

ATTALEA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA

El retorno de la
FIBRA DE ORO

TAHUAMPA
retos y oportunidades

BÚHOS
derribando mitos

En busca de la
VIDA PLENA

BIOINDICADORES
de la calidad ambiental

SERPIENTES
origen y evolución

ENTREVISTA
Dra. Mariana
Lizárraga



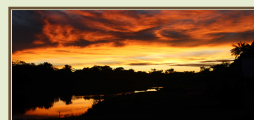
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS: BIOINDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE NUESTROS RÍOS AMAZÓNICOS. Miriam Adriana Alván Aguilar / Werner Chota Macuyama.



YUTE: EL RETORNO DE LA OLVIDADA FIBRA DE ORO. Rosario del Aguila Chávez / Ander Dávila Díaz / Dennis del Castillo Torres.



EL ECOSISTEMA DE TAHUAMPA: RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS COMUNIDADES AMAZÓNICAS. José Álvarez Alonso.



DIALOGANDO CON EL BOSQUE: EN BUSCA DE LA VIDA PLENA. Manuel Martín Brañas.



BÚHOS: DERRIBANDO MITOS DE MEDIANOCHE. Scarlet Medina Ahuite.



ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS SERPIENTES: UNA DISCUSIÓN ABIERTA. Giuseppe Gagliardi Urrutia.



NUESTRAS SECCIONES



**LA ENTREVISTA /
Dra. Mariana Montoya**



**ACTUALIDAD / Conoce a
la rana de hojarasca de
ABOFOA.**



**BIBLIOTECA DE LA CIENCIA /
Por Juan José Bellido**

Publicado el mes de noviembre del 2022.

Responsables de la revista: Manuel Martín Brañas, Nállarett Marina Dávila Cardozo, Juan José Bellido Collahuacho, Carmen Rosa García Dávila.

Responsables de contenidos: Miriam Adriana Alván Aguilar, Werner Chota Macuyama, Rosario del Aguila Chávez, Ander Dávila Díaz, Dennis del Castillo Torres, José Álvarez Alonso, Manuel Martín Brañas, Scarlet Medina Ahuite, Giuseppe Gagliardi Urrutia.

Foto de portada: Falsa cobra amazónica (*Xenodon severus*) - Giuseppe Gagliardi Urrutia

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) - Ministerio del Ambiente



MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS: BIOINDICADORES DE LA CALIDAD AMBIEN- TAL DE NUESTROS RÍOS AMAZÓNICOS

Miriam Adriana Alván Aguilar / Werner Chota Macuyama.

Los ecosistemas fluviales de la Amazonía peruana, como los ríos, quebradas, lagunas y manantiales, constituyen un recurso natural de gran importancia económica, cultural, estética, científica y educativa, cuyos bienes y servicios contribuyen al desarrollo de las comunidades rurales y del país. En la actualidad, estos ecosistemas están experimentando cambios en su calidad ocasionados principalmente por diversas actividades humanas que provocan contaminación, degradación y destrucción de hábitats, debido a que estos ambientes son muy vulnerables a la alteración de sus aguas.

Las actividades como el desordenado incremento poblacional, sin planifi-

cación y sin acceso a servicios básicos de agua y saneamiento, están provocando la contaminación orgánica y deforestación de la vegetación marginal que protege estos ambientes. Como si con esto no fuera suficiente, la minería de oro ilegal que utiliza el mercurio para separarlo de los sedimentos, está afectando severamente la biodiversidad y el hábitat de muchos organismos acuáticos, así como la salud y calidad de vida del poblador amazónico. Otras actividades que afectan de manera casi irreversible a los ecosistemas acuáticos son la extracción de petróleo, los monocultivos y la construcción de carreteras, entre otras.

La calidad ambiental de los ecosistemas fluviales puede ser evaluada a través de

los organismos acuáticos que albergan, siendo los macroinvertebrados uno de los más importantes por ser considerados excelentes bioindicadores del estado de la calidad ambiental acuática. Los macroinvertebrados acuáticos son un grupo heterogéneo de animales invertebrados, visibles a simple vista (miden de 0,5 mm hasta más de 3 mm), entre los que se encuentran insectos, arácnidos, crustáceos, gusanos, sanguijuelas y moluscos; siendo los insectos los predominantes, especialmente en sus formas larvianas. Estos organismos suelen vivir en la superficie y fondo de los cuerpos de agua, pero también adheridos a substratos como plantas acuáticas y/o rocas sumergidas. Poseen diferentes estrategias de vida y adaptaciones que les han permitido tener un destacado papel en los diversos procesos ecológicos que ocurren en los ambientes acuáticos.

“...los macroinvertebrados acuáticos son considerados excelentes bioindicadores de la calidad ambiental”.

Asimismo, su importancia como bioindicadores reside en que presentan una alta sensibilidad y/o tolerancia a las perturbaciones antrópicas, manifestando algunos cambios en la estructura normal de sus comunidades, tales como pérdida de su biodiversidad, alteración de sus patrones de distribución, disminución de su densidad y abundancia, así como la aparición de especies dominantes. Es decir, los ambientes acuáticos considerados de buena calidad presentan una composición faunística particular muy diversa y abundante, a diferencia de aquellos ríos que están sometidos a

perturbaciones antrópicas. Sumado a esto, su amplia distribución, presentes prácticamente en todos los sistemas acuáticos continentales, ha permitido realizar estudios comparativos; su naturaleza sedentaria facilita el análisis de los efectos de las perturbaciones en el ambiente a una escala espacial; y no se requiere de equipos costosos para su muestreo y análisis.



Principales grupos taxonómicos de macroinvertebrados de los ambientes acuáticos de la Amazonía peruana.

Estas características de los macroinvertebrados, han sido la base para la generación de diversos métodos de evaluación ambiental. Es por ello, que actualmente existe una variedad de índices biológicos, por ejemplo, el índice *Biological Monitoring Working Party* (BMWP), índice *Average Score per Taxon* (ASPT), índice *Ephemeroptera*,

Plecoptera y *Trichoptera* (EPT), Índice Biótico de Familias (IBF); Índice Biótico Andino (ABI) y el Índice Multimétrico del Estado Ecológico de los Ríos Altoandinos (IMEERA), que han permitido medir la tolerancia y/o sensibilidad que tienen los macroinvertebrados a los impactos antropogénicos y realizar estudios de biomonitoreo y bioevaluación de cuencas hidrográficas en diversos países del mundo.

Con la finalidad de sumar metodologías prácticas para la evaluación ambiental en la Amazonía, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), a través de la Dirección de Investigación en Ecosistemas Acuáticos Amazónicos (AQUAREC) viene realizando estudios hidrobiológicos e implementado una base de datos

taxonómica de macroinvertebrados acuáticos de diferentes ecosistemas (cochas, quebradas y ríos) de las cuencas hidrográficas de los ríos Curaray, Arabela, Napo, Mazán, Corrientes, Tigre, Marañón, Tahuayo, Nanay e Itaya. La información que se genere ayudará a entender las dinámicas ecológicas en los ambientes acuáticos, lo que permitirá diseñar estrategias de monitoreo a diferentes escalas geográficas y elaborar políticas de manejo y gestión para la conservación de ecosistemas acuáticos de importancia para las poblaciones amazónicas.

© **Miriam Adriana Alván Aguilar / Werner Chota Macuyama - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.**



Dra. Mariana Montoya Lizárraga

Wildlife Conservation Society - WCS



Mariana Montoya Lizárraga es bióloga por la Universidad Nacional Agraria de la Molina y cuenta con una maestría en manejo de ecosistemas por la Universidad Autónoma de Baja California. Doctora en Geografía por la Universidad de Texas - Austin. Ha trabajado en manejo comunitario de recursos naturales con poblaciones indígenas y ribereñas amazónicas, manejo de áreas naturales protegidas, gestión de cuencas y gestión ambiental. Una de sus actuales áreas de interés son los sistemas socioecológicos. Actualmente es directora de la Wildlife Conservation Society - WCS en el Perú.

Por lo general, se ha puesto mucho énfasis en la conservación de los paisajes naturales amazónicos, pero no se ha puesto tanto en la conservación de los paisajes culturales, que, desde mi punto de vista, están íntimamente relacionados y dan un tono de color a los primeros. ¿Considera que actualmente hay una visión más integral de la conservación o se sigue pensando de esta forma monocromática?

La respuesta corta es si. Definitivamente hay una visión mucho más amplia e integral de la conservación de los paisajes naturales. Antes en el mundo se

hablaba de conservación sin gente, es más, hay muchos ejemplos de cómo la gente fue expulsada de sus territorios para poder conservar la naturaleza y declarar parques nacionales. Luego se fue incluyendo la posibilidad de hacer conservación con gente, y aparecieron modelos como las reservas nacionales donde se conserva la biodiversidad para la gente. Sin embargo, hoy contamos con más experiencias donde se busca hacer conservación por la gente, donde las personas de las comunidades gestionan o co-gestionan la conservación de la biodiversidad integrando toda su cultura

y todos aquellos elementos culturales importantes para ellos, dándole el mismo valor a lo cultural y a la naturaleza que los rodea y de la que dependen. Adicionalmente a este enfoque de conservación de los paisajes naturales, en el marco de las competencias del Ministerio de Cultura, existe la posibilidad de declarar un lugar como Paisaje Cultural, en mérito a su valor, significado e importancia cultural y a las manifestaciones que surgen de la relación ancestral entre la gente y su territorio. Si bien el reconocimiento de un Paisaje Cultural y su reconocimiento como Patrimonio de la Nación por parte del Ministerio de Cultura no es necesariamente considerado un mecanismo de conservación de la biodiversidad la declaración per se, este podría ser considerado como tal, ya que está muy orientado a conservar la relación de las poblaciones con su entorno. Lamentablemente este tipo de enfoque no ha sido del todo desarrollado en la Amazonía, los ejemplos son en los Andes, pero estoy segura de que allí hay una oportunidad para visiones más integrales del territorio.

Existen muchas amenazas a los ecosistemas amazónicos. De entre todas ellas, ¿Cuál considera usted que es la más peligrosa, aquella en la que todos deberíamos invertir más esfuerzo para frenarla?

Hoy en día me atrevería a decir que es la minería ilegal. Creo que es la más peligrosa porque cuando se da en el bosque, no sólo se deforesta el bosque, sino que afecta casi irreversiblemente al suelo y queda con una capacidad casi nula de regeneración. Cuando se desarrolla en los ríos, la afectación a la

morfología y funcionamiento de los ríos es tal, que se pueden alterar los patrones de sedimentación naturales con impactos impredecibles sobre el bosque, la biodiversidad acuática y las poblaciones aledañas, eso, sin considerar la grave contaminación de las aguas con mercurio y otras alteraciones de la calidad del agua. Esto afecta a los recursos hidrobiológicos y directamente a la salud de las personas que se alimentan de los peces y que tienen a los ríos como principales fuentes de agua y de vida. Lo que hace más complicada esta amenaza y que requiere de un esfuerzo más grande y colectivo, es que estamos hablando de una actividad ilegal en su mayor parte y que por lo tanto las intervenciones son diferentes y dependen mucho de la capacidad y voluntad del Estado para regular, controlar y evitar esta actividad.

En internet y en los canales de pago hay muchos documentales sobre la destrucción de los humedales en Indonesia. Algunos ven en estos documentales el futuro de nuestros humedales. ¿Considera usted que se están realizando esfuerzos suficientes para conservarlos? ¿En qué medida se debe involucrar a la población local en estos esfuerzos?

Creo que lo que estamos haciendo hoy en día no es suficiente. Para empezar, no se conoce del todo bien el rol clave que tienen los humedales para el bosque, para la gente, para los diferentes recursos que aprovechan los que habitan los humedales o para la mitigación del cambio climático, por lo tanto, la investigación es importante para lograr un mejor entendimiento y una mejor gestión de estos espacios. Si hablamos

de los aguajales, por ejemplo, son humedales sumamente importantes para las comunidades locales, quienes pueden aprovecharlos como alimento, como materiales de construcción, como fuentes de ingreso, entre otros. Sin embargo, estos ecosistemas ya están degradados, han sido sobre-explotados y su productividad se ha visto seriamente disminuida, afectando no sólo a los medios de vida de las personas sino a la alimentación de la fauna y peces que dependen de ellos. La población local debe involucrarse en los esfuerzos para conservar estos humedales, pero no sólo para asegurar que el aprovechamiento que se haga de ellos sea sostenible, sino para recuperarlos. Este esfuerzo de recuperación de los aguajales debe contar con apoyo del estado o de otras organizaciones que puedan contribuir con las comunidades para que los aguajales puedan recuperarse, no en extensión solamente, sino en su funcionalidad, que se tengan suficientes palmeras hembras para que pueda haber producción de frutos que sustente los medios de vida y la economía de las personas, así como para que aseguren los servicios ambientales que los aguajales proveen a la gente y a la Amazonía.

Decía Jorge Luis Borges que los seres humanos nacemos platónicos o aristotélicos, entendiendo lo platónico como el intento humano de alcanzar una serie de ideas inmutables. ¿Considera que en la historia de la conservación en el Perú, hubo demasiados platónicos? ¿Considera que la conservación es un concepto dinámico?

Es posible que la conservación tenga algo de platónica, pero creo que el

problema ha sido que la visión de la conservación en sus inicios estaba enfocada en las especies que se querían conservar y por lo tanto, las estrategias que se planteaban eran erradas o basadas en una serie de supuestos que no se cumplieron. Eran un conjunto de biólogos o profesionales de carreras afines muy enfocados en ver cómo “salvar” a alguna especie. Pero no había mucha conciencia de que la conservación en realidad es un proceso social complejo, muy complejo. Yo no diría que la conservación es un concepto dinámico, más bien son los sistemas socioecológicos los que son dinámicos y por lo tanto, para trabajar en conservación hay que entender esos sistemas, su dinámica, sus interrelaciones y poder plantear medidas integrales de conservación, no sólo desde la biología, sino también desde todas las perspectivas relevantes para resolver un problema. A veces para lograr la conservación de una especie debemos trabajar en mejorar la economía de las personas, o resolver problemas de ingeniería de algún proyecto de infraestructura, o fortalecer las capacidades de las autoridades de control, esto sólo como un ejemplo. Creo que es platónico pensar que la conservación es un tema que puede ser abordado desde las ciencias naturales solamente, es mucho más complejo y dinámico que eso.

¿En qué proyectos se encuentra inmersa actualmente la institución que usted dirige y qué retos institucionales se plantean en un futuro cercano?

Actualmente, WCS ha priorizado dos grandes paisajes en el Perú, uno en Puno y el otro en Loreto, en donde trabajamos

en la gestión de parte de estos grandes territorios con una diversidad biológica y cultural importante. Trabajamos con diferentes actores sociales y políticos, locales y regionales para lograr la conservación de los ecosistemas y especies que generan una serie de beneficios para la población local. Asimismo, a nivel nacional trabajamos apoyando la gestión efectiva de áreas protegidas, abordamos las amenazas que provienen de la infraestructura mal planificada, del tráfico de fauna y de

problemas asociados a la salud de la vida silvestre. Sin embargo, los retos son grandes, nos rebasan. Cada vez hay más ilegalidad e informalidad en el país y una casi nula valoración como sociedad del valor de la naturaleza y su importancia para las poblaciones locales y para nosotros como sociedad. Esto hace todo más difícil, ya que a la Amazonía, por ejemplo, se la ve como una despensa que debemos saquear y no se promueven actividades sostenibles en beneficio de su población local.



© Manuel Martín

YUTE: EL RETORNO DE LA OLVIDADA FIBRA DE ORO

Rosario del Aguila Chávez / Ander Dávila Díaz / Dennis del Castillo Torres.

El yute (*Urena lobata* L.), es una especie común de la familia Malvaceae, que se encuentra ampliamente distribuida en América del Sur, en regiones tropicales y en áreas inundables de la Amazonía peruana. Es una fibra natural con un brillo sedoso y dorado, atributo que le ha valido el apelativo de "fibra dorada" o "fibra de oro". Es la segunda de las fibras vegetales más importantes después del algodón (*Gossypium barbadense* L).

El yute es una planta rústica, con un cultivo anual que se desarrolla en aproximadamente 120 días (entre abril/mayo y julio/agosto), florece en zonas de tierras bajas tropicales con una humedad del 60% al 90%, es un cultivo de secano que requiere pocos fertilizantes y plaguicidas, por lo que muchos consideran que su fibra es orgánica (Del Castillo, 1980). La fibra es extraída de la corteza de la planta, es

larga, de 2 a 3 metros, suave, flexible y fácil de hilar, sin embargo, es también débil y percedera, debido a que tiene bajo contenido de celulosa, lo que afecta a su durabilidad. La producción de yute puede variar de los 900 a los 1.880 kg por hectárea (FAO, 2022). El rendimiento en selva, en distanciamientos de siembra de 25 x 25 o 30 x 30, puede llegar hasta los 2.500 kg de fibra por hectárea, dependiendo mucho del manejo que se le dé al cultivo (Medina, 1959).

Es una fibra que se emplea en diversas aplicaciones textiles, tales como la confección de arpilleras, especialmente en bolsas, esteras, sogas de varias clases, telas y sacos, apreciados por ser livianos y resistentes. Teniendo en cuenta el crecimiento de los mercados ecológicos y el *boom* de los productos naturales, es posible que las fibras naturales vuelvan a sustituir a las contaminantes y poco eficientes fibras artificiales.

Inicialmente, el yute era utilizado de manera casi exclusiva en la industria textil, hoy en día sus aplicaciones alcanzan a la industria automovilística (fundas de asientos), la industria del papel, productos de celuloide (películas), fibra de madera y geotextiles. El geotextil utiliza fibras naturales de yute porque son ecológicas, se usan para el manto antierosión del suelo, para la protección de las semillas y muchos otros usos agrícolas y de jardinería. Los geotextiles del yute son biodegradables, se pudren en el suelo, haciéndolo mucho más fértil.

La fibra de yute es 100% biodegradable y, por consiguiente, amigable con el medio ambiente. Una hectárea de plantas de yute secuestra cerca de 15 toneladas de dióxido de carbono y libera 11 toneladas de oxígeno (Flores, 2015).

Historia del yute.

Inicialmente, solo se llamaba yute a la especie *Corchorus capilaris*, pero en el Congo belga se empezó a llamar también yute a *Urena lobata*. Desde entonces el nombre fue adoptado en todo el mundo y, debido a su rusticidad, desplazó completamente a *C. capilaris*.

” *En el Perú, el yute alcanzó su máximo apogeo en las décadas de los 80 y 90, cultivándose a gran escala en los departamentos de Loreto y Ucayali*”.

En el Perú el yute alcanzó su máximo apogeo en las décadas de los 80 y 90, llegándose a cultivar a gran escala en los departamentos de Loreto y Ucayali. En

la selva peruana, en la década del 80, se producían aproximadamente 8.500 tm/año de fibra de yute, y en la década del 90 se llegaron a producir hasta 18.000 tm/año. El precio de la fibra de yute dependía de su calidad; la fibra de primera calidad costaba S/1,2 el kilogramo, la de segunda calidad S/1,0 y la de peor calidad S/0,80 (Villegas, 2001).



© Manuel Martín

La flor del yute. *Urena lobata* es una planta con un gran potencial en los actuales mercados internacionales.

Fue a mediados de la década del 90 cuando empezó a decrecer considerablemente el comercio internacional de la fibra de yute, debido sobre todo a la aparición de las fibras sintéticas (polipropileno). Finalmente la fibra sintética acaparó todos los mercados, haciendo desaparecer a las empresas acopiadoras de yute y dejando a la “fibra de oro” casi en el olvido.

Renaciendo de sus cenizas.

El 19 de julio del 2022, el Congreso de la República aprobó la Ley N° 31517, Ley que declara de interés nacional y necesidad pública el cultivo del yute (*Urena lobata*) para la siembra, aprovechamiento sostenible, comercialización y su industrialización, a fin de impulsar la economía local, regional y nacional. Asimismo, dispuso que el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, en coordinación con los gobiernos regionales y locales, tome todas las acciones necesarias de acuerdo con sus competencias para impulsar la siembra, aprovechamiento sostenible, comercialización e industrialización del cultivo del yute (*Urena lobata*). Principalmente para impulsar la economía de las poblaciones rurales en las regiones amazónicas.



© Corbis / Getty Images

La fibra del yute es sumamente versátil y puede ser utilizada en un sinnúmero de aplicaciones, desde la industria textil a la automovilística.

“Lo que queremos es mejorar la economía de productores agrarios de regiones amazónicas al producir yute, además contribuir en una economía circular sostenible al disminuir el uso del plástico para empaque de productos y otros. Con ello, también cumpliremos el compromiso del Perú de fortalecer sus políticas de adaptación a los impactos del cambio climático asumido por el Perú en la COP de París en el 2015. Recordemos que una hectárea de cultivo de yute puede absorber hasta 15 toneladas de dióxido de carbono y emitir 11 toneladas de oxígeno”, manifestó la Congresista Lucinda Vásquez, quien presentó el Proyecto de Ley que declara de interés nacional el cultivo del yute.



El IIAP se une a esta iniciativa para brindar la asistencia técnica especializada y trabajar para recuperar las antiguas plantaciones de yute en la Amazonía”.

Es en este sentido que el IIAP, siguiendo su rol promotor de la investigación y el manejo sostenible de la diversidad biológica amazónica, se une a esta iniciativa para brindar la asistencia técnica especializada y trabajar para recuperar las antiguas plantaciones de yute en la Amazonía. Pero consideramos que la promoción de una planta tan versátil e importante no solo debe enfocarse en su propagación y cultivo, es necesario también conocer las poblaciones silvestres existentes actualmente, así como trabajar en la instalación de semilleros, mejorar su propagación y crecimiento, desarrollar una red interconectada de plantas de acopio y transformación de la fibra, promover el

crédito a los productores, dar incentivos fiscales a las empresas que opten por los productos elaborados con la fibra del yute, promocionar estos productos en los mercados ecológicos, nacionales e internacionales e investigar nuevas aplicaciones de la fibra, entre otras.

Estamos seguros que la fibra del yute regresó para quedarse. Con el trabajo

conjunto de instituciones públicas y privadas y el compromiso de los productores rurales, la fibra de oro volverá nuevamente a ser cotidiana en nuestras vidas.

© Rosario del Aguila Chávez / Ander Dávila Díaz / Dennis del Castillo Torres - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1- Del Castillo, D. (1980). Efecto de tratamientos pre-germinativos en Semilla de Urena (*Urena lobata* L.). (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

2- Flores, D. (2015). Dinámica de sistemas aplicada a un análisis de ciclo de vida de tres tipos de bolsas (Tesis de grado). Universidad Nacional Autónoma de México.

3- Medina, J.C. (1959). Planta fibrosas de las flora mundial. Seção de Plantas Fibrosas, Instituto Agronômico. 913 p.

4- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. (2022). Fibras del futuro: yute. <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/jute/es/>.

5- Villegas, C. R. (2001). Comparativo de densidad de Siembra del Cultivo de Yute (*Urena lobata*) en la zona del Alto Mayo-Región de San Martín. (Tesis de grado). Universidad Nacional de San Martín.



B

© Giuseppe Gagliardi



© Omar Rojas

BIODIVERSIDAD

Nueva especie de rana de los bosques estacionalmente secos de San Martín.

La especie de menos de dos centímetros de longitud fue encontrada en el distrito de Pucacaca.

Una nueva especie de rana amazónica fue identificada por primera vez gracias a los inventarios biológicos impulsados por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Los resultados fueron publicados en la prestigiosa revista internacional Zootaxa. La rana lleva el nombre de rana de hojarasca de ABOFOA.

Los herpetólogos Giuseppe Gagliardi, Omar Rojas, Ehiko Rios y Santiago Castroviejo, acaban de publicar la descripción de *Chiasmocleis abofoa*, una nueva especie de anuro de la Amazonía peruana.

Los científicos usaron modernas técnicas para desarrollar este trabajo, desde el uso

de fragmentos de ADN, hasta microtomografía computarizada (CTScan).

La especie, de menos de dos centímetros de tamaño, fue descubierta en el distrito de Pucacaca, en la región de San Martín, dentro de la Concesión para la Conservación "Asociación Bosque del Futuro Ojos de

Agua"- ABOFOA.

El descubrimiento de esta nueva especie de rana se realizó durante los inventarios biológicos llevados a cabo en diferentes concesiones de conservación ubicadas en los bosques estacionalmente secos del Huallaga. Un hallazgo de suma importancia para la ciencia. ■



© José Álvarez

EL ECOSISTEMA DE TAHUAMPA: RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS COMUNIDADES AMAZÓNICAS

José Álvarez Alonso.

Es extenso. Es muy visible. Es el ecosistema más densamente ocupado en la Amazonía baja fuera de las ciudades. Produce gran parte de los alimentos y recursos forestales, y alberga los recursos renovables con más potencial para ayudar a sacar de la pobreza a la postergada región amazónica, especialmente en Loreto y Ucayali. Y, sin embargo, ha sido en buena medida ignorado históricamente por los hacedores de políticas de gestión y desarrollo, y en buena medida está excluido del aprovechamiento forestal formal por el marco legal vigente. Se trata del ecosistema de los bosques inundables amazónicos y los humedales asociados, conocidos como “tahuampas” en la selva peruana.

Este complejo, que de acuerdo con el IIAP suma más de 15 millones de hectáreas, incluye los ecosistemas más

productivos de la Amazonía peruana, las llamadas “tahuampas de agua blanca”. Es decir, las áreas estacionalmente inundables en las cuencas bajas de ríos con nacientes en los Andes, porque sus ricos suelos aluviales reciben con cada creciente una nueva carga de nutrientes arrastrados desde la cordillera; estas áreas son conocidas en la literatura internacional por la palabra brasileña “várzea”. Típicos ríos de aguas blancas en Perú son el Amazonas y sus mayores afluentes, Ucayali y Marañón, y otros grandes ríos con nacientes en los Andes, como el Ene, el Perené y el Huallaga, así como el Pastaza, el Morona y el Napo, estos últimos con nacientes en los Andes ecuatorianos, y el Putumayo, en los Andes colombianos. También pueden considerarse tahuampas de aguas blancas las cuencas bajas de algunos afluentes menores, cuando drenan parte de la llanura de inundación de estos grandes ríos (como por ejemplo el Yarapa, el

Yanayacu y el Tahuayo), al sur de Iquitos.

En contraste con las tahuampas de agua blanca, los suelos no inundables son en su mayoría extremadamente ácidos y pobres, y por tanto poco aptos para la agricultura o la ganadería. Las tahuampas de aguas negras o claras tampoco son particularmente productivas, porque los ríos que las inundan tienen sus nacientes en el mismo llano amazónico y no arrastran apenas sedimentos, siendo sus aguas bastante ácidas y pobres en nutrientes. Un ejemplo típico de este tipo de bosques inundables es el río Nanay, en Loreto: todos saben que en sus orillas inundables no se puede sembrar ni yuca, y hasta las plantaciones del camu camu, pese a que crece espontáneamente en algunos lugares, fracasaron estrepitosamente, porque producen una décima parte que las instaladas en las orillas del Marañón o del Ucayali.

“*Las tahuampas de aguas negras y claras proveen también buenas cantidades de pescado y otros recursos, gracias a que los peces, quelonios y otros animales se alimentan durante la creciente en el bosque inundado*”.

Además de la mayor parte del plátano, yuca, arroz, maíz, frijol y otros alimentos que son cultivados en restingas y barriales, las áreas inundables, y en especial las de los ríos de agua blanca, producen el pescado y buena parte de la fauna silvestre que alimenta a las comunidades amazónicas, los frutos comestibles e industrializables de cientos de millones de palmeras silvestres, y buena parte de la madera

aprovechada comercialmente en la selva. Las tahuampas de aguas negras y claras proveen también buenas cantidades de pescado y otros recursos, gracias a que los peces, quelonios y otros animales se alimentan durante la creciente en el bosque inundado.



Arrozal en un barrial del río Marañón. Las áreas inundables son de vital importancia para la soberanía alimentaria de la Amazonía.

Los bosques inundables por los ríos de aguas blancas han sido intensamente explotados en el último siglo, pero siguen produciendo madera comercial en buenos volúmenes, debido a la alta tasa de regeneración, así como a la abundancia y al crecimiento rápido de algunas de las especies más comerciales. Sin embargo, buena parte de esta madera sigue siendo ilegal, porque los bosques de producción permanente, y por tanto, las concesiones forestales vigentes, se localizan en casi su totalidad en los

bosques no inundables, y muchas de las comunidades ribereñas (consideradas no indígenas) no han podido formalizar la titulación de sus territorios.

Sin embargo, los bosques inundables han soportado históricamente la mayor presión extractiva de madera, por su accesibilidad, por la presencia de especies de alto valor comercial (incluyendo caoba y cedro en el pasado, ahora casi extirpados), y por la facilidad de extracción, aprovechando las crecientes de los ríos. El mayor volumen lo constituyen actualmente las especies llamadas “de madera blanca”, como lupuna (*Ceiba pentandra*), capinurí (*Maquira coriacea*), cumala del bajo (*Virola pavonis*) y marupá (*Simarouba amara*). También, más recientemente, son aprovechadas intensamente dos especies abundantes en estos ecosistemas: la capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y la bolaina blanca (*Guazuma crinita*).



© José Álvarez

Los bosques inundables soportan la mayor presión extractiva de madera de toda la Amazonía.

La raíz de esta situación quizás esté en un conjunto de viejas normas, que han calificado estas áreas casi como intangibles. Por ejemplo, el artículo 1° del D.S. N° 12-94-AG declara como áreas intangibles los “cauces, riberas y fajas marginales de los ríos...”, quedando prohibido su uso para fines agrícolas y asentamiento humano; también el Reglamento de la Ley de Tierras, Ley N° 26505 (D. S. N° 11-97-AG) incluye en las zonas de protección ecológica a las áreas adyacentes a los cauces de los ríos. Similar tenor tienen otras normas más recientes, incluyendo la Ley de Recursos Hídricos, pues heredaron en buena medida este enfoque “proteccionista”.

” *La interpretación de estos dispositivos ha impedido en la práctica el otorgamiento de derechos en las áreas inundables... ”.*

La interpretación de estos dispositivos ha impedido en la práctica el otorgamiento de derechos en las áreas inundables (exceptuando permisos para cultivos anuales), incluyendo la titulación de predios urbanos en ciertos barrios de Iquitos, así como la inscripción de plantaciones forestales de especies promisorias como capirona o bolaina, o de cultivos permanentes como el camu camu, lo que limita el acceso al crédito y a muchas oportunidades de negocio. Buena parte de la madera que se ha extraído y exportado desde Loreto y Ucayali en estas últimas décadas provenía de estos bosques inundables, y por eso las altas tasas de informalidad. La carga de barco Yacu Kallpa, intervenido el 2015 en México por transportar madera ilegal, estaba

compuesta en buena medida por especies provenientes de bosques inundables: más del 80 % era cumala del bajo y capirona.

La protección legal de las riberas, muy razonable en los ríos costeros y andinos, no tiene mucho sentido en la selva baja, donde el cauce de los grandes ríos migra constantemente, erosionando cada año de una orilla (a veces grandes extensiones) para depositar en la otra, en playas y barriales; es por ello que estos ecosistemas son tan dinámicos, resilientes y productivos, y por eso han estado siempre intensamente ocupados por las poblaciones amazónicas, a pesar de las limitaciones creadas por las crecientes estacionales. Muchas especies de árboles han evolucionado para crecer en estos ecosistemas tan dinámicos y tienen una alta tasa de regeneración y crecimiento muy rápido, lo que favorecería un manejo forestal sostenible. No por casualidad en estas riberas se asienta el mayor número de comunidades amazónicas en selva baja.

La formalización de derechos en estas áreas, incluyendo los derechos de acceso a los recursos forestales y acuáticos, y la titulación de cientos de comunidades ribereñas asentadas en las riberas, es clave para dinamizar la economía de la selva baja. Para volver al caso del recurso forestal, está pendiente de aprobación una iniciativa impulsada desde el 2016 por los gobiernos regionales de Loreto y Ucayali, en coordinación con el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR y el Ministerio del Ambiente - MINAM, para formalizar el aprovechamiento, a través de declaraciones de manejo de las comunidades ribereñas, de cinco

especies de rápido crecimiento: capirona, cumala del bajo, bolaina, marupá y carahuasca (*Guatteria* spp.).



...el shihuahuaco tiene ciclos de vida mucho más largos: actualmente se están talando árboles de entre 250 y 1.000 años o más, y para llegar al diámetro mínimo de corta legal en un bosque primario requiere no menos de 200 años".

Estas especies, a diferencia de las que crecen en bosques no inundables, pueden alcanzar altas densidades por hectárea, y varias de ellas rebrotan cuando se las tala, acelerando el proceso de reposición, que varía entre 6 años para la bolaina y unos 15 de la capirona (la tercera parte, si es para aprovechamiento como madera redonda). En comparación, el shihuahuaco (*Dipteryx* spp.), especie muy explotada en bosques no inundables en Ucayali y Madre de Dios (en Loreto es muy escaso) tiene ciclos de vida mucho más largos: actualmente se están talando árboles de entre 250 y 1.000 años o más, y para llegar al diámetro mínimo de corta legal en un bosque primario requiere no menos de 200 años.

La capirona, que tiene una madera de muy buena calidad para elaboración de muebles y otros usos, crece como se ha dicho rápidamente y, en su hábitat de preferencia (ciertas áreas de reciente sedimentación) con altas densidades, hasta varios cientos de individuos por hectárea en algunos casos. En comparación, el shihuahuaco, en el mejor de los casos tiene entre 0,3 y 0,4 individuos por hectárea.



© José Álvarez

Balsa de madera en el río Napo. El aprovechamiento de madera en zonas inundables podría ayudar a sacar de la pobreza a las comunidades amazónicas.

Una medida como la propuesta para formalizar el aprovechamiento consuetudinario de maderas de rápido crecimiento en riberas de los ríos por comunidades, junto con otras en la agenda amazónica, ayudará sin duda a sacar de la pobreza a miles de familias ribereñas y contribuirá a abastecer a la alicaída industria forestal peruana. El Comité Nacional de Humedales está actualmente evaluando alternativas para ayudar a formalizar y promover un mejor aprovechamiento de estos productivos ecosistemas con las autoridades competentes que lo integran (que, además del MINAM, incluyen al SERFOR y a la Autoridad Nacional del Agua - ANA).

© José Álvarez Alonso - Dirección General de Diversidad Biológica MINAM.

INGRESA AL ÚLTIMO
NÚMERO DE

FOLIA Amazónica



Volumen 30 N°2



Scanea el código QR o haz CLIC en la imagen



© Manuel Martín

DIALOGANDO CON EL BOSQUE: EN BUSCA DE LA VIDA PLENA

Manuel Martín Brañas.

La diversidad biológica comprende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; incluyendo la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y en los ecosistemas (Organización de las Naciones Unidas, 1992). La diversidad biológica se manifiesta a nivel ecosistémico, también a nivel de especies y de recursos genéticos, pero no podría ser interpretada ni interiorizada si no existiera la gran diversidad de culturas humanas que evolucionaron con ella y que, en cierta forma, a través de su gestión y manejo, garantizaron su conservación y reproducción en el tiempo (Heckenberger et al., 2007).

Si bien, el concepto de diversidad biológica es global, actualmente son 17

los países que albergan más de las dos terceras partes de toda esa diversidad (Mittermeier, 1997). Perú, con un 13% del territorio amazónico, es uno de los siete países megadiversos de América, junto a Brasil, Ecuador, Colombia, Estados Unidos, México y Venezuela. Esta gran diversidad biológica debería ser una razón de peso suficiente para generar en los habitantes de estos países una percepción favorable y respetuosa de los ecosistemas naturales, pero los procesos coloniales y extractivos, acaecidos en América de manera constante durante los últimos 500 años, han otorgado hegemonía a una visión que ha sido poco respetuosa con esta megadiversidad y que mantiene su inercia de destrucción y marginación hasta nuestros días.

Esta visión advenediza, basada casi de manera exclusiva en la explotación de los recursos naturales, ha generado la

enorme magnitud de impactos ambientales de los que somos testigos actualmente en la Amazonía (Ioris, 2012) y que, a pesar de los esfuerzos realizados a nivel estatal y por las organizaciones de la sociedad civil (incluyendo a los pueblos indígenas originarios), todavía no ha sido completamente extirpada; en parte, porque sigue siendo alimentada por las incesantes e insostenibles dinámicas globales de producción y consumo (Ulloa, 2017).

” *Estos conceptos se asientan sobre una estructura que es genéticamente incompatible con la conservación de la diversidad biológica y cultural en la Amazonía*”.

Sobre estas dinámicas se edificaron los conceptos, tan usados en la actualidad, de desarrollo y bienestar humano (Ponce, 2013), marginando y postergando otros conceptos, como los de *vida plena, buena vida o buen vivir*, que emergían de visiones más sostenibles, dialogantes y respetuosas con la diversidad biológica, pero que no encajaban ni en la visión, ni en la estructura económica occidental, construida, no lo olvidemos, sobre la base de la extracción de los recursos naturales, la producción material y la explotación impasible del ser humano (Unceta, 2009, Casanova, 2006). Estos conceptos se asientan sobre una estructura que es genéticamente incompatible con la conservación de la diversidad biológica y cultural de la Amazonía.

La panacea del desarrollo.

Tanto el desarrollo, como el bienestar humano, fueron abordados, desde el siglo XX, con un enfoque economicista, siendo modelados de forma permanente por las dinámicas del mercado, condicionando las acciones de los individuos a la asignación eficiente de los recursos económicos. De esta forma, el concepto de desarrollo se convirtió en sinónimo de progreso social. Si bien, el enfoque economicista del desarrollo dio paso a otros enfoques complementarios, como el enfoque social y el humano (Ponce, 2013), hasta hoy en día no se consigue modelar un adecuado enfoque de desarrollo diversificado basado en las dimensiones ambientales y culturales. La integración (que mal utilizada puede anular a la diversidad) y el crecimiento económico (entendido como la acumulación de dinero y bienes), siguen siendo el único camino posible para lograr el bienestar de los individuos dentro de una sociedad.

En este contexto, algunos de los indicadores hegemónicos del desarrollo, como son los ingresos, la riqueza (contemplados en términos económicos) y la satisfacción de las necesidades básicas (condición de la vivienda, saneamiento básico, escolaridad, capacidad económica y hacinamiento), se han convertido en las principales guías para evaluar los avances del desarrollo y en la excusa perfecta para erosionar, desde diferentes sectores, las estructuras básicas de culturas y sociedades que son tildadas de “pobres” o “poco desarrolladas”, actitud que todavía prevalece en ciertas zonas de América del Sur (Ioris, 2022) y de la que

seguimos siendo testigos en la Amazonía peruana. No tenemos que ser muy astutos para entender que algunos de estos indicadores, debido a las marcadas dinámicas económicas globales, se han vuelto necesarios en el siglo XXI, pero no cabe duda de que no son suficientes para que los pueblos amazónicos materialicen una vida plena en armonía con sus bosques.



El concepto de vida plena incorpora los factores espirituales y materiales que hacen posible la vida armónica en la naturaleza.

Lo que el pueblo kichwa denomina *sumak kawsay*, el pueblo airo pai *deoyerepa paijē'ē*, el pueblo shipibo *jakon jati*, el pueblo ashaninka *kametsa asaike* o el pueblo awajun *täjimät pujut*, son diferentes formas de expresar la vida plena o el buen vivir.

Estos conceptos incorporan los factores espirituales y materiales que hacen posi-

ble la vida armónica con la naturaleza (Belaunde, 2001; Cardoso-Ruiz et al., 2016; Varese, 2018). Contienen una diversidad de elementos que propician la plenitud de la vida, como son el conocimiento, los códigos de conducta éticos y espirituales en relación con el entorno, los valores y la visión de futuro, y a los que están condicionadas las acciones humanas. Elementos que son postergados de la visión occidental, pero que son de suma importancia para las poblaciones rurales amazónicas. Sin ellos, se podrían alcanzar los ideales del desarrollo occidental, basados en la acumulación de bienes materiales, pero se perdería el vínculo naturaleza-cultura que da pleno sentido a las culturas amazónicas.

Hoy sabemos que la desaparición de una cultura originaria suele ir acompañada de la degradación de sus ecosistemas y viceversa (Loh y Harmon, 2014), de ahí la importancia que tiene adoptar nuevos indicadores que nos permitan medir la prevalencia del vínculo naturaleza-cultura en los pueblos originarios amazónicos.

Los conceptos de desarrollo y bienestar no pueden entenderse en la Amazonía de manera exclusiva a partir de elementos cuantificables y relativos como los ingresos, la estructura de la vivienda, el saneamiento, la escolaridad, la riqueza o el hacinamiento, sino también a partir de lo que podríamos llamar condiciones del bienestar subjetivo, como son el placer, la felicidad, los deseos o los anhelos (la “ricura” en vez de la riqueza (Gasché y Vela, 2011)), pero también a través de las relaciones y el diálogo que establece con los entornos naturales dentro de cada una

de las cosmovisiones culturales existentes. Esta nueva visión se adaptaría a la realidad indígena, pero podría ser aplicada también a las comunidades y grupos humanos que no se consideran indígenas, pero que mantienen una relación especial con su entorno, bien sea por el apego y arraigo a la tierra o la conexión cultural que tienen con esos territorios.

Vida plena y diálogo con el bosque.

Para los pobladores amazónicos, la naturaleza es entendida como una entidad que es fuente de vida y permite vivir. La naturaleza no sólo está conformada por lo material, los seres vivos (plantas o animales) que vemos, sino que también forma parte de ella lo espiritual, lo sobrenatural, que no es visible a simple vista, pero que puede manifestarse, positiva o negativamente, de diferentes formas (madres, protectores o guardianes de las plantas y animales, espíritus agresivos o pacíficos). El diálogo permanente que se establece con estos habitantes no humanos de los bosques tropicales es fundamental para mantener la armonía de todo el sistema. En el modelo relacional de los pueblos amazónicos, los mundos biofísico, humano y sobrenatural no están separados, existiendo entre ellos vías de comunicación que permiten que todo el sistema funcione. Los humanos y los no humanos, son parte de un mismo todo, dentro de un fuerte escenario de relaciones (de la Cadena, 2019; Schulz et al., 2021).

La férrea convicción en la existencia de esta conexión entre los mundos biofísico,

humano y sobrenatural, condiciona la forma en la que los pobladores amazónicos perciben los entornos naturales, siendo la mejor garantía para su conservación y para que alcancen su vida plena. Un niño indígena, por ejemplo, educado tradicionalmente en la firme convicción de que los bosques están poblados de seres no humanos que interactúan y pueden influir en su vida, tendrá una forma diferente de relacionarse con los bosques y una visión particular de cómo construir su desarrollo en relación a esos bosques, algo que no ocurriría con un niño formado en la creencia de que los bosques están llenos de recursos que esperan ser explotados, dependiendo su desarrollo de la intensidad con la que los explote (Davis, 2018).



La transmisión de los conocimientos y valores tradicionales a las nuevas generaciones permitirá asegurar los ideales de conservación y vida plena.

Es urgente, por lo tanto, considerar las conexiones entre los bosques amazónicos tropicales y las personas que habitan estos ecosistemas, incluyendo el universo sociocultural que comparten con su bosque y su medio ambiente (Kohn, 2013; Rival, 2016). Esta visión biocultural nos ayudaría a comprender la relación entre los humanos y la naturaleza y el tipo de desarrollo que necesitan las comunidades amazónicas. La erosión de los sistemas de conocimiento indígena es imparable y pronto será irreversible, perdiendo toda la oportunidad de aprender la forma de interrelacionarnos e interactuar con los bosques amazónicos.

Recientes investigaciones sobre las dinámicas internas de los bosques y la capacidad de comunicación e interacción que tienen las especies vegetales (Gagliano et al., 2012; Gagliano et al., 2014; Calvo et al., 2020; Simard, 2021),

nos desvelan una red comunicativa y consciente que da sentido y legitimidad a la visión, al diálogo, al vínculo y a las relaciones sociales que los pueblos originarios amazónicos mantienen con estos bosques. Lo que para la sociedad occidental eran simples creencias infundadas, ahora se convierten en evidencias que revelan el sentido y validez de los sistemas de conocimiento indígenas. Estos nuevos hallazgos, unidos a los conocimientos y valores de los pueblos indígenas expresados en sus tradiciones orales, pueden ser usados para promover nuevas dinámicas de relacionamiento con la naturaleza que permitan mitigar los impactos de las actividades extractivas y asegurar la vida plena de los pueblos que habitan en la Amazonía peruana.

© Manuel Martín Brañas - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1- Belaunde, L.E. (2001). *Viviendo bien - Género y fertilidad entre los Airo-PAI de la Amazonía peruana*. Perú, Lima: CAAAP. 268 p.

2- Calvo, P; Gagliano, M; Souza, G; Trewavas, A. (2020). Plants are intelligent, here's how. *Annals of Botany* 125 (1): 11–28. <https://doi.org/10.1093/aob/mcz155>

3- Cardoso-Ruiz, R.P; Give-Fernández, L; Lecuona-Miranda, M.E; Nicolás-Gómez, R. (2016). Elementos para el debate e interpretación del Buen vivir/Sumak kawsay. *Coatepec* 31.

4- Davis, W. (2015). *Los guardianes de la sabiduría ancestral*. Medellín: Silaba Editores.

5- de la Cadena, M. (2019): An invitation to live together: making the “complex we”. *Environmental Humanities* 11(2): 477-484..

6- Fabiano, E; Schulz, C; Martín, M. (2021). Wetland spirits and indigenous knowledge: Implications for the conservation of wetlands in the Peruvian Amazon. *Current Research in Environmental Sustainability* 3.

7- Gagliano, M; Renton, M; Duvdevani, N; Timmins, M; Mancuso, S. (2012) Out of Sight but Not out of Mind: Alternative Means of Communication in Plants. *Plos One* 7(5): e37382. doi:10.1371/journal.pone.0037382

8- Gagliano, M; Renton, M; Depczynski, M. et al. (2014). Experience teaches plants to learn faster and forget slower in environments where it matters. *Oecologia* 175: 63–72. <https://doi.org/10.1007/s00442-013-2873-7>.

9- Gonzales-Casanova, P. (2006). *Sociología de la explotación*. Argentina: Consejo Latinoamericano de ciencias sociales.

10- Heckemberger, M.J; Russell, J.C., Toney, J.R., & Schmidt, M.J. (2007): The legacy of cultural landscapes in the Brazilian Amazon: implications for biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 362(1478): 197-208.

11- Ioris, A.A.R. (2012): Preface. In: Ioris, A.A.R. (ed.): *Tropical Wetland Management: The South American Pantanal and the International Experience*, Farnham, UK: Ashgate Publishing, xxi.

12- Ioris, A.A.R. (2022): *Kaiowicide: Living Through the Guarani-Kaiowa Genocide*. London, UK: Lexington Books.

13- Kohn, E. (2007): Animal masters and the ecological embedding of history among the Ávila Runa of Ecuador. In: Fausto C. & Heckenberger, M.J. (eds.): *Time and Memory in Indigenous Amazonia: Anthropological Perspectives*, Gainesville, USA: University Press of Florida, 106-129.

14- Loh, J. & Harmon, D. (2014): *Biocultural Diversity: Threatened Species, Endangered Languages*. Zeist, the Netherlands: WWF Netherlands.

15- Mittermeier, R; Robles-Gil, P; Goetsch-Mittermeier, C. (1997). *Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo*. México: CEMEX y Agrupación Sierra Madre.

16- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convenio de Diversidad Biológica*. Ginebra: ONU.

17- Ponce, M.G. (2013). *Pobreza y bienestar: una mirada desde el desarrollo*. Cuadernos del Cendes 30 (83).

18- Rival, L. (2016): Botanical ontologies special section of the *Journal of Ethnobiology* post-face. *Journal of Ethnobiology* 36(1): 147-149.

19- Simard, S. (2021). *En busca del árbol madre: descubre la sabiduría del bosque*. Barcelona: Editorial Paidós. 447 p.

20- Ulloa, A. (2017). Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del Antropoceno o del Capitaloceno en Latinoamérica? *Desacatos* 54.

21- Unceta, K. (2009). *Desarrollo, subdesarrollo, maldesarrollo y postdesarrollo. Una mirada transdisciplinaria sobre el debate y sus implicaciones*. Carta Latinoamericana. *Contribuciones en Desarrollo y Sociedad en América Latina* 7.

22- Varese, S. (2018). Los fundamentos éticos de las cosmologías indígenas. *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM* 36. <https://journals.openedition.org/alhim/6899>



BÚHOS: derribando mitos de medianoche

Scarlet Medina Ahuite

Búho urcututo (*Megascops choliba*).

¿Han escuchado alguna vez sobre la creencia popular de que el canto de un búho en las inmediaciones de un hogar anuncia la dulce espera de una mujer? ¿O quizá, que la presencia de esta ave advierte de la muerte de una persona, incluso que es símbolo de brujería o maldad? Todas estas creencias están bien arraigadas en diferentes culturas y geografías, y es posible que ustedes, queridos lectores, también las hagan suyas; pero lamento informarles que son simples creencias que no se corresponden con la realidad. Los búhos son animales encantadores y además, son de suma importancia en los ecosistemas, debido a su labor de biocontroladores de plagas (es decir, mantienen en equilibrio las poblaciones de animales que son sus potenciales presas, para que estos no se conviertan en una plaga), como las ratas o pericotes.

Estas creencias se alimentan de algunos de los atributos que caracterizan a estas aves, como los peculiares cantos de algunas de sus especies, que hielan la sangre y ponen la piel de gallina cuando se escuchan por las noches. ¿Quién no se ha estremecido alguna vez, por ejemplo, con el canto del urcututo (*Megascops choliba*)? Pero lejos de lo que pueda parecer, el canto es la forma en la que cada una de las especies de búhos se comunica con los miembros de su misma especie.

Es probable también que las características fisonómicas de estas aves, con picos afilados y grandes ojos redondos, provoque admiración y, en algunos casos, aumente el temor y dispare las respuestas de defensa en nuestro organismo frente a una posible

amenaza. Gran parte del temor y posible rechazo que se siente por estas aves tiene su base en el desconocimiento que todavía hoy en día tenemos sobre ellas. A continuación, intentaré acercarles al maravilloso mundo de los búhos. Si leen esta nota hasta el final, es posible que nunca vuelvan a tener miedo al escuchar su canto en la oscuridad del bosque.



Lanchiña o ataulero (*Pulsatrix perspicillata*). El temor que infunden los búhos es injustificado, ya que son aves muy dóciles que cumplen importantes funciones en los ecosistemas.

¿Búhos y lechuzas son lo mismo?

Los búhos pertenecen a la familia Strigidae; las lechuzas a la familia Tytonidae. Búhos y lechuzas se diferencian por la forma del cráneo, los ojos, el pico, la simetría de los oídos, el tamaño del cuerpo y su manera de comunicarse. Los búhos suelen poseer

un cráneo redondeado, ojos circulares, pico corto, curvado y ancho; con simetría en forma y tamaño de los oídos (el izquierdo suele estar a mayor altura que el derecho), son grandes y robustos y se comunican ululando, con sonidos fuertes que se desvanecen lentamente. Las lechuzas, en cambio, tienen un cráneo alargado, ojos almendrados, pico alargado, recto y estrecho; con oídos frecuentemente asimétricos en tamaño y forma (el derecho de mayor tamaño), de porte pequeño y, dependiendo de la especie y región que habiten, se comunican emitiendo chillidos, alaridos, silbidos e incluso gorjeos y graznidos.

La diferenciación de estas dos familias ha sido confirmada además con el análisis óseo y estudios moleculares de su ADN. ¡Entonces no!, búhos y lechuzas no son lo mismo.



© Susana Cubas

Paca paca (*Glaucidium brasilianum*).

Búhos en Hollywood.

Si bien, los búhos son animales que aparecen mucho en las películas de terror y misterio, muchos cineastas han aprovechado el dócil comportamiento de estas aves para incluirlas en sus películas como aves cercanas y beneficiosas para los humanos. Tal es el caso del famoso búho nival de la especie *Bubo scandiacus* de la película *Harry Potter y la piedra filosofal*. Otros se han inspirado en ellos para crear personajes que representan sabiduría y bondad, como el búho Owl que aparece en las historias de *Winnie the Pooh* adaptadas por Disney. Esto nos demuestra que no todo en torno a estas aves es negativo y que pueden representar valores positivos que deberían ser aprovechados para fomentar su cuidado y conservación.

” *Junto a los psitácidos (guacamayos, loros y pihuichos), el de los búhos, es el grupo de aves más cazados y comercializados como mascotas*”.

Su carácter dócil y pacífico, unido a la belleza del plumaje y enormes ojos, han sido aprovechados por personas inescrupulosas que los comercializan en el mercado negro de mascotas exóticas. Junto a los psitácidos (guacamayos, loros y pihuichos), el de los búhos, es el grupo de aves más cazados y comercializados en el mercado ilegal de mascotas.

Te veo, te oigo.

Los búhos tienen una gran capacidad para detectar y capturar pequeñas presas, incluso en las noches más oscuras. No

poseen globos oculares redondos, como los del ser humano, los suyos son de forma alargada, asentados en "anillos escleróticos", una estructura ósea especializada presente en su cráneo. Sus ojos tienen una retina grande repleta de varillas sensibles a la luz que les permite detectar el movimiento en plena oscuridad; muchas especies de búhos poseen una capa reflectante detrás de la retina llamada *tapetum lucidum*, que refleja de nuevo la luz en las varillas, duplicando la capacidad receptora de los impulsos lumínicos de la retina. Los búhos, además, tienen 14 vértebras en el cuello, lo que les posibilita girar su cabeza hasta unos 270 grados, siendo un mito que puedan realizar un giro de 360 grados.



© Susana Cubas

Pareja juvenil de urcututo (*Megascops choliba*). La presión antrópica sobre los bosques puede poner en peligro sus poblaciones en la Amazonía.

Asimismo, se dice que los búhos son todo oídos, ya que alrededor de su rostro se despliega una corona de plumas que atrapa el sonido a modo de antenas parabólicas. Sus oídos se encuentran debajo de la capa de plumas y en ambos lados de la cabeza (no confundir con las plumas que presentan algunos búhos en la cabeza y que parecen orejas, en realidad, estas solo sirven para informar a sus congéneres sobre su estado de ánimo). Un dato interesante acerca de la posición de sus oídos, es la disparidad de los mismos, un lado suele estar más arriba que el otro, lo que les permite una mejor audición.

En zonas árticas, los búhos son capaces de localizar a un ratoncillo bajo una espesa capa de nieve y en regiones tropicales, como la Amazonía, pueden captar sonidos débiles bajo la hojarasca. Si se adentran en el bosque, no tengan la menor duda de que los búhos serán los primeros que los escuchen y los vean.

Privilegiados de la evolución.

La evolución ha trabajado incansablemente para lograr la perfección en los búhos. Su plumaje es mucho más suave que el de otras rapaces, tienen todas las plumas con bordes desflecados, al estilo degradé, como el de los cortes de cabello, lo que permite que el flujo de aire se descomponga en innumerables remolinos, tan diminutos como silenciosos. Todo ello hace que los búhos puedan abalanzarse sobre sus presas sin hacer el menor ruido.

Su vista también es prodigiosa, el campo de visión de un ojo se superpone con el del otro. Esta visión estereoscópica le

aporta una profundidad de campo enormemente plástica. A esto se une otra capacidad sorprendente: el cerebro del búho puede calcular la distancia a la que se encuentra su presa a partir de la tensión muscular que regula el enfoque de las pupilas. Una máquina perfeccionada tras millones de años de evolución.

Entonces, ¿son los búhos inofensivos?

No solo inofensivos, sino también importantes, ecológica y económicamente hablando, al ser controladores biológicos y de plagas, ya que comen serpientes, roedores, incluyendo ardillas, conejos y mamíferos medianos.

Es por este motivo que la presencia de estas aves en los bosques es de suma importancia. Sin ellas, el equilibrio ecológico de estos espacios naturales se vería seriamente afectado. Hoy en día la presión hacia estas aves ha aumentado

considerablemente. Actividades como la caza, el cambio de uso de la tierra, el uso de raticidas, los vertidos tóxicos y otras, ponen en peligro sus poblaciones, generando un desbalance que finalmente nos afectará directamente a todos nosotros.

Por todo lo mencionado, podemos reflexionar un poco acerca de lo importante que es la existencia de los búhos y más allá de temerlos, es necesario protegerlos, crear espacios de sensibilización y acercamiento a estos seres tan particulares que contribuyen al mantenimiento del equilibrio ecológico de los bosques amazónicos. Sin lugar a dudas, las noches amazónicas no serían las mismas sin estas maravillosas aves.

© Scarlet Medina Ahuite - Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.



ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS SERPIENTES: UNA DISCUSIÓN ABIERTA

Giuseppe Gagliardi Urrutia.

Actualmente existen más de 3.971 especies de serpientes, de las cuales, alrededor del 20% son venenosas. Estos vertebrados han tenido una gran importancia a lo largo de la historia de la humanidad, estando presentes en la simbología, mitología y creencias de diversas culturas alrededor del mundo. En algunos casos, las serpientes han simbolizado atributos positivos, como la sabiduría, prudencia, fortaleza o salud. En la religión hinduista, por ejemplo, la serpiente representa la energía primordial o *kundalini* que activa y moviliza la conciencia individual y grupal en el planeta; en Occidente, la serpiente ha sido utilizada como símbolo de la salud y de las artes médicas; la vara de Esculapio, símbolo que muestra una serpiente enroscada en una vara, utilizado por la Organización Mundial de la Salud, representa la profesión médica y su rejuvenecimiento permanente. Pero también, la serpiente

ha representado aspectos negativos y oscuros en la vida de los seres humanos. En la religión cristiana, por ejemplo, la serpiente representa el mal, siendo el animal que motivó a Eva a consumir el pecado original.

Esta fascinación por las serpientes no escapa a los estudiosos de su origen y evolución, que mantienen una continua discusión sobre el origen antiguo de las serpientes; unos sostienen la hipótesis de que fueron nadadores marinos; otros, en cambio, sostienen que fueron animales fosoriales (excavadores terrestres).

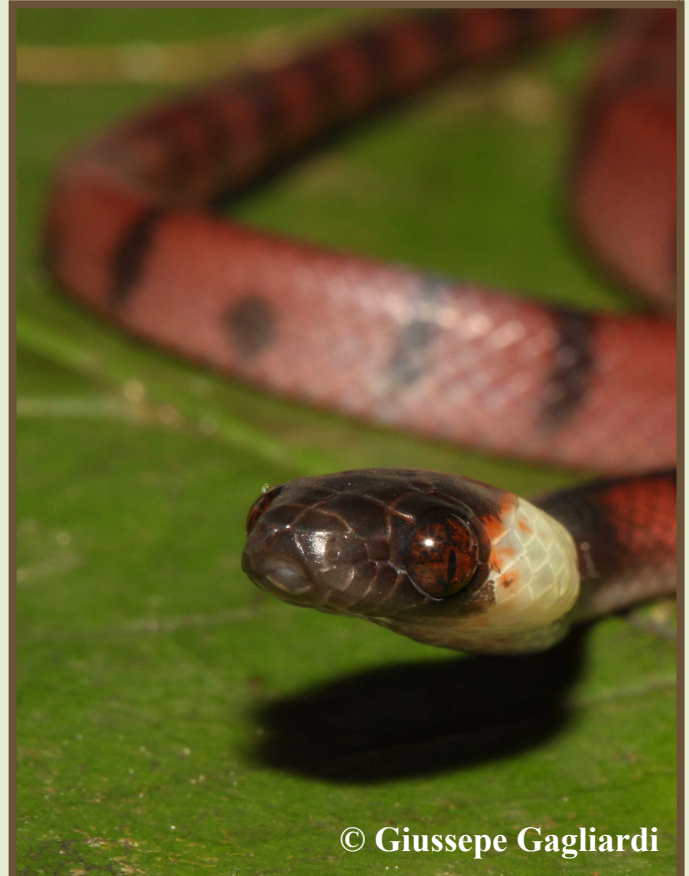
Una contribución significativa en esta discusión se produjo el año 2015, cuando el investigador Michael Caldwell y otros colaboradores dieron a conocer cuatro especies fósiles de serpientes, consideradas las más antiguas hasta entonces, ubicadas entre los periodos estratigráficos (a veces llamados periodos geológicos) Jurásico medio (hace 167

millones de años (ma)) y Cretácico temprano (hace 143 ma). Estos registros son 70 millones de años más antiguos que los restos fósiles previamente conocidos de las serpientes denominadas *Coniophis*, en el Cretácico tardío (alrededor de 100 ma).

Las especies que reporta el equipo de Caldwell son *Parviraptor estesi*, una serpiente que vivió en el período Jurásico tardío hasta el Cretácico temprano (150 a 144 ma), de unos 60 cm, inicialmente descrita en 1994 como lagarto y que fue encontrada en Inglaterra, *Diablophis gilmorei* encontrada en Colorado, EEUU y *Portugalophis lignites* (la más grande de las cuatro, con 1,2 metros de longitud), encontrada en Portugal, estas dos serpientes vivieron hace 155 millones de años. Finalmente, *Eophis underwoodi*, el registro fósil de serpiente más antiguo hallado en Inglaterra y que vivió hace más de 167 ma. Todas estas serpientes probablemente se alimentaban de pequeños mamíferos, dinosaurios jóvenes, lagartos, aves y ranas. Este estudio detalla diversas características morfológicas de cada una de ellas.

Estos descubrimientos ayudan a cerrar el vacío de información existente en la historia evolutiva de los reptiles, ya que permiten entender como la irradiación de serpientes coincide con la época de irradiación de otros grupos de escamosos y con las predicciones de reloj molecular realizadas en otros estudios de filogenia, donde se estima el tiempo geológico de irradiación de diversos grupos de organismos. Todas estas especies han sido registradas lejos de zonas marinas, en sistemas de rocas lagos, estanques costeros mixtos y sistemas fluviales,

situados a varios cientos de kilómetros de la costa, un indicativo de que probablemente estas serpientes fueron aisladas en islas y en el continente durante la ruptura de la primigenia masa continental o Pangea.



© Giuseppe Gagliardi

Las serpientes han evolucionado en multitud de formas, colores y tamaños, adaptándose cada una de las especies a una región geográfica determinada.

Una de las conclusiones a las que Caldwell y colaboradores llegan, es que consideran que el cráneo evolucionó antes que el alargamiento del cuerpo y la pérdida de los miembros, una condición muy discutida entre paleontólogos y estudiosos de reptiles (esta conclusión está basada en que las características del cráneo de especies modernas son similares a las serpientes fósiles descritas).

Otro estudio que contribuye al mismo debate es del año 2015, publicado por

Hongyu Yi y Mark Norell sobre el origen fosorial de las serpientes modernas, estudiando la condición del oído interno de la serpiente fósil *Dinilysia patagonica*, así como el de especies fosoriales modernas, para lo que se ayudaron de rayos X y modelos virtuales del oído interno, concluyendo que el hábito de *D. patagonica* fue fosorial, al igual que el del ancestro hipotético del cual descendía esta especie y todas las serpientes modernas.

Una conclusión similar es a la que llegaron Hsiang y otros colaboradores, en un estudio publicado el 2015, que concluyen que el ancestro hipotético de las serpientes modernas era nocturno, activo primariamente en la superficie del suelo y semifosorial. Aunque existe cierta discrepancia en el hábito exacto,

la coincidencia de estos dos estudios es que marcan el origen de las serpientes modernas como terrestre y no marino.

Una tarea pendiente que tienen los paleontólogos, es realizar estudios similares a los de Yi y Norell con ejemplares de *Eophis underwoodi*, lo que ayudaría notablemente a una mejor comprensión de la evolución de las serpientes.

Sin embargo, lejos de ser un tema cerrado, la discusión está abierta y futuros estudios aún nos pueden dar más luces sobre la evolución de las serpientes.

© Giuseppe Gagliardi Urrutia - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1- Hsiang, A.Y et al. (2015). The origin of snakes: revealing the ecology, behavior, and evolutionary history of early snakes using genomics, phenomics, and the fossil record. BMC Evolutionary Biology. doi: 10.1186/s12862-015-0358-5.

2- Michael W. Caldwell, M. W et al. (2015). The oldest known snakes from the Middle Jurassic-Lower Cretaceous provide insights on snake evolution. Nature Communications 6, article number: 5996; doi: 10.1038/ncomms6996.

3- Yi, H; Norell, M. A. (2015) The burrowing origin of modern snakes. Science Advances 1, e1500743. DOI:10.1126/sciadv.1500743



La Biblioteca de la Ciencia.

por *Juan José Bellido Collahuacho.*

El trabajo cercano realizado con colegas biólogos, agrónomos, forestales, ecólogos, entomólogos, etnobotánicos y otros, me ha permitido entender que estudiar la flora y fauna amazónica es esencial si queremos promover actividades de cuidado, respeto, conservación y conocimiento de la generosa biodiversidad de la que nosotros los humanos también somos parte en este ecosistema denominado Amazonía.

Hace algunos días ha finalizado en Egipto la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - COP 27. No cabe duda de que la crisis climática en nuestro planeta se hace cada día más palpable. Pese a nuestra racionalidad humana, hemos adoptado conductas y decisiones irracionales que afectan de manera casi irreversible a nuestro planeta. La explotación de los recursos naturales está llevando a muchas especies al peligro de extinción, las emisiones de gases de efecto invernadero están provocando cambios extremos en el clima que empiezan a afectar nuestros medios de vida y ponen en riesgo al resto de especies animales y vegetales que comparten el planeta con nosotros.

La relación de dominación del ser humano sobre la naturaleza y sus recursos, tiene su base en la ignorancia y el desconocimiento del funcionamiento del planeta, sus ecosistemas y las funciones que cumplen los distintos seres y elementos que en él habitan. Plantas, animales e incluso seres humanos, han sido explotados y exterminados en nombre del desarrollo y la acumulación de riquezas. Como reza el dicho popular, “no se quiere lo que no se conoce”. Es por este motivo que es valioso rescatar este par de libros publicados recientemente por el IIAP, ya que buscan poner al alcance de cada ciudadano amazónico, peruano y extranjero, información básica sobre las especies de flora y fauna de la Amazonía, como un primer paso para comprender el papel y la importancia que tienen cada una de estas formas de vida sobre la tierra. La intención última es aportar un granito de arena para cambiar el panorama de extinción de las especies y las alteraciones climáticas en nuestro planeta, crear conciencia sobre el conocimiento y uso racional de la naturaleza, en pro de la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas.

© **Juan José Bellido Collahuacho.**

ANFIBIOS DE LORETO / Gagliardi Urrutia, G; García Dávila, C; Jaramillo Martínez, A; et al. Iquitos: IIAP. 2022. 208 p. il. ISBN:978-612-4372-46-9.

Los anfibios cumplen un rol principal en los ecosistemas y tienen gran importancia para las comunidades amazónicas, ya que muchas especies son consumidas como fuente de proteínas, formando también parte de rituales espirituales y medicinales. Actualmente, sigue existiendo una importante brecha de conocimiento en torno al rol que juegan en los ecosistemas naturales. El libro pretende contribuir al entendimiento y conocimiento de la taxonomía, ecología, biología y distribución de 72 especies de anfibios de la región Loreto, en la Amazonía peruana. La incorporación de la tecnología del Barcoding (código de barras genético), permite identificarlas claramente, convirtiéndose en una herramienta excepcional para que funcionarios del estado puedan evaluar las poblaciones y elaborar estrategias precisas para su conservación, así como poner a disposición de científicos y pobladores en general los códigos de barras de estas especies, con los que podrán responder a diversas preguntas relacionadas con su biogeografía o clasificación, entre otras.



AMAZONÍA: GUÍA ILUSTRADA DE FLORA Y FAUNA / Martín, M; Bellido, J.J (eds). Iquitos: IIAP, 2022. 488 p. il. ISBN:978-612-4372-13-1.

La guía contribuye al conocimiento de la riqueza y diversidad de nuestra fauna y flora amazónicas, publicada inicialmente en el año 2009, alcanza su tercera edición ampliada y corregida con la colaboración de especialistas del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y otros expertos que han revisado y ampliado la información. Se han incorporado especies nuevas y actualizado la nomenclatura científica. Las 587 especies de plantas y animales descritas y bellamente ilustradas en esta obra, han sido seleccionadas de acuerdo a su importancia para la conservación, así como en la vida diaria de los pobladores amazónicos, teniendo en cuenta su relevancia económica, medicinal y cultural. Sin duda, se constituye en una importante fuente de consulta que amplía el conocimiento y la valoración de la rica biodiversidad amazónica.



ATTALEA

Revista de divulgación científica del Instituto
de Investigaciones de la Amazonía Peruana

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

Órgano adscrito al Ministerio del Ambiente.

Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5

Iquitos – Perú

www.iiap.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Siempre
con el pueblo