aumentan el área de captura de la vegetación ⁴. En algunas regiones del bosque montano la precipitación horizontal puede constituir el mayor porcentaje del total de agua captada localmente.

Conforme aumenta la altitud el paisaje es dominado por especies arbóreas de menor porte y eventualmente desaparecen para dar paso a formaciones de gramíneas y líquenes adosados a las superficies rocosas predominantes. El bosque montano *strictu sensu* queda restringido a las laderas, destacando los géneros *Escallonia*, *Podocarpus* y *Clusia*. Asimismo, tiende a ocupar pequeñas quebradas con buenas condiciones de drenaje y donde la densidad de su vegetación puede generar un microclima adecuado para su mantenimiento. En estas formaciones destacan los géneros *Vaccinium*, *Miconia* y *Gynoxys* así como la elevada densidad de plantas epífitas tales como orquídeas, bromelias, helechos y musgos.

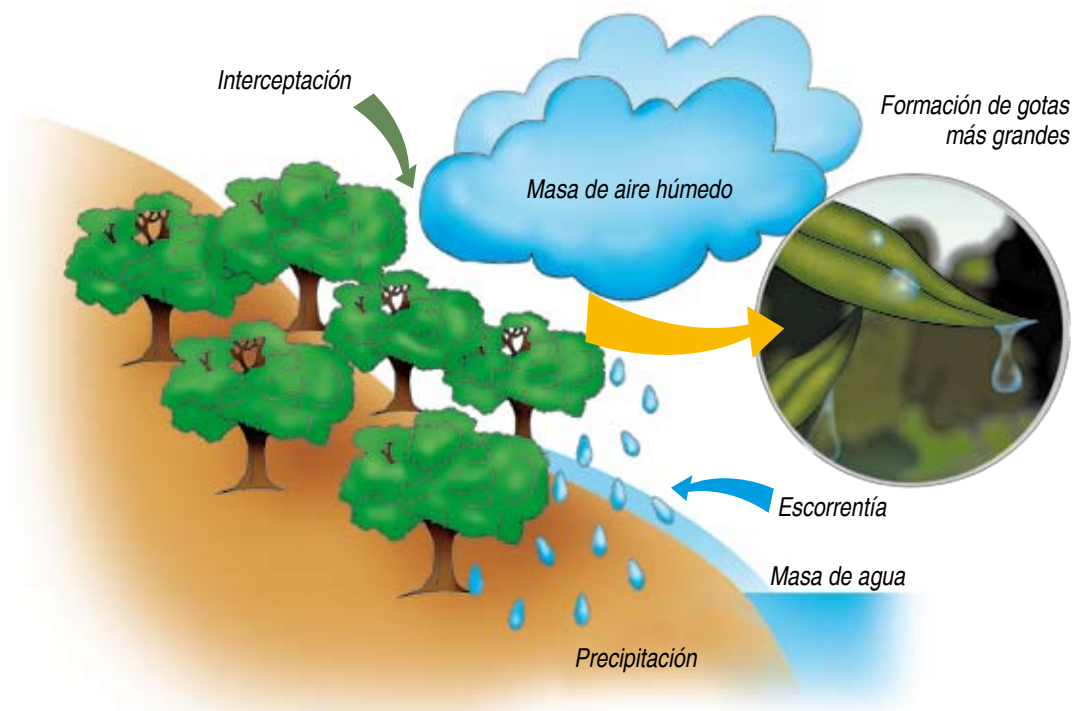
El bosque de neblina y la precipitación horizontal

Por José Luis Mena Alvarez

Conforme se asciende de altitud a lo largo del bosque montano existe una zona de transición en la cual el nivel de condensación de nubes llega a ser más persistente, normalmente entre los 2000 – 3000 msnm, en las regiones montañosas cerca al Ecuador y lejos del océano. De la identificación de esta zona de condensación de nubes, surge la denominación de bosques de neblina, ya que estos se encuentran frecuentemente cubiertos de nubosidad baja o neblina¹¹.

Un rasgo importante de los bosques de neblina es su rol en la precipitación horizontal, la cual es de gran importancia hidrológica y ecológica como un suplemento extra de humedad. La precipitación horizontal es la captura de la humedad del aire por el dosel del bosque, el cual está sujeto a una mayor o menor persistencia de niebla o nubosidad (Ver figura 2).

Debido a la intercepción adicional del agua de la neblina, la producción de agua en los bosques de neblina tiende a tener mayores volúmenes de flujo de agua que los otros bosques montanos que no están frecuentemente cubiertos de nubosidad baja o neblina. Inclusive el flujo de agua que proviene de las áreas de bosque de neblina es más estable durante períodos prolongados de baja precipitación. Por esta razón, se sugiere que la conversión de estos bosques a otros tipos de uso de la tierra (p. ej. pastizales para ganado) podría ocasionar una disminución significativa en los flujos de agua totales y especialmente durante la estación seca. Además se pierde el efecto benéfico del suelo del bosque, en lo que respecta a la capacidad de almacenar agua, la cual se debe al alto contenido de materia orgánica y la abundante actividad de la fauna del suelo, la cual puede continuar hasta un año o dos luego de la deforestación¹¹.

Figura 2: Precipitación horizontal

Páramo

Ubicado en la parte superior del SNTN por encima de los 3100 msnm. El páramo es la formación emblemática del santuario. El paisaje del páramo está caracterizado por la predominancia de gramíneas y herbáceas en un entorno de formaciones de pobre drenaje como lodazales y pequeñas pozas temporales. En las porciones planas del terreno domina la “chamiza” *Neurolepis aristata* (Poaceae) que destaca por sus amplias hojas basales que a su vez le dan el aspecto de pajonal característico del páramo⁵. Otras Poáceas incluyen a los géneros *Festuca*, *Calamagrostis* y *Chusquea*.

Acompañan a estas especies otras plantas de los géneros *Valeriana*, *Loricaria* y *Senecio*. El piso es muy húmedo y cubierto por líquenes y musgos, aunque en las partes más bajas está cubierto por agua temporalmente.

Páramo de origen antrópico

Según se muestra en la figura 3 y 4A - 4B el sector occidental del SNTN presenta intrusiones de vegetación tipo páramo que, de acuerdo a una evaluación de campo realizada en el año 2008, son consistentes con una hipótesis de intervención humana. En general, la actividad agrícola y ganadera en la colindante región Piura ha traído como consecuencia la reducción y fragmentación de los bosques naturales en la vertiente occidental de los Andes ⁶.

El crecimiento demográfico y la demanda por más tierras motivan la expansión de sus actividades sobre el lado opuesto de la cordillera y tiene un fuerte impacto sobre la línea de bosques montanos. Son frecuentes las quemas para eliminar la cobertura arbustiva y arbórea así como propiciar la expansión de pastizales. Algunas de estas quemas son recurrentes y efectivamente pueden prolongarse durante semanas si son efectuadas durante la época seca. La consecuencia directa de estas quemas es la reducción de la línea de bosques de 3500 hasta 3200 msnm e incluso más en algunos sectores del frente occidental del SNTN. Similares impactos han sido registrados a lo largo de los Andes tropicales ⁷ y sus implicaciones para la posible respuesta de la biota al cambio climático recién empiezan a ser estudiadas. Además, en ocasiones, se suele encontrar potreros de animales domésticos así como ganado vacuno libre dentro del santuario, lo que a su vez podría tener implicaciones sanitarias para la fauna nativa del mismo.

Adaptaciones al páramo

Por José Luis Mena Alvarez

Las plantas de los páramos están especialmente adaptadas para resistir el frío y los cambios bruscos de temperatura durante el día y la noche. Durante el día se alternan períodos de alta radiación y horas de intensa neblina, para lo cual las plantas han desarrollado una serie de modificaciones en su morfología y anatomía que les permite sobrevivir.

Aunque parezca extraño, las plantas de los páramos presentan adaptaciones típicas de plantas de zonas desérticas, esto se explica por que la temperatura es muy baja en la mayor parte del día y aunque muchas veces hay agua en grandes cantidades no todo el tiempo es aprovechable⁸. Algunas de estas modificaciones incluyen⁹:

- Presencia de hojas lanudas para protegerse del frío;
- Plantas que mantienen hojas muertas encima de ellas, aportando así el aislamiento y abrigo de las partes sensibles (P. ej. los puntos de crecimiento de la planta);

- Plantas con forma de roseta que acumulan agua entre sus hojas;
- Arbustos de hojas pequeñas, cerosas y coráceas y hierbas con hojas delgadas y largas, características que les permite reducir la evapotranspiración y soportar mejor la desecación;
- Las plantas con forma de cojines o almohadillas vegetales conservan la humedad a manera de esponjas vivas manteniendo un microclima más cálido para las hojas y flores dentro de la almohadilla.

Entre los animales, muchos de los artrópodos son de color negro, lo cual es una adaptación al medio frío y con una alta radiación. Muchos depredadores (P. ej. insectos) no han cambiado su fisiología o su anatomía para adaptarse al frío o a la radiación presente en el páramo. Por el contrario, algunos de estos cazan sólo en las horas del crepúsculo cuando no hay tanta insolación y a la vez todavía no es demasiado frío. El resto del tiempo se esconden de la insolación y el congelamiento bajo las piedras y la vegetación. Similares adaptaciones se encuentran en el resto de los vertebrados e invertebrados, los cuales han logrado superar un número de desafíos fisiológicos, tales como una baja presión de oxígeno y bajas temperaturas en comparación a los ambientes de bajas altitudes.

También algunas especies de árboles del bosque montano presentan hojas xeromórficas como adaptación a la radiación solar muy alta y como protección durante los meses secos¹⁰.



Cambio del uso del suelo 1989 – 2007

Por Juan Carlos Riveros Salcedo

Se ha analizado el cambio del uso del suelo utilizando imágenes del satélite LANDSAT para los años 1989, 1999 y 2007. El ámbito de análisis abarca el SNTN, su zona de amortiguamiento y el área de influencia en el territorio de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas. Una primera fase desarrollada en gabinete permitió la identificación de clases de vegetación que fueron posteriormente verificadas y ajustadas en una evaluación de campo en Julio 2008.

Los resultados muestran que las tasas de pérdida de bosque montano se han reducido desde el primer periodo evaluado y que, en proporción, se mantiene una cobertura vegetal relativamente estable dentro del área protegida. Sin embargo, las proyecciones de pérdida de vegetación⁸ indican que para el año 2020 en un escenario sin intervenciones de control se podrían perder hasta 12% de la vegetación natural al interior del SNTN.

Clase de Vegetación	1989		1999		2007	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Suelo desnudo	3194	3.23%	1084	1.12%	1400	1.42%
Suelo degradado	6334	6.41%	10093	10.40%	10256	10.44%
Vegetación intervenida - agricultura	4824	4.89%	7250	7.47%	7830	7.97%
Páramo natural	6165	6.24%	6781	6.99%	7676	7.81%
Páramo antrópico	1539	1.56%	1244	1.28%	1514	1.54%
Bosque montano	76689	77.66%	70555	72.73%	69572	70.81%
Área total	98745	100.00%	97007	100.00%	98248	100.00%

(Adaptado de Mercado, 2009)

Figura 3: Clases de vegetación identificadas en el santuario

Bosque montano Formaciones boscosas con epifitas, aparecen a 2100 hasta los 3 500 msnm.	
Páramo A (Natural) Formaciones de gramíneas y arbustivas, generalmente sobre los suelos de mal drenaje a alturas superiores a 3 000 msnm.	
Páramo B (Antrópico) Muy parecido a la vegetación de páramo natural pero con presencia de helechos y el suelo es oscuro debido a la presencia de carbón.	
Vegetación intervenida + áreas agrícolas Vegetación antropicamente modificada, áreas de actividad agrícola, áreas de actividad agrícola, bosques intervenidos y rozas.	
Suelo desnudo Sin cobertura vegetal, asociado a quemas, deslizamientos y centros poblados.	
Suelo degradado con gramíneas Gramíneas con diferentes grados de alteración, diferente al suelo desnudo que no presenta vegetación.	

Figura 4: Cambio de uso del suelo 1989 - 2007

**Figura 4A
Cobertura Vegetal 1989**

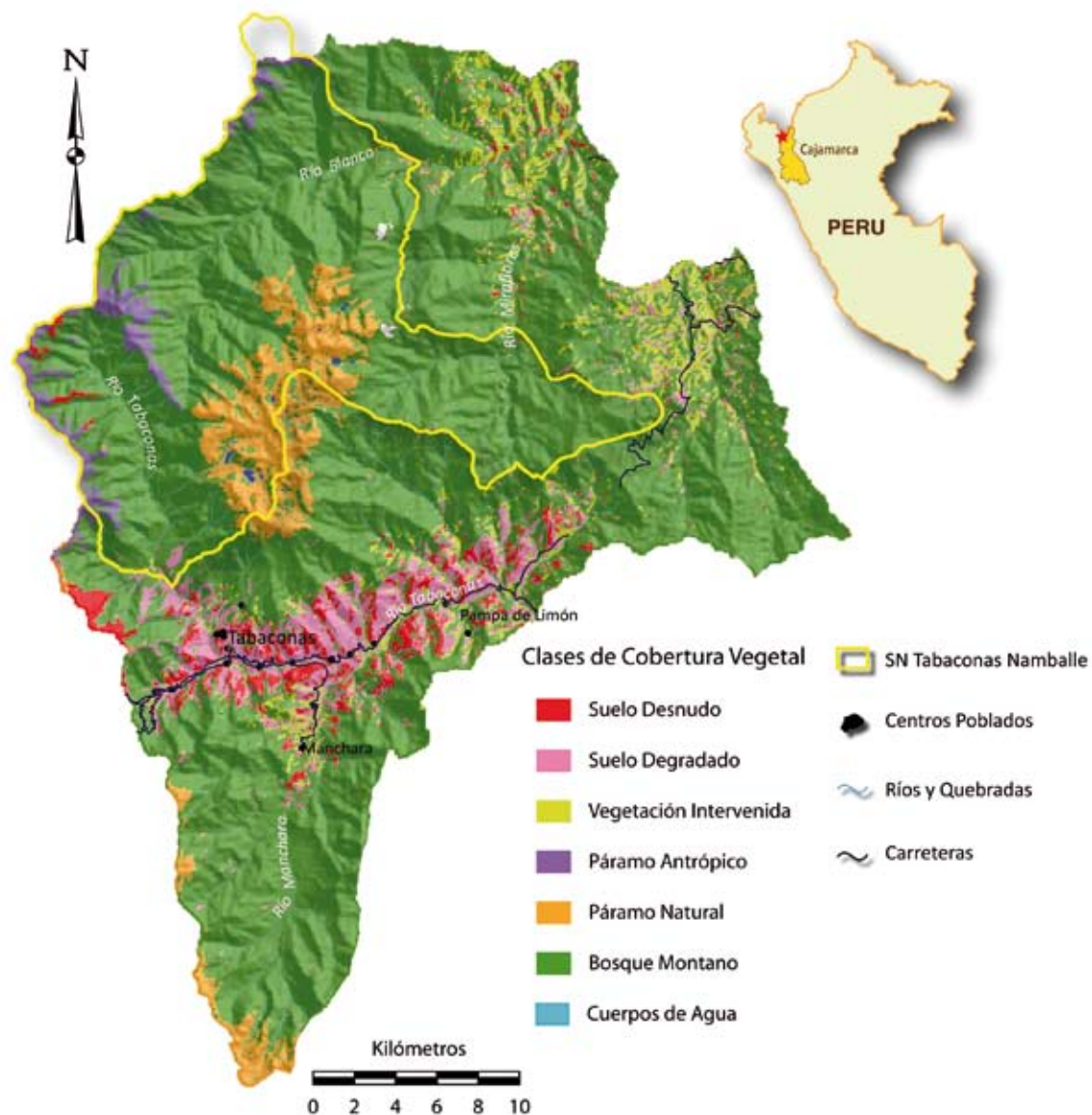


Figura 4B
Cobertura Vegetal 2007



Monitoreo del romerillo

Mónica Romo

Romerillo macho,
Nageia rospiglosii



© Jose Luis Meira



© Sydney Novoa



Saucecillo,
Podocarpus oleifolius



Monitoreo del romerillo

Mónica Romo

¿Qué es monitoreo?

Algunas veces hemos escuchado la palabra monitoreo. ¿A qué nos referimos con esto? Monitoreo es registrar una información a través del tiempo para ver si está ocurriendo algún cambio (aumento o disminución). Por ejemplo, monitoreamos si un niño está creciendo normalmente, midiéndolo y pesándolo a lo largo del tiempo. Monitoreamos la lluvia que cae en determinada área anotando la precipitación cada día. Esto nos permite saber si está aumentando o disminuye en comparación con años anteriores.

El monitoreo nos permite darnos cuenta a tiempo para tomar acciones en caso ocurran cambios que queramos corregir. Por ejemplo, al darnos cuenta que un niño no está creciendo normalmente podemos recomendar a la madre una mejor nutrición o tomar algunos exámenes para ver las causas de esto.

¿Por qué monitorear el romerillo?

En el santuario nacional Tabaconas Namballe se ha iniciado el monitoreo de los romerillos y sauceillos. ¿Monitoreo de árboles? ¿Para qué? Porque uno de los objetivos para lo cual fue creado el santuario es la conservación de las poblaciones del romerillo macho, el romerillo hembra y el sauceillo, es decir las Podocarpaceas, las cuales están desapareciendo en todo el Perú, tanto es así que ya están en peligro de extinción.

La familia de las Podocarpaceas contiene a las únicas coníferas (familia de árboles a la que pertenecen los pinos y cuyos frutos tienen forma de cono) nativas de los Andes. En el santuario son comunes: *Podocarpus oleifolius* "Sauceillo", *Prumnopitys harmsiana* "romerillo hembra" y *Nageia rospiglosii* "romerillo macho" y además se encuentra el *Podocarpus glomeratus*¹². Sin embargo, podrían encontrarse dos especies más ya que en un estudio realizado en los bosques de San Ignacio¹³, Cajamarca, se encontró además al *Podocarpus macrostachys* y al *Podocarpus sprucei*. Estas 6 especies representarían 50% del total de especies de esta familia en el Perú⁴, por lo que el SNTN sería un lugar de importancia para este singular grupo.

Aun cuando los estudios son limitados, se considera que esta familia cumple un rol importante en el mantenimiento de la estructura del bosque, la captación de agua y como alimento de especies en situación de amenaza. Los frutos constituyen una parte importante de la dieta de diversas especies de vertebrados, entre ellas, la pava barbada (*Penélope barbata*) y el oso andino (*Tremarctos ornatus*) que la utiliza no sólo para alimentación, sino también para establecer plataformas de descanso debido a lo fuerte de su madera.

Sin embargo, la tala selectiva y la deforestación para la agricultura han representado una amenaza fuerte para estas especies y han deteriorado notablemente los bosques¹⁴, disminuyendo la calidad del hábitat para muchas otras especies. Se calcula que en la provincia de San Ignacio son deforestadas 12,500 ha/año. Así, por ejemplo, el pueblo de Alto Ihuamaca (distrito de San Ignacio) en la zona de amortiguación al lado este del SNTN habría perdido el 60% de su superficie de bosque.

La deforestación también produce una notable pérdida del potencial de captación de agua para uso agrícola y doméstico. Según la agencia agrícola de San Ignacio, en la microcuenca del río Botijas, donde se encuentra el poblado de Alto Imahuaca, el caudal en 1980 era de 1540 lt/min, mientras que en el 2006 era la mitad (715 lt/min). Esta pérdida de agua de casi el 50% en 25 años es alarmante y una razón de fuerza para preservar los bosques del lugar.

Según el plan maestro del SNTN¹, la población de romerillo ha disminuido notablemente en los poblados de los alrededores del santuario desde 1980, y en algunos casos se percibe que ya no queda ningún árbol de esta especie. Por ejemplo, de los 30 poblados señalados en el plan maestro, en 26 de ellos queda sólo la tercera parte del romerillo que existía en 1980. Por estas razones, y por ser uno de los objetivos de creación del santuario, se considera primordial iniciar las actividades del monitoreo de estos árboles.

¿Cómo monitoreamos el romerillo?

Para saber cuántos romerillos adultos o jóvenes existen en un lugar, si mueren más de los que nacen, si crecen, si la población se renueva o envejece, etc., se ha planificado contar el número de estos por hectárea (densidad) año tras año. Para esto, entre los meses de octubre y noviembre del 2008 se realizó una evaluación en 10 transectos establecidos dentro de SNTN para buscar árboles y plantas. Cada transecto tenía 500 metros de largo y 40 de ancho. Si la población, está en buen estado, estos árboles deberían mantenerse, muriendo los más viejos y algunos individuos jóvenes crecer y reemplazar a los muertos. Si hay muchas muertes en la población de adultos, entonces existe algo que está causando la excesiva mortalidad de estos árboles.

En el primer censo de romerillo se visitaron dos quebradas a diferentes alturas, la quebrada Rivas (1730-2093 msnm) y la quebrada Corazón (2052-2135 msnm) donde se contó y se midió el diámetro de los árboles (5 a 120 cm de diámetro) y plántulas. En la quebrada Rivas se encontró una densidad de 2.16 árboles de romerillo macho y menos de 0.4 árboles de romerillo hembra o saucecillo por hectárea. En la quebrada Corazón sólo se encontró 2.8 romerillos hembra por hectárea. Entre 2 y 3 árboles por hectárea no es mucho para bosques que podían tener hasta 10 árboles adultos (mayores de 40cm de diámetro) por hectárea.

Cuando se contaron las plántulas, se observó un reflejo de lo que sucede con los árboles. En la quebrada Rivas las plántulas predominantes son romerillo macho (131/ha) mientras que sólo hay 4 plántulas/ha de romerillo hembra. Así también, la densidad de romerillo hembra en la quebrada Corazón es de 13 plántulas/ha. Los siguientes años cuando se regrese a contar estas plántulas se verá cuantas han muerto y cuantas han sobrevivido y cuál es la mortalidad natural en un bosque.

Este primer conjunto de transectos debería ser ampliado para entender mejor cuales son las características de las poblaciones de romerillo y saucecillo en el santuario. Los lugares nuevos deberían ser escogidos considerando las altitudes de las quebradas evaluadas, lo cual permitirá hacer comparaciones entre las poblaciones de estas Podocarpaceas.

El monitoreo servirá para decir si la densidad de plántulas, los árboles pequeños o medianos está aumentado y en que proporción. En años posteriores podrá conocerse la tasa de mortalidad y la tasa de crecimiento de estos. Esta es sin duda alguna, información valiosa para asegurar el uso sostenible de estas especies fuera del santuario y para plantear estrategias para su conservación dentro del área protegida.

Las Podocarpaceas del santuario nacional Tabaconas Namballe

Por Mara Deza Araujo

Nageia rospiglosii (Pilger)

C. Page – “romerillo macho” “Ulcumano”

Descripción

Árbol grande y dominante, de hasta 1.8 m de diámetro y 45 m de altura, con el fuste regular, ramificación en el tercer tercio y copa con tendencia aparasolada. Corteza externa agrietada color castaño que se desprende en placas rectangulares o irregulares, la corteza interna es fibrosa y blanquecina. Tiene las hojas característicamente reviradas de manera sucesiva en la ramita. Las flores masculinas son de 1 mm de longitud y las femeninas de 5 a 6 mm de longitud y 2 a 3 mm de ancho; florece en setiembre y octubre. Frutos en conos drupáceos que se dan entre febrero y mayo.



Distribución y hábitat

Hábitat con las mismas características que *Prumnopitys montana*. Distribuida en los departamentos de Cajamarca, Pasco y Junín.

Usos

La madera es de buena calidad para carpintería y ebanistería.

Silvicultura

Los frutos se cosechan directamente del árbol al madurar (color azul claro) y se secan por 2 a 3 horas diarias bajo sol suave durante 3 días. Cubrir con plástico la cama de almácigo para mantener la humedad. Las plantaciones desarrollan mejor en suelos ácidos a fuertemente ácidos.

Podocarpus glomeratus D. Don – “Romerillo”

Descripción

Árbol o arbolito de hasta 50 cm de diámetro y 20 m de altura, con ramificación desde el primer tercio. Posee la corteza externa agrietada y marrón oscuro, que se desprende en placas irregulares; mientras que su corteza interna es fibrosa, de color crema a rosado. Sus hojas son simples, muy alargadas y rígidas, a menudo agrupadas en el extremo de las ramitas. Las flores se presentan en espigas llamadas conos, que pueden ser masculinas o femeninas, cada flor mide 1-3 mm de longitud. Su fruto es una drupa con el eje ensanchado cerca de este. Fructifican a inicios de año.

Distribución y hábitat

Es una especie de bosque maduro que habita en la Ceja de Selva, en bosques montanos nublados o húmedos, de 2000 a 3500 msnm. Está distribuida en Huánuco, Junín, Apurímac y Cuzco. Ha sido reportada en el santuario nacional Tabaconas Namballe. Sus poblaciones se encuentran en peligro aparente debido a la tala por la buena calidad de su madera.

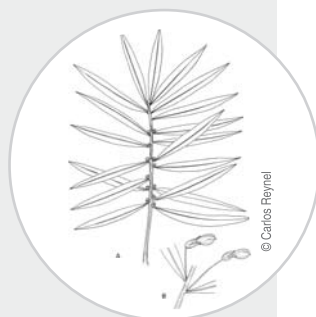
Usos y silvicultura

Madera de excelente calidad para carpintería y ebanistería por su densidad media y durabilidad. Aunque no se conoce acerca de la silvicultura de esta especie, se han identificado locaciones con potencial semillero en los Andes centrales y sur del país.

Podocarpus oleifolius D. Don – “Saucecillo”, “Olivo”

Descripción

Árbol grande, de hasta 1 m de diámetro y 35 m de altura. Su corteza externa es agrietada, escamosa y de color marrón oscuro; mientras que la interna se presenta fibrosa, de color crema a rosado. Hojas simples y alternas, de 6 a 15 cm de longitud, con forma de lanza y de textura parecida al cuero. Las flores son unisexuales, registrándose entre marzo y agosto. Los frutos son drupas de 8 mm de longitud y 5mm de diámetro y están presentes entre noviembre y junio.



© Carlos Raynel

Distribución y hábitat

Especie de bosque maduro que habita en la Ceja de Selva, en bosques montanos nublados o húmedos. Se distribuye en casi todos los departamentos con un rango altitudinal de 2000 a 3500 msnm. Sus poblaciones están en situación de peligro debido a su excelente madera.

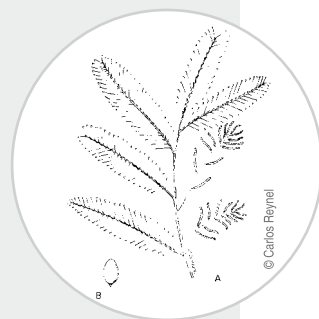
Usos y silvicultura

Su madera es empleada en carpintería, construcción y para fabricar mangos de herramientas. La regeneración natural es escasa (1 árbol/ha). Las semillas son cosechadas directamente del árbol o del suelo (al madurar el cono drupáceo a un color azul claro) y se las debe orear por 1 – 2 días; se pueden almacenar. La germinación es lenta (se inicia a los 40 días) y necesita alta humedad, por lo que es recomendable cubrir las camas de almácigo con plástico a 30 cm de altura. El crecimiento mejora usando sustrato micorrizado, procedente del bosque matriz. Las plántulas deben mantenerse en vivero de 9 a 10 meses, hasta alcanzar una altura de 30 cm.

***Prumnopitys montana* (Humboldt & Bonpland ex Willdenow) de Laubenfels – “romerillo hembra”**

Descripción

Árbol grande, de hasta 1.5 m de diámetro y 30 m de altura. El fuste es muy cilíndrico, ramificándose en el segundo o tercer tercio. Su corteza externa es agrietada y color cenizo, se desprende en escamas grandes e irregulares. La corteza interna es homogénea, rosado claro. Tiene hojas simples, alargadas y oblongas, muy pequeñas (<15 mm de longitud). Sus flores femeninas son solitarias y axiales, mientras que las masculinas se presentan en estóbilos alargados; florece en noviembre. A diferencia de *P. hamsiana* que tiene frutos agrupados en ramitas, esta especie produce frutos solitarios.



Distribución y hábitat

Como las especies anteriores, con un mayor rango altitudinal (1500 a 3500 msnm). Se distribuye ampliamente: en Cajamarca, San Martín, Pasco y Junín. Es una especie en peligro, con poblaciones sujetas a presión debido a su madera.

Usos

Se emplea en construcción como madera estructural, en carpintería, ebanistería y en la fabricación de mangos de herramientas.

Silvicultura

(Como referencia, se muestra la silvicultura de *P. hamsiana*).

Esta especie es dominante y puede llegar a 34 árboles/ha en la fase madura de un bosque primario.

Para propagarla, la semilla debe de provenir de frutos maduros (de color amarillento). Antes de sembrar, se debe orear los frutos a la sombra hasta que la cubierta de la semilla adquiera una consistencia flácida y escarificarlos (mediante lijado o inmersión en agua hirviendo). Los almácigos necesitan estar en constante humedad, para lo cual son tapados con plástico. Se repica las plántulas cuando alcanzan de 4 a 8 cm, usando sustrato micorrizado proveniente del bosque matriz y se las debe mantener en sombra para evitar que se des sequen.

A close-up photograph of two birds, likely tanagers, perched on a mossy branch. The bird in the foreground is facing right, showing its orange-brown head, dark eye, and greenish-black body. The second bird is behind it, also facing right. The background is a blurred natural setting with green foliage and a grey rock.

Las aves del santuario nacional Tabaconas Namballe

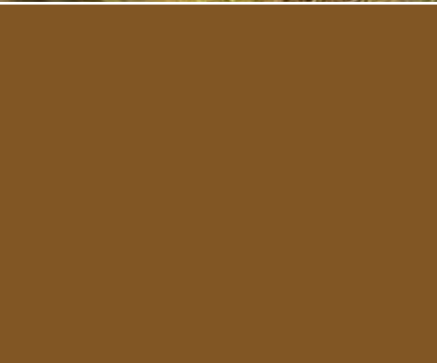
Michael Valqui Hesse



© Yuri Hooker



Heliodoxa leadbeateri



Pionus sordidus



© Yuri Hooker



© Fernando Perez



Pato de los torrentes de Tabaconas



Las **aves** del santuario nacional Tabaconas Namballe

Michael Valqui Hesse

Aves en Perú y el mundo

Sudamérica tiene más especies de aves que los otros continentes. De los 7 países con más aves en el mundo, 6 están en Sudamérica. El Perú tiene más de 1800 especies de aves, aproximadamente 18% de todas las especies conocidas en el mundo¹⁵. Junto con Colombia son los países con mayor diversidad de aves. Además en el Perú hay 115 especies endémicas. A nivel mundial, Brasil, Australia y Filipinas son los países que tienen más especies de aves endémicas.

Una explicación para la alta diversidad de aves es que el Perú cuenta con muchos de los climas más representativos del mundo. Primero, cuenta con dos tipos de climas marinos, la mayor parte corresponde a un mar templado, pero en el norte existen condiciones de mar tropical. Luego combina en su territorio climas que abarcan casi todo el rango de humedad y temperatura: desde los hábitat más secos del mundo en la costa sur hasta algunos de los más lluviosos en los flancos orientales de los Andes, desde ambientes cálidos y secos como en la costa norte, cálidos y húmedos en la llanura amazónica hasta las condiciones parecidas a las tundras en la puna. Además, los Andes del norte del Perú corresponden al extremo sur del Complejo Ecorregional de los Andes del Norte, conjunto de hábitat andinos que abarcan los Andes de Colombia y Ecuador y que tienen un clima muy húmedo y frío.

Valqui, M. 2010. "Las aves del santuario nacional Tabaconas Namballe". Pp. 43-50. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

Aves en los Andes del norte

Los Andes del norte peruano, en Cajamarca y Piura, son más bajos que el resto de los Andes del Perú, tanto así que sólo en esta zona las nubes de la Amazonía pueden pasar hacia la vertiente del Pacífico, lo que se refleja en la presencia de bosques en las serranías de Piura y Lambayeque, en contraste a los matorrales o desiertos más al sur.

Por otro lado, los valles de los ríos Huancabamba, Chamaya y Chinchipe son profundos y están flanqueados de cordilleras hacia el este que reciben la precipitación de las masas de aire húmedas desde su lado oriental, por lo que el lado occidental de las cordilleras y sobre todo en el fondo de los valles la precipitación es mucho menor y, por tanto, relativamente secas. Por el Abra de Porculla estos valles secos se conectan con los bosques secos del noroeste peruano formando un corredor que separa los Andes del norte peruano de los del centro y del sur, una barrera aún para las aves. Por ello, a pesar que los Andes del norte comparten especies de aves con los Andes del centro y del sur peruano, con la Amazonía y con los bosques secos del noroeste, hay una mayor correspondencia de especies con los Andes colombianos y ecuatorianos.

La avifauna de esta zona ha sido medianamente estudiada, incluyendo una evaluación biológica del santuario² y la evaluación para la determinación de un sitio RAMSAR¹⁶. Los estudios más antiguos son para el cerro Chinguela inmediatamente al noroeste del SNTN, donde se registran 273 especies¹⁷ en un área más pequeña que el SNTN pero más estudiada. El inventario rápido del Centro de Datos de Conservación (CDC)¹⁸ de los bosques de El Chaupe, Cunía y Chinchiquilla registró 188 especies para bosques y páramos con altitudes superiores a 2000 msnm ubicados inmediatamente al sureste del SNTN.

En general, la diversidad de aves encuentra su pico entre 1000 a 1500 msnm y luego la diversidad baja conforme aumenta la altitud. La composición de especies también va cambiando con la altitud. Las especies de páramo por encima de los 3000 msnm son casi totalmente diferentes a las especies de los bosques secos debajo de los 1500 msnm y a veces estos hábitat se dan en una sola ladera de una cadena de montañas.

En el límite entre ambientes de páramo y el bosque montano, la vegetación achaparrada del bosque enano tiene especies propias, pero también comunes al páramo y al bosque montano. Probablemente la mayoría de las especies endémicas del bosque enano dependa de alguna forma del bosque montano que rodea al bosque enano. Esto es típico en muchas especies de bosques andinos, donde las especies suelen migrar hacia zonas más bajas en busca de alimento, refugio del clima extremadamente fuerte, lugares de nidificación y apareamiento.

Aves del santuario

Se han registrado 186 aves para el santuario nacional Tabaconas Namballe². El estudio realizado en las lagunas Las Arreviatadas¹⁶ agregó, además, 5 especies más a la lista. Sin embargo, se espera más de 100 especies adicionales, considerando lo que se encontró en los estudios de áreas aledañas antes mencionados.

En el santuario existen tres hábitat muy marcados, los bosques pre-montanos (hasta 2000 msnm), los bosques montanos (de 1900 a 3000 msnm) y los páramos (más de 2500 msnm). Esto se refleja también en la composición de las especies de aves. Tomando como base esta clasificación gruesa, el inventario rápido del santuario² comprendió muestreos en cada uno de los tres hábitat registrando 61 especies para el páramo, 68 para los bosques montanos y 97 para los bosques pre-montanos. El muestreo no fue exhaustivo y se espera encontrar más especies sobretodo para los bosques montanos y pre-montanos. A pesar de la cercanía de estos hábitat, menos del 10 % de las especies del páramo y de los bosques montanos fueron las mismas. No obstante, hubo una mayor coincidencia (22%) entre los bosques montanos y los pre-montanos.

Como se describe en el inventario rápido² en el páramo es común ver picaflores, destacando el colibrí de neblina (*Metallura odomae*), el cual es endémico de los páramos. El colibrí de neblina se alimenta de flores de diferentes arbustos (Por ej. *Brachyotum* sp. y *Berberis* sp.) y hierbas y ocasionalmente también de moscas⁹.

En la evaluación biológica del santuario también se reporta por primera vez para el Perú al pato andino (*Anas andium*), el cual fue avistado en las lagunas Las Arreviatadas. Evaluaciones adicionales han confirmado la presencia de esta especie, con un estimado de 10 a 15 individuos para las dos lagunas evaluadas, incluyendo dos polluelos¹⁶. El pato andino recientemente ha sido separado del pato sutro (*Anas flavirostris*), común en el resto del Perú, de la cual se diferencia por su pico más oscuro.

En los bosques montanos y pre-montanos las tangaras (Familia de los Tráupidos) y los atrapamoscas (Familia de los Tiránidos) son las aves más comunes y diversas. Las tangaras se caracterizan por sus colores brillantes, son mayormente frugívoros complementando su dieta con una variedad de insectos. Los atrapamoscas son la familia de aves Neotropicales más diversa, a veces difíciles de diferenciar entre las especies, mayormente insectívoros aunque hay algunas especies frugívoras.

Entre las aves más vistosas se encuentra el quetzal de cabeza dorada (*Pharomacrus auriceps*), presente en los Andes de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, que

Gallito de las rocas
Rupicola peruviana



© WWF Canon / André Bärtschi



Polluelos de *Heliodoxa* sp.



© Yuri Hooker



© Maik Dobiej



Atlapetes rufinucha

como todos los Trogónidos se alimenta de frutas e insectos. También es posible observar al gallito de las rocas (*Rupicola peruviana*), especie en la que los machos se congregan en un solo sitio y realizan demostraciones de destreza y vistosidad ante las hembras.

En áreas de poca presión de cacería se pueden ver las grandes pavas como la pava barbada (*Penelope barbata*) y la pava carunculada (*Aburria aburri*) con cierta regularidad. Por su tamaño, la facilidad con la que se le ve las pavas en general son presa fácil de los cazadores y, por ello, sus poblaciones se reducen alrededor de zonas pobladas. Además algunas tienen reproducción lenta por lo que es fácil que se extingan localmente.

En las zonas más bajas en los bosques pre-montanos ya son frecuentes varias especies de Psitácidos como los loros piquirojo (*Pionus sordidus*) o los loros de corona blanca (*Piounus seniloides*).

Aves que necesitan conservación

Según Birdlife Internacional¹⁹ el SNTN es un Sitio de Importancia para Aves debido a la presencia de la especie pava barbada (*Penelope barbata*), que es considerada como vulnerable por el Libro Rojo de la UICN (2009). Esta especie tiene un rango de distribución restringida al sur de Ecuador y noroeste de Perú. Siendo un ave de bosque primario tiene dos grandes amenazas que se complementan, sus poblaciones sufren por la desaparición de los bosques para dar paso a chacras y pastizales, y con el avance de la frontera agrícola aumenta la presión de caza. En el santuario mismo no existe mucha presión de caza pero dada la vulnerabilidad de las pavas a la caza y el relativamente pequeño tamaño del SNTN es necesario abordar esta amenaza con la población local. En el Libro Rojo también aparecen las siguientes especies reportadas para el SNTN:

- *Laterallus jamaicensis* (casi amenazada): pequeña gallareta común en los pantanos costeros de Sudamérica¹⁵
- *Melanoparrea maranonica* (casi amenazada): de la familia de los tapaculos (Rinocriptidos) de rango restringido a los bosques secos de Cajamarca y en áreas adyacentes de Ecuador.
- *Incaspiza watkinsi* (casi amenazada), de rango restringido a la cuenca del Maraón en Cajamarca y Amazonas, común en hábitats adecuados.
- *Ara militaris* (vulnerable) guacamayo verde de tamaño mediano, presente desde México hasta Argentina, prefiere bosques secos y abiertos, aunque estacionalmente se le encuentra en bosques húmedos.
- *Synallaxis maranonica* (vulnerable): de rango restringido a los bosques secos del norte de Cajamarca y áreas adyacentes de Ecuador.

El rol del Santuario para la conservación de las aves

El SNTN está en un área de alta complejidad biogeográfica, lo cual se refleja en la composición de la avifauna. Está en el extremo sur de la distribución de los Andes del norte que vienen de Colombia y Ecuador y posiblemente las actividades mineras y agrícolas aislen la parte peruana del resto de los Andes.

Por ello, en el mediano y largo plazo, el SNTN será de mucha importancia para mantener muestras representativas en el Perú de varias especies de la avifauna que han sufrido problemas de conservación en las áreas impactadas por las actividades humanas. Considerando el cambio climático, la preservación de una muestra en el extremo de distribución de muchas especies es una buena estrategia, ya que permitiría una eventual colonización de especies representativas de nuevos hábitat propicios hacia el sur. De allí el rol crítico del santuario no solo para las aves, sino también para la conservación de otros organismos.

A close-up photograph of a brown monkey, likely a howler, looking upwards and to the left. Its right hand is raised near its face. The monkey has dark brown fur and a lighter brown face. The background is a blurred green, suggesting a forest environment.

Comentarios sobre los mamíferos de **Tabaconas**

José Luis Mena Álvarez & Sandra Velazco Salvatierra

Comentarios sobre los mamíferos de Tabaconas

*José Luis Mena Alvarez
Sandra Velazco Salvatierra*

Introducción

Entre los vertebrados, los mamíferos son uno de los grupos más diversos y carismáticos. En todo el mundo existen más de 5000 especies²⁰ y en el Perú se han reconocido hasta el momento 508 especies tanto terrestres como acuáticas²¹.

Los mamíferos se encuentran prácticamente en todo el mundo, copando casi todos los ambientes terrestres disponibles, incluyendo las altas punas o páramos, los bosques de neblina, los bosques lluviosos, los bosques secos, los desiertos, etc. Por su alto grado de adaptación y diversificación ellos han explotado una variedad de fuentes de alimento y refugio. Muchos de ellos se encargan de dispersar semillas y polinizar plantas, mientras que otros, como los depredadores, controlan las poblaciones de otros animales.

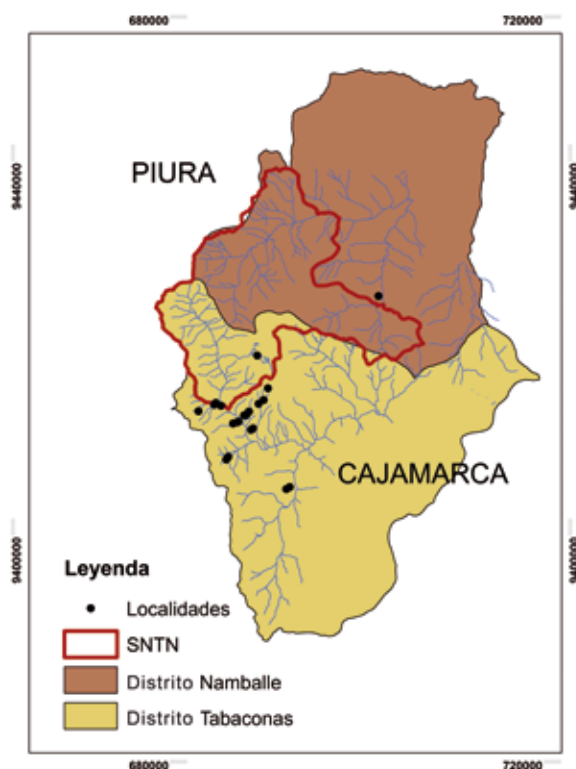
En el Perú, el departamento de Cajamarca cuenta con una alta diversidad de ecosistemas, tales como los bosques montanos en las vertientes oriental y occidental, la jalca y el páramo en las zonas más altas de los Andes, además de zonas de bosque seco o matorral. La provincia de San Ignacio se encuentra dentro de la denominada región Huancabamba, la cual se caracteriza por ser una zona de transición entre los Andes del norte y los del sur, además de ser el límite sur del área de distribución de algunas especies, tales como el tapir andino (*Tapirus pinchaque*) y las musarañas (Soricidae).

Mena, J.L. y Velazco, S. 2010. "Comentarios sobre los mamíferos de Tabaconas". Pp. 51-63. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

En la provincia de San Ignacio se han realizado pocos estudios sobre la diversidad de mamíferos², sin embargo actualmente existen estudios en curso tanto dentro como fuera del santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) (Ver figura 5).

Hasta el momento se ha reportado un total de 59 especies de mamíferos en el santuario. Sin duda, falta realizar mayores investigaciones para aproximarse al número real de especies presentes allí, aunque también falta conocer mucho más sobre los rasgos de la historia natural de las especies de mamíferos.

Figura 5. Localidades en donde se han realizado estudios de mamíferos en los distritos de Namballe y Tabaconas



Especies presentes en el santuario

Los marsupiales

Conforman un grupo de mamíferos bastante particular y antiguo, ya que aparecieron en el período Cretácico, en la era en que los dinosaurios dominaban el mundo. Normalmente al hablar de marsupiales uno suele pensar en los canguros de Australia, pero en Sudamérica también hay marsupiales.



En el santuario nacional Tabaconas Namballe se encuentra presente el orden Didelphimorphia, del cual destaca el cachul o zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como la especie más grande. El cachul tiene un marsupio, es un animal omnívoro, de hábitos nocturnos, semiarbóreo y se le puede encontrar tanto en el bosque montano como en las áreas agrícolas; ocasionalmente provoca problemas a los pobladores locales consumiendo aves, animales menores o frutas²². Otra especie recientemente registrada es la zarigüeyita lanuda (*Caluromys lanatus*), la cual es arborícola.

Otras especies de Didelphimorphia, pero que no presentan marsupio, son la comadreja marsupial pálida (*Marmosops impavidus*) y la comadreja marsupial reina (*Marmosa regina*), las cuales tienen hábitos omnívoros y arbóreos, y se alimentan de insectos y frutas en el bosque montano²³.

También se encuentra presente el orden Paucituberculata, con la “musaraña” marsupial de vientre gris (*Caenolestes caniventer*), la cual recibe ese nombre por su parecido con las musarañas. La musaraña marsupial se encuentra en altitudes por sobre los 2000 msnm en los bosques montanos y en el páramo. Es terrestre, se alimenta principalmente de insectos y tampoco presenta marsupio²⁴.

Los insectívoros

Dentro de este grupo resaltan las musarañas que constituyen los mamíferos más pequeños del mundo, algunos de ellos llegan a pesar 2.5 gramos. Hasta la fecha no se han reportado musarañas en el santuario; sin embargo, se ha registrado una especie (*Cryptotis equatoris*) en zonas aledañas en la sierra de Piura y otra en Cajamarca (*Cryptotis peruviansis*)²¹. La musaraña de orejas cortas peruana (*Cryptotis peruviansis*) fue registrada en Las Ashitas a 3150 msnm a 42 kilómetros al oeste de Jaén y como todas las musarañas es terrestre y de hábitos insectívoros²².



Musaraña marsupial
que habita en el bosque
montano y el páramo
del santuario

Armadillo de nueve bandas
(*Dasypus novemcinctus*)
registrado en el santuario



Los xenartros

El orden Xenarthra agrupa a los perezosos, los armadillos y los osos hormigueros. La familia Bradypodidae incluyen dos especies: el perezoso de tres dedos o pelejo (*Bradypus variegatus*) y el perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*). Al menos una de estas especies se encontraría en el santuario². Los perezosos son consumidores de hojas y se encuentran generalmente en las partes medias a altas de los árboles, siendo especies típicas de los bosques.

Entre los armadillos (familia Dasypodidae) se reporta al menos una especie (*Dasypus novemcinctus*), la cual es conocida por sus hábitos insectívoros, habitando tanto el bosque como los rastrojos o purmas.

La familia Myrmecophagidae está representada en el santuario por una sola especie de oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*), la cual es principalmente terrestre, se alimenta de insectos y habita principalmente en el bosque, aunque suele encontrarse también en los rastrojos y en ocasiones se le puede encontrar incluso cruzando las carreteras o trochas.

Los murciélagos

Son los únicos mamíferos voladores y pertenecen al orden Chiroptera, que posee poco más de 1000 especies en todo el mundo, todas con hábitos nocturnos. Los bosques tropicales y las tierras bajas en general, se caracterizan por presentar una gran riqueza de especies de murciélagos, la cual disminuye con la altitud. Desafortunadamente, los murciélagos son mal vistos, principalmente por infundadas creencias y supersticiones, siendo poco conocido el importante rol que cumplen en la regeneración de los bosques.

Hasta la fecha, los inventarios realizados en el santuario y en la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas han reportado 20 especies de murciélagos. Entre ellas destacan especies que se alimentan de néctar y polinizan las flores de una variedad de árboles y arbustos del bosque y de los rastrojos (género *Anoura*). También destacan varias especies de murciélagos frugívoros, que dispersan semillas de árboles y arbustos (géneros *Artibeus*, *Carollia*, *Enchistenes*, *Platyrrhinus*, *Sturnira* y *Vampyressa*) e inclusive algunas de ellas suelen usar los cafetales de sombra como hábitat (por ejemplo *Carollia* y *Sturnira*).

En cuanto a los murciélagos de hábitos insectívoros, sólo se han registrado dos especies (*Myotis riparius* y *Myotis keaysi*) siendo una de ellas muy conocida por cazar sus presas al vuelo, especialmente por encima del dosel del bosque.

Por último, de las tres especies de murciélagos vampiros que se conocen en el mundo, hasta la fecha sólo se ha reportado en la zona al vampiro común (*Desmodus rotundus*).

Los primates

Con la excepción del mono nocturno o musmuqui, los primates de Sudamérica son diurnos y principalmente arborícolas. La diversidad de alimentos que consumen son variados, desde insectos y frutas hasta hojas^{24,26}. Hasta la fecha se han reportado sólo tres especies de primates en el santuario y en su zona de amortiguamiento².

El mono aullador o cotomono (*Alouatta juara*), es el más grande y de color marrón-rojo oscuro, es diurno, arborícola y forma grupos de dos a nueve individuos, aunque en ocasiones se lo encuentra solitario. Habita en los bosques y parches de bosque entre los 200 y 2000 metros de altitud²⁷. El principal alimento del aullador son las hojas jóvenes de ciertas especies de plantas. Comer hojas (folivoría) implica una buena inversión de tiempo en digerir el alimento, razón por la cual esta especie pasa gran parte del tiempo descansando²³. Emite fuertes aullidos que usualmente duran varios minutos y pueden ser escuchados hasta a dos kilómetros de distancia.

El machín o mono blanco (*Cebus albifrons*), es menor en tamaño comparado al cotomono, con un pelaje marrón grisáceo a marrón amarillento. Es diurno, arborícola y forma grupos de cuatro hasta más de 30 individuos²². Es principalmente frugívoro, aunque también come insectos y pequeños vertebrados. Se encuentra presente en los bosques tropicales desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de altitud²⁷.

También se encuentra una especie de musmuqui (*Aotus* sp.), el cual está caracterizado por el desarrollo de sus ojos (muy grandes para una mejor visión durante la noche), son frugívoros y ocasionalmente se alimentan de insectos y forma grupos familiares de pocos individuos.

Los carnívoros

Agrupan a especies como los gatos, zorros, osos, mapaches y nutrias. En general, están adaptados para encontrar, acechar y cazar a sus presas. La mayoría de estos se alimenta de carne, aunque algunas especies tienen una dieta omnívora o frugívora. Los que comen carne son poco abundantes, mientras que aquellos que comen insectos y frutas son más numerosos²².

En la familia Felidae destacan el puma (*Puma concolor*) como el más grande. Es carnívoro, terrestre y solitario, se le encuentra desde el nivel del mar hasta las partes más altas de los Andes como el páramo.

En la familia Procyonidae se ha registrado al shupe o coatí de cola anillada (*Nasua nasua*), es diurno, arborícola y con una dieta omnívora. Puede ser solitario o vivir en grupos de hasta 30 individuos. Igualmente se encuentra el olingo (*Bassaricyon alleni*), de hábitos nocturnos, arborícola, solitario y frugívoro.

En los mustélidos destacan el chucurillo o comadreja (*Mustela frenata*) y el zorro negro o manco (*Eira barbara*), además de una especie con hábitos semiacuáticos como la nutria de río (*Lontra longicaudis*), la cual se alimenta casi exclusivamente de peces, crustáceos y moluscos. Otra especie importante es el añás o zorrino (*Conepatus semistriatus*), pero sin duda, el oso andino (*Tremarctos ornatus*) es la especie más emblemática del santuario, es solitario, nocturno y principalmente omnívoro.

Los ungulados

Se suele agrupar bajo esta denominación a los mamíferos con pezuña. El orden Perissodactyla agrupa a los caballos, rinocerontes y tapires. En América los únicos perisodáctilos nativos son los tapires, siendo el tapir andino (*Tapirus pinchaque*) la especie más pequeña y que está presente en el santuario. Los perisodáctilos fueron los ungulados más abundantes en la Era Terciaria pero al final de ésta Era su diversidad disminuyó drásticamente²⁸.

El orden Cetartiodactyla agrupa, aunque parezca increíble a los cetáceos (ballenas y delfines) y a los antiguamente denominados artiodáctilos. En el santuario

se encuentran dos familias:

Tayassuidae (sajinos) y Cervidae (venados). El sajino (*Pecari tajacu*), el cual es muy parecido a un pequeño cerdo doméstico, es diurno y gregario, formando grupos de tres a 20 individuos. Se alimenta de frutos suaves que recoge del suelo, hojas, brotes, tubérculos, ciertos invertebrados y pequeños vertebrados. Está presente en el bosque y está ausente o es muy



Tapir andino (*Tapirus pinchaque*)



© Sidney Novoa



Shupe o coatí de cola
anillada en el bosque de
Manchara en la comunidad
campesina San Miguel de
Tabaconas



© Sidney Novoa



© Lucía Luna



Ratón montaráz de
kalinowski (*Thomasomys*
kalinowskii) encontrado
en el cerro Coyona



© Yuri Hooker



Cuy silvestre (*Cavia tschudii*)
registrado en el páramo del
santuario

Ratón campestre (*Akodon* sp.)
encontrado en el cerro La Viuda
en el santuario



© Lucía Luna

raro en zonas donde la cacería ha sido excesiva, aunque en ocasiones suele visitar las chacras de maíz o yuca.

Los venados están representados con tres especies que se caracterizan por la presencia de astas en el macho, las que mudan anualmente: el venado colorado (*Mazama americana*), el venado colorado enano (*Mazama rufina*) y el venado cola blanca (*Odocoileus peruvianus*). Este último es el más grande y ha sido registrado en el páramo². Son animales herbívoros y considerados como los verdaderos rumiantes.

Los roedores

Es el grupo más diverso a nivel mundial con más de 2000 especies y son particularmente exitosos, ya que se encuentran prácticamente en casi todos los ecosistemas del mundo, explotan un gran espectro de alimentos y espacios (hay arborícolas, semiarborícolas y terrestres), siendo los miembros más importantes de la mayoría de las fauna terrestre²⁸⁻²⁹. Tienen un rango de tamaño que va desde los 5 gramos hasta los 50 kilos.

Entre las especies más grandes que habitan el bosque y los rastrojos del santuario y alrededores, se incluyen al majaz (*Cuniculus paca*, Familia Agoutidae) y al yamanguje o añuje (*Dasyprocta* sp.). Algunos pobladores señalan también la existencia del majaz de montaña (*Cuniculus taczanowski*).

Igualmente, se conoce la presencia del puercoespín o curro (*Coendou* sp.). La familia Caviidae (cuyes) ha sido registrada en el páramo de las lagunas Las Arreivatadas, siendo el cuy silvestre (*Cavia tschudii*) su único representante en el lugar.

Entre los más pequeños se encuentran los ratones campestres (género *Akodon*), los ratones arrozaleros (género *Oryzomys*), los ratoncitos arrozaleros (*Microrizomys* sp.) y los ratones montaraces (género *Thomasomys*). Algunas de estas especies son insectívoras, otros granívoras u omnívoras y están presentes tanto en el bosque montano, en los rastrojos, en las chacras y el páramo. Las ardillas (familia Sciuridae) también se encuentran presentes con al menos una especie.

Los conejos

En el Perú sólo se encuentra una especie (*Sylvilagus brasiliensis*) la cual se encuentra también en Tabaconas, habitando en el bosque montano, bosques secundarios y cerca de áreas cultivadas y de la presencia humana.

Se caracterizan por la presencia de dos pares de incisivos superiores, el segundo par es más pequeño y localizado detrás del primero (los roedores sólo tienen un par de incisivos).

Estado de conservación

De acuerdo a la reciente Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)³⁰, a los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)³¹ y a la legislación peruana³², en la región Cajamarca se encuentran 10 especies incluidas en alguna categoría de amenaza. Entre ellas destacan las siguientes:

El tapir andino (*Tapirus pinchaque*) que es la especie más amenazada. Su caza y el evidente deterioro de su hábitat son sus principales amenazas². Por ello, está considerada en peligro crítico por la legislación peruana, en peligro por la Lista Roja de la UICN e incluida en el apéndice I del CITES junto con la nutria de río (*Lontra longicaudis*). El venado colorado enano (*Mazama rufina*) y la musaraña de orejas cortas peruana (*Cryptotis peruviansis*) también se encuentran amenazados, ambos están listados como vulnerables según la legislación peruana.

El mono aullador (*Alouatta juara*), el machín o mono blanco (*Cebus albifrons*) y el mono nocturno (*Aotus* sp.), así como el perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*) y el sajino (*Pecari tajacu*) son considerados en el apéndice II del CITES, porque son utilizados frecuentemente para fines comerciales. Por el momento se carece de información de caza o comercio de estas especies dentro o fuera del santuario, sin embargo no se descarta que estén siendo utilizados en alguna de estas actividades.

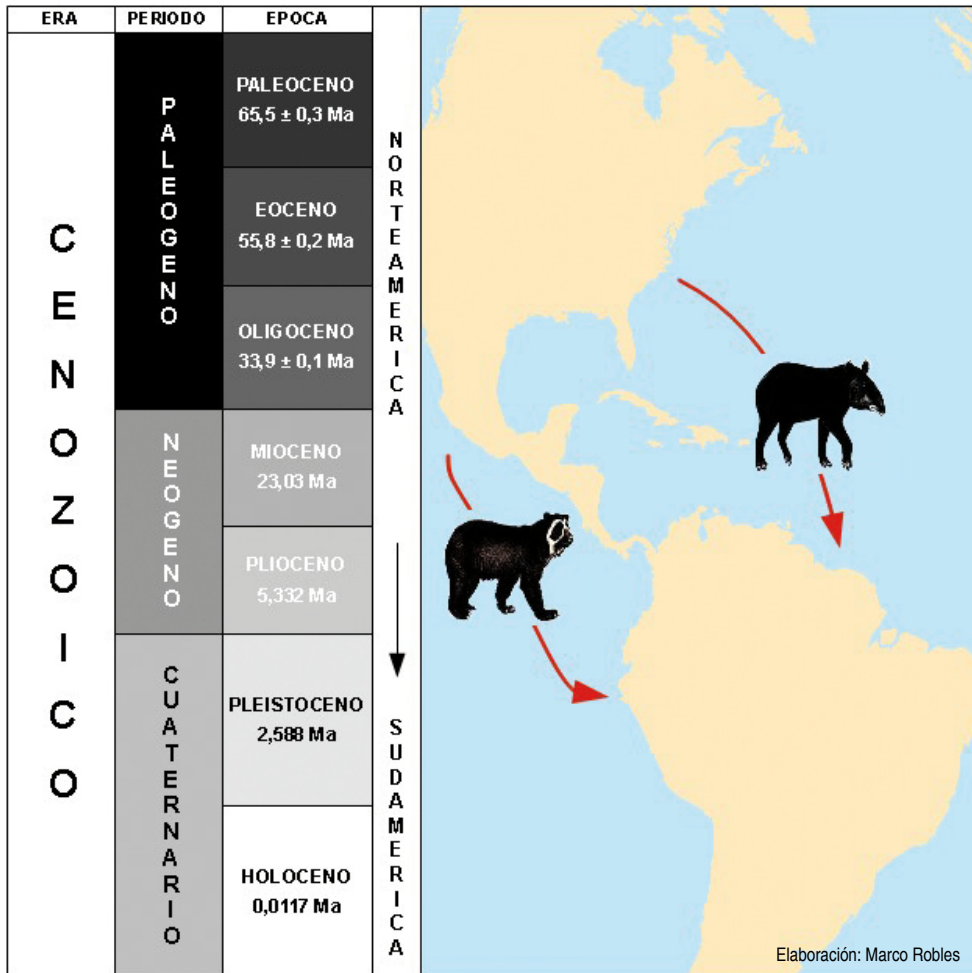
El perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) y el majaz (*Cuniculus paca*) aunque no se encuentran incluidos en la legislación peruana y en la Lista Roja de la UICN, también se encuentran bajo cierta amenaza, motivo por el que están en el apéndice III del CITES.



Conservación del **oso andino** y el **tapir andino** en los **Andes del norte de Perú**

Laura Secada Daly & Jessica Amanzo Alcántara

Figura 6: El ingreso del oso andino y tapir andino al continente sudamericano en la época del Mioceno. La información de las eras geológicas fueron tomadas de A Geologic Time Scale 2004 y “The Concise Geologic Time Scale”.



Conservación del **oso andino** y el **tapir andino** en los **Andes del norte de Perú**

*Laura Secada Daly
Jessica Amanzo Alcántara*

Introducción

Los ecosistemas de los Andes del norte han sido reconocidos en reiteradas oportunidades como importantes centros de diversidad biológica y endemismo a nivel mundial ³³⁻³⁵. En el 2001, World Wildlife Fund propuso un complejo de 11 ecorregiones en los Andes del norte ³⁶, abarcando los países de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, denominado Complejo Ecoregional Andes del Norte (CEAN). Este complejo se encuentra compuesto por 7 clases de bosques montanos y 4 clases de páramo ³⁶. El extremo sur del CEAN se halla en la Depresión de Huancabamba, al norte del Perú y actúa como una barrera biogeográfica para el movimiento de especies, separando los Andes del norte y los del sur.

Dentro de la visión de biodiversidad del CEAN se definió un conjunto de áreas prioritarias que incluye parques y reservas, entre otras categorías de protección, que consideran al oso andino como la especie focal primaria. Al mantener una extensión suficientemente amplia con conectividad entre estas áreas, se podrían asegurar poblaciones viables de oso andino en esta región³⁷.

En el Perú, el CEAN comprende en su extensión al santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN), reconocido por mantener ecosistemas de importancia única, por su alta diversidad y endemismo ². Dentro del SNTN, dos grandes mamíferos, el oso andino y el tapir andino, habitan los bosques montanos y páramos. Debido a la amplitud de área

Secada, L. y Amanzo, J. 2010. "Conservación del oso andino y el tapir andino en los Andes del norte del Perú". Pp. 65-81. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

y rango altitudinal que ocupan, la conservación de estas especies representa un medio para la protección de muchas otras y de los procesos ecológicos que ocurren en los Andes del norte.

Considerando los atributos únicos de estas especies, en 1987 nació una propuesta que tenía como objetivo establecer un área de conservación a través del proyecto santuario nacional “Oso de Anteojos”, el cual paradójicamente sólo contemplaba la protección de las poblaciones de tapir de montaña ³⁸. A partir de esta iniciativa, en 1988, se crea el SNTN que considera entre sus objetivos de creación, la protección de las poblaciones de oso andino y tapir andino ¹.

Orígenes del tapir andino y del oso andino

Los ancestros de estos dos grandes mamíferos provenientes de Norteamérica arribaron al continente sudamericano al final de la Era del Cenozoico, aproximadamente hace unos 2.5 millones de años durante el periodo del Plioceno ³⁹⁻⁴⁰ (Ver figura 6). La desaparición de la barrera marina que existía entre el noroeste de Colombia y el sur de Panamá produjo un evento de intercambio faunístico conocido como el “Gran Intercambio Biótico Americano” ⁴¹. A partir de su llegada, los ancestros de estos dos grandes mamíferos, se adaptaron y se diversificaron hasta evolucionar a las especies actuales, que han ido transformando su medio como consecuencia de su tamaño y grandes requerimientos de hábitat, el oso andino como omnívoro oportunista y el tapir andino como herbívoro.

La ocupación del hombre en el continente sudamericano es bastante más reciente a comparación del tapir y el oso andino. Sin embargo hoy en día el hombre y sus actividades representan una amenaza para la sobrevivencia de las poblaciones de estas dos especies.

Amenazas a la conservación del oso y tapir andino

Las principales amenazas que afectan al oso andino y al tapir andino en los Andes del norte peruanos son la constante reducción, degradación y fragmentación de los bosques andinos (pérdida de hábitat) y la reducción del número de individuos en sus poblaciones ^{1,42}.

Actividades como el cambio de uso de la tierra, la extracción maderera, la extracción minera (formal e informal), el crecimiento de la población rural y la construcción de carreteras, entre otras, se encuentran asociadas a la reducción del hábitat de estas dos especies ^{37,43-45}. Aunque el oso andino se puede desplazar a través de un mosaico

de diferentes usos de la tierra, mostrando resiliencia a la perturbación del hábitat, su permanencia a largo plazo requiere de áreas de alta calidad y adecuada conectividad dentro del paisaje ⁴⁶. A diferencia del oso, el tapir andino es una especie sensible a las perturbaciones antropogénicas. La fuerte presión ejercida sobre la población ha ocasionado extinciones locales en parte de su distribución actual, así como el aislamiento de sus poblaciones ².

La caza furtiva es considerada la principal fuente de presión a las poblaciones del oso andino y del tapir andino en el SNTN ¹. En la mayoría de los casos la cacería se produce como respuesta a una posible depredación del ganado o a los cultivos de maíz ⁴⁷⁻⁴⁸. Sin embargo, algunos estudios señalan que parte de las desapariciones del ganado imputadas al oso son exageraciones de los campesinos tratando de justificar la cacería de la especie ⁴⁷. Existen también creencias dentro de la medicina tradicional en la cual el oso andino es asociado con la cura de enfermedades físicas y mentales ⁴⁹. En general, la cacería del tapir andino es una actividad de autoconsumo y en menor grado la venta de sus partes, en mercados de pueblos y ciudades, es destinada a la medicina tradicional.

Por otro lado, el incremento de la población rural ha generado un mayor contacto entre los animales silvestres y los domésticos, incrementando potencialmente el riesgo de contraer enfermedades infecciosas ⁵⁰. Si bien se conoce muy poco acerca del impacto de las enfermedades en las especies silvestres de la fauna Neotropical, se cuenta con evidencias de que las especies con tasas reproductivas bajas, como en el caso del oso andino y el tapir andino, presentan una limitada habilidad de recuperación luego de eventos de alta mortalidad ⁵¹⁻⁵².

Importancia de la conservación del oso andino y el tapir andino

Función en el ecosistema

En la dinámica de los bosques la presencia de frugívoros dispersores es de vital importancia para el mantenimiento de poblaciones de varias especies de árboles ⁵³. En el caso de las lauráceas, con semillas grandes, el oso constituiría la única especie capaz de ingerir estos frutos en el bosque montano y, por lo tanto, de dispersar sus semillas a través de grandes distancias ^{33,54}.

El tapir andino es un exitoso dispersor de semillas defecando semillas viables que atraviesan su sistema digestivo y germinan exitosamente. Asimismo, las hojas consumidas por el tapir no son descompuestas completamente al atravesar el tracto digestivo por lo cual contribuye sustancialmente a la formación de humus. El tapir andino

ha coevolucionado y se ha adaptado a muchas plantas andinas por medio de relaciones mutualistas, en las cuales las plantas lo abastecen de fuente alimenticia y al mismo tiempo las plantas son exitosamente dispersadas ⁵⁵.

Especies sombrilla y emblemáticas

Los grandes requerimientos ecológicos del oso andino y el tapir andino y el uso de diferentes hábitat, como el bosque montano y páramo los convierten en apropiados objetos para la planificación de la conservación ⁵³. Estas especies son consideradas especies sombrilla para la conservación de la alta biodiversidad y endemismos que se encuentra bajo su rango de distribución ⁵⁶. Al ser llamativas y carismáticas han sido utilizadas dentro de programas de educación ambiental, siendo emblemas para captar la atención hacia iniciativas de conservación y manejo de recursos ^{35,46,57-60}.

La conservación del hábitat del oso andino trae beneficios a las poblaciones aledañas de los Andes, que dependen de los bienes y servicios de las cuencas hidrográficas ⁴³. El agua captada por los bosques y el páramo de los Andes del norte del Perú, desciende por las laderas y valles, permitiendo el crecimiento de los cultivos en los valles de Huancabamba, Jaén, Tabaconas y San Ignacio.

Razones culturales y espirituales

En tiempos precolombinos, el oso andino era venerado como un vehículo de cambio, desde el paso de la enfermedad a la salud, del submundo al cielo, de la oscuridad a la luz y el paso del tiempo era atribuido a lo poderes del oso andino. Los incas también consideraban que el oso tenía un valor espiritual, sin embargo la influencia de los españoles modificó estas creencias por las que ahora visualizan al oso como un símbolo de machismo y masculinidad. El oso fue uno de los motivos en las cerámicas precolombinas ⁶¹.

Acciones para su conservación

Se han realizado diversos esfuerzos por parte de la sociedad civil y de los organismos gubernamentales para la conservación de estas dos especies. Las diferentes iniciativas buscan definir su estado de conservación, así como también identificar las acciones necesarias para mantener sus poblaciones.

En base a investigaciones del grupo de especialistas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) el día de hoy se sabe que la población del tapir

andino ha disminuido en 50% en los últimos tres años, siendo uno de los mamíferos críticamente más amenazados del mundo ⁶²⁻⁶³. Tan sólo el 13% del hábitat adecuado para la especie se encuentra protegido dentro de los parques nacionales ⁶². Durante el taller de conservación de tapir andino del 2005 se realizó un análisis de viabilidad poblacional y de hábitat (PHVA) en el cual se incluyeron amenazas como la pérdida de hábitat y la cacería en la población del fragmento binacional entre el parque nacional Podocarpus (sur de Ecuador) y el SNTN. Los resultados sugieren que esta población desaparecerá en aproximadamente 60 años si las tendencias actuales continúan ⁵².

En el caso del oso andino, la especie se encuentra amenazada a lo largo de toda su distribución ⁴². El rango de distribución del oso andino en los Andes del norte se ha reducido al 42% ⁶⁴, un escenario similar se estaría dando en el rango sur, quedando restringido a áreas remotas del bosque montano ⁶⁵. En la década pasada, menos del 20% (48,000 km²) del rango de distribución del oso se encontraba protegido bajo un sistema legal, que incluía 58 parques nacionales, reservas y santuarios ⁴⁵. Sin embargo, muchas de estas áreas no pueden sostener poblaciones viables de oso andino por su tamaño o aislamiento. En un estudio reciente se identificó 11 áreas naturales protegidas que podrían albergar poblaciones viables del oso andino a lo largo de su distribución ⁴⁶. En cuanto al SNTN, esta área protegida podría ser utilizada por el oso andino, sin embargo, las actividades humanas en la zona de amortiguamiento, y en algunos casos, dentro del mismo santuario estarían reduciendo la calidad del hábitat disponible. A partir de este esfuerzo se han propuesto varios corredores que vinculan diferentes grupos de áreas protegidas a lo largo del rango de distribución ^{58,66}.

En base a la importancia de estos dos grandes mamíferos para la conservación de la biodiversidad se han propuesto áreas de conservación donde ambos juegan un rol principal. A nivel nacional se estableció el SNTN y se propuso la conformación del corredor que uniría al SNTN en Perú y al parque nacional Podocarpus en Ecuador, contribuyendo a la conservación a nivel del paisaje.

A una escala ecoregional se definió el CEAN, que tuvo como principal objetivo construir una visión para las ecorregiones de los Andes tropicales y de los valles intermontanos del occidente de Venezuela, Colombia, Ecuador y el norte del Perú. Se identificaron 4 líneas de acción: conservación y manejo a nivel del paisaje; políticas e instrumentos de gestión; conservación ex situ; investigación y monitoreo; y educación y comunicación ³⁷.

En los últimos años, dentro del SNTN y en las zonas aledañas se han venido realizando diferentes iniciativas para estudiar y monitorear a la población del tapir andino y el oso andino ^{2,49,59}. También se han desarrollado actividades relacionadas a educación ambiental,

con el objetivo de sensibilizar a la población, en especial, a los niños y jóvenes⁶⁷. Asimismo, se han realizado capacitaciones en técnicas de monitoreo de grandes mamíferos a los guardaparques del SNTN, actores clave en la protección del área.

Si bien estas propuestas y lineamientos son herramientas para la conservación de estas dos especies, cualquier iniciativa de conservación debe incluir esfuerzos de manejo y gestión de recursos y de una adecuada identificación de actividades económicamente compatibles con la conservación (P. ej. los proyectos Catamayo Chira, Bosques de Chinchipe-ITDG, Paisaje Vivo-Fundación Natura/WWF, entre otros).



Ejemplar de oso andino en el bosque montano.

El oso andino

Por Laura Secada Daly & Jessica Amanzo Alcántara

Nombre científico: *Tremarctos ornatus* (Cuvier, 1825)

Nombres comunes: Oso de anteojos, oso andino, ucumari, oso achupayero u oso vaquero, oso frontino.

Clase: Mammalia, Orden Carnivora, Familia Ursidae, Subfamilia Tremarctinae, Género *Tremarctos*, especie *Tremarctos ornatus*

Categoría de conservación: IUCN: VU, Legislación Peruana D.S. 034-2004-AG: VU



© David Kirshner & Frank Knight

Distribución

El oso andino es el único úrsido en Sudamérica. Presenta un amplio rango de distribución, desde Venezuela hasta el norte de Argentina entre los 11° N a 27° S cubriendo un área de aproximadamente 260,000 km² ^{45,62,66,68}. La distribución actual en Perú va desde los 250 msnm en el bosque seco del norte hasta los 4,750 msnm. En la vertiente oriental de los Andes, desciende hasta los 600 msnm ⁴⁵, existiendo reportes cerca de los 400 msnm. La distribución histórica, durante el periodo pre-hispánico comprendió la región costera por debajo de los 250 msnm llegando por el sur hasta Lima (vertiente occidental), en los Andes centrales hasta las cabeceras del río Santo Tomás en la región de Apurímac y toda la vertiente oriental. Los mejores hábitat para el oso andino se presentan entre los 1,000 y 2,700 msnm donde se encuentra gran cantidad y calidad de alimento ⁴⁵.

Población

Se estima que desde Venezuela hasta Bolivia existe una población de 20,000 individuos (Goldstein 2008). En el Perú, dado que contamos con un tercio del rango de su distribución se estiman 5750 individuos ⁴⁵. Aunque se conoce poco acerca de su área de vida, se estima entre 0.04 y 0.25 individuos por km² ⁶⁰. Considerando los estudios anteriores, se estima que el SNTN podría mantener entre 12 y 74 individuos adultos. Estudios utilizando telemetría en Ecuador, mostraron un área de uso promedio de 28.9 km² para hembras y de 108,6 km² para los machos ⁶⁹⁻⁷⁰.

Descripción

El oso andino posee un pelaje largo de color negro o marrón oscuro. En el rostro y cuello presenta una coloración blanco amarillenta que es variable entre individuos. En algunos casos estas manchas pueden estar ausentes mientras que en otros llegan a cubrir todo el rostro. El cuerpo es rechoncho, su cuello es grueso, corto y musculoso. La cabeza es relativamente pequeña y la cola también, casi siempre se encuentra escondida entre el pelaje. Las orejas son pequeñas y redondeadas y poseen el hocico más corto en comparación con los demás úrsidos ⁷¹. Al igual



Leyenda

- Límite Nacional
- Límite Departamental
- Santuario Nacional Tabaconas Namballe
- Distribución Potencial del Oso Andino

Elaborado por la Unidad de Ciencias para la Conservación y Cambio Climático WWF Perú, Enero 2010

Figura 7: Mapa de distribución potencial de oso andino en el Perú y la sobreposición con el SNTN ⁴⁶.

que las demás especies de osos, el oso andino es plantígrado y sus patas delanteras son más largas que las traseras, lo cual le permite trepar árboles con facilidad ⁶⁵. Es uno de los mamíferos más grandes del Neotrópico; el macho mide entre 1.5 a 2 m de longitud, y puede pesar hasta 175 Kg.⁴⁵. Las hembras son aproximadamente las dos terceras partes del tamaño de los machos. Este dimorfismo sexual ha ocasionado que algunos pobladores locales estén convencidos de la existencia de 2 especies de osos ⁴⁹.

Reproducción

De acuerdo a información tomada de individuos en cautiverio, las hembras pueden reproducirse a partir de los cuatro años de vida. El período de gestación es de aproximadamente 8 meses, pariendo entre 2 y 3 crías. En estado silvestre las crías permanecen con la madre entre 13 a 14 meses aproximadamente. Debido a esta baja tasa reproductiva, la recuperación de sus poblaciones es muy lenta.

Comportamiento

Son animales solitarios de actividad principalmente diurna. Son excelentes trepadores, construyen plataformas para descansar, alimentarse y para observar su entorno en los árboles ⁶⁹ y en algunos casos, acarrear carcasas de animales hasta ellos ⁷². Se desplazan generalmente a lo largo del gradiente altitudinal de las montañas, utilizando senderos que son utilizados continuamente por más de un individuo ⁷³⁻⁷⁴. Es posible encontrar indicios de su presencia principalmente a través de heces, pelos, rasguños y comederos ^{65,75-76}. El oso andino marca ciertos árboles en los cuales clavan las garras delanteras, generalmente desgarrando parte de la corteza, y frotan el cuello, cabeza y dorso dejando pelos entre las grietas. Los osos andinos no hibernan ya que tienen disponibilidad de alimentos a lo largo de todo el año.

Dieta

Es un animal omnívoro, puede consumir casi cualquier recurso alimenticio de su hábitat, lo que lo convierte en una especie oportunista ⁴⁷. Se alimenta principalmente de materia vegetal, y en muy baja proporción de insectos y carne. Su principal alimento son las bromelias (achupallas), las cuales se encuentran disponibles durante todo el año. Los osos consumen frutos ricos en carbohidratos, los cuales pertenecen principalmente a las familias Moraceae y Ericaceae, y ricos en lípidos los cuales pertenecen mayormente a las familias Laurácea y Arecaceae ^{62,74,76}.

En el Perú, su dieta se compone principalmente de especies de la familia Bromeliaceae (*Guzmania*, *Tillandsia*, *Bromelia*, *Pitcarnia*, *Puya*) y Arecaceae (*Euterpe*, *Ceroxylon*) de las cuales come la porción basal de las hojas. Además consume frutos de las familias Ericaceae (*Pernetia*, *Vaccinium*, *Cavendishia*), Moraceae (*Ficus*, *Cecropia*), Lauraceae (*Nectandra*, *Ocotea*), bulbos de la familia Orchidaceae (*Epidendrum*), Poaceae (*Chusquea*, *Guadua*), entre otras ^{60,65}. La dieta del oso varía según el área geográfica en relación a la disponibilidad de alimento. En el desierto

costero se alimenta de sapote (*Capparis angulata*), corteza de pasallo (*Bombax discolor*), diversos cactus y bromelias ^{63,69,76}.

Ecología

El oso andino es un importante dispersor de semillas, dado que se alimenta de grandes volúmenes de frutos. Las semillas son depositadas con las heces a lo largo de grandes distancias en sus recorridos ⁷⁷. Se ha reportado un aumento en la tasa de germinación de las semillas. (*Nectandra* cf. *Cuneatucordata*, familia Lauraceae) encontradas en heces ⁵⁴.

Al romper ramas de los árboles para la construcción de sus plataformas y al alimentarse de plantas epifitas, el oso abre pequeños claros dentro del dosel del bosque, ocasionando un incremento en el ingreso de luz. Esto probablemente cambia las oportunidades de supervivencia de algunas especies vegetales en los estratos más bajos y por ende incrementa el reclutamiento de estas ⁵⁹. El andino requiere de una combinación de hábitat para satisfacer sus necesidades, por ello sus áreas de vida abarcan un amplio gradiente altitudinal. En el caso del santuario utiliza los bosques premontanos, montanos y el páramo ².



Heces de oso andino con restos de bromelias



Fruto y semilla de la Familia Ericaceae, género *Pernetia*.



Resto de *Puya* comida
por un oso andino.

Plataforma construida por
un oso andino.



Tapir andino

Por Laura Secada Daly y Jessica Amanzo Alcántara

Nombre científico: *Tapirus pinchaque* (Roulin, 1829)

Nombres comunes: ante, sachavaca, gran bestia o pinchaque.

Clase: Mammalia, Orden Perissodactyla, Familia Tapiridae, Género *Tapirus*, especie *Tapirus pinchaque*

Categoría de conservación: UICN: EN, Legislación Peruana D.S. 034-2004-AG: CR



Distribución

Su territorio se encuentra restringido a los bosques montanos y páramos de la ecorregión de los Andes del Norte (Colombia, Ecuador y el norte de Perú) entre los 2000 y 4000 m.s.n.m. Antiguamente se le encontraba hasta Venezuela, sin embargo estudios recientes sugieren que se encuentra extinto en ese país ^{55,78}. En el Perú, ha sido registrado en las regiones de Piura, Cajamarca y Lambayeque; desde la frontera con el Ecuador, a los 4° S hasta los 6.3° S en la provincia de Chota (Cajamarca), al sur de la Depresión de Huancabamba ⁷⁹.

El SNTN es la única área natural protegida que conserva una población de tapir andino; sin embargo el área es insuficiente para mantener una población viable a largo plazo ². Su presencia ha sido registrada en el bosque montano (cerro Coyona, Las Calientes) y páramo (Lagunas Las Arreviatadas, cerro La Viuda), especialmente en áreas sin intervención humana ⁷⁹⁻⁸⁰. No se ha confirmado su presencia en el sector peruano de la cordillera del Cóndor y en el parque nacional de Cutervo ⁷⁹.

Población

Se estima una población de 2,500 individuos dentro de un rango de 3,000 km² de hábitat disponible ⁷⁸. Para el parque nacional Sangay en Ecuador se ha estimado un rango de uso de 880 ha y un área mínima viable de 293 500 ha. Otros estudios en Ecuador estimaron que un individuo puede utilizar 5.87 km² ⁸². Estudios realizados en Colombia, estimaron una densidad de un individuo por cada 5 km², para un rango altitudinal entre los 3100 y 3600 msnm⁸³. En el Perú, se estimó de 350 a 375 individuos y para el SNTN entre 28-30 individuos ⁸⁰.

Descripción

El tapir andino es la más pequeña de las cuatro especies de tapires que existen en el mundo. Pesa aproximadamente 150 Kg., llegando hasta los 250 Kg. Se diferencia de las otras especies de tapires americanos (*T. terrestris* y *T. bairdii*) por su denso pelaje oscuro que le permite soportar las bajas temperaturas de los Andes. Presenta una línea de pelos blancos distintiva a lo largo de los

labios^{78,84}. Tiene una longitud aproximada de 1.8m y 0.8m de alzada. Las hembras tienden a ser ligeramente más grandes que los machos⁷⁸.

Reproducción

El tiempo de gestación es de aproximadamente 13 meses. La madre da a luz una sola cría con abundante pelaje cubierta con manchas blancas longitudinales en el dorso y costados que le permite camuflarse⁷⁸. Su baja tasa reproductiva lo hace vulnerable ante una reducción poblacional.

Comportamiento

Es un animal solitario, aunque en ocasiones es visto en parejas, probablemente durante la época reproductiva⁷⁸⁻⁷⁹. Utiliza senderos y se desplaza con facilidad a través de terrenos fangosos con fuerte pendiente. Estos caminos tienen aproximadamente 1 m de ancho y conforman una red que comunica zonas de alimentación, defecaderos y dormideros. Los senderos se ubican principalmente a lo largo de quebradas, paralelos a la orilla de lagunas, y a lo largo de las cuchillas de los cerros y en los pajonales del páramo son visibles a gran distancia. Los defecaderos conforman agrupaciones de heces dispuestas en un área variable desde aproximadamente 25m² hasta 100m². En Colombia, se ha encontrado evidencias del uso de colpas (concentración de sales en el suelo que es consumido por animales), las cuales han sido localizadas dentro de los senderos⁸³.

Dieta

Es un herbívoro que se alimenta de una amplia variedad de especies y es un importante dispersor de semillas⁷⁸. Estudios realizados en Ecuador demuestran la contribución del tapir en la germinación de muchas especies de plantas (principalmente herbáceas), entre las cuales destacan las familias Rosaceae (*Polylepis quadrijuga*), Ericaceae (*Pernettya postratta*) y Valerianaceae (*Valeriana* sp.), las que su vez son utilizadas por las poblaciones humanas locales como leña, alimento y medicina tradicional⁵⁵. Existen evidencias que señalan que en el SNTN, el tapir andino se alimenta de bambú (*Chusquea* sp.) y de poáceas. En Colombia se registra el consumo de 109 especies de plantas, entre las que se incluyen hierbas (39%), plantas leñosas (54%) y pastos (16%)⁸⁵.

Ecología

El tapir andino cumple una función importante en la estructuración del bosque, páramo y del bosque achaparrado^{55,83}. Debido a la gran cantidad de especies vegetales que consume, contribuye en la dispersión de muchas especies de plantas y, por tanto, a la regeneración del bosque⁸⁵. De hecho, algunas especies vegetales requerirían al tapir andino como agente dispersor⁸⁶, lo cual lo convierte en una especie clave para mantener la integridad y dinámica natural de los ecosistemas.

Como depredadores naturales del tapir andino se reporta al puma⁸⁷ y al oso andino^{65,78}, pero se desconoce su impacto en la mortalidad de la población de tapir andino.



Figura 8: Mapa del hábitat potencial del tapir andino en los Andes del norte peruanos. El hábitat potencial se identificó a partir de un análisis espacial siguiendo una metodología aplicada anteriormente para el Perú⁸⁰, que describe a los páramos y bosques montanos entre 2000 – 4000 m. como hábitat potencial para la especie. Se utilizó una variable de vegetación como son las Ecoregiones Terrestres de WWF⁸¹ e información topográfica del Shuttle Radar Topography mission (<http://www.landcover.org/data/srtm/>).

Leyenda

- Límite Nacional
- Límite Departamental
- Santuario Nacional Tabaconas Namballe
- Distribución Potencial del Tapir Andino

Elaborado por la Unidad de Ciencias para la Conservación y Cambio Climático WWF Perú, Enero 2010



© Erick Hoyos - NOI



Tapir andino caminando en el páramo.

Heces de tapir andino



© Laura Sedalia

Sendero de tapir andino



© Jessica Amiano

Rol de las **aves y murciélagos** en la regeneración del bosque

Sandra Velazco Salvatierra & Sonia Salazar Zorrilla





© Marco Tschapka



Los murciélagos también cumplen el rol de polinizadores de los árboles del bosque montano.

Las aves al consumir el néctar de las plantas realizan el servicio de la polinización y contribuyen en la regeneración del bosque.



© Kevin Schafer / WWF Canon

Rol de las **aves y murciélagos** en la regeneración del bosque

*Sandra Velazco Salvatierra
Sonia Salazar Zorrilla*

Introducción

En el Perú, el bosque montano y el páramo están caracterizados por su alto nivel de endemismo, además de poseer una extraordinaria riqueza de fauna y flora. Sin embargo, es alarmante la rápida pérdida de la superficie de bosque montano debido principalmente a la actividad modificadora del hombre, a través de la deforestación (ocasionada por la ampliación de la frontera agrícola) o la minería, entre otros. Este uso no sostenible de los recursos del bosque ocasionan la pérdida del hábitat y, por consiguiente, la extinción local de muchas especies de plantas y animales².

La regeneración de los bosques es un proceso que forma parte de la dinámica misma del bosque. Por ejemplo, luego de producido un claro dentro del bosque por la caída natural de un árbol (por muerte natural o un evento especial como la caída de un rayo), se inicia un proceso de recuperación que los científicos denominan sucesión. La sucesión es un proceso natural de cambio temporal en la composición de la vegetación, que da lugar a la colonización y extinción continua de diferentes especies de plantas. Por esta razón, en las áreas deforestadas, son importantes las fuentes cercanas de semillas, las cuales provienen de las zonas de bosque que son colindantes. No obstante, estas fuentes desaparecen cuando la deforestación es extensiva, alterando así este proceso natural.

El conocimiento sobre la ecología de las plantas, es decir sus ciclos de vida, sus requerimientos de hábitat; así como, las especies animales que las polinizan y los

Velazco, S. y Salazar, S. 2010. "Rol de las aves y murciélagos en la regeneración del bosque". Pp. 83-88. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

dispersores de sus semillas, son aspectos muy importante para poder entender la regeneración del bosque y para proponer estrategias de conservación frente a la problemática de la pérdida de los bosques, así como para la recuperación de las áreas degradadas.

Las plantas para expandir su territorio y continuar con su ciclo de vida, dependen de varios procesos, de los cuales los principales son la dispersión, la colonización y el establecimiento de sus semillas. Como las semillas no se movilizan por sí solas, se requiere de diversos agentes físicos (el viento) y biológicos (animales) para su desplazamiento⁸⁸. Es así que más del 80% de árboles y arbustos de los bosques tropicales del Nuevo Mundo dependen de los animales frugívoros para dispersar sus semillas⁸⁹. Entre los vertebrados, las aves y los murciélagos debido a sus variados hábitos alimentarios, su abundancia y alta movilidad cumplen un rol importante en la regeneración de los bosques tropicales.

Los servicios que prestan las aves y los murciélagos

La capacidad de vuelo de las aves y los murciélagos les permiten desplazarse a través de los parches de bosque que se encuentran dispersos y aislados en las áreas deforestadas por las actividades humanas (P. ej. pastizales, campos de cultivo, centros poblados o áreas urbanas), imposibles de cruzar por otros grupos de animales (inclusive para aquellas con tolerancia a las perturbaciones antropogénicas)⁹⁰; lo que favorece la dispersión de semillas de una variedad de plantas de especies pioneras (intolerantes a la sombra) y especies primarias (tolerantes a la sombra) por parte de estos vertebrados voladores, contribuyendo así a la regeneración de los bosques⁸⁹.

Los hábitos alimentarios de las aves y los murciélagos son muy diversos. Sin embargo, muchas especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae son frugívoros obligados, al igual que varias especies de aves de la familia Thraupidae (Tangara de cara de fuego, Tangara de del paraíso, Tangara de cuello azul), Ramphastidae (Tucancillo esmeralda, Tucancillo de puntas castañas, Tucán andino de pecho gris), Cotingidae (Frutero verde y rojo, Gallito de las rocas andino), Trogonidae (Quetzal pavonino, Quetzal de cabeza dorada) y Cracidae (Pava barbada, Pava ala de hoz, Pava carandula), todas ellas presentes en el SNTN².

Aunque las aves y los murciélagos frugívoros se encuentran habitando un mismo lugar, estos se alimentan de diferentes tipos de frutos. Las aves frugívoras son diurnas y la selección de su dieta obedece a estímulos visuales, seleccionando así frutos de coloración vistosa (rojo, negro, azul, púrpura). Mientras que los murciélagos son

de hábitos nocturnos y la selección de su dieta obedece más a estímulos olfativos que visuales, por ello los frutos que seleccionan son de coloración poco llamativa (verde o café), pero con olores atrayentes⁹¹. Esta relación mutualista planta-animal constituye el principal factor que favorece la dispersión de una diversidad de semillas.

Mediante la dispersión de semillas se promueve el intercambio genético entre las plantas, se reduce la acción de los depredadores locales (roedores e insectos) al llevarse las semillas a sitios alejados y se evita la competencia entre planta madre y sus plántulas⁹¹.

En los murciélagos, este mecanismo de dispersión de semillas se da de dos formas distintas. Frutos con semillas grandes que son colectados durante la noche generalmente no son consumidos en el árbol, sino que son llevados a refugios nocturnos de alimentación, en donde son dejados después de consumir la pulpa del fruto (las semillas no son consumidas debido a su gran tamaño). Por otro lado, los frutos con semillas pequeñas son ingeridos por completo, siendo posteriormente defecadas en distintos lugares durante los vuelos de búsqueda de alimento. De esta manera, son depositadas en sitios más lejanos que los refugios nocturnos, abarcando distancias de entre 100 metros y 8 kilómetros, introduciendo semillas de bosques primarios a bosques secundarios y viceversa. Esta acción de defecación al vuelo contribuye con la “lluvia de semillas” que se genera sobre bosques o áreas parcialmente descubiertas de vegetación como pastizales con árboles aislados o áreas completamente deforestadas⁸⁹⁻⁹¹.

Algunas especies de murciélagos y aves frugívoras son capaces de volar fuera de los bosques y perchar en los árboles aislados ubicados en pastizales o zonas de poca vegetación, donde suelen llevar o encontrar alimento. Este comportamiento compartido genera un depósito de semillas que con el tiempo convierten estos lugares en núcleos de regeneración de especies principalmente de plantas nativas, conectando así los remanentes de bosque y promoviendo la recuperación de la vegetación leñosa en



áreas perturbadas⁹². Estos depósitos concentran una variedad de especies de plantas arbustivas y arbóreas, siendo las más abundantes los maticos (*Piper* sp.), los tomatillos silvestres (*Solanum* sp.), los ceticos (*Cecropia* sp.), los higos silvestres (*Ficus* sp.) y las leguminosas (*Fabaceae*), muchas de las cuales son especies pioneras que intervienen en la sucesión inicial de los bosques⁹¹⁻⁹².

La dispersión de semillas por aves y murciélagos se realiza tanto dentro y fuera de los bosques del SNTN. Entre los murciélagos tenemos al murciélago frugívoro oscuro (*Sturnira erythromos*) y el murciélago de hombros amarillos del oriente (*Sturnira oporaphilum*), ambas especies son importantes dispersores de semillas de tomatillos silvestres; y el murciélago frutero colicorto (*Carollia brevicauda*) especializado en el consumo de los maticos⁹¹. El murciélago frugívoro de rostro plano (*Artibeus planirostris*) y el murciélago de nariz ancha de Ismael (*Platyrrhinus ismaeli*), son importantes dispersores de semillas de higos silvestres de los bosques hacia áreas perturbadas.

Entre las aves, los cotingidos (familia Cotingidae) son principalmente frugívoros, uno de sus representantes, el gallito de las rocas andino (*Rupicola peruviana*) está presente en los bosques del santuario. Sus lugares de anidamiento son considerados centros de dispersión de semillas de una diversidad de especies de plantas⁹³. Las pavas (familia Cracidae) comprenden aves grandes, arbóreas y terrestres, son importantes dispersores de semillas de higos silvestres (familia Moraceae), palmeras (familia Arecaceae), café (familia Rubiaceae), leguminosas (familia Fabaceae), ceticos (familia Cecropiaceae) y árboles de palta (familia Lauraceae)⁹⁴. En el santuario se encuentra la pava barbada (*Penelope barbata*), ave endémica de los Andes del norte, la cual se distribuye en la vertiente occidental en los bosques del extremo sur de Ecuador y el norte del Perú². Los tucanes (familia Rhamphastidae) aves de picos grandes y colores vistosos, los quetzales (familia Trogonidae) con plumaje de coloración metálica, también son importantes dispersores de semillas del laurel y de la palta (familia Lauraceae).

Finalmente, es importante resaltar que la deforestación y la tala indiscriminada afectan negativamente a las principales familias de aves y murciélagos dispersores de semillas, porque ambas utilizan los árboles como refugios de descanso. Mientras que las aves construyen sus nidos en las ramas, los murciélagos utilizan el follaje y huecos de árboles como dormitorios diurnos. Este impacto negativo compromete la regeneración natural de los bosques y por ello es necesario tomar las medidas necesarias para asegurar la conservación de estas especies.



Reptiles y anfibios del santuario

César Aguilar Puntriano, Maik Dobiey & Pablo Venegas Ibañez

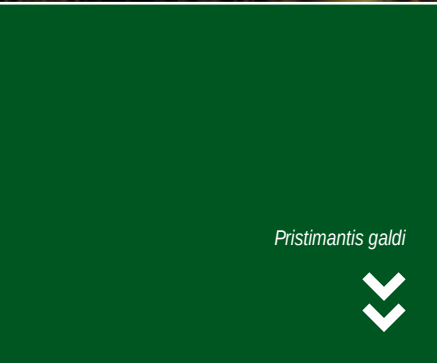


© Yuri Hooker



Pristimantis aquilonaris

Pristimantis w-nigrum

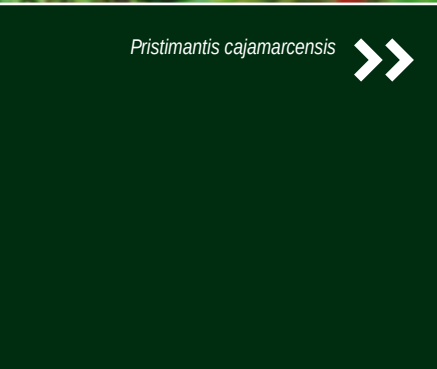


© Yuri Hooker

Pristimantis galdi



© Yuri Hooker



Pristimantis cajamarcensis



© Maik Dobiey

Reptiles y anfibios

del santuario

*César Aguilar Puntriano
Maik Dobiey
Pablo Venegas Ibañez*

Introducción

El Perú es un país megadiverso, contando con al menos 520 especies de anfibios y 420 especies de reptiles. Sin embargo, la descripción de nuevas especies de anfibios y reptiles para el país va en aumento año tras año: en los últimos 5 años el descubrimiento de nuevos anfibios se ha incrementado a una tasa de 1 especie nueva por mes⁹⁵.

Muchas de las nuevas especies de anfibios están siendo descubiertas fuera de las áreas naturales protegidas por el Estado; aunque es en estas áreas, como en el santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN), donde se espera que quede representado algo de la biodiversidad del país, incluyendo a los anfibios y reptiles.

Pero, ¿cuáles son los anfibios y reptiles que están siendo protegidos en el SNTN? Lamentablemente han sido pocas las evaluaciones hechas al respecto y los resultados que se exponen en el presente capítulo son apenas una pequeña muestra de la real diversidad que puede estar albergando el santuario, quedando entonces mucho por explorar, conocer y divulgar sobre los anfibios y reptiles del SNTN.

En Abril del 2003, se evaluaron dos sitios en Cajamarca, dentro del santuario (las lagunas Las Arreviatadas y el sector el Sauce) y una localidad en Piura (Alto Samaniego) en la zona de amortiguamiento del santuario². Los resultados revelaron que algunas especies de anfibios y reptiles sólo se encuentran en el bosque montano y el páramo, mientras que otras pocas especies pueden sobrevivir en campos de cultivo o pastizales.

Aguilar, C., Dobiey, M. y Venegas, P. 2010. "Reptiles y anfibios del santuario". Pp. 89-96. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

Los anfibios

El registro más abundante de ranas en el santuario fueron las del género *Pristimantis*, que es uno de los más diversos y abundantes en el país. Las ranas del género *Pristimantis* presentan un desarrollo directo; es decir, no tienen un estadio de renacuajo y no necesitan de un cuerpo de agua para reproducirse⁹⁵⁻⁹⁶. En vez de eso, colocan sus huevos en un sustrato o suelo húmedo y de los huevos salen ranitas que son una versión en miniatura de los padres.

Las *Pristimantis* -como la gran mayoría de anfibios- respiran a través de la piel⁹⁵; sin embargo, el oxígeno sólo ingresa en la piel del anfibio cuando ésta se encuentra húmeda. Es por esta razón que para estas ranas y para la gran mayoría de los anfibios la humedad que brinda el bosque es vital, siendo importante también en su reproducción, ya que los huevos la necesitan para desarrollarse. Sin duda, la deforestación es la principal amenaza para la supervivencia de los anfibios del bosque, pues los pastizales, los campos agrícolas o los campamentos mineros artesanales, no brindan la cobertura necesaria para asegurar la respiración, la reproducción y la supervivencia de estos seres.

Entre las ranas del género *Pristimantis* destacan, *P. aquilonaris* una especie recientemente descrita; *P. w-nigrum* es un nuevo registro para Perú y antes de la evaluación en Tabaconas, esta sólo era conocida para Colombia y Ecuador y *P. galdi* sólo lo era para el departamento de Amazonas⁹⁷. Finalmente, *P. aquilonaris* y *P. galdi* también fueron encontrados cerca del Alto Samaniego, pero en una concesión minera⁹⁷.

En los bosques de el Sauce, sólo se encontraron dos especies de anfibios, *Pristimantis cajamarcensis* y una rana arborícola que posiblemente es nueva especie para la ciencia (*Osteocephalus* sp.).

En las lagunas Las Arreviatadas se registró una especie nueva de rana del género *Pristimantis* (*P. bellator*), la rana *Lynchi* *parkeri* -otra especie con desarrollo directo- y una especie de rana marsupial (*Gastrotheca* sp.)⁹⁷. *Lynchi* *parkeri* ya era conocido en el departamento de Piura, pero fuera de un área protegida y *Pristimantis bellator* posteriormente fue registrada fuera del santuario, en una concesión minera en Piura⁹⁷. Afortunadamente, el santuario contribuye a la protección de las poblaciones de estas ranas y debido al difícil acceso a las lagunas, es probable que estas poblaciones se encuentren en buen estado de conservación.

De la rana marsupial, sólo se encontraron sus renacuajos y por lo tanto fue difícil identificar la especie. A diferencia de otras ranas que ponen sus huevos directamente en

el agua, todas las del género *Gastrotheca* incuban sus huevos en una bolsa o marsupio que tienen las hembras en su espalda. De ahí viene el nombre de ranas marsupiales⁹⁶. Algunas especies de *Gastrotheca* incuban sus huevos hasta que aparecen réplicas en miniatura de los padres, otras las incuban hasta que aparecen renacuajos que la madre libera en una poza.

Los reptiles

A diferencia de los anfibios, los reptiles tienen la piel protegida con escamas y esto evita la pérdida de agua a través de la piel. La gran mayoría de reptiles respiran a través de los pulmones como las aves y mamíferos. No obstante, a diferencia de estos últimos, pero al igual que los anfibios, los reptiles son ectotérmicos, es decir, necesitan de la energía del sol para regular la temperatura de su cuerpo. Esto hace que utilicen la energía proveniente de lo que comen de una manera más eficiente que la de los animales endotérmicos, como los mamíferos y aves, que tienen que invertir buena parte de lo que comen en mantenerse calientes⁹⁸.

Los reptiles presentes en los bosques de El Sauce fueron serpientes y lagartijas. Las lagartijas y serpientes forman el Orden Squamata o los comúnmente llamados reptiles escamosos. Este es el grupo de reptiles más diverso del Perú. Salvo una especie de cocodrilo, cuatro de caimanes y veinte de tortugas, las otras 390 especies presentes en Perú pertenecen al grupo de los escamosos.

Ninguna especie de tortuga, caimán o cocodrilo es única del Perú porque ellos también están presentes en otros países. En cambio, varias especies de lagartijas y serpientes son endémicas, producto de la historia evolutiva que ocurrió en nuestro país varios miles de años atrás.

Dentro del santuario se han registrado 5 especies de escamosos: una podría ser nueva para la ciencia (la lagartija *Stenocercus* sp.), dos corresponden a nuevos registros para el Perú -la lagartija *Enyalioides praestabilis* y la serpiente *Clelia equatoriana*, conocida anteriormente sólo hasta Ecuador-; las otras dos especies registradas son las serpientes *Liophis festae* y *Dipsas peruana*.

Nuevos hallazgos

En el 2008, el segundo autor realizó una expedición al santuario, incluyendo las lagunas Las Arreviatadas. Donde registró las mismas especies mencionadas anteriormente y observó individuos post-metamórficos de *Gastrotheca* sp. - de la cual sólo se le habían

Osteocephalus sp.



© Yun Hooker



© Maik Dobiey



Pristimantis bellator

Individuo macho de
Lynchiuss parkeri



© Maik Dobiey



Huevos de *Lynchiuss parkeri*,
nótese los embriones



© Maik Dobiey

Individuo inmaduro de la rana *Gastrotheca monticola*. Nótese la presencia de la cola del estado de renacuajo



© Malik Dobley



Un individuo de la serpiente *Dipsas peruana* encontrada en el Chaupe

© Malik Dobley



La serpiente *Atractus gigas* fue recientemente registrada para nuestro país en el santuario.



© Malik Dobley



© Malik Dobley



Individuo hembra de *Lynchius parkeri*

encontrado renacuajos- lo que permitió identificar a la especie como *G. monticola*. Además del hallazgo de la nueva especie de *Pristimantis* antes descrito, se registró por primera vez para el Perú a la rana arborícola *Hyloscirtus alytotylax*.

También se han realizado evaluaciones en la zona de amortiguamiento e incluso, en los alrededores de la provincia de San Ignacio (Cajamarca). Estas evaluaciones adicionales tuvieron como resultado el registro de más especies de anfibios y reptiles en los parches de bosque montano y zonas agrícolas, que muy probablemente también habiten en el santuario. En estas zonas se registró por primera vez para Perú a la serpiente *Atractus gigas* y otros reptiles poco estudiados como la serpiente coral *Micrurus peruvianus*, la serpiente comedora de babosas *Sibynomorphus vagrans*, la falsa coral *Oxyrhopus petola*, así como las lagartijas *Cercosaura vertebralis* y *Alopoglossus* sp.

Estos descubrimientos nos dan sólo una vaga idea de la diversidad de anfibios y reptiles que puede estar presente en el SNTN; por lo que es necesario desarrollar mayores investigaciones sobre la historia natural, ecología y distribución de estas especies, las cuales nos permitirán tener un mejor conocimiento de la diversidad herpetológica del santuario. Asimismo, esta información es crucial para el desarrollo de estrategias de conservación para las especies que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción.

Principales amenazas

Las ranas arlequines (género *Atelopus*) y las ranas andinas acuáticas (género *Telmatobius*), son dos grupos de ranas, cuya existencia se encuentra amenazada por la presencia de una enfermedad (Quitridiomycosis) producida por un hongo y por los cambios drásticos de temperatura y precipitación debido al calentamiento global. Tanto la quitridiomycosis como el calentamiento son amenazas globales que pueden estar presentes incluso en áreas naturales protegidas y ambas se les asocia con la extinción de varias especies de anfibios en diversas partes del mundo, incluyendo Latinoamérica⁹⁹.

En el Perú, este hongo no ha sido reportado para la región Cajamarca. Afortunadamente, el santuario cumple un rol fundamental en la conservación de una parte importante de los anfibios y reptiles de los Andes del norte de Perú, protegiéndolos al menos de una sus mayores amenazas: la destrucción del hábitat⁹⁵. No obstante, es importante realizar mayores estudios para conocer si el calentamiento global y la quitridiomycosis están afectando a las poblaciones de anfibios en el santuario.

Los hexápodos, componentes importantes del suelo

Silvia Castro Delgado



Orugas de lepidóptera



© Silvia Castro



© Maik Dobley

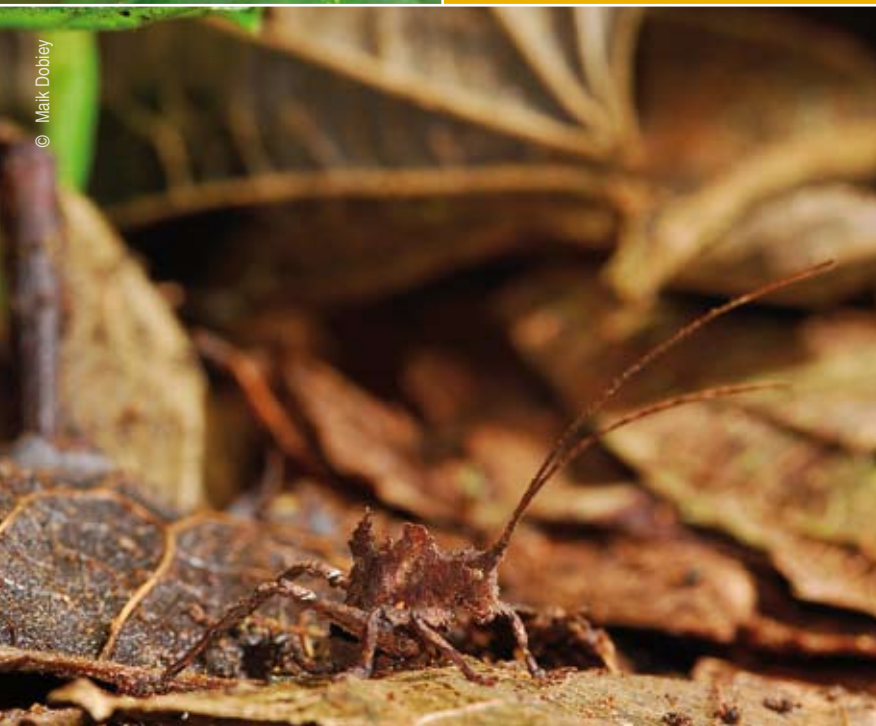


Una típica mariposa
de la familia
Nymphalidae

Un típico miembro de la
familia Hesperiidae



© Maik Dobley



© Yuri Hooker



Raro saltamontes mimetizado
con la hojarasca

Los hexápodos,

componentes importantes del suelo

Silvia Castro Delgado

Introducción

Los hexápodos son un grupo de artrópodos (Ver figura 9) que incluye a los insectos (Clase Insecta), así como los proturos (Clase Protura), los dipluros (Clase Diplura) y los colémbolos (Clase Collembola).

Los hexápodos se caracterizan porque su cuerpo está dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. El tórax está formado por tres segmentos y cada uno porta un par de patas. En algunos insectos, cada uno de los dos últimos segmentos lleva un par de alas (como en las mariposas, las avispas, las libélulas, etc.). Así, los hexápodos tienen tres pares de patas y en algunos grupos además, dos pares de alas. Todos llevan en la cabeza un par de antenas.

Los hexápodos son el grupo más abundante en los ecosistemas terrestres. Su asombrosa abundancia y alta riqueza de especies los ha convertido en componentes muy importantes tanto para los ecosistemas naturales como para los paisajes agrícolas o áreas reforestadas¹⁰⁰⁻¹⁰³. La importancia de los hexápodos se debe a su participación en muchos procesos ecológicos. Por ejemplo, muchas especies a través de la polinización o la dispersión de semillas, frutos y hongos contribuyen a la regeneración del bosque.

Los hexápodos están conformados por muchas especies de insectos voladores como las mariposas, las abejas, las avispas y algunos no voladores como las hormigas. Otras

Castro, S. 2010. "Los hexápodos, componentes importantes del suelo". Pp. 97-105. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

especies (como las abejas), además, pueden proveer miel, cera, seda y otros productos de valor comercial. Los hexápodos también pueden clasificarse por sus hábitos alimenticios, por ejemplo, los fitófagos son los hexápodos que se alimentan de hojas, tallos y frutos, algunas especies de este grupo pueden llegar a convertirse en plagas serias para los cultivos. También hay especies de hexápodos predadores y parasitoides, ambos controlan las poblaciones de insectos plagas que podrían ser dañinos para los cultivos. Los saprófagos, los hexápodos que se alimentan de plantas en descomposición y los carroñeros, hexápodos que se alimentan de animales muertos, ayudan a reciclar los nutrientes que las plantas vuelven a tomar del suelo.

En general, todos los hexápodos son el alimento exclusivo o parte de la dieta de las aves, peces y mamíferos. Los hexápodos también son utilizados en medicina e investigación científica y, desde el punto de vista estético, son fuente de inspiración para muchos artistas. Algunas especies son muy nocivas, ya que causan enormes pérdidas cada año en los cultivos agrícolas y productos almacenados, además, pueden transmitir enfermedades como la malaria, la peste, la uta, etc., las cuales afectan seriamente la salud de los humanos y otros animales¹⁰⁰⁻¹⁰³.

Aunque los hexápodos son el mayor componente de la diversidad biológica¹⁰² su conocimiento aún es limitado, por ejemplo, se han registrado pocas evaluaciones y monitoreos de su diversidad para los Andes del norte y particularmente en Tabaconas y el SNTN. No obstante, algunos estudios desarrollados en la cordillera del Cóndor (Perú-Ecuador) revelan una gran diversidad de mariposas (Lepidoptera), reportándose un total de 474 especies luego de tres expediciones realizadas en los años 1987, 1993 y 1994¹⁰⁴. Estos estudios revelan también la existencia de muchas especies endémicas y en diferentes estratos altitudinales, por ejemplo, las subfamilias Heliconiinae e Ithomiinae (ambas de la familia Nymphalidae fueron más abundantes en los bosques montanos bajos. Todas las especies montanas endémicas se hallaron por encima de los 1500 msnm y corresponden a las subfamilias Satyrinae e Ithomiinae (Nymphalidae) y a la familia Hesperidae. En los bosques montanos altos, en los campos de bromelias, por encima de los 2000 msnm, sólo se colectaron siete especies.

Similares estudios han sido desarrollados en escarabajos del estiércol¹⁰⁵ y en mantis (género *Calopteromantis*)¹⁰⁶. La única evaluación en el SNTN reportó un total de 372 morfoespecies de hexápodos, distribuidos en 97 familias y 14 órdenes taxonómicos. Sin embargo, se considera que este número es sólo una pequeña porción de la verdadera riqueza de especies de la zona de estudio, debido a que el periodo de muestreo fue muy corto².

Los hexápodos del suelo

Muchas especies de hexápodos viven toda su vida (o parte de ella) en el suelo y por consiguiente participan activamente en los procesos físicos, químicos y biológicos que lo forma¹⁰⁷. De hecho, algunas especies mejoran las propiedades físicas del suelo y aumentan su contenido orgánico, a cambio este hábitat provee casa, protección y frecuentemente alimento. Por ejemplo, algunas especies sociales como las termitas y las hormigas que habitan y obtienen su alimento en el suelo, forman túneles o huecos haciéndolo más aireado¹⁰⁷⁻¹¹¹. Las hormigas transportan restos de animales y plantas dentro de sus nidos (bajo el suelo), mezclan estos materiales con la tierra escavada y el área del nido es cargada con altos niveles de carbono, nitrógeno y fósforo. En consecuencia, el suelo se fragmenta en un mosaico de concentración de nutrientes que se hace disponible para las plantas^{108,111-114}. En algunos casos, las hormigas pueden remover la misma cantidad de tierra que las lombrices de tierra¹⁰⁹. Las termitas también aceleran la degradación de los árboles y ramas caídas al suelo¹⁰⁰.

Los hábitos alimentarios de los hexápodos son variados en este estrato del bosque. Por ejemplo, muchas especies son saprófagos y se alimentan de humus o de material vegetal en descomposición, convirtiéndolos en sustancias más simples que así son más disponibles para las plantas¹⁰⁰. Ejemplos de saprófagos son los colembolas que pueden llegar a millones por hectárea en el bosque tropical lluvioso, los saltamontes (Orden Orthoptera) y las moscas “phoridas” (Orden Diptera). Existen también los fitófagos, que se alimentan de las partes bajas de las plantas (como las cigarritas), los depredadores como los escarabajos estafilínidos y carábidos (Orden Coleoptera) y entre los parasitoides a las microavispa del Orden Hymenoptera¹⁰⁰.

En términos generales, los hexápodos son muy importantes para la formación de suelo, también son importantes para los sistemas agrosilvopastoriles porque ofrecen servicios como el de controlar plagas por todo esto, deberían ser considerados como un recurso que necesita ser manejado adecuadamente.

El suelo es un recurso esencial para las comunidades humanas. De hecho, la prosperidad de muchas civilizaciones se ha basado en la fertilidad de sus suelos, mientras que la pérdida de su productividad por un mal manejo podría haber conducido a algunas sociedades a su ruina¹¹⁵. Por este motivo, la recuperación de suelos degradados y de tierras, en general, mediante trabajos de restauración está creciendo cada vez más a nivel mundial¹¹⁶.

Muchos grupos de hexápodos han sido utilizados para evaluar el éxito de la restauración de los ecosistemas. En Australia por ejemplo, se ha usado a las hormigas para monitorear el impacto de la actividad minera y la restauración de áreas degradadas¹¹⁷⁻¹²². En España

Colorido saltamontes
del bosque montano
del santuario



© Maik Dobley

Insecto palo (Orden Phasmatodea)
del bosque montano del santuario.



© Maik Dobley



© Maik Dobley



Un juvenil saltamonte del
bosque montano del santuario

Cigarrita del bosque
montano del santuario



© Maik Dobley



Microavispa del Orden
Hymenoptera

© Silvia Castro



Onicoforo del bosque
montano del santuario. >>

© Maik Dobley

© Sidr



Escarabajo de la
familia Carabidae
del bosque montano
del santuario.

© Silvia Castro



Tarántula (Filo Artrópoda)
del páramo del santuario



© Maik Dobley



© Maik Dobley



Cangrejo de una quebrada del
bosque montano del santuario.

se ha usado a los colembolas y a los ácaros (Orden Acari) para evaluar su respuesta a diferentes tratamientos de restauración después de la explotación minera¹²³. En términos generales, los colembolas han sido ampliamente utilizados para evaluar el éxito de la restauración en minas¹²⁴⁻¹²⁵ debido a su estrecha relación con el suelo.

Avances del estudio de los hexápodos del suelo en Tabaconas

Los hexápodos del suelo también han sido utilizados para evaluar el éxito de la restauración de los bosques en Tabaconas. El trabajo de tesis titulado *“Diversidad y composición de los insectos del suelo en parcelas de restauración en Tabaconas (San Ignacio, Cajamarca, Perú)”* tuvo como objetivo general evaluar el impacto de las actividades de restauración de bosques en la recuperación de las comunidades de insectos del suelo. En este estudio se evaluó la composición taxonómica y trófica de todos los hexápodos del suelo. Se evaluaron 10 parcelas, dos ubicadas dentro del bosque (utilizadas como ecosistemas de referencia), tres parcelas de restauración, tres parcelas de agroforestería y dos pastizales. Dos de las parcelas de agroforestería tenían 15 y 30 años de edad. Todas fueron evaluadas en época seca (Setiembre, 2007) y época húmeda (Marzo, 2008).

En total se registraron 32,498 individuos de hexápodos que se distribuyeron en 3 clases, 16 órdenes, 115 familias y 1259 morfoespecies. Entre uno de los principales resultados, se encontró que las parcelas de los bosques y las de agroforestería de 15 y 30 años tenían la mayor riqueza de especies. También se encontró que la composición de especies de hexápodos, la estructura vegetal y la riqueza de plantas de los bosques y parcelas de agroforestería de 15 y 30 años fueron similares.

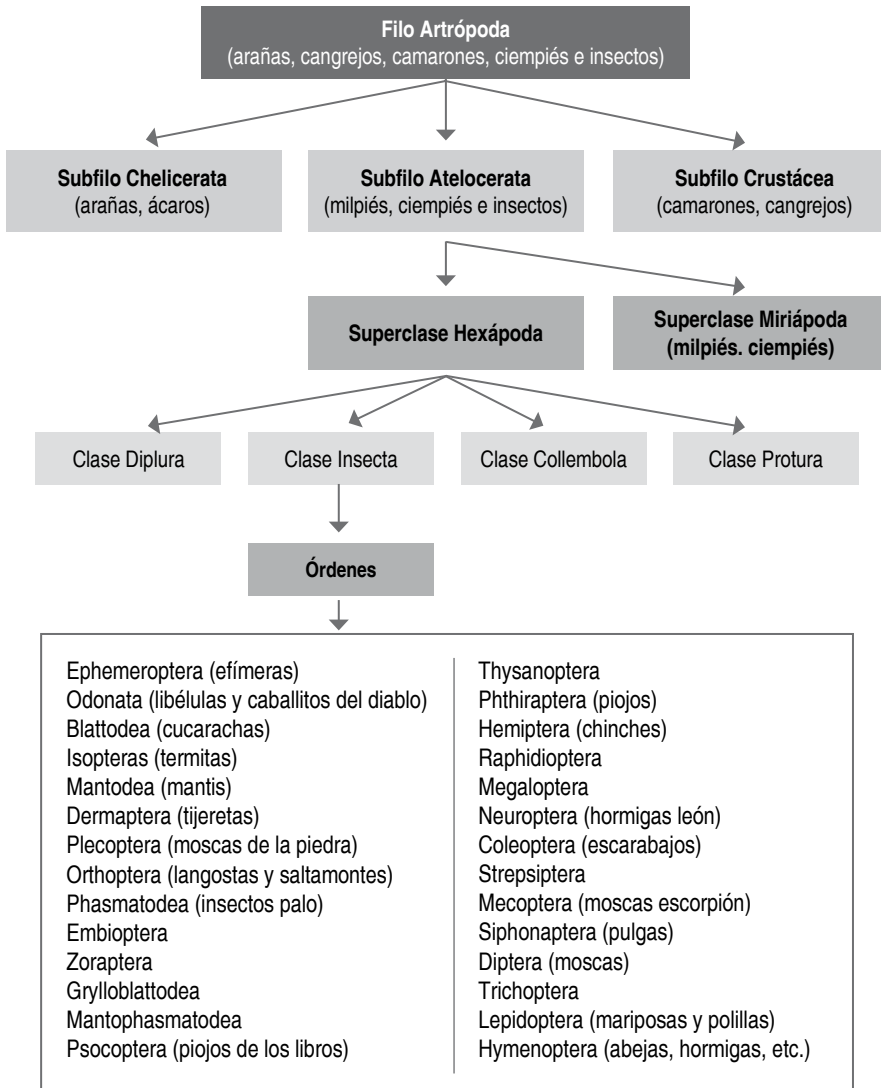
En cuanto a las categorías tróficas, se encontró que los saprófagos superaron en abundancia a todas las demás categorías en todas las parcelas. En los bosques como en las parcelas de agroforestería (de 15 y 30 años) se registraron la mayor riqueza de especies de predadores y parasitoides, mientras que los micetofagos fueron muy abundantes sólo en los bosques. Estos resultados revelan que la comunidad de hexápodos del suelo en las parcelas de agroforestería de 15 y 30 años se vienen recuperando, ya que es similar a la de los bosques.

La conservación o la recuperación del mayor número de especies de hexápodos (por ejemplo en las parcelas de agroforestería) permitirán asegurar los servicios ambientales que estos proveen al ser humano.

De hecho, mantener o recuperar la diversidad constituye un “seguro biológico”, ya que si una especie se extingue, la categoría trófica a la que pertenecía persistirá debido a

que esta especie será reemplazada por otras con similares roles. Así, la polinización o la depredación que ayuda en el control de plagas, no desaparecerá sino hasta que todas las especies que realizan este rol sean removidas del sistema, tal como ocurre en las áreas degradadas de Tabaconas.

Figura 9. Clasificación de los artrópodos







Aportes a la conservación desde los actores locales



A photograph of a red flower bud, likely a species of Bromelia, growing from a tree trunk. The background shows a vast mountain landscape with green valleys, rocky peaks, and a layer of white clouds. The sky is a clear, deep blue.

La conservación del **bosque montano** y el páramo

José Luis Mena Álvarez



Bosque montano
de Tabaconas

Frutos de café, principal recurso
de Tabaconas y San Ignacio.



Plantulas de romerillo macho (*Nageia
rospiglosii*) en vivero de la CC San
Miguel de Tabaconas



La conservación del **bosque montano** y el **páramo**

José Luis Mena Alvarez

Introducción

La conservación es una ciencia multidisciplinaria que surge en respuesta a la crisis ambiental que experimenta el mundo. Sin duda, una de las más grandes contribuciones de la conservación es el desarrollo de aproximaciones prácticas para prevenir la degradación de los ecosistemas y la extinción de las especies, la restauración de los ecosistemas y el restablecimiento de relaciones sustentables entre las comunidades humanas y los ecosistemas¹²⁶.

Con el fin de resaltar la importancia de la diversidad biológica (genes, especies y ecosistemas) y los servicios ambientales, se ha desarrollado una serie de valoraciones entre las cuales se distinguen los denominados valores directos e indirectos. El *valor directo* es el valor asignado a los productos cosechados por la gente y el *valor indirecto* es aquel que se asigna a los beneficios provistos por la diversidad biológica y que no involucran cosecha o la destrucción del recurso¹²⁷. Por ejemplo, en San Ignacio, la explotación de especies forestales implica un ingreso económico para muchos pobladores (valor directo). Ejemplos de valor indirecto son la protección que prestan los bosques frente a deslizamientos o asegurando la provisión constante de agua durante el año.

Por otro lado, las especies y los ecosistemas constituyen entes vivos cuya existencia debe ser valorada y respetada. Este *valor de existencia* expresa ante todo un sentido

Mena, J.L. 2010. "Conservación del bosque montano y el páramo". Pp. 109-116. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

moral o reverencia por la vida en todas sus manifestaciones, que trasciende las dimensiones económicas¹²⁸, en especial para aquellas especies que no tienen un uso directo o indirecto.

La importancia de los bosques montanos y del páramo

En el Perú, los bosques montanos y páramos de los Andes del Norte se distribuyen en los departamentos de Cajamarca, Amazonas y Piura. Están caracterizados por su gran diversidad de flora ^{4,129-131}, además de constituir el único hábitat para especies como el tapir de montaña¹³²⁻¹³³ o para las raras musarañas montanas que sólo han sido registradas en estos bosques²⁵. Recientes estudios han demostrado la importancia del santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) y de su zona de amortiguamiento en la conservación de las últimas muestras representativas de esta ecorregión en el Perú². No obstante, la minería y la ampliación de la frontera agrícola constituyen las principales amenazas a los bosques montanos y páramos dentro y fuera del santuario¹³⁴⁻¹³⁵, por lo que es importante definir estrategias de conservación que sean acordes con la fragilidad de estos ecosistemas.

Una parte importante de los bosques montanos de San Ignacio se encuentra en las nacientes del río Chinchipe. Estos bosques, constituyen una zona de captura de abundante humedad, controlando la calidad y el flujo del agua que drena hacia las zonas bajas. Así, los principales servicios ecosistémicos que prestan los bosques montanos incluyen a su alta capacidad para reducir la sedimentación, así como, su rol mediador en la regulación de los caudales de agua máximos y mínimos y también en la captación de carbono. Al mismo tiempo son un ecosistema muy frágil por sus fuertes pendientes que los hacen más vulnerables a una erosión extremadamente acelerada en condiciones de intensas lluvias.

Varias de las importantes ciudades de los Andes del norte de Sudamérica dependen del páramo para su provisión de agua potable y energía eléctrica¹³⁶. Asimismo, el suelo orgánico del páramo es clave para la regulación hídrica, pero también es un gran almacén de carbono.

La restauración del paisaje forestal.

La restauración busca recrear un paisaje o ecosistema degradado a su forma original. Esta actividad no sólo contribuye a mejorar la conectividad de los remanentes de bosques montanos dentro y fuera del SNTN, sino también a asegurar la provisión de

recursos maderables a las poblaciones locales en el mediano y largo plazo, así como a la recuperación de los servicios ecosistémicos del bosque.

Un típico ejemplo de ecosistema degradado son las tierras deforestadas caracterizadas por la presencia del helecho *Pteridium aquilinum*, el cual suele encontrarse distribuido a lo largo de las carreteras y caminos. Estas áreas se han originado a partir de la conversión de bosques a pastizales para ganado (los cuales posteriormente son abandonados) y de incendios no controlados. El rol de este helecho en la regeneración del bosque aún no es muy conocido¹³⁷.

La regeneración natural en las áreas degradadas, parece ser mucho más lenta que aquella que proviene de la dinámica natural de los bosques. En especial, en los pastizales abandonados, los pastos pueden restringir el restablecimiento de las especies arbóreas y limitar la regeneración del bosque¹³⁸. De hecho, la lenta recuperación del bosque montano se debería principalmente a la compactación del suelo y la limitada fuente de semillas en áreas degradadas¹³⁷.

En las áreas degradadas pueden sembrarse especies capaces de mejorar las condiciones del suelo, como las asociadas con organismos fijadores de nitrógeno u otras que favorezcan el aumento de la materia orgánica en el suelo. Por ejemplo, el aliso es una de las especies presentes en los primeros estadios de la sucesión secundaria en Tabaconas y es comúnmente reconocida por su rol en el mejoramiento del suelo y con un fácil manejo en vivero¹³⁹. También es recomendable el uso de especies de rápido crecimiento y aquellas que proporcionen frutos comestibles o alimento para las aves o los mamíferos frugívoros que puedan contribuir a la regeneración natural¹⁴⁰.

Los principales factores bióticos que limitan la restauración son la distancia entre los fragmentos de bosque, el tipo de dispersión de las plantas, la matriz de pastos, la acción de los patógenos, la herbivoría y la acción de las micorrizas. Entre los factores abióticos se incluyen al microclima y a las características edáficas¹⁴⁰. Sin embargo, siendo la restauración una actividad humana, hay una serie de limitantes socioculturales que finalmente determinan su éxito. La sostenibilidad de la restauración como actividad dependerá de muchos factores, pero especialmente de beneficios económicos de corto y largo plazo, los cuales pueden ser tan diversos como una mayor disponibilidad de leña o la compensación por el mantenimiento de las parcelas de restauración.

Además, para evaluar el éxito de la restauración es necesaria una comparación con bosques de referencia¹⁴¹. No obstante, identificar estos bosques de referencia es cada vez más difícil debido a la deforestación y a la tala selectiva. Además se conoce muy

poco sobre la composición de especies de estos bosques. Evidentemente, la descripción florística de los bosques de Tabaconas y Namballe es una tarea pendiente.

Un ejemplo interesante de restauración es el desarrollado por los pobladores de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas, los cuales se han organizado para restaurar las áreas degradadas de la quebrada del Coyona. En esta quebrada se encuentra una mini central hidroeléctrica que provee de energía al pueblo y que durante la época seca disminuye grandemente su caudal ocasionando problemas de energía. La población local ha reconocido a la deforestación como el origen de este problema y han tomado las medidas para recuperar el servicio ecosistémico que les brindaba el bosque, reforestando esta microcuenca con árboles de aliso.

En esta comunidad también hay otro ejemplo interesante de mencionar. Un grupo de pobladores ha venido reforestando el cerro Shuri Shuri desde hace cinco años y ahora pueden apreciarse los árboles de aliso desde el centro poblado de Tabaconas. Esta experiencia y la del Coyona surgen como respuesta a la preocupación creciente hacia la degradación de los suelos proveniente de las quemas y que están eliminando los últimos remanentes de bosque, en especial a lo largo de la carretera Tamborapa – Tabaconas.

La importancia del café para la conservación

El cultivo de café de sombra ha sido ampliamente reconocido por su contribución a la conservación de los bosques tropicales y a la generación de ingresos para los productores locales, además de permitir el desarrollo de otras actividades productivas complementarias. Por ejemplo, su asociación con orquídeas podría significar ingresos adicionales (por turismo o comercialización), ya que los cafetales de sombra suelen alojar una gran diversidad de estas plantas¹⁴². Al parecer un paisaje compuesto de bosque y cultivos de café contribuye a mejorar la producción del cultivo, debido al servicio que prestan los polinizadores que provienen del bosque¹⁴³.

Los cafetales de sombra pueden mantener una gran diversidad de aves, reptiles y mamíferos pequeños, en algunos casos muy similar a la encontrada en los bosques¹⁴⁴⁻¹⁴⁶.

No obstante, la diversidad de mamíferos grandes en las plantaciones de café de sombra depende principalmente de la distancia del cultivo al bosque, las características de la vegetación y otros factores antropogénicos como la cacería, la tala y el uso de pesticidas¹⁴⁶⁻¹⁴⁸.

Por otro lado, algunas evidencias sugieren que la contribución del cultivo de café de sombra a la conservación depende principalmente del tipo de certificación. Por ejemplo, en Chiapas (México), los productores con certificación de comercio justo obtienen

algunos beneficios económicos por su estatus de certificación, pero sus parcelas no protegen tanta biodiversidad (aves y hormigas) como las parcelas con certificación de sombra¹⁴⁹. Por esta razón, se sugiere incluir ambos tipos de certificación para reforzar la conservación de los bosques, destacándose la importancia de distinguir entre los diferentes niveles de sombra y su impacto en la conservación de las especies de flora y fauna.

Recientes estudios señalan que el incremento de la temperatura debido al cambio climático (1°C al 2020 y hasta 4°C para el 2050), repercutirá en gran medida en la disponibilidad del agua para los cultivos de café, lo cual sugiere una mayor vulnerabilidad para la producción agrícola¹⁵⁰. En este contexto es importante considerar el impacto del cambio climático dentro de la planificación territorial y las actividades productivas, de modo que se incorporen medidas de adaptación para que las poblaciones humanas y los bosques montanos puedan mantener o incrementar su resiliencia ante estos eventos.

Direcciones futuras para la investigación

El páramo de Perú es uno de los menos estudiados y es necesario realizar investigaciones no sólo a nivel de inventarios sino también sobre la ecología de las especies de plantas y animales. De la misma forma, la contribución del suelo del páramo en la captación del carbono aún no ha sido estudiada en nuestro país y es una tarea pendiente. Lo mismo es aplicable al bosque montano. Este conocimiento permitirá revalorar más la importancia del SNTN, no sólo por su diversidad biológica, sino también por que su conservación asegura la provisión de servicios ecosistémicos al ser humano.

Es importante conocer la ecología poblacional y la regeneración natural de las especies maderables si es que pretende un aprovechamiento sostenible. Esta información es prioritaria porque permitirá conocer si la tala selectiva está afectando la recuperación natural de las especies bajo aprovechamiento (P. ej. romerillo o cedro de altura) y para proveer recomendaciones para su uso sostenible. En general, se sabe muy poco sobre que especies pueden tener potencial para la restauración. Un paso posterior será el desarrollo de conocimiento sobre la silvicultura de estas especies, de su manejo a nivel de viveros (con contenedores o con bolsas de polietileno) y su posterior supervivencia en el campo.

Es necesario conocer más sobre el rol de los cafetales en la conservación de la biodiversidad de los bosques montanos tropicales de Perú, aunque se espera que sea favorable tal y como ha sido demostrado en varios países tropicales que cuentan con estudios científicos que lo avalan.

En el contexto actual, es importante desarrollar investigaciones orientadas a la adaptación de las poblaciones locales al cambio climático, lo cual podría proveer de opciones de producción frente a la inminencia del calentamiento global, de manera que se asegure tanto la viabilidad de las poblaciones humanas como la del bosque montano.



Los actores sociales para la conservación

Gisella Valdivia Gozalo



Pobladores del caserío
de Huascaray en sus
parcelas reforestadas



© Jose Luis Mena



© Walter La Torre

Niños de Tabaconas participando
en función de títeres "Historia del
santuario" creada por ellos mismos.



Guardaparques voluntarios
y guardaparques oficiales
del SNTN



© Gisela Valdivia



© Walter La Torre



Pobladores de Tabaconas
participando en capacitaciones
forestales.

Reunión de los miembros de
la mesa comunal



© Walter La Torre

Los actores sociales para la conservación

Gisella Valdivia Gozalo

Una lección aprendida de las experiencias en conservación es que el futuro de las áreas naturales protegidas depende del establecimiento de alianzas con los actores locales¹⁵¹. Para el caso del santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) son los pobladores de los distritos de Tabaconas y Namballe los principales actores de la conservación del bosque y del páramo de esta área natural protegida, dado que son ellos los que se beneficiarán o perjudicarán con los cambios que ocurran en el frágil ecosistema en el que viven.

Por ello, es importante que cualquier proyecto de conservación establezca alianzas con los actores locales, con el fin de que estos faciliten su labor para asegurar la conservación de las áreas naturales protegidas. A continuación se presenta una breve reseña de algunos de los principales actores que son relevantes para la conservación del santuario nacional Tabaconas Namballe.

Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza de la comunidad campesina de San Miguel de Tabaconas

El 13 de marzo del 2007 se creó la Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza de la comunidad campesina de San Miguel de Tabaconas (Mesa Comunal). Ésta constituye un espacio de coordinación y de toma de decisiones donde participan instituciones del Estado y la sociedad civil con el fin de ponerse de acuerdo mediante consenso.

Valdivia, G. 2010. "Los actores sociales para la conservación". Pp. 117-122. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

La Mesa Comunal está conformada por representantes de cada uno de los caseríos miembros de la comunidad, la Ronda Campesina, la municipalidad distrital de Tabaconas, el grupo de Jóvenes Emprendedores de Tabaconas (JET), los comités de Vaso de Leche, las asociaciones de productores y los sectores salud y educación.

Los objetivos principales de la Mesa Comunal son lograr la concertación en las políticas sociales orientadas al desarrollo humano; mejorar la coordinación, eficiencia y transparencia en la ejecución de los proyectos en la comunidad; institucionalizar la participación ciudadana en todos los procesos de desarrollo local; y buscar alternativas de solución a los conflictos a través del diálogo.

Desde su establecimiento la Mesa Comunal ha jugado un rol crucial en el desarrollo de la comunidad campesina, participando activamente en el Comité de Gestión del SNTN, en el proceso de construcción de la zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial de la comunidad, entre otras actividades.

Comité de Gestión

Los Comités de Gestión son espacios de participación ciudadana conformados por actores interesados en apoyar la gestión de las áreas naturales protegidas (ANP) y velar por su buen funcionamiento¹⁵².

Desde el año 2002, el santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) cuenta con un Comité de Gestión formalmente reconocido por Resolución de Dirección: 024-2002-INRENA – DGANP y renovada por la Resolución de Intendencia: 044-2007-INRENA-IANP el 21 de agosto del 2007.

El Comité de Gestión del santuario nacional Tabaconas Namballe (CGSNTN) tiene como objetivo “ser un ente multisectorial que promueve, concerta y supervisa la conservación y defensa del santuario y la ejecución del plan maestro, con el fin de garantizar la vida y el equilibrio ecológico del área”¹⁵³.

Las funciones del CGSNTN son las siguientes: proponer las políticas y planes de gestión del SNTN para su aprobación por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP); velar por el buen funcionamiento del SNTN, el cumplimiento de la normatividad vigente y la ejecución de los planes; facilitar la coordinación intersectorial para apoyar la gestión del santuario; y apoyar la difusión de la importancia de la conservación del SNTN.

Actualmente, el CGSNTN está conformado por un representante de la Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza de San Ignacio, del SNTN, del sector privado y de las municipalidades de San Ignacio, Huancabamba, Namballe y Tabaconas.

Población local

En los últimos años, las poblaciones aledañas al santuario están participando más activamente en la conservación de esta área protegida. Por ejemplo, la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas viene participando en las campañas de reforestación de las zonas degradadas de su territorio. Similares esfuerzos se vienen desarrollando en otros sectores como Tamborapa Pueblo, Miraflores y Pueblo Libre.

Guardaparques voluntarios

Como parte de la participación de la población local en la protección del santuario, se cuenta con 20 guardaparques voluntarios, pertenecientes a los caseríos de Tabaconas (14), Tamborapa Pueblo (2), Miraflores (2) y Pueblo Libre (2).

Conjuntamente con los guardaparques oficiales del santuario, los guardaparques voluntarios desarrollan actividades de vigilancia al interior del área protegida y en su zona de amortiguamiento, con el fin de controlar las actividades ilegales como la tala o la caza ilegal.

Asimismo, y con el fin de sensibilizar a los niños, el SNTN y el centro educativo 16470 San Ignacio de Loyola vienen promoviendo el fortalecimiento de la “Red de guardaparques escolares” en las instituciones educativas que pertenecen a la zona de amortiguamiento del santuario. Esta red cuenta con guardaparques escolares pertenecientes a los distritos de Tabaconas, San Ignacio y Namballe.



Rondas Campesinas

Las Rondas Campesinas surgieron en la década del 70 como organizaciones de autodefensa, para controlar el robo de ganado (abigeato) y la mala administración de justicia. Actualmente, la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas cuenta con 07 Rondas Campesinas centralizadas en la Federación Distrital de Rondas Campesinas de Tabaconas. La más antigua es la Ronda de Tabaconas que se formó en 1974 y está constituida por 120 integrantes¹⁵⁴.

En 1980 se formó la Ronda Campesina de Pampa Limón que cuenta con 70 integrantes; en 1988 se formó la Ronda de Rodiopampa, con 56 integrantes; en 1998 se formaron las Rondas de Palmapampa y Huascaray con 14 y 7 miembros respectivamente; en 2003 se formó la Ronda de Granadillas con 50 integrantes; y en el 2005 se formó la Ronda de Shaquitambo, que cuenta con 12 integrantes¹⁵⁴.

Participación del Estado: la Jefatura del SNTN

Por mandato constitucional el Estado peruano está llamado a impulsar la conservación de las áreas naturales protegidas. Por ello, a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) del Ministerio del Ambiente, el santuario nacional Tabaconas Namballe cuenta con una jefatura y 5 guardaparques (1 guardaparque/6400 ha.), que son los encargados de salvaguardar esta importante área natural protegida.

Actualmente, la oficina administrativa del SNTN se encuentra en la provincia de San Ignacio. Además, el Santuario posee 5 puestos de control ubicados en Tabaconas, Tamborapa Pueblo, Miraflores, Pueblo Libre y Alto Ihumaca. Desde dichos puestos de control los guardaparques ejercen el control y la vigilancia del santuario.

La Jefatura del santuario junto con los guardaparques se encargan de administrar esta área a través de la planificación, monitoreo y evaluación de las actividades del área, elaboración participativa del plan maestro, desarrollo de actividades de comunicación y educación a la población aledaña al santuario, patrullajes dentro y fuera del santuario, actividades de investigación científica, entre otras.



La **percepción** de las comunidades campesinas sobre el santuario nacional **Tabaconas Namballe**

Sarah Brikké



Lagunas Las Arreviatadas,
principal fuente de agua de
la comunidad campesina San
Miguel de Tabaconas.

La madera es el principal
recurso que usa la
población asentada en la
zona de amortiguamiento
del SNTN.



Petroglifos encontrados
en Tabaconas



La **percepción** de las comunidades campesinas sobre el santuario nacional **Tabaconas Namballe**

Sarah Brikké

Introducción

“Proteger el ambiente, no quemar la vegetación, proteger las especies vegetales, cuidar la naturaleza”... son los mensajes que podemos leer sobre un afiche en el camino entre Jaén y Tamborapa, pueblos ubicados al norte del departamento de Cajamarca. De manera general, se nota una llamada constante y creciente a una mayor conciencia de las poblaciones locales hacia su medio natural; como una invitación a renovar la mirada, a cambiar el comportamiento, a aprender nuevamente a vivir, a redescubrir la relación entre el hombre y la naturaleza.

El presente artículo es el resumen de un estudio realizado en octubre del 2005¹⁵⁵ sobre la importancia de entender cómo las poblaciones aledañas al santuario nacional Tabaconas Namballe (SNTN) perciben su entorno (Ver tablas 1 y 2).

En primer lugar, debemos definir la palabra percepción, entendiendo como tal a la función mediante la cual el espíritu se representa o tiene una imagen de los objetos; es una reunión de sensaciones en imágenes mentales. Es también un conocimiento, una sensación, una intuición. Percibir es una manera de entender, de poder conocer, discernir, distinguir, de coger y sentir.

Como ya hemos visto, el SNTN ha sido creado para conservar a los páramos, proteger los bosques de neblina y las especies que habitan en él; así como, mantener la

Brikké, S. 2010. “La percepción de las comunidades campesinas sobre el santuario nacional Tabaconas Namballe”. Pp. 123-128. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

biodiversidad, la estabilidad de los suelos, la calidad y cantidad de agua y apoyar el desarrollo sostenible de las poblaciones ubicadas en su zona de amortiguamiento. Sin embargo, debemos preguntarnos si estos loables objetivos son compartidos por las poblaciones locales o si son el resultado de un aporte ajeno a la zona.

El estudio buscó responder la siguiente pregunta: ¿En qué puede ayudarnos la percepción a comprender la relación entre las poblaciones locales (el hombre) y el SNTN (el medio ambiente)?

Resultados

Se demostró que las poblaciones locales tienen, en general, dos tipos de comportamiento hacia el SNTN: uno como espacio económico y otro como espacio ecológico. Ambos están íntimamente ligados a la manera en cómo ellos perciben su medio ambiente, por lo que el futuro de área dependerá necesariamente de un equilibrio entre estos dos comportamientos.

El santuario es un espacio económico, representando un potencial de ingresos y recursos reales que las poblaciones han utilizado en el pasado; esto se ve acentuado por el nivel de pobreza en la zona, que obliga a explotar los recursos disponibles. De ahí la necesidad de desarrollar actividades extractivas como la caza furtiva, la tala de árboles y la minería informal, ingresando fraudulentamente al santuario y su zona de amortiguamiento.

Asimismo, estas áreas, en especial la zona de amortiguamiento, representan un espacio a explotar por los grandes comerciantes de madera, para la expansión de actividades mineras en gran escala y, potencialmente, un espacio protegido para el narcotráfico.

El santuario como espacio ecológico está representado por la *Pachamama*, la madre naturaleza, un patrimonio que debe protegerse y conservarse. Dicha toma de conciencia viene a través de los años, debido a que los pobladores han sido testigos de la fragilidad del área, de la desaparición de animales y bosques y de frecuentes incendios; aunque esto no significa necesariamente que ellos sean plenamente conscientes o sensibles a los objetivos del santuario. La conciencia ecológica que poseen está relacionada con el valor espiritual que le atribuyen al medio ambiente; pero esta es frágil y vulnerable, siendo prueba de ello los constantes conflictos con las autoridades forestales y del santuario.

La visión de las poblaciones locales es el reflejo de personas viviendo en un medio pobre, aislado, enclavado y mal comunicado, pero rodeado de un lugar fértil y rico donde vive un gran número de especies de flora y fauna. Estos pobladores organizan su vida cotidiana y actividades en función al régimen de lluvias y “conocen” al SNTN (p. ej. las lagunas Las Arreviatadas), por lo que tienen cierta conciencia de su valor y consideran que tiene más aspectos positivos que negativos; aunque sus comportamientos son diferentes en función al lugar: algunos son protectores o conservadores y otros, destructores.

El servicio educativo, es pobre y mal repartido en la región; a pesar del buen nivel de conciencia de los profesores sobre el SNTN, su número es insuficiente. El conocimiento sobre el santuario de los niños en comparación con los adultos es superior, lo que demuestra que hay un impacto positivo en su educación. De allí la importancia y la necesidad de contar con un plan de educación ambiental, que incluya talleres de capacitación para que los pobladores refuercen su comprensión sobre la protección y conservación del medio ambiente.

Finalmente, otros actores claves tienen una visión del SNTN diferente a la de las poblaciones locales: para las autoridades, se trata de un espacio a proteger y conservar. Los guardaparques son poco apreciados por las poblaciones locales, pues frecuentemente conocen mal su rol; las autoridades del SNTN tienen conciencia de la necesidad de protegerlo y extender sus límites; las agencias agrarias han hecho intentos de implicarse en su protección y las Rondas Campesinas quieren controlar la zona de amortiguamiento. Por último, para los comerciantes ilegales de madera y las compañías mineras, el santuario es un espacio por explotar.

Por lo antes expuesto, se puede afirmar que el santuario es percibido de manera muy diferente por la población, debido a una ausencia de socialización y capacitación. Esta área necesita de manera prioritaria un plan de desarrollo alternativo que busque nuevos horizontes para la valorización del santuario, p. ej. a través del turismo, lo que supone mejoramiento de carreteras, creación de hospedajes y formación de guías.

El SNTN tiene dos amenazas importantes para su conservación. La primera es que gran parte de la zona de amortiguamiento está ocupada; por ello, es importante introducir fuertes componentes educativos orientados al uso sostenible de los recursos naturales, a la protección y conservación del santuario. La segunda es que, paralelamente, existen dos alternativas de desarrollo: el crecimiento económico de la población y la conservación del santuario, el reto será buscar un equilibrio entre ambas.

Gracias a este estudio de percepciones, en el que hemos podido hacer un diagnóstico de la manera en que las poblaciones locales perciben al SNTN, se puede tener un mejor entendimiento de lo que piensan y perciben las personas, que debería ser tomado en cuenta en la elaboración de los planes de desarrollo.

Tabla 1 - Las diferentes percepciones estudiadas

Población local	Habitantes de las seis localidades elegidas.
Servicio educativo	Los profesores y alumnos hasta los 14 años.
Las autoridades	La Jefatura del santuario, los guardaparques, las alcaldías, las agencias agrarias y las Rondas Campesinas
Otros actores	Los comerciantes ilegales, las compañías mineras.

Tabla 2 – Caseríos estudiados y criterios de elección

Caseríos	Descripción
Tabaconas	Pueblo principal de origen antiguo. Capital del distrito de Tabaconas. Pueblo pequeño situado al margen izquierdo del río Tabaconas y a nivel de la carretera San Ignacio – Huancabamba.
Tamborapa pueblo	Pueblo de fuerte migración, principalmente de Huancabamba. Se sitúa en el frente sudeste del SNTN, ocupa un lugar estratégico y tiene una presión demográfica fuerte.
Ihuamaca	Es el punto más importante respecto a la influencia humana del área protegida por el lado este. Está situado en la zona de amortiguamiento y limita con la zona intangible. Una vía de comunicación pasa a algunos kilómetros del santuario, por lo que el peligro de penetración al área es muy alto.
El Chaupe	Se localiza al este del santuario y es importante porque ejerce una mayor presión en sus tierras intangibles.
El Quebradón	Es un lugar recóndito y de difícil acceso, está situado al este del santuario.
Namballe	Situado al noroeste del santuario. Es la capital del distrito de Namballe y tiene poca relación con la zona intangible.



Propuestas de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas

Miguel Tang Tuesta

Pasantía de comuneros de
Tabaconas a Moyobamba para
conocer experiencias de manejo
forestal y turismo.



© Walter La Torre



© Walter La Torre



Comuneros de Huascaray
participando en el proceso de ZEE.

Comuneros trabajando en
los viveros forestales.



© Walter La Torre

Propuestas de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial

de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas

Miguel Tang Tuesta

La propuesta de zonificación ecológica económica de la comunidad campesina

La comunidad campesina San Miguel de Tabaconas - CCSMT, se encuentra ubicada en el distrito de Tabaconas, provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca, en la zona de amortiguamiento del santuario nacional Tabaconas Namballe - SNTN, perteneciente a la cuenca del Chinchipe.

La comunidad campesina San Miguel de Tabaconas logró elaborar sus propuestas de zonificación ecológica económica (ZEE) y el ordenamiento territorial (OT) de su territorio (entre marzo del 2007 y abril del 2008), a través del apoyo brindado por el proyecto “Un Paisaje Vivo” (WWF Perú) y en un trabajo participativo donde colaboraron liderando el proceso, las autoridades comunales y la Asociación Amazónicas por la Amazonía (AMPA). Asimismo, este proceso contó con el soporte de la municipalidad de Tabaconas y la colaboración de diversas organizaciones.

Una de los primeros pasos, fue la conformación de una Comisión Técnica Local (Mesa Comunal) quien fue la responsable de aprobar los objetivos del proceso de ZEE-CCSMT, los cuales fueron validados en estrecha coordinación y concertación con los principales actores y articulando los instrumentos de gestión existentes (básicamente el Estatuto comunal).

Tang, M. 2010. “Propuestas de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas”. Pp. 129-135. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

Conjuntamente con la definición de objetivos fue necesario precisar los alcances de la ZEE en términos de cobertura espacial (superficie), límites comunales (área de estudio), niveles de la zonificación (microzonificación), escala espacial de trabajo y de publicación, materiales a utilizar (información estadística, cartográfica existente, imágenes de satélite, fotografías aéreas, etc.), nivel de trabajo de campo, implicancias legales, mecanismos de cooperación y otros aspectos que se consideraron importantes y que tienen implicancia en los resultados esperados. La participación de la población desde el inicio del proceso de ZEE fue clave para lograr un eficiente involucramiento de los diferentes actores y darle sostenibilidad al proceso.

El objetivo general concertado para la propuesta de ZEE-CCSMT fue de “generar información a detalle sobre el uso actual y el estado de conservación de los suelos y la cobertura boscosa del territorio comunal, que sirva de sustento técnico en la formulación e implementación de planes, programas y proyectos productivos (con énfasis en la agroforestería y la reforestación) y de ordenamiento territorial orientados al uso adecuado de los recursos naturales, a la recuperación de los suelos degradados, a mejorar la producción agropecuaria y a promover nuevos emprendimientos de acuerdo a las potencialidades identificadas”.

La propuesta de ZEE-CCSMT describe que el territorio de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas (área SIG: 29,744.81 ha), se caracteriza por un porcentaje significativo de zonas productivas (42.4%), sobre todo en lo referente a las zonas con potencial forestal (28.5%); mientras que las zonas de aptitud agropecuaria representan el 13.9%.

Por otro lado, un área significativa del territorio comunal ha sido deforestada con fines agrícolas, pero, desde el punto de vista de aptitud, corresponde a tierras que son para protección o para producción forestal. En realidad, estas áreas constituyen zonas para recuperación por conflicto de uso (25.24%). El resto del territorio es considerado con potencial para protección y conservación ecológica (31.39%); y el 0.11% corresponde a zonas con vocación urbano industrial.

Tabla 3. Zonas productivas y con otros fines en la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas

Oferta territorial (Potencialidades)	Superficie	
	ha	%
Zonas productivas para cultivos en limpio	222.89	0.75
Zonas productivas para cultivos permanentes	2,449.76	8.24
Zonas productivas para pastos	1,462.67	4.92
Zonas para producción forestal y otras asociaciones	8,485.43	28.53
Zonas de protección y conservación ecológica	9,335.56	31.39
Zonas de recuperación por conflicto de uso	7,507.01	25.24
Zonas con vocación urbano industrial	31.32	0.11
Cuerpos de agua y vías de acceso	250.17	0.84
Total	29,744.81	100.00

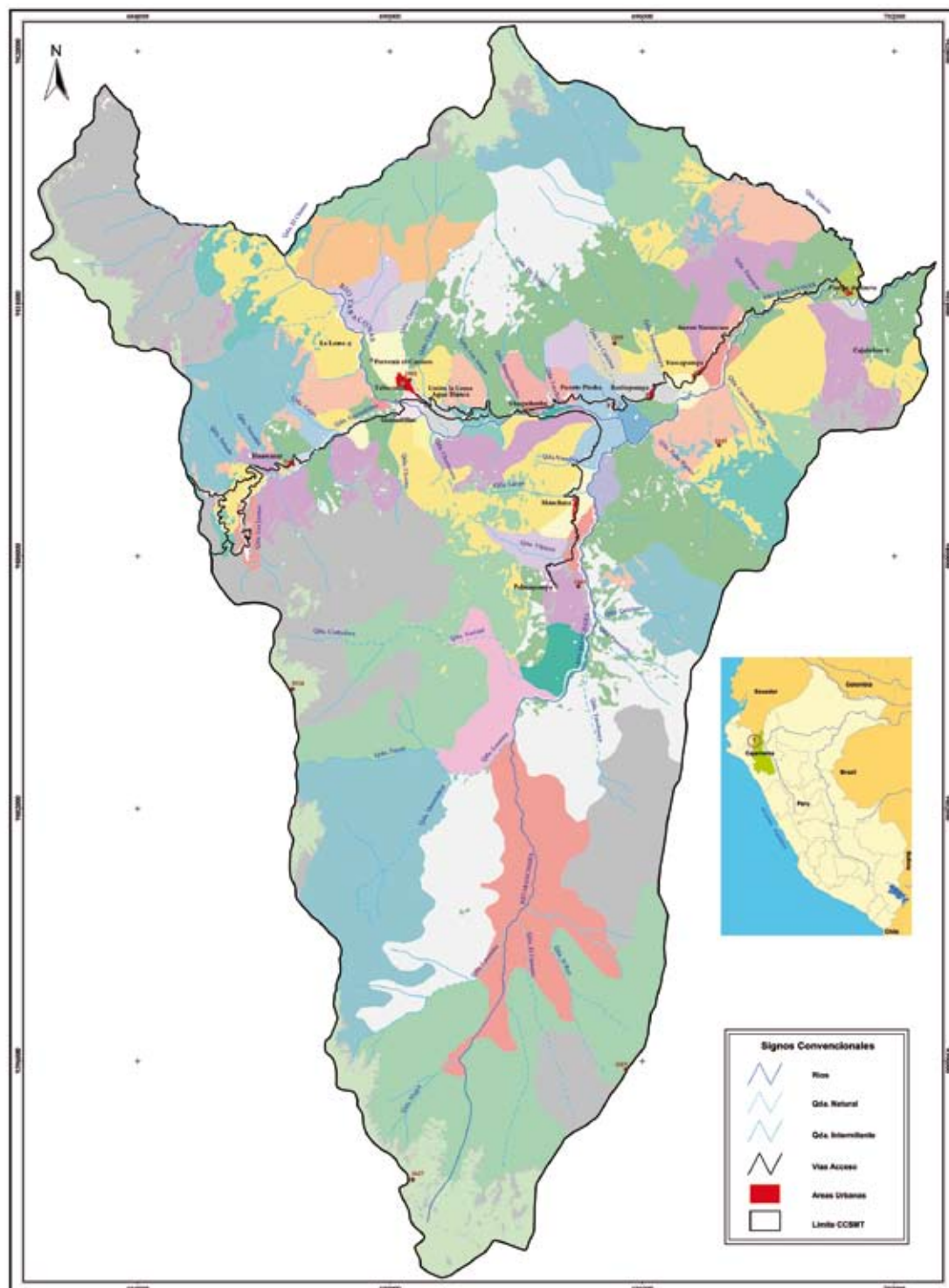
La propuesta del plan de ordenamiento territorial de la comunidad campesina

La propuesta del plan de ordenamiento territorial (POT) estuvo orientado a identificar participativamente (de acuerdo al conocimiento local) las diferentes alternativas de uso y ocupación sostenible (iniciativas de gestión y/o proyectos) basado en la información de la propuesta de ZEE. En ese sentido, se apunta a que el desarrollo de las actividades económicas se realice en función a la vocación natural de los diferentes espacios y sus características.

Este proceso logró involucrar a toda la población e inducir a un consenso en la toma de decisiones, conseguir la identificación de los comuneros y comuneras con su POT y que se comprometan con el mismo. De esta manera se buscó promover la participación en todas las etapas, desde la evaluación, la planificación y la elaboración del plan hasta su ejecución; contribuyendo así con el fortalecimiento de sus valores culturales, ambientales y productivos y la importancia que estos tienen en su propio desarrollo local.

Por último, es importante mencionar que las autoridades comunales y líderes locales, al frente de sus instituciones y organizaciones, tomaron como suyo el proceso y han contribuido decididamente en la formulación del plan de ordenamiento territorial; el cual ha sido realizado participativamente, con enfoque integral, inclusivo y prospectivo que toma en cuenta los anhelos comunes que los Tabaconenses desean alcanzar en una temporalidad de 10 años (2008 – 2018). Lo más importante de esta experiencia, nacida del conocimiento profundo de la realidad del territorio, no sólo beneficia a la población local sino también contribuye a la conservación bosques montanos, los cuales les proveen de valiosos servicios y son claves para un desarrollo sostenible en la comunidad.

Figura 10: Mapa de la propuesta de zonificación ecológica económica de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas



GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLÓGICAS ECONÓMICAS		SUPERFICIE	
	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Hectáreas	%
Zonas Productivas para Cultivos en Limpio	ZEE-01	Zona apta para cultivos en limpio asociada a tierras aptas para cultivos permanentes, de calidad agroológica media y con limitaciones por relieve y pendiente	164.56	0.56
	ZEE-02	Zona apta para cultivos en limpio asociada a tierras aptas para cultivos permanentes, de calidad agroológica media y con limitaciones por suelo y pendiente	58.33	0.20
	ZEE-03	Zona apta para cultivos permanentes de calidad agroológica media y con limitación por pendiente	68.02	0.23
	ZEE-04	Zona apta para cultivos permanentes de calidad agroológica media y con limitación por suelo y pendiente	1389.86	4.71
Zonas Productivas para Cultivos Permanentes	ZEE-05	Zona apta para cultivos permanentes de calidad agroológica baja y con limitación por suelo y drenaje	31.47	0.11
	ZEE-06	Zona apta para cultivos permanentes asociado a tierras aptas para pastos, de calidad agroológica media y con limitación por suelo y drenaje	50.67	0.17
	ZEE-07	Zona apta para cultivos permanentes asociado a tierras de aptitud forestal, de calidad agroológica media y con limitación por suelo y drenaje	487.96	1.65
	ZEE-08	Zona apta para cultivos permanentes asociado a tierras de aptitud forestal, de calidad agroológica baja y con limitación por pendiente	42.56	0.14
Zonas Productivas para Pastos	ZEE-09	Zona apta para cultivos permanentes de calidad agroológica baja y limitación por suelo y pendiente, asociado a tierras de aptitud forestal, de calidad agroológica baja y con limitación por pendiente	379.22	1.29
	ZEE-10	Zona apta para pastos asociada a tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agroológica media y con limitación por topografía	249.70	0.85
	ZEE-11	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por pendiente, asociado a tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por suelo y pendiente	193.70	0.66
	ZEE-12	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por pendiente, asociada a tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por suelo y drenaje	244.04	0.83
	ZEE-13	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por drenaje, asociada a tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por suelo y drenaje	5.31	0.02
	ZEE-14	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por drenaje y pendiente	394.28	1.34
	ZEE-15	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por pendiente y suelo, asociada a tierras aptas para cultivos permanentes con limitación por drenaje y pendiente	8.77	0.03
	ZEE-16	Zona apta para pastos asociada a tierras aptas para cultivos permanentes, de calidad agroológica media y con limitación por drenaje y pendiente	257.70	0.87
	ZEE-17	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por suelo y pendiente, asociada a tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agroológica baja con limitaciones por suelo y drenaje	73.53	0.25
	ZEE-18	Zona apta para pastos de calidad agroológica media con limitación por drenaje, asociada a tierras aptas para cultivos permanentes con limitaciones por suelo y drenaje	35.63	0.12
	ZEE-19	Zona con aptitud forestal de calidad agroológica media - baja con limitación por suelo y pendiente	3286.91	11.14
	ZEE-20	Zona con aptitud forestal de calidad agroológica media con limitación por suelo y pendiente, asociada a tierras de protección	4591.95	15.57



Una **propuesta de adaptación al cambio climático** para la provincia de San Ignacio

María Teresa Cigarán Tolmos



© Walter La Torre



Monumento de la Plaza de Armas de San Ignacio.

Las quemas no controladas de chacras o bosques son aún constantes en la provincia de San Ignacio.



El café es el cultivo principal de la provincia de San Ignacio.



© Walter La Torre



© Jose Luis Mena

Una **propuesta de adaptación al cambio climático** para la provincia de San Ignacio

María Teresa Cigarán Tolmos

“La llegada del cambio climático ya se siente en el campo. La experiencia en San Ignacio, Cajamarca, muestra que la participación de la comunidad es vital para diseñar las estrategias futuras de adaptación al cambio climático”

San Ignacio es una provincia principalmente cafetalera, cuya población (en su mayoría) vive en condiciones de pobreza y pobreza extrema, en distritos que son, en algunos casos, remotos y de difícil acceso. San Ignacio es, además, vulnerable al cambio climático. Existen ciertas evidencias que el cambio climático está afectando a la población de San Ignacio y, consecuentemente, la calidad de vida de los mismos podría verse deteriorada¹⁵⁶.

En San Ignacio el cambio climático se ha manifestado en días de intenso calor y en temporadas de frío penetrante. Las lluvias han aumentado pero se concentran en pocos meses, afectando la producción del café, del que depende la economía local. Además, de los frecuentes derrumbes y huaicos, especialmente durante la época de lluvias.

La estrategia de adaptación que se planteó en el marco del proyecto “Un paisaje vivo”, es una propuesta que tiene como finalidad brindar “lineamientos” para empezar un proceso de planificación en la provincia, que oriente a las autoridades locales y regionales sobre qué acciones tomar para preparar a la población para hacerle frente y adaptarse a los cambios que ya han empezado a manifestarse. Los lineamientos siguieron la metodología de los PANAs (Programa de Acción Nacional para la Adaptación)¹⁵⁷,

Cigarán, M. T. 2010. “Una propuesta de adaptación al cambio climático para la provincia de San Ignacio”. Pp. 137-143. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. J.L. Mena y G. Valdivia). World Wildlife Fund – Oficina del Programa Perú, Lima.

con un enfoque participativo de “abajo hacia arriba” y que propone acciones inmediatas y urgentes de adaptación y gestión de riesgos, para darle una respuesta local a un problema global como el cambio climático.

El cambio climático se manifiesta por cambios en la temperatura, en las precipitaciones y en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos, lo que puede traer como consecuencia impactos socioeconómicos diversos sobre la provincia. Para prevenir que estos impactos ahonden más la situación vulnerable en la que viven los habitantes de San Ignacio son necesarias medidas de adaptación tanto a nivel local, como a nivel regional y nacional. Aquí la adaptación es vista como cualquier plan o ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas.

“Nosotros teníamos siempre un año bueno y uno malo en la cosecha del café. Ahora llevamos tres años consecutivos sin recuperarnos. Y el impacto de los rayos solares en las hojas de plátano, piña y café es tan fuerte que los quema”

Testimonio poblador de San Ignacio (2008)

La necesidad de adaptación en la provincia viene dada por las condiciones sociales, económicas y ambientales que la caracterizan y que la hacen vulnerable, debido, entre otras razones, al bajo nivel de desarrollo económico de su población, a la poca capacidad de inversión, a la infraestructura inadecuada, a la alta tasa de deforestación, al poco desarrollo social, a la poca capacidad institucional y organizacional, y a la alta dependencia de los recursos naturales de sus actividades económicas. De no tomarse las acciones necesarias hoy mismo la calidad de vida de los pobladores de la zona se verá gradualmente deteriorada y, en muchos casos, la pobreza se acentuará aún más puesto que se verán afectados los principales medios de subsistencia, que dependen en su gran mayoría del clima.

De este modo, los lineamientos de la estrategia buscaron, entre otras cosas, rescatar los conocimientos y prácticas puestas en marcha por los mismos pobladores para hacerle frente a los cambios que se han manifestado a lo largo de las décadas, así como proponer nuevas alternativas costo-efectivas que puedan implementarse en el corto plazo pero con una mirada de largo plazo.

El análisis de vulnerabilidad que se llevó a cabo de manera preliminar, cuyos resultados sirvieron de base para formular algunas opciones y medidas de adaptación, consideró

únicamente tres tipos de vulnerabilidad: la vulnerabilidad humana, la vulnerabilidad agrícola y la vulnerabilidad del café.

Los resultados del mismo indicaron que la alternativa de adaptación pasa por diversificar las actividades productivas y buscar reemplazos de los cultivos tradicionales que están perdiendo su productividad, lo que abre posibilidades para experimentar con nuevas especies de mayor valor en el mercado y así reducir la pobreza. Lo que sigue, además de poner en agenda el tema con campañas de sensibilización y capacitación, es incorporar la visión del cambio climático y la gestión del riesgo, en la planificación e inversión para el desarrollo de toda la provincia.

Entre los resultados del análisis de vulnerabilidad se obtuvo lo siguiente:

Vulnerabilidad Humana

- El distrito que presenta mayor vulnerabilidad humana es TABACONAS, debido a los altos niveles de pobreza y pobreza extrema que presentan la mayor parte de los distritos, los altos niveles de desnutrición infantil y el alto número de emergencias producidas por eventos climáticos.

Vulnerabilidad Agrícola

- El 54% de los distritos presenta un nivel alto de vulnerabilidad agrícola, el 38% un nivel medio y el 8% restante un nivel bajo.
- El distrito que presenta mayor vulnerabilidad agrícola es el distrito de HUARANGO.

Vulnerabilidad del Café

- El 43% de los distritos presenta un nivel alto de vulnerabilidad del café y el 53% restante un nivel medio.
- El distrito más vulnerable es SAN IGNACIO debido principalmente a que tiene mayor producción de café en relación a los demás distritos de la provincia, además presenta un alto número de emergencias producidas por eventos climáticos.

Tomando en consideración los resultados de este análisis preliminar, así como los testimonios de los pobladores y las tendencias climáticas de la zona (estudio preliminar realizado por el SENAMHI), se propuso que los lineamientos tengan como objetivo último orientar a las autoridades para proteger y mejorar la calidad de vida de las comunidades en el ámbito de la cuenca del río Chinchipe, y a la vez promover y facilitar el desarrollo sostenible de la provincia de San Ignacio, al ayudar a su población a prepararse ante los impactos del cambio climático y a la variabilidad del clima¹⁵⁶.

Asimismo se propuso que los lineamientos sirvan como orientación al cumplimiento de una serie de objetivos específicos, como (i) ayudar al gobierno local a incorporar elementos del cambio climático dentro de los procesos de planificación del presupuesto participativo y sus planes de desarrollo; (ii) sensibilizar e informar a la población sobre los posibles impactos del cambio climático y así mejorar su capacidad de respuesta ante amenazas de tipo climático; (iii) posicionar a la provincia de San Ignacio como líder en la región en hacerle frente al cambio climático¹⁵⁶.

Los lineamientos buscaron, por ende, proveer de mecanismos u orientaciones para afrontar pero también reducir los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática, y a la vez promover el desarrollo sostenible de la zona, tomando como acción de base la reducción de los índices de pobreza. Entre las medidas de adaptación propuestas destacan las siguientes, de acuerdo a los sectores y problemas que se identificaron como prioritarios para la adaptación:



Cabe señalar que toda estrategia de adaptación, para que tenga una implementación exitosa, requiere de un trabajo concertado entre los distintos actores de la sociedad civil, con una fuerte participación del gobierno local y la población en general. Además debe tener como marco los lineamientos y orientaciones nacionales, que incluye entre otras cosas el manejo de una cultura de prevención y planificación, el trabajo coordinado y sinérgico, así como saber manejar las incertidumbres que acarrea el cambio climático, fortaleciendo capacidades e identificando necesidades desde abajo.

Es importante destacar, asimismo, que toda estrategia adaptación debe irse ajustando con el tiempo, partiendo desde hoy, cuando ya ha empezado a evidenciarse el cambio climático. Por último, señalar que la adaptación al cambio climático es un proceso de aprendizaje, por lo que las medidas propuestas pueden sufrir ajustes o cambios con el tiempo. Esto debido a que estamos viviendo una etapa de transición hacia cambios aún inciertos. Además se espera que esta experiencia pueda ser replicada en otras regiones y provincias del país que enfrentan problemas similares a los de San Ignacio, y a quienes les urge tomar acciones inmediatas para prevenir y hacerle frente a los posibles impactos climáticos.

Literatura citada

- 1 INRENA. Santuario Nacional Tabaconas Namballe. Plan Maestro 2007 - 2011. (INRENA. Ministerio de Agricultura, 2007).
- 2 Amanzo, J. et al. Evaluación Biológica Rápida del Santuario Nacional Tabaconas Namballe y Zonas Aledañas. Reporte técnico QM-91. WWF-OPP. (2003).
- 3 CDC-UNALM. Expediente para el reconocimiento del complejo de lagunas "las Arrebiatadas" como humedales de importancia internacional - Sitio Ramsar. (2006).
- 4 Vicuña-Miñano, E. Las podocarpáceas de los bosques montanos del noroccidente peruano. En Bosques relictos del NO de Perú y SO de Ecuador. Wiegend, Rodríguez y Arana (Comps.). Revista Peruana de Biología 12, 283-288 (2005).
- 5 Peña, M. & La Torre, M. Flora y vegetación del páramo adyacente a las Lagunas Arrebiatadas en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe (Tabaconas, San Ignacio, Cajamarca). Informe para el Centro de Datos para la Conservación – Universidad Nacional Agraria La Molina. . (2006).
- 6 Weigend, M., Rodríguez, E. F. & Arana, C. Los bosques relictos del noroeste de Perú y del suroeste de Ecuador. En Bosques relictos del NO de Perú y SO de Ecuador. Wiegend, Rodríguez y Arana (Comps.). Revista Peruana de Biología 12, 185-194 (2005).
- 7 Young, K. R. & León, B. Tree-line changes along the Andes: implications of spatial patterns and dynamics. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 362, 263-272, doi:10.1098/rstb.2006.1986 (2007).
- 8 Mercado, A. Análisis espacio – temporal del paisaje en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe, zona de amortiguamiento y área de influencia (1989 – 2007). (Consultoría para el proyecto "un paisaje vivo": conservación, integración regional y desarrollo local en la cordillera Real Oriental., 2009).
- 9 Guerrero, E. & Vargas, W. Plantas del páramo de Anaime: Cordillera Central, Andes Colombianos. (Corporación Sermillas de agua, 2003).
- 10 Bussmann, R. W. Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso. Revista Peruana de Biología 12, 203-216 (2005).
- 11 Bruijnzeel, L. A. Hydrology of tropical montane cloud forests: a reassessment. Land Use and Water Resources Research 1, 1.1-1.18 (2001).
- 12 Thonard, A. Etude de l'état de conservation, par la régénération, du *Prumnopitys harmsiana* (de Laubenfels) et du *Retrophyllum rospigliosii* (de Laubenfels) au sein du Sanctuaire National Tabaconas Namballe et de sa zone tampon, province de San Ignacio, Pérou., (Tesis. Université du Travail Enseignement Supérieur Agronomique. Francia., 2007).
- 13 Zevallos, P. Aportes sobre la dendrología, distribución geográfica y estatus de Podocarpaceas en el Perú. (Tesis para optar el grado de Maestría. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú, 1998).
- 14 Vaca, M. Impacto de la tala selectiva en los bosques de *Podocarpus* de San Ignacio - Cajamarca - Perú. Lyonia 5, 143-156 (2003).
- 15 Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P. & Parker, T. A. I. Birds of Peru. (Princeton University Press, 2007).

- 16 Barrio, J. Lagunas Arrebatadas y zona de páramo circundante, Santuario Nacional Tabaconas Namballe. (Centro de Datos para la Conservación, UNALM, 2006).
- 17 Parker, T. A. I., Schulenberg, T. S., Graves, G. & Braun, M. en Neotropical Ornithology, Ornithological Monographs No 36 (eds P. Buckley et al.), Pág. 169-197 (1985).
- 18 CDC-UNALM. Evaluación de los Bosques de Protección "Montañas de Manta" (Jaén) y "El Chaupe Cunía Chinchiquilla El Tunal" (San Ignacio), Departamento de Cajamarca., (Informe presentado por el Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria- La Molina al Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua (PEJSIB). 151p + Anexos y Mapas., 1992).
- 19 Birdlife International. (<http://www.birdlife.org/datazone/species/>).
- 20 Wilson, D. E. & Reeder, D. M. Mammal species of the World. 3era edición, (Johns Hopkins University Press, 2005).
- 21 Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C. & Zeballos, H. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología 16, 5-32 (2009).
- 22 Emmons, L. H. & Feer, F. Neotropical Rainforest Mammals. (The University of Chicago Press, 1997).
- 23 Tirira, D. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador., (Ediciones Murciélagos Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6, 2007).
- 24 Eisenberg, J. F. & Redford, K. H. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. (The University of Chicago Press, 1999).
- 25 Vivar, E., Pacheco, V. & Valqui, M. A new species of *Cryptotis* (Insectivora: Soricidae) from the Northern Peru. American Museum Novitates 3202, 1-15 (1997).
- 26 Nowak, R. M. Walker's mammals of the world. 6ta edición, (The Johns Hopkins University Press, 1999).
- 27 Aquino, R. & Encarnación, F. Los primates del Perú. Primate Report 40, 43-127 (1994).
- 28 Vaughan, T. A., Ryan, J. M. & Czaplewski, N. J. Mammalogy. Cuarta edición, (Thomson Learning, Inc., 2000).
- 29 Reeder, D. M., Helgen, K. M. & Wilson, D. E. Global trends and biases in new mammal species discoveries. Occasional Papers, Museum of Texas Tech University 269, 1-35 (2007).
- 30 IUCN. IUCN Red list of threatened species. Versión 2009.2 <www.iucnredlist.org> Downloaded on 28 January 2010. (2009).
- 31 CITES. Apéndices I, II y III. <www.cites.org/esp/app/appendices.shtml> Acceso 01/09/2009. (2009).
- 32 Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo No. 034-2004-AG. El Peruano. Pp 276853-276855. (2004).
- 33 Dinerstein, E. et al. A workbook for conducting biological assessments and developing biodiversity visions for ecoregion-based conservation. Draft version. Washington, DC: World Wildlife Fund (1999).
- 34 Myers, N., Mittermier, C., Mittermier, G., Da Fonseca, G. & Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 204 (2000).
- 35 Young, K. & León, B. Peru's humid eastern montane forests: an overview of their physical settings, biological diversity, human use and settlement, and conservation needs. (DIVA, Technical Report no 5, 1999).
- 36 WWF. Biodiversity vision for the Northern Andes Ecoregional Complex. (2001).

- 37 WWF-Colombia., Fundación-Wii., EcoCiencia. & WCS. Estrategia Ecoregional para la Conservación del Oso Andino en los Andes del Norte (2003).
- 38 Meneses, E., Ubillús, O. A., Vásquez, T. M. & Castagne, C. Proyecto Santuario Nacional "Oso de Anteojos" Tabaconas Namballe. (Dirección General Forestal y de Fauna – Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua, 1987).
- 39 Acosta, H., Cavellier, J. & Londoño, S. Aportes al conocimiento de la biología de la danta de montaña, *Tapirus pinchaque*, en los Andes centrales de Colombia. Biotropica, 258-266 (1996).
- 40 Soibelzon, L. Los Ursidae (Carnivora, Fissipedia) fósiles de la República Argentina. Aspectos sistemáticos y paleoecológicos. (The fossil Ursidae (Carnivora, Fissipedia) from Argentina). (2002).
- 41 Stucchi, M., Torres, D. A. & Soibelzon, L. Los parientes desaparecidos del oso frontino *Tremarctos ornatus* Natura Sociedad de Ciencias Naturales La Salle (2002).
- 42 Eulert, C. Evaluación del estado actual del Jucumari (*Tremarctos ornatus*), en el Parque Nacional Amboro, Santa Cruz – Bolivia, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, (1995).
- 43 Peyton, B. Spectacled bear conservation action plan. en Bears. Status survey and conservation action plan (IUCN/SSC Bear and polar bear specialist groups, 1999).
- 44 Amanzo, J. in II Simposio Internacional sobre Oso Andino (Internacional Association for Bear Research and Management – Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2008).
- 45 Peyton, B., Yerena, E., Rumiz, D., Jorgenson, J. & Orejuela, J. Status of wild Andean bears and policies for their management. Ursus 10, 87-100 (1998).
- 46 Secada, L., Riveros, J. C. & Amanzo, J. En II Simposio Internacional sobre Oso Andino (International Association for Bear Research and Management – Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2008).
- 47 Figueroa, J. & Stucchi, M. El oso andino: alcances sobre su historia natural (Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad - AICB 2009).
- 48 Goldstein, I. et al. Andean bear–livestock conflicts: a review. Ursus 17, 8-15 (2006).
- 49 Amanzo, J., Chung, C., Zagal, M. & Pacheco, V. Estado de las poblaciones de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y de su hábitat fuera de las Áreas Protegidas en el Perú: Base para el establecimiento de Corredores Biológicos. Fase I: Departamentos de Piura y Cajamarca. (Informe presentado a la Dirección de Biodiversidad - IFFS - INRENA, Lima, 2003).
- 50 Megid, J. et al. Canine distemper virus in a crab-eating Fox (*Cerdocyon thous*) in Brazil: case report and phylogenetic analyses. Journal of Wildlife Diseases 45, 527–530 (2009).
- 51 American Society of Mammalogists. Why species become threatened or endangered: a mammalogist's perspective. Prepared by the Conservation of land mammals committee of the American Society of Mammalogists. <http://www.mammalsociety.org/committees/commonlandmammals/whyendangered.pdf>.
- 52 Lizcano, D. J. et al. in Taller de Conservación de Danta de Montaña. Reporte Final. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA. (2005).
- 53 Chapman, C. & Chapman, L. Survival without dispersers: seedling recruitment under parents. Conservation Biology 9, 675 – 678 (1995).
- 54 Rivadeira, C. Dispersión de semillas por el oso andino (*Tremarctos ornatus*) y elementos de su dieta en la región de Apolobamba - Bolivia Licenciatura en Biología thesis, Universidad Mayor De San Andrés, (2001).

- 55 Downer, C. C. Observations on the diet and habitat of the mountain tapir (*Tapirus pinchaque*). *Journal of Zoology* 254, 279-291 (2001).
- 56 Miller, B. & Rabinowitz, A. El Jaguar en el nuevo milenio. (Ediciones Científicas Universitarias, 2002).
- 57 Hooker, N., Amanzo, J., Vergel, C. & Delgado, C. en Paramundi 2009 – Congreso Mundial de Paramos. Condesan – Proyecto Paramo Andino. 22-27 de Junio. Loja, Ecuador. (2009).
- 58 Cuesta, F. El oso andino: una especie clave para la conservación de los páramos y los bosques andinos en La biodiversidad de los páramos. 9–12 (Grupo de Trabajo de Páramos (GTP) y Abya-Yala, Quito, Ecuador, 2000).
- 59 Maravi, Norgrove, E. L., Amanzo, J. & Sissa, A. Identificación de prioridades para la conservación del oso de anteojos y el tapir de montaña en la sub-división Perú de la ecorregión de los Andes del norte: análisis preliminar. (WWF – OPP, 2003).
- 60 Yerena, E. & Torres, D. Spectacled bear conservation and dispersal corridors in Venezuela. *Int. Conf. Bear Res. and Manage*, 169-172 (1994).
- 61 Paisley, S. L. Andean bears and people in Apolobamba, Bolivia: culture, conflict and conservation PhD Thesis thesis, University of Kent, (2001).
- 62 Diaz, A. G. et al. *Tapirus pinchaque*. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.2 <www.iucnredlist.org> Downloaded on 28 January 2010. (2008).
- 63 Tirira, D. & Castellanos, A. en Libro rojo de los mamíferos del Ecuador, Pág. 98-100 (SIMBIO / Ecociencia / Ministerio de Ambiente / IUCN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 1. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 4, 2001).
- 64 Kattan, G. et al. Range fragmentation in the spectacled bear *Tremarctos ornatus* in the northern Andes. *Oryx* 38, 155–163 (2004).
- 65 Peyton, B. Ecology, distribution, and food habits of spectacled bears (*Tremarctos ornatus*) in Perú. *Journal of Mammalogy*, 639–652 (1980).
- 66 Goldstein, I., Velez-Liendo, X., Paisley, S. & Garshelis, D. L. *Tremarctos ornatus*, <www.iucnredlist.org> (2008).
- 67 Alzamora, M. & Burgos, M. en Paramundi 2009 – Congreso Mundial de Paramos. Condesan – Proyecto Paramo Andino. 22-27 de Junio. Loja, Ecuador. (2009).
- 68 Del Moral, J. F. & Bracho, A. E. Indicios indirectos de la presencia del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en el noreste de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 11, 69-76 (2009).
- 69 Castellanos, A. en 16th International conference on bear research and management. (ed Trentino Riva del Garda).
- 70 Appleton, R. D., Vallejos, J. G., Vallejos, J. A. & Noyce, K. in II Simposio Internacional sobre Oso Andino (International Association for Bear Research and Management – Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2008).
- 71 Mondolfi, E. Notes on the distribution, habitat, food habits, status and conservation of the Spectacled bear (*Tremarctos ornatus* Cuvier) in Venezuela. *Mammalia* 53, 525–544 (1989).
- 72 Goldstein, I. Are spectacled bear's tree nests feeding platforms or resting places. *Mammalia* 55, 433–434 (1991).

- 73 Goldstein, I. Monitoring Andean bear activity and movements along natural trails through non-invasive techniques in Venezuela International Bear News, Quarterly Newsletter of the International Association for Bear Research and Management (IBA) and the IUCN/SSC Bear Specialist Group 13 (2004).
- 74 Viteri, P., Cuesta, F. & Waits, L. En Second International Symposium on Conservation Genetics (Monterey, CA, 2005).
- 75 Amanzo, J. & Chung, C. En X Reunión ICBAR (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2004).
- 76 Torres, D. Guia basica para la identificacion de señales de presencia de oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes Venezolanos. 1 edn, (Fundacion Andigena, 2006).
- 77 Young, K. Dispersal of *Styrax ovatus* seeds by the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). Vida Silvestre Neotropical 2, 68-69 (1990).
- 78 Downer, C. C. En Tapirs, Status, Survey and Conservation Action Plan. (eds D. M. Brooks, R. E. Bodmer, & S Matola), (IUCN, 1997).
- 79 Amanzo, J. En XVIII Conferencia del Instituto de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi (ICBAR) (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2009).
- 80 Lizcano, D. J. & Sissa, A. Notes on the distribution, and conservation status of mountain tapir (*Tapirus pinchaque*) in north Peru. Tapir Conservation, 21-24 (2003).
- 81 Dinerstein, E. et al. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. (Published in association with the World Wildlife Fund, The World Bank, 1995).
- 82 Cuesta, F., Peralvo, M. & Van Manen, F. Andean bear habitat use in the Oyacachi river basin, Ecuador. Ursus 14, 198-209 (2003).
- 83 Lizcano, D. J. & Cavelier, J. Densidad poblacional y disponibilidad de habitat de la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) en los andes centrales de Colombia. Biotropica 31, 165-173 (2000).
- 84 Hershkovitz, P. Mammals of the northern Colombia, preliminary report No.7: Tapirs (Genus *Tapirus*), with a systematic review of American species. Proceedings of the United States National Museum 103, 465-496 (1954).
- 85 Lizcano, D. J. Ecology and conservation of large mammals in the northern Andes Doctor of Philosophy in Biodiversity Management thesis, University of Kent Canterbury, (2006).
- 86 Brooks, D. M., Bodmer, R. E. & Matola, S. Tapirs, Status, Survey and Conservation Action Plan. (IUCN, 1997).
- 87 Schauenberg, P. Contribution à l'étude du *Tapir pinchaque*, *Tapirus pinchaque* Roulin 1829. Revue Suisse de zoologie 76, 211-256 (1969).
- 88 Ingle, N. R. Seed dispersal by wind, birds and bats between Philippine montane rainforest and successional vegetation. Oecologia 134, 251-261 (2003).
- 89 Galindo-González, J. Dispersión de semilla por murciélagos: Su importancia en el conservación y regeneración del bosque tropical. Acta Zoológica Mexicana 73, 57-74 (1998).
- 90 Medellín, R. A. & Gaona, O. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. Biotropica 31, 478-485 (1999).
- 91 Arteaga, L. L. Dispersión de semillas por murciélagos en ambientes fragmentados. Pp. 29-32. En: L. F. Aguirre, Ed. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. (Centro de Ecología y Difusión Simón I Patiño, 2007).

- 92 Galindo-González, J., Guevara, S. & Sosa, V. J. Bat and bird generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rainforest. *Conservation Biology* 14, 1693-1703 (2000).
- 93 Thery, M. & Larpin, D. Seed dispersal and vegetation dynamics at a cock of the rock's lek in the tropical forest of French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 9, 109-116 (1993).
- 94 Muñoz, M. & Kattan, G. Diets of cracids: How much do we know? *Omitologia Neotropical* 18, 21-36 (2007).
- 95 Aguilar, C. et al. Anfibios andinos en áreas no protegidas, sus amenazas y estado de conservación. (en preparación).
- 96 Dolman, W. & True, L. *Biology of Amphibians*. (McGraw-Hill, 1986).
- 97 Lei, E., Aguilar, C., Sting, K. & Jordan, J. C. Three New *Pristimantis* (Anura: Leptodactylidae) in the Cordillera de Huancabamba in northern Peru. *Herpetologica*, 519-536 (2007).
- 98 Pough, F. H. et al. *Herpetology*. (Prentice Hall, 1998).
- 99 Seimon, T. A., A. Seimon, P. Daszak, S. R. P. Halloy, L. M. Schloegelz, C. A. Aguilar, P. Sowellk, A. D. Hyatt, B. Koneckyw, and J. E. Simmons. Upward range extension of Andean anurans and chytridiomycosis to extreme elevations in response to tropical deglaciation. *Global Change Biology* 12, 1-12 (2006).
- 100 Borror, D. J., Triplehorn, C. A. & Jonhson, N. F. *Study of Insects*. (Saunders College Publishing Harcourt Brace College Publishers, 1992).
- 101 Stork, N. E. En *Measuring and Monitoring Biodiversity in Tropical and Temperate Forests*, Pág. 257-270 (CIFOR, 1995).
- 102 Gullan, P. & Cranston, P. *The Insects: An Outline of Entomology*. (Blackwell Publishing, 2005).
- 103 Ruppert, E. E. & Barnes, R. D. *Zoología de los invertebrados*. (McGraw - Hill Interamericana, 1996).
- 104 Lamas, G. En *Biodiversidad de la Cordillera del Cóndor: Referencias Técnicas para su Conservación*, (Conservación Internacional Perú, 1997).
- 105 Forsyth, A. & Spector, S. en *Conservation-Cóndor region of Ecuador and Perú: a biological assessment*, (International, 1997).
- 106 Lombardo, F. The Genus *Calopteromantis* Terra (Insecta: Mantodea) and description of a new species. *Bollettino Accademia Gioiena Scienze Naturali* 31, 107-117 (1982).
- 107 Lavelle, P. et al. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology* 42, S13-S15 (2006).
- 108 Hedde, M., Lavelle, P., Joffre, R., Jiménez, J. J. & Decaëns, T. Specific functional signature in soil macro-invertebrate biostructures. *Functional Ecology* 19, 785-793 (2005).
- 109 Hölldober, B. & Wilson, E. O. *The Ants*. (Harvard University Press, 1990).
- 110 Plaster, E. J. *La ciencia del suelo y su manejo*. (Paraninfo, 2000).
- 111 Jouquet, P., Dauber, J., Lagerlof, J., Lavelle, P. & Lepage, M. Soil invertebrates as ecosystem engineers: intended and accidental effects on soil and feedback loops. *Applied soi ecologyl* 32, 153-164 (2006).
- 112 Gunadi, B. & Verhoef, H. A. The flow of nutrients in a *Pinus merkusii* forest plantation in Central Java: the contribution of soil animals. *European Journal of Soil Biology* 29, 133-139 (1993).

- 113 Brise, D. T. The effect of ants on the soil of a semi-arid saltbush habitat. *Insects Sociaux* 29, 375-382 (1982).
- 114 Haines, B. L. Element and energy flows through colonies of the leaf cutting ant, *Atta colombica*, in Panama. *Biotropica* 10, 270-277 (1978).
- 115 Adams, R. Heartland of Cities: Surveys of Ancient Settlement and Land Use of the Central Floodplain of the Euphrates. (University of Chicago Press, 1981).
- 116 SER. Society for Ecological Restoration International Science; Policy Working Group. The SER International Primer on Ecological Restoration; Tucson: Society for Ecological Restoration International. (2009).
- 117 Andersen, A. N. Ants as indicators of restoration success at a uranium mine in tropical Australia. *Restoration Ecology*, 156-167 (1993).
- 118 Andersen, A. N., Fisher, A., Hoffmann, B. D., Read, J. L. & Richards, R. Use of terrestrial invertebrates for biodiversity monitoring in Australian rangelands, with particular reference to ants. *Austral Ecology* 29, 87-92 (2004).
- 119 Andersen, A. N., Hoffmann, B. D., Muller, W. J. & Griffiths, A. D. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *Journal of Applied Ecology* 39, 8-17 (2002).
- 120 Andersen, A. N., Hoffmann, B. D. & Somes, J. Ants as indicators of minesite restoration: community recovery at one of eight rehabilitation sites in central Queensland. *Ecological Management & Restoration* 4, 512-519 (2003).
- 121 Andersen, A. N. & Majer, J. D. Ant show the way down under: Invertebrates as bioindicators in land management. *Ecological Society of America* 2, 291-298 (2004).
- 122 Andersen, A. N. & Sparling, G. P. Ants as indicators of restoration success: relationship with soil microbial biomass in the Australian seasonal Tropics. *Restoration Ecology* 5, 109-114 (1997).
- 123 Andres, P. & Mateos, E. Soil mesofaunal responses to post-mining restoration treatments. *Applied soil ecology* 33, 67-78 (2006).
- 124 Greenslade, P. & Majer, J. D. Recolonization by Collembola of rehabilitated bauxite mines in Western Australia. *Austral Ecology* 18, 385-394 (1993).
- 125 Pflug, A. & Wolters, V. Collembola communities along a European transect. *European Journal of Soil Biology* 38, 301-304 (2002).
- 126 Rozzi, R., Primack, R., Feinsinger, P., Dirzo, R. & Massardo, F. En Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas (eds Richard Primack et al.) Ch. I, Pág. 35-58 (Fondo de Cultura Económica, 2001).
- 127 Rozzi, R., Primack, R. & Massardo, F. En Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas (eds Richard Primack et al.) Ch. VIII, Pág. 255-290 (Fondo de Cultura Económica, 2001).
- 128 Primack, R., Rozzi, R. & Massardo, F. En Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas (eds Richard Primack et al.) Ch. VIII, Pág. 291-310 (Fondo de Cultura Económica, 2001).
- 129 León, B., Pitman, N. & Roque, J. Introducción a las plantas endémicas del Perú. En: El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Ed.: Blanca León et al. *Revista Peruana de Biología. Número especial* 13, 46s-48s (2006).

- 130 Vicuña-Miñano, E. & Mostacero-León, J. Notas sobre Podocarpáceas de cuatro bosques montanos de la provincia de San Ignacio-Cajamarca, Perú. *Arnaldia* 10, 19-44 (2003).
- 131 Marcelo, J. L., Sánchez, I. & Millán, J. F. Estado actual de la diversidad florística del páramo sectores: El Espino y Palambe, Sallique, Jaén, Cajamarca, Perú. *Ecología Aplicada* 51, 1-8 (2006).
- 132 Pacheco, V. En *Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales* (eds G. Ceballos & J. A. Simonetti), Pág. 503-549 (CONABIO-UNAM, 2002).
- 133 Lizcano, D. J. & Sissa, A. Notes on the distribution, and conservation status of mountain tapir (*Tapirus pinchaque*) in north Peru. *Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group* 12, 21-24 (2003).
- 134 Bebbington, A. & Williams, M. Water and mining conflicts in Peru. *Mountain Research and Development* 28, 190-195 (2008).
- 135 Torres, F. Desertificación por minería metálica en páramos y bosques de neblina de nacientes de cuenca en norte de Perú. *Zonas Áridas* 9, 71-92 (2005).
- 136 Hofstede, R. El estado de salud de los páramos: un esfuerzo para relacionar la ciencia con la práctica de manejo sustentable. *Lyonia* 6, 61-73 (2004).
- 137 Young, K. R. & León, B. Peru's humid eastern montane forests: an overview of their physical settings, biological diversity, human use and settlement, and conservation needs. (DIVA, Technical Report no 5, 1999).
- 138 Posada, J. M., Aide, T. M. & Cavelier, J. Cattle and weedy shrubs as restoration tools of tropical montane rainforest. *Restoration Ecology* 8, 370-379 (2000).
- 139 Vázquez-Yanes, C., Batis, A. I., Alcocer, M. I., Gual, M. & Sánchez, C. Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. (Reporte técnico del proyecto JO84. CONABIO. Instituto de Ecología, UNAM, 1999).
- 140 Meli, P. Restauración ecológica de bosques tropicales. Veinte años de investigación académica. *Interciencia* 28, 581-589 (2003).
- 141 Ruiz-Jaén, M. C. & Aide, T. M. Restoration succes: how is it being measured? *Restoration Ecology* 13, 569-577 (2005).
- 142 Espejo, A., López-Ferrari, A. R., Jiménez, R. & Sánchez, L. Las orquídeas de los cafetales en México: una opción para el uso sostenible de ecosistemas tropicales. *Revista de Biología Tropical* 53, 73-84 (2005).
- 143 Rickettes, T. H., Daily, G. C., Ehrlich, P. R. & Michener, C. D. Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101, 12579-12582 (2004).
- 144 Cruz-Lara, L. E., Lorenzo, C., Soto, L., Naranjo, E. & Ramírez-Marcial, N. Diversidad de mamíferos en cafetales y selva mediana de las cañadas de la selva Lacandona, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20, 63-81 (2004).
- 145 Macip-Ríos, R. & Muñoz-Alonso, A. Diversidad de largartijas en cafetales y bosque primario en el Soconusco chiapaneco. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79, 185-195 (2008).
- 146 Perfecto, I., Mas, A., Dietsch, T. & Vandermeer, J. Conservation of biodiversity in coffee agroecosystems: a tri-taxa comparison in southern Mexico. *Biodiversity and Conservation* 12, 1239-1252 (2003).
- 147 Lira, I., Naranjo, E. J., Güiris, D. M. & Cruz, E. Ecología de *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae) en la Reserva de la Biosfera El Triunfo (Polígono I), Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20, 1-21 (2004).

- 148 Bali, A., Kumar, A. & Krishnaswamy, J. The mammalian communities in coffee plantations around a protected area in the Western Ghats, India. *Biological Conservation* 139, 93-102 (2007).
- 149 Philpott, S. M., Bichier, P., Rice, R. & Greenberg, R. Field-testing ecological and economic benefits of coffee certification programs. *Conservation Biology* 21, 975-995 (2007).
- 150 Monterroso-Rivas, A. I., Conde-Álvarez, A. C., Gómez-Díaz, J. D. & López-García, J. Vulnerabilidad y riesgo en agricultura por el cambio climático en la región centro del estado de Veracruz, México. *Zonas Áridas* 11, 47-60 (2007).
- 151 Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R. & Massardo, F. Fundamentos de conservación biológica: perspectivas Latinoamericanas. (Fondo de cultura económica, 2001).
- 152 SPDA. Manual explicativo- Legislación sobre Comités de Gestión de Áreas Naturales Protegidas del Perú. (2008).
- 153 Comité de Gestión del SNTN. Boletín Informativo del Comité de Gestión del Santuario Nacional Tabaconas Namballe. (2008).
- 154 Propuesta de plan de ordenamiento territorial de la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas. Lima: Amazónicos por la Amazonía (AMPA); comunidad campesina San Miguel de Tabaconas; World Wildlife Fund Inc (WWF Perú), 2010.
- 155 Brikké, S. La percepción de las comunidades campesinas sobre el Santuario Tabaconas - Namballe (Provincia de San Ignacio, Perú) Maestría en Geografía, La Sorbona, (2005).
- 156 Libélula. Lineamientos de una estrategia local de adaptación al cambio climático en la Cuenca del Río Chinchipe. Documento de trabajo. (2009).
- 157 CMNUCC. Metodología propuesta en el marco de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

Glosario

Abundancia de especies:

Número de individuos por especie de un lugar.

Achaparrada:

Ver vegetación achaparrada

Abra:

Abertura ancha y despejada entre dos montañas. El Abra de Porculla es conocida por ser el punto más bajo de la cordillera de los Andes entre Colombia y Chile, a 2 144 m.s.n.m.

Adaptación:

Cambio en la respuesta que usualmente se da ante una determinada condición.

Agroforestería:

Sistema de cultivos que combina plantaciones perennes con árboles forestales o frutales y pastos.

Amenazado (a):

Ver Lista Roja de la IUCN.

Amortiguamiento:

Ver zona de amortiguamiento.

Anfibio:

Animal que puede vivir en tierra o sumergido en el agua, como la rana y los sapos, que por lo general viven en el agua cuando son jóvenes por y en tierra cuando son adultos.

Angiosperma:

Planta cuyas semillas se encuentran en el interior del fruto. Puede ser monocotiledónea o dicotiledónea.

Antropogénico:

Lo originado por la actividad humana.

Arborícola:

Que vive en los árboles.

Artiodáctilos:

Grupo de especies de mamíferos, en general ungulados, con número par de dedos, de los cuales apoya por lo menos dos y que son simétricos. Incluye al cerdo, al toro, a la cabra, al venado, al sajino y al elefante.

Artrópodos:

Animales invertebrados que se caracterizan por tener el cuerpo cubierto por una cutícula y apéndices compuestos de piezas articuladas; p. ej., los insectos, los crustáceos y las arañas.

Asta:

Prolongación ósea que tienen algunos animales en la región frontal.

Autosostenibilidad:

Capacidad de mantenimiento sin ayuda ni apoyo de otros organismos, instancias.

Avifauna:

Conjunto de las aves de un país o región.

Avistamiento:

Acción de alcanzar con la vista a un animal.

Biodiversidad:

También llamada diversidad biológica. Variabilidad entre los organismos vivientes de toda procedencia, incluidos los terrestres y los acuáticos, así como los complejos ecológicos de los cuales forman parte. Esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y de los ecosistemas.

Birdlife internacional:

Organización internacional dedicada a la protección de las aves y sus hábitats.

Bosque:

Ecosistema con un crecimiento denso de árboles y una cobertura de dosel de árboles (incluyendo

palmas) de al menos un 33%. Generalmente asociado a la flora y fauna silvestres y a las condiciones naturales de suelo y que no está sujeto a prácticas agropecuarias.

Bosque enano:

Bosque de porte bajo y torcido que se da en elevaciones mayores en regiones tropicales húmedas.

Bosque lluvioso:

Bosque que recibe un promedio de más de 1 000 m.m. de precipitación por año. Muchas veces se refiere al bosque tropical lluvioso.

Bosque montano:

Bosque tropical de elevación mayor caracterizado por árboles torcidos, cargados de musgos y con una composición florística que muchas veces tiene una afinidad con bosques encontrados en tierras bajas de latitudes mayores. Cuando hay presencia de nubes o neblina se conoce como bosque nublado.

Bosque nublado:

Ver bosque montano.

Bosque primario:

Bosque que se encuentra en una etapa madura de sucesión en el cual la estructura y la composición son el resultado de procesos ecológicos no intervenidos por la actividad humana.

Bosque seco:

Bosque tropical en una región que tiene alrededor de seis meses de sequía al año.

Bosque secundario:

Bosque que se encuentra en proceso de regeneración natural después de una tala total, quema u otra actividad de conversión de la tierra, sin que se haya recuperado completamente.

Bosque tropical:

Formación arbórea propia de zonas tropicales. Bosque que se encuentra en las latitudes tropicales, es decir entre el Trópico de Cáncer (23 grados N) y el Trópico de Capricornio (23

grados S). Dentro del Sistema de Holdridge, aquel bosque en la zona latitudinal tropical que se encuentra altitudinalmente en las tierras bajas o basales.

Buffer:

Ver Zona de amortiguamiento.

Cambio climático:

Cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables.

Carismático (a):

Ver Especie carismática.

Carnívoro:

Animales que se alimentan de carne o pueden hacerlo, por oposición al herbívoro o frugívoro.

Carroñero:

Animal que se consume cadáveres de otros animales.

Casi amenazado:

Ver Lista Roja de la IUCN.

Censo:

Recuento de individuos que conforman una población.

Cetáceos:

Grupo de especies de mamíferos que incluye a las ballenas, marsopas y delfines.

Cetartiodactyla:

Ver Cetáceos.

CITES:

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

Claro:

Apertura en un bosque denso causada por la caída de un árbol, ya sea por razones naturales o por la acción humana.

Colémbolos:

Clase de animales muy cercanos a los insectos, y a veces se los clasifica dentro de ellos. Son diminutos, ubicuos, ocupando todos los continentes. Probablemente son los animales más numerosos de la tierra.

Competencia:

Situación en la cual dos especies compiten por un mismo recurso. Por ejemplo, el alimento. La especie que bajo determinadas condiciones ambientales deja un mayor número de descendientes es la que triunfa y por ende gana la competencia.

Coníferas:

Árboles o arbustos caracterizados por portar estructuras reproductivas llamadas conos.

Contaminación:

Proceso mediante el cual una sustancia extraña a un medio causa su impureza.

Corredor biológico:

Estructuras en el paisaje de diferentes tamaños, formas y composición de hábitat que mantienen, establecen o reestablecen la conectividad, contribuyendo al estado de conservación de especies y ecosistemas.

Cuenca (hidrográfica):

Zona geográfica cuyo desagüe superficial confluye en un río principal. P. ej., la cuenca amazónica.

Deforestación:

Proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal, principalmente debido a las talas realizadas por el avance de la frontera agrícola, así como para la obtención de suelo para la agricultura.

Delito ecológico:

Crimen contra el medio ambiente que es

sancionado gracias a la existencia de legislación medioambiental.

Desarrollo sostenible:

Desarrollo que satisface las necesidades y aspiraciones de la actual generación sin que se comprometa la potencialidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.

Desierto:

Bioma en donde la evaporación supera a la precipitación y la precipitación media es menor de 25 cm. al año.

Diurno:

Animales que buscan el alimento durante el día.

Dipluros:

Clase de animales muy próximos a los insectos verdaderos. Son pequeños, miembros abundantes del edafon (la biota del suelo). Reciben su nombre ("doble cola") de la posesión de dos cercos patentes al final de su cuerpo.

Dispersor:

Agente (animal, viento, agua...) que aleja las semillas de una planta madre para que al germinar las nuevas plantas no tengan competencia por espacio, luz, agua y nutrientes.

Dosel del bosque:

Uno de los niveles verticales de la vegetación en un bosque (el superior), referido al espacio que ocupan las copas de los árboles.

Ecotono:

Es la zona de transición entre dos o más comunidades ecológicas (ecosistemas) distintas.

Ectotérmico:

Animal que necesitan de la energía del sol para regular la temperatura de su cuerpo. P. ej., los reptiles.

Endotérmico:

Animal que regulan su temperatura a partir de la energía que proviene en última instancia de sus alimentos. P. ej. las aves, los mamíferos.

Epífitas:

Ver plantas epífitas

Especie carismática:

Especies con algún rasgo que atrae la atención pública y que ayuda a captar recursos para su conservación. También llamadas “especies bandera” porque son usadas como símbolos.

Especie endémica:

Especie restringida a una región específica.

Especie especializada:

Especie con un nicho ecológico estrecho.

Especie pionera:

Primera especie resistente que inicia la colonización de un sitio como la primera etapa de una sucesión ecológica.

Especie sombrilla:

Son las que debido a sus requerimientos de hábitat abarcan grandes extensiones de territorio (p. ej. Jaguar, ballena jorobada), se las llama así porque al conservarlas a ellas, también se conservan otras especies y sus hábitats de manera indirecta.

Expedición:

Excursión colectiva a alguna ciudad o lugar con un fin científico.

Extinción:

Ver Lista Roja de la IUCN.

Familia:

Ver órdenes taxonómicos.

Fenología:

Estudio de la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos.

Folivoría:

Acción de comer hojas.

Fondo fiduciario:

Acuerdo por medio del cual una persona natural o jurídica llamada constituyente o fideicomitente

entrega a una entidad fiduciaria, uno o más bienes concretos despojándose o no de la propiedad de los mismos, con el objeto de cumplir una determinada finalidad en provecho del constituyente o de un tercero a quien expresamente éste determine.

Frugívoro:

Animales que se alimentan de frutos.

Granívoro:

Animales que se alimentan de granos.

Gregario:

Animales que viven en rebaño o manada.

Guardaparque:

Son ellos los responsables de hacer cumplir las normas que rigen dentro de un área natural protegida, cuidando así la flora, fauna y el normal desarrollo de los procesos ecológicos que tienen lugar en ella.

Hábitat:

Ambiente en el cual vive un organismo. Comprende los recursos y las condiciones presentes en una zona determinada que permiten su presencia, sobrevivencia y reproducción. El hábitat se especifica para cada organismo en particular y no se refiere únicamente a la descripción del tipo de vegetación en la cual se desarrolla.

Hectárea (ha):

Medida de superficie equivalente a 10 000 m².

Herpetológico:

Relativo a la herpetología (anfibios y reptiles).

Hexápodo:

Animal que tiene seis pies. Término empleado para designar a los insectos.

Historia natural:

Estudio sobre aspectos en la vida de las especies, como sus hábitos de alimentación o de refugio, qué espacio usan para alimentarse, en qué época se reproduce.

Huaico:

Violenta inundación de aluvión donde gran cantidad de material del terreno de las laderas es desprendido y arrastrado por el agua vertiente abajo hasta el fondo de los valles.

Humus:

Sustancia compuesta por productos orgánicos que proviene de la descomposición de los restos orgánicos (por hongos y bacterias). Se encuentra principalmente en las partes superiores de los suelos con actividad orgánica.

Insectívoro:

Animales que se alimentan de insectos.

Intangible:

Que no debe o no puede tocarse.

Invertebrado:

Animal que carece de columna vertebral.

Lepidópteros:

Orden de especies de insectos chupadores cuyo cuerpo y alas están cubiertos de escamas. Incluye a las mariposas y las polillas.

Lista Roja de la IUCN:

Es el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales y plantas a nivel mundial. Ver Libro Rojo.

Libro Rojo:

Libro donde está la Lista Roja de especies amenazadas. La versión 3.1 de los criterios y categorías de la Lista Roja, utilizada actualmente, estructura a la publicación de la siguiente manera, desde menor a mayor riesgo: Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT), Vulnerable (VU), En peligro (EN), En peligro crítico (CR), Extinta en estado silvestre (EW), Extinta (EX).

Líquén:

Organismo resultante de la simbiosis de hongos con algas unicelulares, que crece en sitios húmedos, extendiéndose sobre las rocas o las cortezas de los árboles en forma de hojuelas o costras grises, pardas, amarillas o rojizas.

Marsupio:

Bolsa. P. ej., los canguros.

Mar templado:

Comprende el Pacífico Oriental desde los 5° de latitud sur hasta la frontera con Chile. Sobre esta área ejerce su influencia la Corriente Peruana, enriqueciendo las capas superiores del océano con gran cantidad de sustancias nutritivas que generan abundante plancton y la proliferación de flora y fauna.

Mar tropical:

Constituye la segunda unidad ecológica del mar peruano o mar de Grau. El cambio en las condiciones térmicas del océano en aguas más cálidas propias de la región tropical, determina la existencia de una flora y fauna diferentes. Abarca las costas de Piura y Tumbes.

Mastofauna:

Conjunto de los animales mamíferos de un país o región.

Megadiverso:

País perteneciente a los 17 países con mayor índice de biodiversidad de la Tierra. Perú es uno de ellos.

Micetófagos:

Animal que se alimenta de hongos.

Migración:

Desplazamiento periódico, estacional o permanente de especies animales de un hábitat a otro./ Desplazamiento geográfico de individuos o grupos, generalmente por causas económicas o sociales.

Morfoespecie:

Concepto de especie basado solamente en las características morfológicas de los individuos, sin considerar ningún otro factor biológico.

Musgo:

Plantas briofitas, con hojas bien desarrolladas y provistas de pelos rizoides o absorbentes. Crece abundantemente en lugares sombríos sobre las

piedras, cortezas de árboles, el suelo y aun dentro del agua corriente o estancada.

Mustélidos:

Mamíferos carnívoros de cuerpo alargado y patas cortas, con glándulas anales olorosas y piel apreciada en peletería; como el visón, el tejón y la nutria.

Mutualismo:

Relación entre dos o más especies que beneficia a todas las partes.

Nativo(a):

Especie indígena. Especie que se da en un área determinada dentro de su ámbito natural, el cual se conoce históricamente.

Nicho ecológico:

Función ecológica (u oficio) que desempeña una especie en una comunidad biológica o ecosistema.

Neotrópico:

Zona tropical del Nuevo Mundo.

Nidificación:

Construcción de un nido por un ave.

Nocturno:

Animal que de día está oculto y busca el alimento durante la noche.

Omnívoro:

Animales que se alimentan de toda clase de sustancias orgánicas.

Orden taxonómico:

Ver Taxonomía.

Páramo:

Ecosistema montañoso no arbolado más diverso del planeta. Está distribuido a lo largo de las partes más altas de los Andes centrales y del norte en forma de parches. Funciona como un corredor biológico para muchas especies animales y vegetales y es protector de fuentes de agua.

Parasitoide:

El parasitoidismo es una relación interespecífica intermedia entre la depredación y el parasitismo. Los parasitoides (en su gran mayoría insectos) como parte de su ciclo de vida depositan un huevo en o cerca de su hospedador o huésped (también por lo general un insecto), luego las larvas viven como ectoparásitos o endoparásitos, según la especie.

Parche de bosque:

Área de bosque que difiere de la matriz circundante o paisaje. P. ej., un bosque dentro de un área agrícola.

Pastizal:

Terreno de abundante pasto.

Peligro, Peligro Crítico:

Ver Lista Roja de la IUCN.

Perchar:

Acción de dormir o descansar (en murciélagos y aves).

Perisodáctilos:

Grupo de mamíferos que incluye a los tapires o dantas, a los rinocerontes, al burro (asno) y al caballo.

Plaga:

Situación en la cual un animal produce daños económicos, normalmente físicos, a intereses de las personas (salud, plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o medios naturales), generalmente por la aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie.

Planta epífita:

Que vive sobre otra planta, sin alimentarse a expensas de esta; p. ej., los musgos y líquenes.

Plántula:

Planta joven, al poco tiempo de brotar de la semilla.

Polinizador:

Vector animal que traslada polen de la antera (órgano masculino de la flor) al estigma (órgano

femenino) permitiendo que se efectúe la unión del gameto masculino en el grano de polen con el gameto femenino del óvulo, proceso conocido como fertilización.

Predador:

(Dicho de un animal) Que mata a otros de distinta especie para comérselos.

Propagación:

Multiplicación de una especie mediante la reproducción.

Proturos:

Clase de artrópodos hexápodos, lo que les sitúa muy próximos a los insectos verdaderos (clase Insecta). Son blanquecinos y pequeños, que carecen de ojos, alas y antenas.

Puna:

Tierra alta próxima a la cordillera de los andes. Los parámetros altitudinales varían con la latitud; el geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal la delimitó entre los 3800 y 5200 msnm mientras que otras fuentes la emplazan entre 3.500 y 4.200 msnm, tratándose en líneas generales de una región de baja presión atmosférica, menor difusión de oxígeno en el aire y climas extremadamente fríos, con escasas precipitaciones.

Purmas:

Es un tipo de vegetación secundaria en sucesión. En Tabaconas se le conoce como rastrojo o barbecho.

Renacuajo:

Juvenil de un anfibio, que se diferencia del animal adulto principalmente por tener cola, carecer de patas y respirar por branquias.

Recurso genético:

Material genético de valor real, comercial o potencial.

Reptil:

Vertebrado cuya temperatura se acomoda a la del ambiente y que posee una cubierta de escamas o de placas en su cuerpo. Se incluyen cocodrilos, serpientes y tortugas.

Riqueza de especies:

También riqueza específica. Es el número de especies presentes en una comunidad.

Roedores:

Mamíferos con dos incisivos en cada mandíbula que son largos, fuertes y encorvados hacia fuera y con crecimiento continuo, que les sirven para roer; p. ej., la ardilla, el ratón y el castor. Es el orden más numeroso de mamíferos.

Rumiante:

(Dicho de un animal) Que mastican por segunda vez, devolviendo a su boca el alimento que estuvo en un depósito especial.

Saprófago:

Organismo que depende para su nutrición de los residuos procedentes de otros organismos, tales como hojas muertas, cadáveres o excrementos.

Servicio ambiental:

Cada una de las utilidades que la naturaleza proporciona a la humanidad en su conjunto, o a una población local, desde un punto de vista económico.

Sinergia:

Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

Sistema agrosilvopastoril:

Ver agroforestería.

Socialización:

Proceso mediante el cual los individuos pertenecientes a una sociedad o cultura aprenden e interiorizan un repertorio de normas, valores y formas de percibir la realidad, que los dotan de las capacidades necesarias para desempeñarse satisfactoriamente en la interacción social.

Sucesión natural:

Evolución que de manera natural se produce en un ecosistema por su propia dinámica interna, principalmente por la sustitución de unas especies por otras.

Sumidero de carbono:

Reservorio de carbono en el cual se capta y deposita más carbono (la fijación o el secuestro de carbono) del que se libera. Puede ser utilizado para mitigar parcialmente las emisiones de gases de efecto invernadero. Los bosques y los océanos son considerados sumideros de carbono.

Tala selectiva:

Consiste en talar sólo algunas especies dentro del bosque, generalmente las de madera valiosa. Produce degradación del bosque.

Taxonomía:

Clasificación de los organismos siguiendo jerárquicamente el siguiente orden: dominio, el reino, el subreino, el filo (o división, en el caso de las plantas), el subfilo o subdivisión, la superclase, la clase, la subclase, el orden, el suborden, la familia, la subfamilia, la tribu, la subtribu, el género, el subgénero y la especie.

Trampa:

Dispositivo que sirve para capturar un individuo (con fines científicos).

Tundra:

Terreno abierto y llano de clima subglacial y subsuelo helado (permafrost), sin vegetación arbórea; los suelos están cubiertos de musgos y líquenes y son pantanosos. Se extiende principalmente por el Hemisferio Norte.

Valle:

Depresión de la superficie terrestre entre dos vertientes de forma alargada e inclinada hacia un lago, mar o cuenca endorreica, por donde habitualmente discurren las aguas de un río.

Vegetación achaparrada:

Vegetación formada por plantas que crecen muy densamente y que alcanzan una pequeña altura. Típico en el bosque enano.

Vertebrados:

Grupo de animales con columna vertebral dorsal. P. ej., los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos.

Vulnerabilidad:

Predisposición a ser dañado, perjudicado o deteriorado, ya sea material o moralmente.

Vulnerable:

Ver Lista Roja de la IUCN.

Zona de amortiguamiento:

Son aquellas áreas adyacentes a los límites de las áreas naturales protegidas (ANP) que conforman espacios de transición entre las zonas protegidas y el entorno. Su establecimiento intenta minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las ANP.

Zonificación:

Reglamentación del uso que pueden tener diversas porciones de tierra de acuerdo a su potencialidad.



UNION EUROPEA

Este documento ha sido elaborado con el
apoyo financiero de la Unión Europea.