



Estimadas amigas y amigos. Es un placer presentarles el segundo número de la revista digital de difusión del IIAP, una herramienta que difunde de manera didáctica los trabajos realizados por las investigadoras e investigadores de nuestra institución. En este segundo número conoceremos un poco más sobre el uso que el pueblo ticuna del bajo Amazonas da a varias especies del género *Ischnosiphon*. Nos adentraremos en la enorme botica verde del Amazonas y conoceremos un poco más de los secretos ocultos en sus anaqueles naturales. Acercaremos al lector al maravilloso mundo de las abejas nativas sin aguijón, protagonistas del equilibrio de nuestros bosques, pero grandes desconocidas fuera de los ámbitos rurales. Aprenderemos un poco más sobre la computadora de alto rendimiento que en breve se instalará en el IIAP y conoceremos como nuestra institución amplia el conocimiento de nuestros bosques y de su capacidad para almacenar carbono y mantener el equilibrio en el planeta. Esperamos que la revista cumpla con su objetivo y acerque la ciencia a sus hogares.

Dr. Luis E. Campos Baca
Presidente

SUMARIO

<i>El huarumá de los ticuna: transmisión de conocimientos tradicionales en el bajo Amazonas</i>	2
<i>Una enorme botica verde en el Amazonas</i>	6
<i>Descubriendo el maravilloso mundo de las abejas nativas amazónicas</i>	10
<i>La supercomputación llega a la Amazonía peruana</i>	14
<i>Capturando carbono en la Amazonía</i>	18

Coordinador general:
Manuel Martín Brañas

Equipo de Redacción:
Luis E. Campos Baca
Manuel Martín Brañas.
Cecilia Núñez Pérez.
Isaac Ocampo Yahuarcani.
Ricardo Zárate Gómez
Elsa Rengifo Salgado
Eurídice Honorio Coronado

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP
Av. Abelardo Quiñones Km.2.5.
Liquitos
<http://www.iiap.org.pe>

*El huarumá de los ticuna:
transmisión de conocimientos en el
bajo Amazonas.*



El pueblo ticuna habita los territorios dominados por el imponente río Amazonas, desde la desembocadura del río Atacuari, cerca de la frontera entre Perú y Colombia, hasta el río Jutai en Brasil. Es muy probable que el nombre del pueblo provenga de la lengua Tupí y se derive de las raíces *tic-*, que significa “hombre”, “cuerpo” o “rostro”, y *-una*, que significaría “negro”, en referencia a la costumbre tradicional de los ticuna de pintarse todo el cuerpo de negro, utilizando el jugo extraído del fruto del



El sabio Luis Bereca cerniendo la masa de yuca previamente exprimida.

huito *Genipa americana* (Villarejo, 1988; Sampaio, 1955). Otras posibles interpretaciones señalan que la raíz *tic-* se derivaría del término tupí “*ticu*”, líquido (Barboza Rodríguez, 1903), que también hace referencia al huitito.

De todos es conocido que el pueblo ticuna tiene como una de sus principales manifestaciones culturales la práctica del tejido, utilizando para ello una gran diversidad de especies vegetales existentes en su entorno natural. Las mujeres ticuna tejen hermosas hamacas, shicras y otros productos con la fibra de la chambira *Astrocaryum chambira*. Estos productos tienen una muy buena aceptación en los mercados turísticos, siendo importante fuente de ingresos para algunas comunidades ubicadas en los ejes comerciales de la triple frontera. Si bien, los tejidos con chambira son una importante manifestación cultural del pueblo ticuna, no dejan de sorprendernos los complejos tejidos elaborados con la fibra de diversas especies del género *Ischnosiphon*, conocidas localmente con el nombre de huarumá.

Huarumá es el nombre genérico utilizado por la población del bajo Amazonas para referirse a varias especies clasificadas dentro de este género. Todas las especies del género cuentan con tallos largos y duros, con fibras muy resistentes y flexibles.

Existen más de treinta especies del género *Ischnosiphon* a nivel mundial, siendo reportadas para el Perú una quincena de ellas.

Debido a la calidad y resistencia de las fibras extraídas de sus tallos, el huarumá ha sido utilizado desde tiempos inmemoriales por el pueblo ticuna para la elaboración de complejos y bellos tejidos utilitarios o ceremoniales. Con el huarumá se tejen una serie de objetos que sirven para el procesamiento de diversas variedades venenosas de la yuca *Manihot esculenta*.



El biólogo Ricardo Zárate recogiendo muestras de una de las especies de huarumá.

Por ejemplo, los ticuna elaboran complejas prensas tradicionales o tipitís, utilizadas para exprimir la masa de la yuca brava o venenosa. Este procedimiento les permite extraer las altas concentraciones de cianuro presente en las variedades de yuca venenosas, convirtiendo un producto muy venenoso en un alimento altamente nutritivo que se procesa de diferentes formas.

Es por este motivo que los tejidos realizados con la fibra del huarumá no deben ser considerados simplemente como una práctica manual o una artesanía realizada por las mujeres ticuna en su tiempo libre, sino como un complejo arte que involucra tanto los conocimientos sobre la biología de las tres especies de huarumá utilizadas, como los conocimientos complejos sobre las tramas matemáticas necesarias para elaborar estos objetos. Como menciona Manuel Martín, integrante del equipo del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana responsable del estudio sobre el sistema de uso ticuna del huarumá, *“el resultado final no es una artesanía, sino una obra de ingeniería amazónica que cumple a la perfección con el objetivo para la que fue concebida”*.

La ausencia de políticas de revalorización de la cultura indígena en la zona, ha provocado que muchos conocimientos sobre los tejidos elaborados con las fibras

del huarumá se estén perdiendo rápidamente.

Esta realidad es preocupante, ya que no solo afecta a una práctica específica como la del tejido, sino que tiene repercusiones directas en la calidad de vida de las comunidades ticuna, ya que, como ya hemos mencionado, muchos de los objetos tejidos con la fibra del huarumá son imprescindibles tanto para el traslado o almacenamiento de diversos productos del bosque, como para el procesamiento de otros cultivados en la chacra.

El IIAP viene desarrollando un trabajo multidisciplinario sobre el uso tradicional que el pueblo ticuna realiza de tres especies del género *Ischnosiphon*. Este trabajo involucra tanto los aspectos socio-culturales como los biológicos y aquellos relacionados con el manejo sostenible de las especies.

ENLACES DE INTERÉS:

Video sobre la elaboración de la fariña por el pueblo ticuna.

Interesante video sobre el proceso de elaboración de la fariña por el pueblo ticuna y en el que utilizan instrumentos tejidos con la fibra del huarumá.

<https://youtu.be/D53AAWcT36k>

Web Sisociodiversidad.

<http://www.sisociodiversidad.org.pe/>

El equipo de trabajo conformado por Cecilia Núñez, Ricardo Zárate y Manuel Martín, apoya los procesos de transmisión tradicional de conocimientos en varias comunidades ticuna del bajo Amazonas, ampliando además el conocimiento biológico de las diferentes especies de huarumá utilizadas por el pueblo ticuna para sus tejidos. Como señala el Dr. Luis Campos Baca, Presidente del IIAP, *“el trabajo desarrollado, integra los aspectos culturales y los conocimientos tradicionales con la innovación científica y tecnológica que el IIAP pone al alcance de los pobladores amazónicos”*.

Los estudios desarrollados por el IIAP aumentarán el conocimiento que se tiene sobre el sistema de uso de estas especies, mejorando las propuestas sostenibles de manejo y ampliando las posibilidades de negocio sostenible de las comunidades ticuna del bajo Amazonas.

©IIAP

A scenic view of a river at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm, golden glow across the sky and reflecting on the water. The river flows through a dense forest, with the trees silhouetted against the bright sky. In the foreground, the tip of a boat is visible, suggesting a perspective from someone on the water. The overall atmosphere is peaceful and serene.

**Una enorme botica
verde en el Amazonas.**

La Amazonía es considerada como la región natural más rica y diversa del planeta. Un tercio de la totalidad de especies vegetales existentes en América del Sur se encuentra en sus bosques, aumentando progresivamente la cifra de nuevas especies conforme la ciencia avanza en sus investigaciones.

Esta enorme diversidad de especies vegetales ha sido aprovechada ancestralmente por los pueblos amazónicos originarios para satisfacer sus necesidades inmediatas de vivienda, salud y alimentación. Los pueblos amazónicos construyeron su universo cultural sobre el equilibrio o desequilibrio de las “fuerzas vitales” presentes en cada uno de los seres vivos que los rodeaban. Este equilibrio o desequilibrio definía, en cierta forma, su salud o su enfermedad. Como producto de siglos de investigación y experimentación, lograron conocer las propiedades o “condiciones sociales” de la diversidad de especies vegetales existentes, aprendiendo a solucionar los desequilibrios corporales que los afectaban.

Los procesos de colonización y explotación llevados a cabo en la Amazonía desde la llegada de los europeos en el siglo XV hasta nuestros días, han modificado los esquemas tradicionales de salud-enfermedad en las comunidades indígenas

amazónicas. El impacto ocasionado por las primeras epidemias dio paso a una dependencia de las comunidades amazónicas hacia un modelo de medicina foránea que desechaba la relación existente entre estos pueblos y las “fuerzas vitales” presentes en su entorno natural.



Los pobladores amazónicos usan una gran variedad de cortezas vegetales para combatir algunas enfermedades que afectan su salud.

Esta dependencia creada con el nuevo sistema instaurado en la Amazonía ha sido un proceso lento y no exento de resistencia y oposición por parte de los pueblos indígenas amazónicos, que han intentado, pese a los intensos ataques en su contra, mantener vivos los saberes tradicionales sobre el uso de las plantas y árboles medicinales que les rodean.

No obstante, después de tanta lucha y esfuerzo, en la actualidad, las nuevas generaciones de jóvenes de las comunidades indígenas amazónicas están perdiendo su interés por conocer los usos medicinales que sus antepasados daban a plantas y árboles de su entorno. Como señala Elsa Rengifo, bióloga y especialista en plantas medicinales del IIAP, *“estamos no sólo frente a un cambio generacional, somos testigos también de un cambio más dinámico y profundo que afecta a las estructuras vitales que posibilitaron el equilibrio y calidad de vida de estos pueblos en la Amazonía”*.



El bosque amazónico es una enorme botica en cuyos anaqueles se encuentran diversidad de resinas, cortezas, semillas, hojas y flores con potenciales usos medicinales.

En este sentido, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana desarrolla investigaciones sobre los usos tradicionales que los pueblos amazónicos dan a la diversidad vegetal existente en nuestros bosques, con el fin de salvaguardar estos conocimientos y con la esperanza de encontrar nuevos compuestos y componentes con potencialidades para afrontar las nuevas enfermedades que afectan tanto a las comunidades rurales como a los habitantes de las grandes urbes.

Algunas de las especies vegetales usadas tradicionalmente por los pueblos indígenas son comercializadas de manera informal en los mercados de las grandes ciudades amazónicas. Las más populares, como la ña de gato *Uncaria tormentosa*, son comercializadas en diferentes presentaciones incluso en la capital y en el extranjero. No obstante, debido a la verticalidad del sistema nacional de salud, que minimiza la importancia de la medicina tradicional amazónica, muchas de estas especies vegetales no han sido estudiadas en profundidad, tampoco los compuestos preparados a partir de ellas.

No cabe duda de que la Amazonia es una inmensa botica en la que se almacenan los remedios para cientos de enfermedades, pero también es cierto que no podremos acceder a los mismos sin el conocimiento atesorado por los pueblos indígenas

amazónicos, los únicos boticarios certificados que dominan el mapa interminable de estantes naturales existentes en sus bosques.

El IIAP no solo investiga la composición de plantas y compuestos, sino que también colabora con las comunidades indígenas para que estos conocimientos sean salvaguardados de manera efectiva y no sufran de una apropiación indebida por empresas que intentan lucrar con ellos. En este sentido, el IIAP desarrolla un trabajo coordinado con INDECOPI, institución responsable de la protección y preservación de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas, identificando y determinando los compuestos activos de las especies usadas tradicionalmente. El objetivo final de este trabajo coordinado es promover licencias de uso de estos conocimientos, con el fin de generar regalías para estos pueblos y mejorar su calidad de vida.

“Sin duda, como señala Elsa Rengifo, todavía hay mucho trabajo que realizar, pero nos motiva el hecho de que en la Amazonía existan especies vegetales todavía no descritas que podrían curar muchos de los males y enfermedades de los seres vivos y particularmente de las personas”. Una esperanza que todos deberíamos compartir.

©IIAP

ENLACES DE INTERÉS:

Las ramas floridas del bosque. Excelente publicación sobre el manejo de algunas plantas medicinales en la Amazonía.

<http://www.iiap.org.pe/Archivos/Publicaciones/PUBL894.pdf>

Contribución de la etno medicina a la salud de la población en la Amazonía.

Interesante documento sobre la importancia de las plantas medicinales para las comunidades rurales amazónicas.

http://www.iiap.org.pe/Archivos/Publicaciones/Publicacion_1568.pdf

*Descubriendo el
maravilloso mundo de las
abejas nativas amazónicas.*



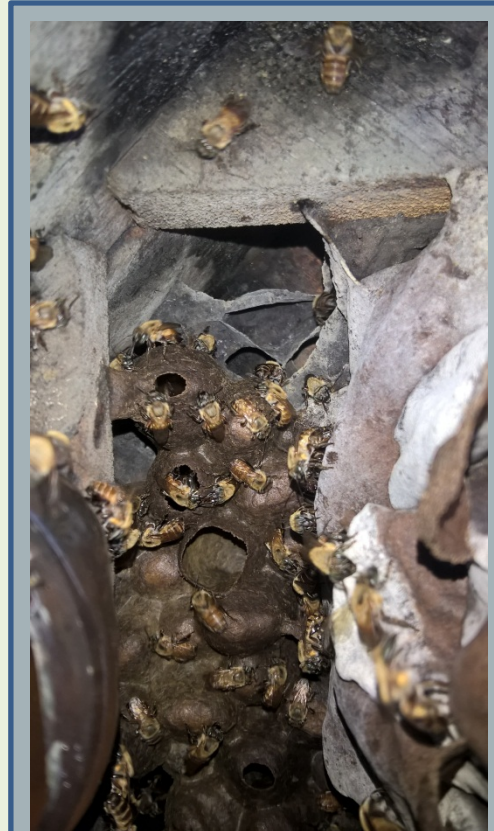
Las abejas son unos insectos sociales que evolucionaron, al igual que las hormigas, a partir de las avispas. Se estima que existen unas 20.000 especies de abejas, agrupadas en nueve familias reconocidas por la ciencia. No obstante, el número real de especies es todavía un misterio, ya que existen muchas que todavía no han sido descritas por la ciencia.

La imagen popular de las abejas concuerda con la de un insecto laborioso que recolecta polen y néctar de las flores y que cuando es molestada utiliza su aguijón como método de defensa. Sin duda, esta imagen hace referencia a una de las especies más populares en el viejo continente, la *Apis mellifera* o abeja melífera europea, manejada desde la antigüedad por el ser humano para la producción de miel y otros productos como la cera.

No obstante, existen otras especies de abejas que también producen miel, pero que no son tan populares como *Apis mellifera*, al menos no tan dolorosamente evidentes, ya que a diferencia de esta última, no cuentan con un aguijón operativo para disuadir a predadores o seres molestos como los humanos.

Las abejas sin aguijón pertenecen a la familia *Apidae*, sub-familia *Meliponinae*. Su distribución se restringe a las zonas tropicales y subtropicales de Asia, África, Australia y América, siendo más diversas y

numerosas en América del Sur. Se estima que hay cerca de 400 especies a nivel mundial, pero el número real es seguramente muy superior, alcanzando posiblemente el millar de especies.



La actividad frenética de las abejas es aprovechada por el ser humano para conseguir productos como la miel o la cera.

Las abejas nativas sin aguijón son las principales polinizadoras de los bosques tropicales en todo el mundo, siendo en el pasado de suma importancia económica para algunas culturas prehispánicas avanzadas de Mesoamérica. Las abejas sin aguijón fueron también muy importantes

para los pueblos amerindios de América del Sur, sin embargo, estos no llegaron a estructurar un sistema cultural que girara en torno a la cría sostenible de estas abejas, siendo simples recolectores de sus productos en los bosques.

Quizás esta es una de las razones por las que la meliponicultura actualmente ha alcanzado niveles de desarrollo muy importantes en países como México, gracias a la cultura milenaria heredada de los primeros meliponicultores mayas, mientras que en países como Perú o Ecuador, el desarrollo de esta actividad ha sido mucho menor.

A pesar de esto, es todavía posible dar un impulso a la meliponicultura en nuestro país, tomando como ejemplo las iniciativas de países como Brasil que han apoyado a los productores amazónicos, consiguiendo que la meliponicultura se posicione como una actividad económica importante para las comunidades amazónicas, a pesar de no contar con el bagaje cultural atesorado por los países centro americanos.

Y es que no cabe duda de la importancia que tienen las abejas para el equilibrio de los ecosistemas amazónicos, pero también para el mantenimiento de la calidad de vida de cientos de comunidades en la Amazonía.

Las abejas sin aguijón son de suma importancia para el equilibrio de los agroecosistemas y en la dinámica de los bosques amazónicos. Se estima que las abejas pueden llegar a polinizar hasta un 38 % de todas las plantas en la región

amazónica. Su miel ha sido utilizada por los pueblos amazónicos para la preparación de un sinnúmero de remedios tradicionales para combatir ciertas afecciones a la salud. Hoy ya se tienen evidencias científicas sobre la eficiencia de la miel para combatir la gastroenteritis, las úlceras gástricas y las heridas, poseyendo además una muy buena actividad antibacterial.

Debido a los beneficios ecológicos y económicos, así como a los relacionados con el mantenimiento de la calidad de vida de las comunidades amazónicas, la meliponicultura se convierte en una actividad potencialmente exitosa que puede ser desarrollada de manera complementaria por las comunidades de nuestra querida Amazonía.

Teniendo en cuenta estos factores positivos, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, la Asociación la Restinga y la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, con el importante financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, ejecuta el proyecto *“Mejoramiento de la cría y manejo artesanal de las abejas nativas en el departamento de Loreto”*, con el objetivo principal de fomentar esta importante actividad, ampliando los conocimientos sobre las especies de abejas nativas existentes y ampliando el manejo sostenible en cuatro cuencas de la región Loreto.

Como señala Carlos García, ingeniero agrónomo integrante del equipo y

especialista en manejo sostenible de las abejas nativas amazónicas, “*el proyecto no solo mejorará el conocimiento que tenemos sobre la bioecología de las diferentes especies existentes en estas cuatro cuencas de la región Loreto, sino que también pone especial interés en la recuperación de los conocimientos etnobotánicos que atesoran las comunidades indígenas con las que trabajamos*”.

La actividad fomenta el uso de las cajas de cría racional y la multiplicación de nidos manejados para disminuir la extracción y destrucción de los nidos naturales del bosque, facilitar el trabajo del meliponicultor, aumentar las poblaciones de abejas nativas y mejorar la producción y los ingresos económicos de las familias involucradas en el proyecto. Sin duda, una actividad que integra los aspectos socio-económicos y los ambientales de manera sencilla y sin grandes costos para los productores.

©IIAP



El traslado de un único nido natural a una caja de cría, permitirá desarrollar la meliponicultura sin necesidad de volver a cortar árboles en el monte.

ENLACES DE INTERÉS:

Estudio de la meliponicultura en el Perú.

Artículo científico de Rasmussen, C y Castillo, P, donde presentan un estudio preliminar de las especies de abejas usadas en el Perú para la producción de miel.

http://museohn.unmsm.edu.pe/body/content/departamentos/entomologia/entomologia/Rasmussen2003_Perumelipocultura.pdf

*La supercomputación llega a
la Amazonía peruana.*



Cuando Seymour Cray, ingeniero eléctrico y matemático de la Universidad de Minnesota, diseñó en 1970 la primera supercomputadora, no se podía imaginar el futuro increíble que estos ingeniosos artefactos tendrían para el desarrollo de la humanidad. La supercomputadora CDC 7600, nombre que usaba las siglas de la innovadora empresa Control Data Corporation, conformada por Cray y otros brillantes ingenieros, manejaba una capacidad de cálculo impensable hasta entonces y fue el primer paso en una extensa carrera que llevaría la capacidad de cálculo más allá de la frontera del pensamiento humano. La innovación tecnológica de Cray solo puede ser comparada con la de su antecesor Alan Turing, científico de la computación y precursor de la informática moderna. Turing, al igual que Cray, profundizó en los límites del cálculo y perfiló de manera increíble el futuro que vivimos hoy en día.

Una supercomputadora es, intentando explicarlo de manera sencilla, un dispositivo que posee una capacidad de cálculo muy superior a las computadoras comunes de escritorio, siendo usadas para fines muy específicos. Hoy en día, el sensacionalista término supercomputadora está siendo sustituido por el de computadora de alto rendimiento. Una supercomputadora utiliza el trabajo mancomunado de varios procesadores para procesar información de manera rápida y fiable, algo así como una organización de enjambre en la que cada

parte aporta los suyo para lograr el todo buscado.

Por lo general, una supercomputadora puede realizar más de 1000 billones de operaciones por segundo, velocidad que puede ser expresada en petaflops. La supercomputadora que hoy por hoy posee el record de velocidad de cálculo es la Sunway TaihuLight, desarrollada por el Centro Nacional de Investigación en Ingeniería, Computación y Tecnología Paralela de China y que se encuentra operativa en el Centro de Supercomputación de Wuxi.

Los países que son líderes en el diseño y desarrollo de supercomputadoras son China, Estados Unidos, Japón y Alemania, siendo los que distribuyen sus sistemas por todo el mundo.



En el Perú, la supercomputación está todavía en sus inicios, no solo en lo que se refiere al diseño y desarrollo de tecnología paralela de procesamiento, sino también en el uso de estos sistemas para el procesamiento de información. Una de las principales limitaciones del Perú y otros países latinoamericanos son las escasas capacidades humanas especializadas en la materia.

En el Perú, por ejemplo, no existe ninguna carrera o postgrado especializado en supercomputación, limitándose la temática a la presencia de algunas asignaturas de postgrado impulsadas por universidades como la Universidad Nacional de San Agustín en Arequipa, siendo este un factor determinante para que muchos Institutos dedicados a la investigación todavía no cuenten con sistemas paralelos de procesamiento de datos.

Es por todo esto que las iniciativas de implementación de computadoras de alto rendimiento deben ser celebradas y apoyadas convenientemente, ya que rompen la inercia arrastrada de muchos años en la investigación e introducen al Perú en el universo sin límites del procesamiento de datos.

El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana se une a estas iniciativas y actualmente ejecuta el proyecto de implementación de una computadora de alto rendimiento en sus instalaciones centrales, en la ciudad de Iquitos. El proyecto, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC,

permitirá a los investigadores procesar paquetes de datos relacionados, por ejemplo, con el análisis geoespacial del territorio amazónico, así como desarrollar modelos o simulaciones numéricas que permitirán procesar grandes volúmenes de datos tabulares.

La supercomputadora permitirá al IIAP y a otras instituciones amazónicas impulsar proyectos de investigación, estudios sobre el territorio amazónico y análisis de datos agronómicos y productivos, necesarios para el desarrollo de las comunidades amazónicas y la conservación del medio ambiente.

Tal como señala el Dr. Luis Campos Baca, presidente del IIAP, *“el proyecto se gesta con la intención de modernizar la investigación del territorio amazónico, ampliando el espectro existente hoy en día, proporcionándoles a los investigadores una herramienta imprescindible para profundizar en los diversos campos de estudio. La integración de la supercomputadora con proyectos ya impulsados por el IIAP, ampliará nuestro conocimiento sobre el bosque amazónico, al procesar datos, hasta ahora fuera de nuestro alcance, sobre la estimación de biomasa, cuerpos de agua, deforestación, inventarios forestales, zonificación ecológica económica, etc”.*

©IIAP

EN CORTO

Fotosíntesis milagrosa –

Investigadores del IIAP, la Universidad de Oxford y el Instituto Carnegie para la Ciencia desarrollaron un estudio para establecer la capacidad fotosintética existente en los bosques húmedos tropicales de la Amazonía baja y en los Andes peruanos. A través del proceso de la fotosíntesis las plantas convierten el dióxido de carbono presente en la atmósfera en energía que les permite construir sus estructuras orgánicas básicas, una capacidad asombrosa para convertir un gas altamente dañino para otros seres vivos en combustible que permite generar estructuras vegetales complejas. El estudio presenta los procesos de fotosíntesis en bosques húmedos y en los Andes peruanos, lo que permitirá desarrollar análisis más precisos sobre la capacidad de fijación de carbono, mejorando el entendimiento de los factores asociados a la fotosíntesis en estos espacios naturales. Para consultar la investigación acceder a: http://www.rainfor.org/upload/publication-store/2016/New%20Phytologist%20Bahar%20et%20al_2016_Amazon_photosynthetic_capacity.pdf

FOLIA AMAZONICA Vol. 25. Num. 1 (2016). Enero- Junio



Se publicó el volumen N° 25 – 01 de la revista Folia Amazónica del IIAP. En este número abordaremos aspectos relacionados al crecimiento y alimentación de la gamitana *Colossoma macropomum*, así como un estudio sobre la variabilidad genética de arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* y otro sobre la supervivencia larval de la doncella *Pseudoplatystoma punctifer*. Profundizaremos en el conocimiento de los parásitos que afectan a varias especies de peces económicamente importantes en la Amazonía. Dedicaremos unas páginas a la evaluación del plan de manejo de animales de caza en la RN Pucacuro y un mapeo a través de imágenes satelitales de los bosques de varillal. Finalmente abordamos las potencialidades de la fibra de cashavara *Desmoncus polyacanthos* para iniciar actividades económicas en la región.



Capturando carbono en el Amazonas.

El ciclo del carbono es un proceso por el cual este importante elemento químico se moviliza en el planeta a través de un intercambio entre la biósfera, la hidrósfera y la atmósfera. El ciclo del carbono comprende una serie de eventos que son clave para la vida en el planeta Tierra. El carbono es el constituyente elemental de todas las moléculas orgánicas que forman parte de los seres vivos, pero también se encuentra en forma de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, en el suelo y disuelto en el agua.

El ciclo del carbono es posible gracias al complejo proceso electroquímico conocido como fotosíntesis, por el cual una planta con clorofila, valiéndose del CO₂, los minerales y el agua contenidos en los cloroplastos, transforma la energía del sol en azúcares que le permiten crecer y construir sus estructuras internas.

Hasta hace un siglo, los niveles de carbono presentes en la atmósfera terrestre se mantuvieron equilibrados, gracias a la existencia de enormes masas boscosas que actuaban como sumideros permanentes de los excedentes de CO₂.

En la actualidad los niveles de CO₂ en la atmósfera son demasiado elevados, debido a la quema de combustibles fósiles, es decir, al uso excesivo del petróleo y sus

derivados. Asimismo, la deforestación de los bosques ha reducido enormemente los espacios verdes en el planeta y por lo tanto, su capacidad de almacenamiento natural es mucho menor.

El bosque húmedo tropical es considerado uno de los más importantes almacenes y procesadores de carbono en el planeta, sobre todo sus áreas pantanosas que almacenan grandes cantidades de carbono debajo del suelo.



©Oscar Jarama

Los aguajales dominan la región Loreto y son considerados como uno de los más importantes sumideros de carbono del planeta.

En el Perú, la Amazonía ocupa el 60% del territorio nacional, concentrando una amplia diversidad de ecosistemas, entre los que podemos destacar los bosques pantanosos dominados por la palmera aguaje, *Mauritia flexuosa*. Estos bosques ocurren en gran extensión en la región Loreto y en menores cantidades en otras regiones amazónicas como Ucayali, Madre de Dios y San Martín.

Teniendo en cuenta los estudios e investigaciones desarrollados en los bosques pantanosos, no nos deben quedar dudas de la importancia que tienen, ya que son los principales sumideros de carbono del planeta.

A pesar de su importancia, los trabajos de estimación y evaluación, tanto de las reservas, como de los flujos de carbono en los aguajales, han sido escasos durante las últimas décadas, reduciéndose a estimaciones de almacenamiento en la biomasa visible del bosque. No obstante, se tiene la certeza de que la destrucción de estos ecosistemas y la consecuente liberación del CO₂ almacenado, traerá consecuencias muy graves a nivel de desequilibrio en el balance de carbono a nivel global.

Es por estos motivos que el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, consciente de la importancia de estos espacios únicos, desarrolla un ambicioso

proyecto, con la colaboración de investigadores de la Universidad de Leeds, sobre la estimación de los stocks de carbono en los bosques pantanosos de la Amazonía baja. El proyecto no solo mide el almacenamiento de carbono existente en la biomasa visible del bosque, sino que va más allá y centra sus estudios en la capacidad de los suelos pantanosos para almacenar CO₂.

Como señala Dennis del Castillo, director de PROBOSQUES del IIAP, *“en la Amazonía existen 13 millones de hectáreas de bosques de la planicie inundable. Aproximadamente seis millones de esta superficie corresponden a bosques pantanosos dominados por la palmera de aguaje, que son importantes sumideros de carbono para el planeta. El manejo sostenible de los recursos naturales de estos pantanos es una prioridad para la región y es determinante para asegurar este importante servicio ecosistémico en beneficio de los pobladores locales y el mundo entero”*.

El IIAP desarrolla un monitoreo permanente de estas zonas pantanosas, tanto para adquirir conocimiento sobre los mecanismos que convierten a estos ecosistemas en eficientes sumideros de carbono, como para medir los procesos de deterioro de este tipo de bosques a causa de las actividades humanas y los cambios en el clima.

Como señala Eurídice Honorio, investigadora del IIAP y encargada del proyecto, *“los bosques pantanosos dominados por palmeras son importantes porque mantienen el equilibrio de CO₂ a nivel regional y continental, pero también son sumamente vulnerables a las actividades humanas. El proyecto que lidera el IIAP, pretende monitorear la trayectoria a largo plazo de estos bosques, con el fin de promover el uso adecuado de los recursos y sensibilizar a la población y a los decisores políticos sobre la vulnerabilidad de estos bosques a las actividades antrópicas y al cambio climático”*.

“El Perú, nos comenta Tim Baker, investigador de la Universidad de Leeds participante en el proyecto, cuenta con una reserva de siete millones de toneladas

de carbono para mitigar el cambio climático, las cuales proceden de los bosques pantanosos de la Amazonía y son fundamentales para mantener el equilibrio en el ciclo de carbono a nivel global”.

Sin duda, teniendo en cuenta la gran extensión de bosques pantanosos en la región Loreto, la tarea es ardua, pero los resultados de la investigación nos dará luces para comprender mejor los mecanismos que rigen este tipo de ecosistemas y sobre todo, pondrá en la palestra la importancia vital de estos espacios naturales únicos, siendo un argumento de peso para presionar a los decisores políticos, minimizando las actividades antrópicas no sostenibles que los ponen en riesgo permanentemente.

©IIAP

ENLACES DE INTERÉS:

Diversidad, estructura y carbono de los bosques aluviales del noreste peruano.

Interesante artículo científico de Euridice Honorio Coronado sobre el tema.

<http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foiaamazonica/article/view/59/115>

LA CITA

“Hay descuido y desprecio por los espacios verdes en las grandes ciudades. Falta continuidad en las políticas y cada nuevo funcionario juega a ser Dios. La degradación de los espacios verdes refleja la degradación de la sociedad”.

Albert Schweitzer