

ATTALEA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA

El aliento del bosque
aguajales y cambio climático

Aguajales
y su potencial turístico

Palo de rosa
fragancia que sana

**Caracoles y
peces**
con amigos así...

Los ecos de
MOWACHA:
la cerámica en el
pueblo ticuna



EL CAMU CA
EN ESCENA
PAG 31



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



NUESTROS ARTÍCULOS

Volumen 4 Octubre-2021



EL ALIENTO DEL BOSQUE: AGUAJALES Y CAMBIO CLIMÁTICO.
Lizardo Fachín Malaverri / Jhon Rengifo Marín.



AGUAJALES, UN POTENCIAL TURÍSTICO POR DESCUBRIR.
Diego Gonzalo García Soria.



LOS ECOS DE MOWACHA: LA CERÁMICA EN EL PUEBLO TICUNA.
Manuel Martín / Sydney Silverstein / Gladys Vicente / Margarita del Aguila / Cecilia Núñez / Ricardo Zárate / Rosario Rodríguez / Juan José Palacios.



MÁS ALLÁ DE SU FRAGANCIA: EL ACEITE DEL PALO DE ROSA Y SUS BENEFICIOS PARA LA SALUD. Elsa Rengifo Salgado.



LOS CARACOLES ACUÁTICOS Y LOS PECES NO SE LLEVAN MUY BIEN. Germán Murrieta Morey / Carlos A. Tuesta Rojas / Angela María Echevarría / Carlos Chuquiondo Guardia.



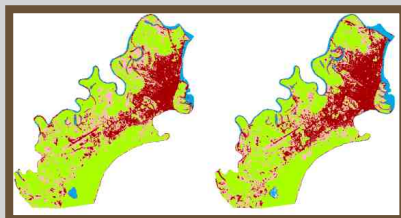
LUCES, RALEO Y ACCIÓN: MEJORANDO LA PRODUCCIÓN DEL CAMU CAMU. Carlos Abanto Rodríguez / John A. Bravo / José Sánchez Choy / Nadia Panduro / Brenda I. Jaque / Mario Pinedo / Dennis del Castillo.



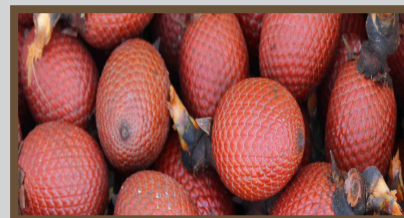
NUESTRAS SECCIONES



LA ENTREVISTA
Dr. Jose Manuel Padial



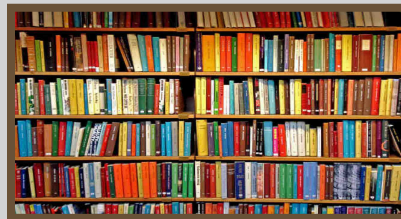
LA INFOGRAFÍA /
Deforestación en Iquitos
Por Juan J. Palacios



AMAZONIA VERDE /
Por Rocío Correa



UN POCO DE HISTORIA
Linneo y el orden

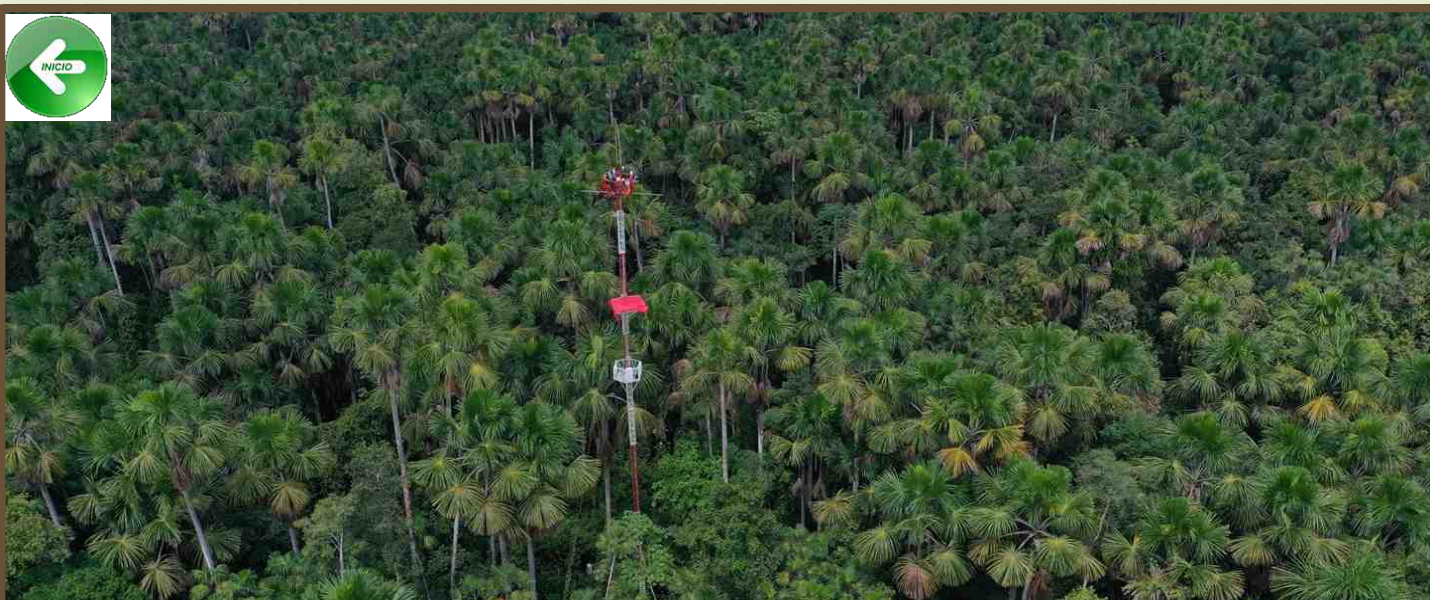


BIBLIOTECA DE LA CIENCIA /
Por Juan José Bellido

Publicado el mes de octubre del 2021.

Responsables de la revista: Manuel Martín Brañas, Nállarett M. Dávila, Juan J. Bellido, Carmen R. García.

Responsables de contenidos: Rocío Correa, Juan José Bellido, Lizardo Fachín, Diego G. García Soria, Elsa Rengifo, Juan J. Palacios, Germán Murrieta, Carlos Abanto Rodríguez.



EL ALIENTO DEL BOSQUE: AGUAJALES Y CAMBIO CLIMÁTICO.

Lizardo Fachín Malaverri / Jhon Rengifo Marín

En los últimos años las turberas tropicales, sobre todo las ubicadas en América del Sur, vienen siendo tema de discusión e investigación en diferentes ámbitos científicos, formando además parte de la agenda global, dada la importancia que éstas tienen para el medio ambiente, la economía y la salud pública.

Las turberas existen en, al menos, 180 países, cubriendo un aproximado del 3% de la superficie terrestre. A pesar de que su extensión no es muy significativa, las turberas almacenan el 30% del carbono orgánico existente en el suelo mundial y pueden contener más carbono del que almacenan los bosques. Las turberas se constituyen en un paisaje que es centro de atención mundial por ser muy vulnerable a la degradación producto de las actividades humanas insostenibles. Estos ecosistemas son muy importantes para las comunidades que habitan en ellos

desde tiempos inmemoriales, por los servicios ambientales que proveen (regulan el ciclo del agua, la purifican, son espacios donde se alberga gran cantidad de biodiversidad y conforman su universo espiritual), así como por los beneficios tangibles que proporcionan.

Todo lo mencionado líneas arriba introduce la necesidad de una gestión sostenible de estos ecosistemas, no solo para la conservación de los recursos que atesoran, sino también para mantener los servicios ecosistémicos que brindan y por el gran papel que juegan en la mitigación del cambio climático.

En la Amazonía peruana la mayor extensión de turberas se encuentra en los pantanos de palmeras, que son espacios dominados por la emblemática palmera de aguaje *Mauritia flexuosa*.

Las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) son la principal causa de cambio climático y

calentamiento global. El dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso son los GEI más importantes que contribuyen al calentamiento global. Una fracción significativa de las emisiones totales de GEI es causada por las actividades humanas, sin embargo, otra fracción es causada por la actividad fotosintética de la vegetación.

“En la mayoría de los sistemas naturales, estos procesos están más o menos en equilibrio, pero las actividades humanas pueden romper este equilibrio”.

Para desarrollarse en un sistema natural, las plantas absorben dióxido de carbono de la atmósfera y nitrógeno del suelo, liberando oxígeno durante el día, sin embargo, este proceso se invierte por la noche, emitiendo de nuevo estos gases a la atmósfera, a través tanto de la respiración de la planta, como de la descomposición del tejido vegetal muerto y la materia orgánica del suelo.

En la mayoría de los sistemas naturales, estos procesos están más o menos en equilibrio y las emisiones son generalmente bajas, pero las actividades antropogénicas pueden romper este equilibrio, provocando que las emisiones sean considerablemente mayores.

El año 2016, un grupo de instituciones, entre las que se encuentran varias de los Estados Unidos de América, como el Servicio Forestal (USFS), el Departamento de Estado, la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Departamento de Energía, así como el Programa SilvaCarbon, la Universidad de Minnesota y el Instituto de Inves-

tigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), iniciaron un proyecto de investigación en una turbera tropical que se ubica a pocos kilómetros de la ciudad de Iquitos. La tecnología incorporada por el proyecto ha permitido el ingreso del IIAP a la red AmeriFlux que mide los flujos de dióxido de carbono, agua y energía de los ecosistemas ubicados en diferentes puntos de América Latina.



Torre que soporta los equipos de medición de gases de efecto invernadero en el aguajal ubicado en Quistococha, cerca a la ciudad de Iquitos.

El proyecto, todavía en ejecución, busca generar respuestas al cambio climático y a la degradación de los bosques en el Perú, generando información que pueda ser utilizada en las políticas públicas, aumentando el conocimiento del ciclo del carbono en las turberas de la Amazonía, la comprensión de los procesos biofísicos y los mecanismos de retroalimentación que controlan el balance de metano de una turbera.

“La investigación se desarrolla mediante equipos de alta tecnología que utilizan el método Eddy Covariance que permite determinar si existe una dependencia entre las diferentes variables que son medidas”.

La investigación se desarrolla mediante equipos de alta tecnología que utilizan el método Eddy Covariance que mide de manera continua y no destructiva los flujos de carbono a corto y largo plazo, lo que permite tener información del balance neto de carbono en el ecosistema, midiendo principalmente el dióxido de carbono, el metano, el vapor de agua, la temperatura, la humedad del suelo y la radiancia, entre otros parámetros ambientales. El método usa el principio probabilístico de la covarianza, por el cual podemos determinar si existe una dependencia entre las diferentes variables que son medidas. Los sensores necesarios para realizar estas mediciones se encuentran localizados en una torre ventada de 42 metros de altura que se yergue sobre los suelos de turbera del aguajal ubicado en el parque turístico de Quistococha, cerca de la ciudad de Iquitos, sitio que es administrado por la Dirección Regional de Comercio Exterior, Turismo y Artesanía del Gobierno Regional de Loreto.

Hasta el momento los resultados obtenidos sugieren que nuestro sistema de estudio (aguajal) es un importante sumidero de dióxido de carbono y una fuente de metano. Nuestros resultados muestran un claro aumento de la respiración del ecosistema en condiciones más secas y cuando la capa freática es más baja. Asimismo, se manifiesta un aumento de las emisiones de metano durante la temporada de lluvias, sin embargo, se pudo apreciar que no existe un patrón diario significativo, ni una dependencia en cuanto a la temperatura.

Finalmente, se estima que en un horizonte de cien años, los aguajales cumplirán un rol muy importante en el efecto neto de enfriamiento del ecosistema a través del almacenamiento de carbono, lo que en sí constituye un indicador de importancia para la mitigación del cambio climático y establece la necesidad urgente de conservación de estos importantes ecosistemas.

© Lizardo Fachín Malaverri / Jhon Rengifo Marín



Dr. José Manuel Padial

Departamento de Zoología
Universidad de Granada - España



José Manuel Padial es doctor en biología por la Universidad de Granada, con estudios postdoctorales en la Universidad de Uppsala y en el Museo de Historia Natural del Nueva York. Ha sido responsable del Departamento de anfibios y reptiles del Museo Carnegie de Historia Natural. Su campo de especialidad es la sistemática y evolución de las especies, sobre todo de los anfibios y reptiles. Ha realizado expediciones a Bolivia, Perú, Paraguay, Colombia y norte de África, con el fin de mejorar el conocimiento sobre la diversidad de especies en varios taxa y ecosistemas. Actualmente se desempeña como profesor contratado en el Departamento de Zoología de la Universidad de Granada.

Parte de su vida como científico ha estado dedicada a la clasificación científica de las especies de anfibios existentes en la Amazonía. ¿En sus trabajos de campo, durante todos estos años, ha notado el impacto del cambio climático sobre las poblaciones de anfibios amazónicos? ¿Son los anfibios el “canario en la mina de carbón” en los tiempos de cambio climático?

No he notado el impacto del cambio climático, y probablemente no podría notarlo debido a que nuestro conoci-

miento sobre la biología, distribución y diversidad de las especies de anfibios de los bosques amazónicos es aún tan pobre que resulta difícil hacer observaciones de este tipo. Pero me he topado con otros problemas graves, tan graves como el cambio climático y relacionados con él, que pueden ser constatados por cualquiera que viaje por la Amazonía: la deforestación causada por la expansión agrícola de productos de exportación como el café, la coca, la carne de res, la soja o la palma aceitera, así como el desarrollo de hidroeléctricas. He podido

observar también los estragos causados por un hongo quitridio originario del Asia tropical y que ha sido desplazado accidentalmente por todo el mundo. Si bien en la Amazonía baja no parece haber tenido aún un gran impacto, esta pandemia fúngica ha desgraciado las comunidades de muchas especies de anfibios del pie de monte andino y de los bosques de nubes y páramos de la cuenca amazónica. Tuve la triste suerte de encontrar algunos de los últimos ejemplares de especies, hoy consideradas extintas, cuando realizaba mi tesis doctoral en Bolivia. En este sentido los anfibios de la cuenca amazónica ya han sido el “canario en la mina de carbón”. Mientras observamos espantados como avanza la pandemia global que elimina ranas a un ritmo superior a cualquier evento de extinción conocido por la ciencia, creamos de forma similar nuestra propia pandemia. Si esto no es un aviso... Estas pandemias, la deforestación y el cambio climático surgen de la misma ideología, una ideología ingenua y acientífica en la que la destrucción de la tierra y la vida no computan cuando se echan las cuentas del crecimiento económico.

*¿Cree que la diversidad de anfibios en la Amazonía está infravalorada?
¿Cuántas especies de anfibios se calcula que pueden vivir en la Amazonía?*

Muy infravalorada. Recién comenzamos a rascar la superficie. Nos queda mucho por excavar, si me permites la analogía con la arqueología. Si comparamos el esfuerzo de muestreo en la Amazonía con otras regiones en las que habitan más investigadores (que gozan de más

fondos), donde es más fácil realizar trabajo de campo, y donde además predomina una vieja tradición que incita a conocer la diversidad biológica hasta en el último rincón de una región o país, veremos que aún estamos, sino en la infancia, en la adolescencia del conocimiento. Para conseguir un adecuado conocimiento de la diversidad de especies de una región es necesario obtener un muestreo denso en el espacio, y es igualmente fundamental tener un conocimiento adecuado de las zonas aledañas. No se puede determinar con precisión la diversidad de especies de la Amazonía peruana si no conocemos las especies de Brasil, Perú, Bolivia, Ecuador o Colombia. En EEUU o en la Península Ibérica, por ejemplo, se siguen descubriendo nuevas especies conforme conocemos mejor la variación observada en el espacio, y eso es el resultado de un muestreo minucioso y de análisis que permiten determinar las relaciones evolutivas y límites entre las especies. Por decirlo de otro modo, la resolución, o sea, la precisión que nos permite la información disponible en EEUU o en la Península, es mucho mayor que la que permite la información disponible en la Amazonía. Por otro lado, esto son buenas noticias para los jóvenes investigadores, que están sentados en una auténtica mina de oro, una mina que hace ya tiempo viene atrayendo a investigadores extranjeros ávidos de descubrimientos.

Respondiendo a tu segunda pregunta, no sabría decirte cuántas especies hay por varios motivos. Por un lado, porque no sabemos lo que no sabemos — lo que nos queda por descubrir — y, por otro

lado, porque la Amazonía resulta difícil de delimitar. ¿Hablamos de la cuenca amazónica o de los bosques húmedos de la cuenca sedimentaria? ¿Dejaríamos fuera a los bosques de galería del Cerrado o a los bosques de la cuenca alta del Orinoco? Nos hemos encontrado con este problema cuando junto con Santiago Castroviejo, Giuseppe Gagliardi y otros, abordamos la pregunta de la diversidad amazónica de anfibios mediante un gran proyecto que integra barcoding con nuestro conocimiento taxonómico actual. Decidimos incluir todas las especies que habitan los bosques húmedos de la cuenca sedimentaria y aquellas que ascienden un poco por las laderas de los andes, así como las de los bosques de la cuenca alta del Orinoco, las Guayanas, etc. A pesar de un muestreo muy sesgado, aunque es el más denso realizado a esta escala hasta ahora, encontramos más de 500 especies.

Pero esta enorme diversidad no es garantía para su conservación. ¿Existe algún cálculo de la pérdida de especies de anfibios en la Amazonia o, en todo caso, de cómo la presión humana está afectando su diversidad?

Tampoco sabemos eso, así que hay que ponerse manos a la obra. Hace falta mucho trabajo de campo en zonas bien conservadas, alteradas y destruidas. Son necesarios los inventarios a largo plazo, los seguimientos. Y, sin embargo, aun faltando estos estudios, sobra con lo que sabemos. Sabemos lo que significa un bosque talado, una plantación de café o coca, un pastizal artificial para las reses. Sabemos que no son ecosistemas ricos, funcionales, adecuados para el mantenimiento de las interacciones entre

individuos de diferentes especies. Son ambientes domesticados, empobrecidos, inertes. Creo que es hora de cambiar de paradigma. Ese “conocer para conservar” que he defendido siempre ya no es suficiente. Hay que conservar porque estamos en un estado de emergencia ante una catástrofe planetaria. Necesitamos ecosistemas funcionales, ambientes limpios, agua limpia, una atmósfera liberada de la industria. La destrucción avanza mucho más rápido que el conocimiento. Es más fácil destruir que construir, como sabe cualquiera que haya construido algo. Necesitamos medidas preventivas. En este sentido los inventarios rápidos son un buen ejemplo de como podemos usar nuestro conocimiento incompleto (¡jojo, que siempre lo será!) para promover la conservación. Las iniciativas de conservación del Field Museum son un ejemplo a seguir especialmente porque las áreas protegidas que promueve surgen de la voluntad de las comunidades locales más que del conocimiento exhaustivo de la biodiversidad. Ya tendremos tiempo de deleitarnos en conocer si conseguimos conservar. Y es que necesitamos conservar no solo para las ranas, sino para nosotros mismos. Me resulta sumamente perturbador que a estas alturas haya gente que dude de tal obviedad, un claro síntoma de nuestra insuficiente labor educativa.

Hoy en día los estudios basados en el genoma de las especies son como la “rock’n’roll star” de la ciencia. ¿Cuál es la importancia de los taxónomos en los tiempos marcados por el genoma? ¿Queda aún espacio para la historia natural de las especies?

El gran naturalista francés Jean Rostand decía que las ideas pasan pero las ranas se quedan. No me cabe duda de que el interés por la rana prevalecerá. Muchas de las jóvenes dedicadas a desgranar racimos de DNA batracio frente a una pantalla preferirían estar en el campo observando ranas, destejendo el entramado de relaciones que nos mantiene a todos en pie, o simplemente disfrutando con su enorme diversidad y maravillados ante la magnitud de nuestra ignorancia. Esas naturalistas son, como lo somos todos, víctimas de los intereses económicos y tecnológicos que dirigen las instituciones de la ciencia. La suerte del pobre en la ciencia es que puede seguir haciendo lo que le da la gana. Los taxónomos seguiremos describiendo especies porque eso es lo que nos gusta hacer y porque consideramos importante decir mira, hay otra especie más, como la nuestra, la mismísima *Homo sapiens*, a la que debemos consideración y respeto siquiera porque ha estado aquí tanto o más que nosotras.

Acaba de iniciar un nuevo reto como profesor del Departamento de Zoología en la Universidad de Granada, su ciudad natal. ¿Cómo afronta esta nueva etapa de su vida?

Con muchas ganas. Disfruto de la docencia y creo que transmitir lo que uno ha aprendido con pasión es

importante. Necesitamos más gente con conocimiento sobre la vida, con empatía, con el vocabulario necesario para difundir la buena nueva de que toda forma de vida es bella y tiene derecho a existir.

¿Tiene en mente nuevas expediciones biológicas a la Amazonía peruana? ¿Algún nuevo proyecto de colaboración con el IIAP?

De momento no tengo planeado organizar más expediciones a la Amazonía. Hay muchos jóvenes muy bien formados en Perú y creo que son ellas y ellos las que han de continuar el trabajo. Yo estaré feliz de acompañarlos al campo y de ayudar y enseñar lo que pueda. Y, sí, tenemos varios proyectos en colaboración con el Doctor Giuseppe Gagliardi. Hemos realizado mucho trabajo de campo juntos tanto en Loreto como en el sur de Perú y hemos de sacar todo el jugo a la información obtenida. Por otro lado, espero poder llevar a mis estudiantes a conocer la Amazonía, al IIAP y por supuesto a esa maravilla de riquezas que es la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana.



AGUAJALES, UN POTENCIAL TURÍSTICO POR APROVECHAR.

Diego Gonzalo García Soria

Si hablamos de aguajales, lo primero que se nos viene a la cabeza es el fruto de la palmera de aguaje *Mauritia flexuosa*, una de las especies vegetales que dominan estos espacios naturales. El fruto de esta palmera es reconocido por su delicioso sabor y por ser una de las principales fuentes vegetales de vitamina A. Cuando hablamos sobre los aguajales también pensamos en bosques de difícil acceso plagados de insectos y con interminables suelos pantanosos, que complican cualquier actividad que intentemos desarrollar en ellos. Pero detrás de esta percepción inicial encontramos una serie de atributos no tan populares que convierten a estos espacios en un verdadero tesoro de nuestra Amazonía.

En el Perú, el ecosistema de aguajal alcanza una superficie de más de seis millones de hectáreas que se encuentran en condiciones de inundación durante casi todo el año (MINAM, 2010). Los aguajales juegan un rol importante desde el punto de vista económico, social y

ambiental en la Amazonía peruana, debido sobre todo a que están estrechamente vinculados a la vida y a la cultura de sus pueblos (Freitas et al., 2006). Los aguajales son además importantes sumideros de carbono que pueden almacenar más de 300 toneladas de carbono por hectárea (García et al., 2012). El principal producto aprovechable del aguajal es el fruto de la palmera de aguaje, que tiene un alto contenido de vitamina A, alrededor de 30 mg por 100 g de pulpa (Santos, 2005). Los frutos del aguaje son consumidos en forma directa como fruta fresca, como bebida (aguajina), helados y chupetes (Rojas et al., 2001), además son un recurso alimenticio de suma importancia para la fauna que habita en estos bosques inundables.

Los aguajales son llamados por algunos pueblos indígenas “bosque de la vida”, debido a que de ellos extraen una gran diversidad de productos para su alimentación, medicina, construcción, prácticas y arte tradicional (Ruiz & Levistre, 2011). Actualmente los

aguajales se encuentran amenazados por la extracción insostenible de los frutos, realizada a través de la tala de las palmeras femeninas productoras de estos frutos (García et al., 2020). Ante esta situación, es importante brindar alternativas sostenibles a la población local para que puedan conservar estos espacios de vida. Una de estas alternativas es el turismo.

“En estas visitas se manifiesta un genuino interés y admiración por la naturaleza de estos ecosistemas, que combinan una gran vegetación, variedad de fauna, paisajes fantásticos y únicos.”

El IIAP viene investigando los aguajales de la Amazonía peruana desde hace más de 30 años. En la región de Ucayali inició su estudio en el 2010. Durante todos estos años, en la sede regional de Ucayali hemos guiado expediciones nacionales e internacionales, recibiendo a científicos e investigadores provenientes de Países Bajos, India, Alemania, Indonesia, Estados Unidos, Reino Unido, Argentina, Chile y Brasil, además de muchos investigadores nacionales. En estas visitas se manifiesta un genuino interés y admiración por la naturaleza de estos ecosistemas, que combinan una gran vegetación, variedad de fauna (en donde destacan las aves), paisajes fantásticos y únicos, combinados con el trato amigable de los pobladores locales que acompañaron su recorrido. Frases como: “Este ecosistema es un verdadero tesoro”, “Por primera vez me siento en un bosque virgen” y “Muchas personas pagarían fortunas por estar aquí”, se han repetido durante todos estos años en los aguajales de la región Ucayali.

Teniendo en cuenta todas estas experiencias vividas, nos surge una pregunta: ¿pueden ser los aguajales un recurso turístico? La respuesta es un rotundo SÍ.



La diversidad de aves en los aguajales es enorme, representando un gran atractivo para los turistas.

Recordemos que los recursos turísticos son aquellos elementos naturales, objetos culturales o hechos sociales que mediante una adecuada y racional actividad humana, pueden ser utilizados como causa suficiente para motivar el desplazamiento turístico (Navarro, 2015).

Entonces, ¿qué podemos encontrar en los aguajales?

El paisaje dentro de estos ecosistemas se presenta como una postal forestal dominada por el aguaje; donde resaltan los colores grises con manchas oscuras de su estípite, combinados con árboles

frondosos, presencia de algunas orquídeas de flores rojas y rosadas. El suelo, dependiendo de la época del año, se presenta húmedo y con mucha hojarasca. En la temporada anegada se ve como un espejo con nenúfares que decoran de verde sus aguas de color café.

“La pesca con anzuelos puede hacerse a cualquier hora del día, sin embargo, requiere de una extremada paciencia y concentración para evitar hacer ruidos y movimientos”.

En términos de vegetación existente en los aguajales, Mitidieri (2014) reporta 739 individuos por hectárea, distribuidos en 53 especies, 50 géneros y 30 familias botánicas. Algunos autores, como Endress et al. (2013) mencionan que los bosques pantanosos serían más diversos aún, reportando que en 12 aguajales utilizados por la comunidad indígena Maijuna de Nueva Unión, en el río Yanayacu, un afluente del río Napo, se encontraron 1.124 individuos por hectárea. Además, se identificaron un total de 138 especies distribuidas en 36 familias, nueve de las cuales correspondían a especies de palmeras. De igual manera, Pitman et al. (2014), reconocen algunas especies de palmeras –aparte del aguaje (*Mauritia flexuosa*)- como el shebón (*Attalea butyracea*), el huasai (*Euterpe precatoria*), el aguajillo (*Mauritiella armata*), entre otras.

Sobre la temática de avistamiento de aves en los aguajales, existe poca información, sin embargo, Plenge (2004) manifiesta que los aguajales y renacales constituyen un complejo ecosistema en



Los aguajales tienen un gran potencial turístico que podría ser explotado de manera sostenible.

donde existe una altísima diversidad de aves y es posible observar más de 120 especies en un solo día, si se exploran todos los hábitats. Un paseo a través de las aguas negras de este bosque, a bordo de una pequeña canoa con guías locales, nos brinda la oportunidad de ver una gran cantidad de aves semiacuáticas, entre ellas cinco especies de martín pescador, ocho especies de garzas, asimismo, podemos observar al camungo, al carrao y al rascón de monte de cuello gris. También son especies características de estos bosques el gavilán de pico ganchudo (*Chondrohierax uncinatus*) y el hormiguero plateado (*Sclateria naevia*).

La fauna silvestre en estos aguajales permite a los visitantes encontrar en el camino diferentes tipos de monos, como frailecillos, machines, cotos aulladores y

diferentes especies de titíes. Otra especie de mamífero muy especial es la nutria de río, este tímido animal prefiere las aguas lentas y se le puede encontrar masticando algún pescado entre los enmarañados renacos y aguajes. Sumado a esto se ven varias especies de sapos, ranas, tortugas y serpientes.

Podemos pensar que estos aguajales se encuentran muy alejados y que para llegar a ellos tenemos que realizar largos viajes. Si bien, es cierto que la mayoría de aguajales se encuentran lejos de las ciudades, existen dos de estos ecosistemas a tiro de piedra de las ciudades de Iquitos y Pucallpa, los aguajales de Quistococha y los del Caserío Túpac Amaru, respectivamente.



Quebrada de Alto Manantay en los aguajales del caserío Tupac Amaru cerca a la ciudad de Pucallpa. Un espacio natural que puede albergar el turismo, la investigación y la conservación.

Ambos son representativos y se encuentran a menos de dos horas de estas grandes ciudades amazónicas; además de contar con otros atractivos turísticos en las cercanías, tales como la laguna de Quistococha, la quebrada de Alto Manantay, cultivos de yuca, camu camu, entre otros, y comunidades campesinas con muchas ganas de apoyar al turista, así mismo, cuentan con servicios de restaurantes, bares y transporte.

Podemos decir que los aguajales cumplen con todo lo necesario para ser considerados un recurso turístico, más aún, los aguajales de Quistococha y el Caserío Túpac Amaru, se pueden calificar como atractivo turístico, dado que combinan el recurso turístico con adecuadas instalaciones, equipamiento necesario y servicios para el turista.

Finalmente, existen pocas empresas turísticas en todo el Perú que hayan incorporado a los aguajales como destino turístico o por lo menos como parte de un circuito; esto principalmente porque los estudios que se realizan en los aguajales, tienen la óptica de apuntalar su rol fundamental como productor del fruto de aguaje, madera y sumidero de carbono; por lo cual, surge el reto de investigar estos ecosistemas con la premisa de ponerlos en valor por su potencial turístico, incluirlos en circuitos turísticos y convertirlos en un destino turístico competitivo; de este modo se brindará a las poblaciones cercanas una fuente de trabajo amigable con el ambiente, garantizando la conservación de estos importantes ecosistemas.

© **Diego Gonzalo García Soria.**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1- Endress, B.A; Horn, C.M; Gilmore, M.P. 2013. *Mauritia flexuosa* palm swamps: Composition, structure and implications for conservation and management. *Forest Ecology and Management* 302 (2013) 346–353.

2- Freitas, L., Pinedo, M., Linares, C. y Del Castillo, D. (2006) Descriptores para el aguaje (*Mauritia flexuosa* LF). Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana..

3- García, D.; Honorio, E.; Del Castillo, D. 2012. Determinación del stock de carbono en aguajales de la cuenca del río Aguaytía, Ucayali-Perú. *Folia Amazónica*, 21(1-2), 153-160

4- Garcia, D; Delgado, J; Revilla, J; Del Aguila, J; Honorio, E; Del Castillo, D; Guerra, W; García, E. Huella de carbono de la venta del fruto y la producción de bebidas y helados de aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) en el departamento de Ucayali, Perú. *Folia Amazónica*, Vol. 29 (1) 2020. 23-36

5- MINAM. 2010. Mapa de humedales del Perú. Ministerio del Ambiente.

6- Mitidieri, N. 2014. Reservas de carbono y composición florística en dos parcelas de 0.5 ha en bosques pantanosos “aguajales” cercanos a las comunidades Quistococha y San Jorge en Loreto, Perú. Tesis de Grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

7- Navarro, D. 2015. Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración. *Cuadernos de Turismo*, 35: 335-357

8- Pitman, N; Guevara, J; Aulestia, M; Cerón, C; Neill, D; Palacios, W; Rivas, G; Silman, M; Terborgh, J. 2014. Distribution and abundance of tree species in swamp forests of Amazonian Ecuador. *Ecography*, 37: 001-014.

9- Plenge, H; Williams, R; Valqui, T. 2004. Las aves de las nubes. GTZ.

10- Rojas R., G. Ruiz, P. Ramírez et al. 2001. Comercialización de masa y «fruto verde» de Aguaje (*Mauritia Flexuosa* L.f.) en Iquitos (Perú). *Folia Amazónica* 12(1-2):15-38.

11- Ruiz, J; Levistre, J. 2011. El aguajal: el bosque de la vida en la Amazonía peruana. *Ciencia Amazónica*, 2011, Vol. 1, No 1, 31-40.

12- Santos, L.M.P. 2005. Nutritional and ecological aspects of buriti or aguaje (*Mauritia flexuosa* Linnaeus filius): a carotene-rich palm fruit from Latin America. *Ecology of Food and Nutrition* 44:(1-14).

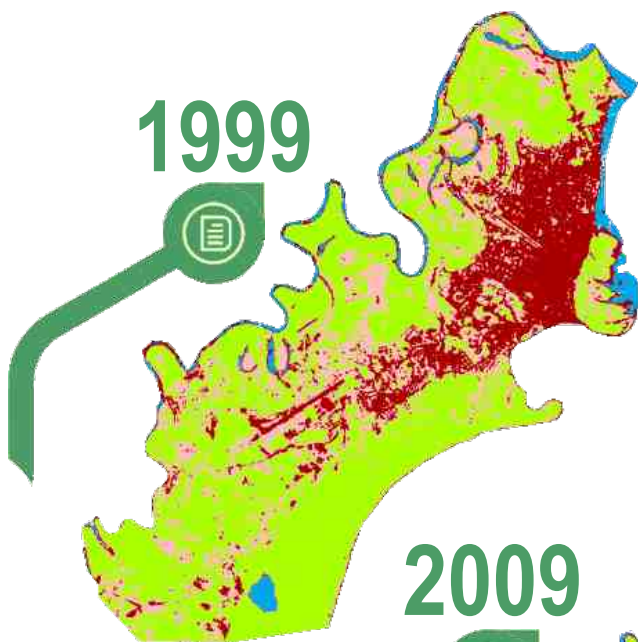


IQUITOS:

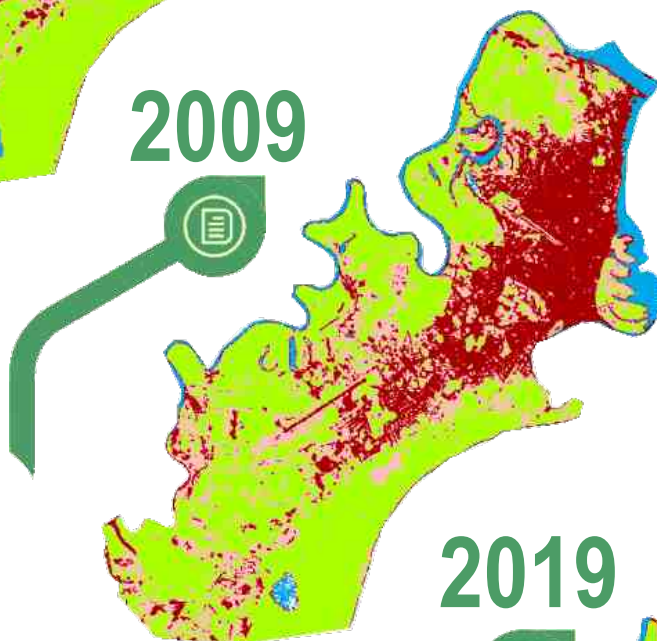
pintando de rojo
nuestros bosques.

Por Juan José Palacios

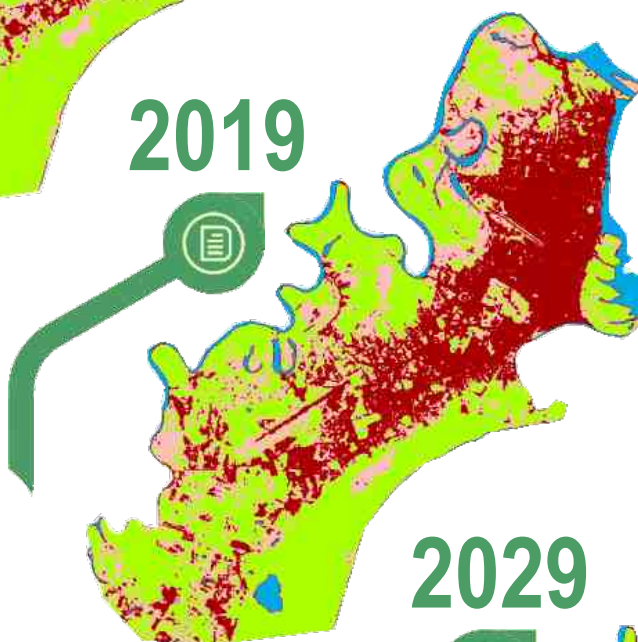
1999



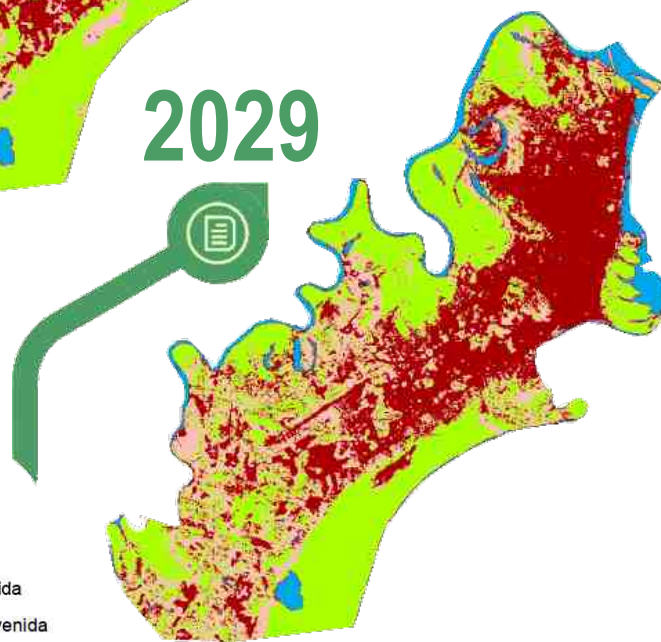
2009



2019



2029



La ciudad de Iquitos, ubicada en la selva peruana, se desarrolló de una forma muy diferente a otras ciudades amazónicas que contaban con conexión terrestre con los centros neurálgicos del país. Si bien, su desarrollo fue mucho más lento, los impactos generados en los ecosistemas circundantes fueron más profundos.



El crecimiento de las ciudades provoca modificaciones importantes en los ecosistemas naturales que las rodean. Muchas veces, estas modificaciones pueden ser irreversibles. La ciudad de Iquitos, ubicada en la selva peruana, se desarrolló de una forma muy diferente a la de otras ciudades amazónicas que contaban con conexión terrestre con los centros neurálgicos del país. Si bien su desarrollo fue mucho más lento, los impactos generados en los ecosistemas circundantes fueron más profundos.

El crecimiento progresivo de Iquitos, con su pico más alto durante la primera década del siglo XXI, unido a la falta de espacio disponible, generó una presión importante sobre la cobertura vegetal aledaña a la ciudad, en especial sobre la que se encontraba en los suelos de altura. No solo provocó pérdida de bosque, sino que también aceleró la extracción de productos de los bosques circundantes. Los bosques de varillales de arena blanca que se ubican cerca de la ciudad fueron probablemente los más impactados, debido al uso de arena y madera redonda para la construcción.

Estos indicadores nos motivaron a iniciar una investigación en el año 2019 para predecir la pérdida del bosque en la ciudad de Iquitos en el año 2029. Para ello se procesaron imágenes de satélite Landsat 5 y 8 de los años 1999, 2009 y 2019, que se encuentran disponibles para procesamiento y descarga en la plataforma on line Google Earth Engine. Se calcularon los valores del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI). Se agruparon los valores de

NDVI para clasificar categorías de cobertura y uso de la tierra mediante pruebas estadísticas, validación en campo y teniendo como referencia información bibliográfica.

Con la información espacial anteriormente descrita se generó el escenario futuro, utilizando el Módulo para la Simulación de Cambios de Uso de la Tierra (MOLUSCE) un complemento del programa QGIS basado en Redes Neuronales Artificiales, lo que nos permitió determinar con un enfoque espacial los cambios de las categorías definidas al 2029.

Los resultados indican una disminución de la vegetación no intervenida desde el año 1999 hasta el 2019. Si se compara con la simulación al 2029, la tendencia sería a la pérdida. La simulación nos muestra un aumento en las áreas construidas en detrimento de las zonas con vegetación no intervenida. En las zonas periurbanas hay una tendencia a la pérdida de vegetación no intervenida.

La cobertura vegetal ha disminuido en la ciudad de Iquitos y en sus alrededores en las últimas dos décadas, y como se observa en la infografía, se calcula que seguirá disminuyendo en la próxima década. Podremos cambiar esto en la medida que los gobiernos locales y regionales planifiquen un crecimiento urbano adecuado y hagan de la ciudad un lugar más verde. Un enfoque espacial permitirá cuantificar y ubicar los lugares en donde se debe actuar de forma inmediata para evitar posibles conflictos sociales e impactos ambientales.

© **Juan José Palacios Vega.**



LOS ECOS DE MOWACHA: LA CERÁMICA EN EL PUEBLO TICUNA.

Manuel Martín Brañas / Sydney Silverstein / Gladys Vicente / Margarita del Aguila / Cecilia Núñez / Ricardo Zárate / Rosario Rodríguez Romaní / Juan José Palacios

La fabricación de objetos de arcilla es una práctica que se inició de manera paralela en diversos lugares del planeta y que ha sido muchas veces vinculada a la agricultura (Dillehay, 2013), aunque hoy tenemos evidencias de que su nacimiento fue más antiguo (Jordan, 2009; Wu, 2012). En la Amazonía, la cerámica se habría originado en el Holoceno temprano, hace unos 8000 años (Porras, 1975; Meggers, 1987; Roosevelt et al., 1991; Neves, 2007).

Los restos cerámicos encontrados en el sambaqui de Taperinha, en Pará, Brasil, son considerados los más antiguos del continente americano, lo que constituye una prueba evidente de la presencia de la cerámica en las primeras fases del

poblamiento humano de la Amazonía (Roosevelt et al., 1991).

En la Amazonía peruana, los restos cerámicos más antiguos han sido encontrados en el sitio arqueológico de Tutishcainyo, cerca de la ciudad de Pucallpa, en el río Ucayali (Lathrap, 1970; Renard-Casevitz, 1988; Morín, 1998; Santos y Barclay, 1998). Algunas de las tinajas encontradas, datadas cronológicamente entre los 4200 a 3700 años de antigüedad, probablemente fueron utilizadas para almacenar bebidas fermentadas elaboradas con diferentes variedades de yuca dulce (Lathrap, 1970; Renard-Casevitz, 1988).

No cabe duda de que la cerámica se presentó en un principio como una

solución al problema del almacenamiento de algunos productos recolectados en los bosques, como frutos de palmeras y semillas de diferentes especies, después fue utilizada para almacenar los productos de la diversidad cultivada, como la yuca y otras raíces, el maíz e incluso también para contener líquidos fermentados en los campamentos permanentes o semipermanentes instalados por los primeros pobladores amazónicos.

“La totalidad de los pueblos amazónicos han trabajado la arcilla en algún momento de su desarrollo”.

La totalidad de los pueblos amazónicos han trabajado la arcilla en algún momento de su desarrollo. Algunos han desarrollado técnicas de modelado y propuestas estéticas que les son propias y que se convierten en su principal señal de identidad. La ubicación geográfica y la disponibilidad de ciertos materiales, determinaron el grado de desarrollo de la cerámica, los contactos con sus vecinos étnicos influyeron en las técnicas y en los procesos decorativos, generando una diversidad de corrientes que nos permiten perfilar la historia de esos contactos.

Uno de los pueblos que conocemos gracias a su cerámica es el ticuna. En los lugares donde se asentaron tradicionalmente, se han encontrado restos de cerámicas con una antigüedad mayor a los 2000 años (Bolian, 1975; Goulard, 1994). Debido a la influencia de algunos pueblos tupí, como los omagua, la cerámica ticuna incorporó elementos de la tradición policroma, manteniendo, no

obstante, una forma y un estilismo representativo.

Hoy en día, la cerámica se sigue elaborando en algunas comunidades ticuna peruanas del bajo Amazonas, pero su estado de conservación es crítico. La proliferación de los cultivos ilegales de coca, cuyo crecimiento ha sido imparable desde la década de los 70 del siglo pasado, ha generado una economía sumergida que ha permitido a los ticuna acceder con mayor facilidad a los mercados locales y regionales, pero también ha provocado profundas grietas en la transmisión de los conocimientos, prácticas y valores a las nuevas generaciones, al igual que lo han hecho otras industrias extractivas legales o ilegales, como las industrias petrolera y minera.

LO QUE SABEN LAS ABUELAS

Fueron las gemelas míticas *Mowacha* y *Aixküna* las que transmitieron los conocimientos sobre las prácticas tradicionales a las mujeres ticuna. *Mowacha* les enseñó a elaborar lindas vasijas de cerámica (Formabiap, 2015). Las gemelas nacieron, junto a *Yoxi* e *Ipi*, de las rodillas del gran padre *Nguxtapax*. Este mito de creación determina los roles específicos que desempeñarán hombres y mujeres en la sociedad ticuna, estableciendo el papel protagónico de la mujer para la regeneración de la cultura ticuna.

Para recolectar la arcilla de color blanquecino, rica en caolinita, las mujeres acceden desde tiempos inmemoriales a las quebradas, en horas de la mañana, cuando *Yewaex*, el espíritu o *ngo'ó* protector de la quebrada, se

encuentra ausente. La presencia de *Yewaex*, la enorme boa negra que los ticuna también llaman *Pa oi* “el abuelo”, condiciona el cumplimiento de una serie de normas que son de estricto cumplimiento para salvaguardar la integridad física de los visitantes y de sus familias.



La arcilla de color blanco grisáceo se recoge de la morada de *Yewaex*, el espíritu o *ngo'o* que protege la quebrada.

La presencia del abuelo *Yewaex* en la quebrada convierte el lugar en un espacio sagrado que debe ser respetado. Las mujeres embarazadas, las que están en su periodo menstrual, los niños y niñas, no pueden acceder a su morada. Antiguamente era el chamán o el curandero el que solicitaba permiso para extraer la arcilla o el excremento del abuelo. Para ello, inhalaba jugo de tabaco de monte y fumaba cigarros elaborados con sus hojas, soplando el humo en el lugar donde iban a extraer la

arcilla (Nimuendajú, 1952). Como ofrenda al abuelo, se depositaban en la orilla de la quebrada recipientes con masato o jugo de tabaco. Las mujeres modelaban pequeñas tinajas y cucharas y las depositaban junto a los regalos del chamán.

Actualmente, las mujeres ticuna van en grupo a la quebrada sin la compañía del chamán, pero mantienen un profundo respeto hacia *Yewaex*. La visita a la quebrada no debe ser planificada con mucha antelación, evitando así que el abuelo *Yewaex* conozca las intenciones de las mujeres e invoque a la lluvia. Para ellas el abuelo sigue presente en la quebrada y si no cumplen con las normas establecidas para la extracción de la arcilla, los objetos se romperán al ponerlos sobre el fuego y serán muy quebradizos a la hora de manipularlos.

“El alto contenido de sílice en la corteza de la apacharama, permite compensar la contracción de la arcilla provocada por la alta temperatura”.

La arcilla es mezclada con la ceniza de la apacharama *Licania micrantha*. La utilización de la apacharama como desengrasante natural nos sigue asombrando profundamente. El procedimiento, difundido ampliamente por toda la Amazonía, requiere de un profundo conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los materiales naturales existentes en el bosque (Morales, 1998). El alto contenido de sílice en la corteza de apacharama, que tiende a expandirse en la cocción, permite compensar la contracción de la arcilla provocada por la alta temperatura (Vian, 1994).

El modelado se inicia con la preparación de la base circular, sobre la que se colocan, siguiendo su borde, las delgadas tiras tubulares de arcilla, amasando suavemente con los dedos conforme se avanza en altura. Cuando finalizan el objeto, este debe secar a la sombra durante una semana. Una vez secos, son pulidos con las semillas de la chambira *Astrocaryum chambira* o la inayuga *Attalea maripa*. Los objetos pulidos pueden ser pintados con diseños realizados con diferentes arcillas de colores.

aproximadamente por 40 minutos, espacio de tiempo en el que se tornan de un color ceniza blanquecino.

Cuando se enfrían las vasijas, las mujeres utilizan el látex del árbol conocido como leche caspi *Couma macrocarpa* para sellar su interior, lo que permitirá el almacenamiento de líquidos sin el riesgo de que haya filtraciones. Las vasijas, entonces, están listas para ser usadas.

ESCUCHANDO LOS CONSEJOS DE MOWACHA

El pueblo ticuna enfrenta, hace ya más de dos décadas, una amenaza que pone en peligro la transmisión intergeneracional en sus comunidades. El aumento de los cultivos ilegales de coca en la cuenca baja del río Amazonas, ha generado ingresos económicos para muchas familias ticuna que, cansadas de esperar la presencia de un estado lejano e indiferente, han abrazado los beneficios que este cultivo les proporciona.

“El problema de la erosión cultural no es generado de manera exclusiva por la industria cocalera, tiene varias aristas y en ella participan también otras industrias legales o ilegales”.

El tiempo y el esfuerzo demandado por los cultivos de coca no solo han provocado el abandono de algunos cultivos tradicionales característicos del pueblo ticuna, también está afectando a los mecanismos tradicionales de transmisión de los conocimientos, provocando que muchas de las prácticas tradicionales se lleven a cabo de manera marginal en algunas comunidades.



La señora Erlinda Maricahua, personalidad meritoria de la cultura 2019, moldeando lo que será una vasilla *tuxü*, ideal para almacenar agua o masato.

Para asar la cerámica, las mujeres acumulan ramas en una pira y le prenden fuego. Cuando solo quedan brasas, las mujeres las recogen y las colocan dentro y alrededor de las vasijas. Esto permite aumentar su temperatura, preparándolas para el golpe definitivo de calor. Posteriormente cubren las vasijas con ramas secas y alimentan el fuego. El asado de las vasijas se extiende

El problema de la erosión cultural no es generado de manera exclusiva por la industria cocalera, tiene varias aristas y en ella participan también otras industrias legales e ilegales. Por ejemplo, como un intento de controlar el crecimiento exponencial de los cultivos de coca, se inició una ambiciosa campaña de cultivos alternativos que complicó aún más el escenario. La introducción de cultivos no tradicionales en la zona, sin desarrollar diagnósticos culturales previos, ni contemplar actividades para el fortalecimiento de la identidad, ha profundizado aún más la brecha, ya que de igual manera que la coca, estos cultivos impiden aprovechar las potencialidades de la diversidad cultivada tradicional y del territorio ticuna. Sin apego a la tierra, ni valores tradicionales, será difícil ganar la batalla.

generando tecnologías válidas para su propio desarrollo. Estos son indicadores válidos que nos permiten afirmar que no todo está perdido. En la medida que el pueblo ticuna mantenga su identidad, habrá espacios para desarrollar prácticas como la cerámica, que refuerzan el vínculo con la tradición y los ecosistemas naturales que rodean las comunidades, dan valor a lo propio y tienen un gran potencial para los emprendimientos económicos gestionados por las propias mujeres.

“En la medida que el pueblo ticuna mantenga su identidad, habrá espacios para desarrollar prácticas como la cerámica, que refuerzan el vínculo con la tradición y los ecosistemas naturales que rodean las comunidades”.

Si bien, el escenario no es muy favorable, creemos que todavía existe un espacio para la esperanza.

Contemplando la realidad en la que viven las comunidades ticuna, hoy en día resulta sorprendente que los adultos y jóvenes sigan comunicándose en su lengua materna. Es sorprendente también, encontrar algunas mujeres y hombres que mantienen vigentes conocimientos sobre su entorno y el bosque circundante, interpretándolo y



Mujeres ticuna de las comunidades Bufo Cocha, Nueva Galilea y Santa Rita transmitiendo sus conocimientos a las nuevas generaciones.

Son las mujeres ticuna las principales garantes de los conocimientos, prácticas y valores del pueblo ticuna. Son ellas las que oponen mayor resistencia a las agresiones externas y las que, a pesar de las dificultades y las nuevas dinámicas socioeconómicas, recuperan y transmiten los conocimientos de los antiguos. Esta resistencia activa, presente actualmente en varias comunidades del bajo Amazonas, se materializa en una serie de emprendimientos propios que se presentan como la mejor alternativa viable a los cultivos legales o ilegales,

convirtiéndose en la barrera más eficaz para las actividades que erosionan la identidad y los valores propios. En la medida en que se escuche a las mujeres ticuna, se entiendan sus reivindicaciones y se acceda a sus propuestas, podremos desarrollar estrategias adecuadas de desarrollo en la zona.

Mientras esto ocurre, un grupo de mujeres ticuna sigue pidiendo la arcilla

al abuelo *Yewaex*, intentando, a pesar de las adversidades y las batallas perdidas, moldear un futuro en la tierra de Mowacha, la primera mujer que enseñó la cerámica a las mujeres ticuna.

© **Manuel Martín Brañas / Sydney Silverstein / Gladys Vicente / Margarita del Aguila / Cecilia Núñez / Ricardo Zárate / Rosario Rodríguez Romaní / Juan José Palacios.**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1- Bolian, C. (1975). Archaeological excavations in the Trapecio of Amazonas: the polycrome tradition. PhD dissertation. University of Illinois.

2- Dillehay, T. 2013. Sedentarismos y complejidad prehispánicos en América del Sur. Intersecciones en Antropología 14: 29-65.

3- Formabiap. (2015). La fabricación de cerámica en los pueblos ticuna, kukama-kukamiria y kichwa del Napo (Napuruna). Iquitos, Perú: Formabiap; AIDSEP; ISPPL.

4- Goulard, J.P. (1994). Los tikuna. En: Santos Granero, F y Frederica Barclay (editores). Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen I. Quito, Ecuador: FLACSO, IFEA.

5- Jordan, P; Zvelebil, M (Eds.). (2009). Ceramics Before Farming (Left Coast Press, Walnut Creek, CA, 2009).

6- Lathrap, D. (1970). The upper Amazon. London, Great Britain: Thames and Hudson.

7- Meggers, B. (1987). El origen transpacífico de la cerámica Valdivia: una reevaluación. Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino 2.

8- Morales, D. (1998). Chambira una cultura de sabana árida en la Amazonía peruana. Investigaciones Sociales 2 (2).

9- Morín, F. (1988). Los shipibo conibo. En: Santos Granero, F y Frederica Barclay (editores).

Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen I. Quito, Ecuador: FLACSO, IFEA.

10- Neves, E. (2007). El formativo que nunca terminó: la larga historia de estabilidad en las ocupaciones humanas de la Amazonía central. Boletín de arqueología 11.

11- Nimuendajú, C. (1952). The tukuna. Michigan, EEUU: University of California Press.

12- Porras, P. (1975). Fase Pastaza. El formativo en el oriente ecuatoriano. Revista de la Universidad Católica 3 (10).

13- Renard-Casevitz, F.M; Saignes, Th; Taylor, A.C. (1988). Al este de los antes: relaciones entre las sociedades amazónicas y andinas entre los siglos XV y XVII. Quito, Ecuador: Abya Yala.

14- Roosevelt, A. Housley, R. A.; Silveira, M.; Maranca, S.; Johnson, R. (1991). Eighth millenium pottery from a prehistoric shell midden in the Brazilian Amazon. Science, New York, vol. 254, no. 5038, p. 1557-1696.

15- Santos, F; Barclay, F. (1998). Guía etnográfica de la alta Amazonía. Vol III. Quito: Abaya Yala.

16- Vian, A. (1994). Introducción a la química industrial. Editorial Reverté. España: Barcelona.

17- Wu, X; Zhang, C; Goldberg, P; Cohen, D; Pan, Y; Arpin, T; Bar-Yosef, O. (2012). Early Pottery at 20,000 Years Ago in Xianrendong Cave, China. Science Vol. 336, Issue 6089, pp. 1696-1700.



LOS FRUTALES NATIVOS AMAZÓNICOS EN LA ALIMENTACIÓN.

Rocío Correa Tang

Con la finalidad de concientizar a los pueblos del mundo sobre el problema alimentario mundial y fortalecer la solidaridad en la lucha contra el hambre, la desnutrición y la pobreza, cada 16 de octubre la FAO promueve la celebración del Día Mundial de la Alimentación. De igual manera, con el objetivo de crear conciencia sobre los beneficios nutricionales y su contribución a una dieta y un estilo de vida equilibrados y saludables, la Asamblea General de Naciones Unidas (ONU) declaró el año 2021 como el “Año Internacional de las Frutas y Verduras”.

En la época en la que vivimos, donde existe una gran escasez de alimentos en el mundo y aumenta la vulnerabilidad frente a diversos virus que atacan nuestro sistema inmunológico, como el COVID-19, sería aconsejable poner en práctica la célebre frase del médico griego Hipócrates “Nuestra comida debería ser nuestra medicina y nuestra medicina debería ser nuestra comida”. No cabe duda, de que hoy es sumamente necesario mejorar nuestra alimentación

para que no solo satisfaga nuestras necesidades nutricionales, sino que también sirva como medicina para fortalecer nuestras defensas naturales. Las frutas se han convertido en elementos indispensables en nuestra dieta diaria porque no solo aportan carbohidratos, fibra vegetal, vitaminas y minerales, sino que algunas también contienen grasas, aceites y proteínas necesarias para el buen funcionamiento del organismo.

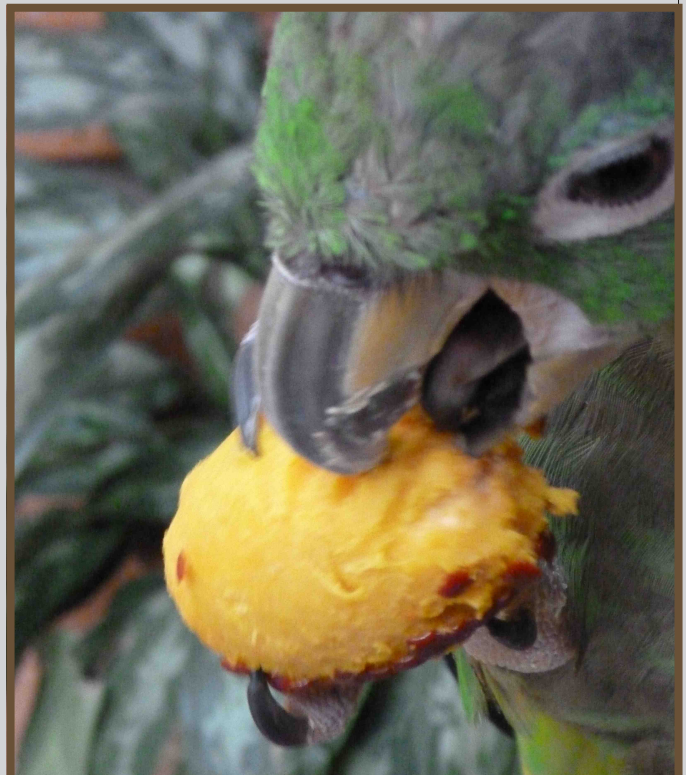
Resulta relevante mencionar, asimismo, que los árboles frutales son muy importantes porque, desde el punto de vista de la alimentación y a diferencia de las verduras, mantienen su producción durante muchos años, por lo que una selección minuciosa de diferentes especies de árboles frutales nos permitiría tener frutas de manera permanente durante todo el año, aumentando los beneficios positivos sobre nuestra salud. Cabe además mencionar, que los árboles frutales aportan múltiples beneficios, producen oxígeno, purifican el aire, forman suelos fértiles, evitan la

erosión, mantienen los ríos limpios, captan agua para los acuíferos, sirven como refugios para la fauna, reducen la temperatura del suelo, propician el establecimiento de otras especies, regeneran los nutrientes del suelo, dan sombra, madera, belleza paisajística y mucho más.

“... esta abundancia incluye de manera importante a los frutales nativos como recurso vital para las sociedades amazónicas, convirtiéndose en un importante patrimonio alimenticio, pues constituye fuente de primer nivel en la dieta de la población”.

Los que vivimos en la Amazonía somos afortunados por tener una gran diversidad biológica, siendo su riqueza florística digna de resaltar; esta abundancia incluye de manera importante a los frutales nativos como recurso vital para las sociedades amazónicas, convirtiéndose en un importante patrimonio alimenticio, pues constituye fuente de primer nivel en la dieta de la población. Solo como una pequeña muestra podemos mencionar al aguaje *Mauritia flexuosa* L.F. y al camu camu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh. El fruto del aguaje aporta muchos beneficios al poseer una mayor concentración de betacaroteno (vitamina A), cinco veces mayor comparado con la zanahoria y la espinaca, asimismo, esta fruta tiene la propiedad de restaurar la humedad de la piel expuesta al sol, reducir la apariencia de líneas de expresión, hidratar, fortalecer y suavizar el cabello; el camu camu, comparado

con todos los frutos tropicales, contiene valores asombrosos de ácido ascórbico, hasta 4000 mg/100 g de pulpa, siendo un potente antioxidante. Por otro lado, la gran mayoría de los animales silvestres y domesticados tienen preferencia por el consumo de los frutos, en especial del aguaje, caimito, ubos, pijuayo, guayaba, macambo, entre otros. Los frutales también son de gran utilidad como materia prima para la agroindustria regional, algunos de estos frutales nativos son de importancia cultural y medicinal.



Frutales amazónicos como el aguaje son fuente de alimento para las aves y mamíferos que habitan nuestros bosques.

No obstante, a pesar de las más de 90 especies existentes de frutales nativos amazónicos, éstos no gozan de la misma popularidad que otras frutas consumidas a nivel nacional de manera cotidiana. Los frutales amazónicos no tienen nada

que envidiar a los frutales más difundidos y conocidos, como la manzana, la naranja o la mandarina. Tienen los mismos nutrientes y los que vivimos en la Amazonía tenemos el privilegio de poder consumirlos recién cosechados, sin tener que pasar por periodos largos de transporte y sin los debidos cuidados de conservación que necesitan otras frutas foráneas.



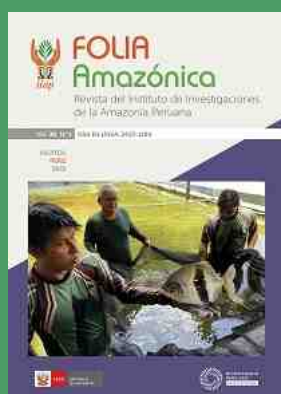
A pesar de su diversidad y de sus variadas formas y colores, que los hacen sumamente apetecibles, los frutos amazónicos todavía son poco conocidos fuera de la Amazonía.

En estos tiempos, los frutales nativos amazónicos tienen una gran demanda en la gastronomía nacional e internacional por su sabor exótico, su refrescante aroma y sus colores cálidos y terrosos; de igual manera son de gran importancia en la industria cosmética por sus aceites esenciales y en la artesanía por el uso de sus decorativas semillas.

En Perú, toda esta valorización y conocimiento sobre domesticación, caracterización y cultivos de los frutales nativos amazónicos son aportes de los trabajos de investigación realizados en toda la Amazonía peruana por el IIAP, muchos de estos estudios han sido liderados por nuestro recordado Agustín Gonzáles Coral, apasionado ingeniero agrónomo que por más de 20 años entregó gran parte de su tiempo a la investigación de los frutales nativos amazónicos. Nuestro reconocimiento y profundo agradecimiento hasta la eternidad, para ti, estimado Agustín.

Es responsabilidad de todos seguir difundiendo las bondades de nuestros frutales nativos amazónicos, su cultivo y consumo, tanto a nivel local, regional y nacional, teniendo en cuenta el propósito de todo lo que implica su conservación y uso sostenible, como recurso vital para las sociedades amazónicas y múltiples beneficios para los ecosistemas.

© **Melba del Rocío Correa Tang.**



FOLIA
Amazónica

Volumen 30 N°1

Scanea el código QR o haz CLIC en la imagen



© arteesencial.com

MÁS ALLÁ DE SU FRAGANCIA: EL ACEITE DE PALO DE ROSA Y SUS BENEFICIOS PARA LA SALUD.

Elsa Rengifo Salgado

Hoy en día pocos saben que el palo de rosa *Aniba rosaeodora* fue una de las especies más emblemáticas de la región Loreto, tampoco saben que la producción de su aceite originó uno de los últimos ciclos de exportación de importancia comercial de la Amazonía peruana.

En comparación con otros ciclos de exportación, como el del caucho, el del palo de rosa, en términos de volumen, fue muy corto. Si bien, la explotación intensiva se inició en la década de 1950 y concluyó en la década de 1980, solo se pudo mantener el pico más alto de producción hasta 1958, de ahí fue bajando progresivamente, en parte debido a la enorme destrucción ocasionada en las poblaciones de la especie, lo que produjo desabastecimiento en los campa-

mentos productores, pero también debido a que en la década de 1960 se encontró un sustituto sintético del aceite del palo de rosa, lo que provocó la caída de los precios y el desinterés por seguir explotando las pocas poblaciones naturales que todavía quedaban en pie.

“De la planta de palo de rosa se aprovechaba todo, las hojas, las ramas, el tronco y las raíces, con el fin de extraer su aceite, muy deseado por sus altos contenidos en linalol”.

El aceite de palo de rosa era destilado en campamentos ubicados en los principales ríos de la región, como el Napo, el Ucayali, el Tigre y otros. Estos campamentos eran abastecidos por pequeños fundos que se encargaban de la explotación de las poblaciones naturales de la especie.

De la planta de palo de rosa se aprovechaba todo, las hojas, las ramas, el tronco y las raíces, con el fin de extraer su aceite, muy deseado por sus altos contenidos en linalol, compuesto que es el responsable de su delicioso aroma floral.

El palo de rosa es una planta nativa de la Amazonía tropical, se distribuye en Brasil, Colombia, Ecuador, Bolivia, Guyana Francesa, Perú, Surinam y Venezuela. En el Perú se encuentra en los departamentos de Loreto y Ucayali. En la Región Loreto, en las provincias de Maynas, Napo, Fernando Loes, Putumayo, Alto Amazonas y Ucayali. En los últimos años ha sido cultivada en Madre de Dios, Huánuco, San Martín y Loreto.

El IIAP, desde el año 2007 al 2010, realizó en el distrito de Fernando Loes diversos estudios exploratorios de investigación sobre el potencial de esta especie, identificando los árboles, organizando a los agricultores en el cultivo y manejo de las poblaciones naturales, así como en la organización y formalización de la asociación “Aromas amazónicos”. Asimismo, durante el año 2019, se realizó, a pedido de la Organización Regional de Pueblos Indígenas del Oriente - ORPIO, una evaluación del palo de rosa en algunas áreas de los ríos Amazonas, Napo y Putumayo. Estos estudios han sido pioneros y han permitido posicionar el aceite de palo de rosa como un producto natural que puede ser explotado de manera sostenible, abriendo las puertas para una exportación responsable, aprovechando el crecimiento de la demanda de productos naturales en los países europeos y norteamericanos.

Nuestras investigaciones permitieron categorizar al palo de rosa como una especie en situación “Vulnerable” (Vu) en el Perú, siendo incluida el 23 de junio del año 2010 en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres-CITES.

Si bien, hasta el siglo XX, el aceite era la principal materia prima para la elaboración de perfumes, jabones y desodorantes, hoy sabemos que tiene un gran potencial para ser usado como producto medicinal. El aceite de palo de rosa es antiinflamatorio, antiviral, antiséptico, analgésico, antirreumático, antidepresivo, ansiolítico, afrodisíaco, bactericida, fungicida, cefálico, tónico, estimulante y sedante.

El aceite puede ser usado también para el tratamiento de los desórdenes psico-emocionales, ya que equilibra las emociones, refresca la mente y aclara los pensamientos, ayudando en la recuperación del estado depresivo. El aceite tiene propiedades relajantes en casos de aumento de la tensión nerviosa, favoreciendo la recuperación en estados de agotamiento nervioso crónico.

El aceite es además un remedio importante para el tratamiento de los trastornos crónicos, especialmente en casos donde el sistema inmunológico se ha visto afectado. Es eficaz en la lucha contra los microorganismos y los virus, siendo muy eficaz como antiséptico para la garganta. Asimismo, alivia los dolores de cabeza, sobre todo cuando van acompañados por náuseas. Su positiva acción desodorante y refrescante ayuda al organismo a hacer frente al exceso de

calor y de humedad. Calma los dolores musculares y articulares. Sus proclamadas virtudes afrodisíacas pueden obrar maravillas en la restauración de la libido y tener algún efecto en problemas sexuales como la impotencia y la frigidez. Estimula la regeneración de las células y de los tejidos, siendo también muy recomendado en el tratamiento de llagas, eczemas, psoriasis, úlceras y quemaduras. Muchas de estas indicaciones de uso han sido incluidas en varios estudios publicados y atestiguan la importancia de la especie y el potencial que tendría si fuera cultivado en plantaciones controladas.

Hoy en día sabemos que el palo de rosa es mucho más que una simple fragancia. No obstante, son todavía necesarias más investigaciones que nos permitan definir en cuales de los usos investigados muestra una mayor eficacia. Este sería un buen comienzo para impulsar su cultivo controlado y establecer las líneas comerciales que podrían ser abordadas de manera exitosa, sin olvidar, claro está, la línea comercial abierta en la industria de cosméticos y perfumes. A pesar de que los aceites sintéticos acapararon los mercados hace décadas, hoy en día se percibe una mayor demanda de productos naturales con sello verde, un buen momento para darnos una segunda oportunidad y recuperar una hegemonía productiva basada en la sostenibilidad de una de las plantas emblemáticas de nuestra Amazonía.

© Elsa Rengifo Salgado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- Calderon, E. (comp.). (1997). Lista de plantas Colombianas en peligro. Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt. (unpublished).
- 2- Comisión Nacional Contra la Biopiratería. 2015. PALO DE ROSA. BIOPAT-PERU. INDECOPI.
- 3- Coppen, J.J.W. (1995). Flavours and fragrances of plant origin. Non-Wood Forest Products. FAO.
- 4- Erfurth, T. & H. Rusche. (1976). The marketing of tropical wood. Rome: FAO.
- 5- FAO. (1986). Databook on endangered tree and shrub species and their provenances. FAO.
- 6- Flynn, J.H. (1994). A guide to useful woods of the world. King Philip Publishing,
- 7- Harcourt, C.S. & J.A. Sayer (eds.). (1996). The conservation atlas of tropical forests: the Americas. Simon & Schuster.
- 8- IBAMA. (1992). Lista oficial de espécies da flora Brasileira ameaçadas de extinção. (unpublished).
- 9- Kubitzki, K. & S. Renner. (1982). Lauraceae I (Aniba and Aiouea). Flora Neotropica. New York: New York Botanic Gardens.
- 10- Pérez, J.M; Pérez, M.J.; Araújo, J.F. (2018). Manual para el cultivo del palo de rosa. Serie 2, Instituto Laudato.
- 11- Rengifo, E. (2007). Prospección y Producción de aceite esencial de Aniba rosaeodora (Palo de Rosa). IIAP, Iquitos, Perú.
- 12- Van der Werff, H. (1994). Annotations-List of Threatened plants of S. America. for Brazilian Atlantic forest species.



LOS CARACOLES ACUÁTICOS Y LOS PECES NO SE LLEVAN MUY BIEN.

Germán A. Murrieta Morey / Carlos A. Tuesta Rojas / Angela María Echevarría / Carlos Chuquipiondo Guardia

Los caracoles acuáticos son moluscos que habitan diferentes cuerpos de agua de nuestra Amazonía, encontrándose también en los estanques piscícolas, pozos y artesas donde se crían otros animales. Lo que muchos no saben, es que estos caracoles incluso pueden ser utilizados para generar ingresos económicos a través de la venta de su carne, la cual es bastante apreciada en la gastronomía nacional e internacional. Pero a pesar de sus bondades y de parecer unos animales inofensivos, los caracoles pueden causar de forma indirecta varios problemas a los peces y en consecuencia a los piscicultores amazónicos.

Los moluscos acuáticos son hospederos intermediarios obligatorios de un grupo de endoparásitos conocidos como tremátodos. Dentro del ciclo de vida de estos helmintos, los huevos son liberados al agua desde donde eclosionan las larvas en estado de miracidio. Estas larvas

nadan y van en busca de su primer hospedero intermediario (el caracol acuático); ingresan dentro del molusco y ahí alcanzan su desarrollo progresivo en forma de esporocisto, redia y cercaria.

Posteriormente, la cercaria es capaz de salir del cuerpo del caracol y nada en busca de su segundo hospedero intermediario o, de ser el caso, de su hospedero final. Por lo general, los peces son los segundos hospederos intermediarios en donde la cercaria se desarrolla en metacercaria, permaneciendo de forma libre o enquistada en diferentes partes del cuerpo, como la piel, las aletas, los ojos y órganos internos como las branquias, el intestino, el estómago, la vejiga natatoria, entre otros. Para completar el ciclo, los peces son consumidos por reptiles, mamíferos acuáticos y principalmente por aves piscívoras, donde la metacercaria se desarrolla en parásito adulto y así el ciclo continúa (Figura 1).

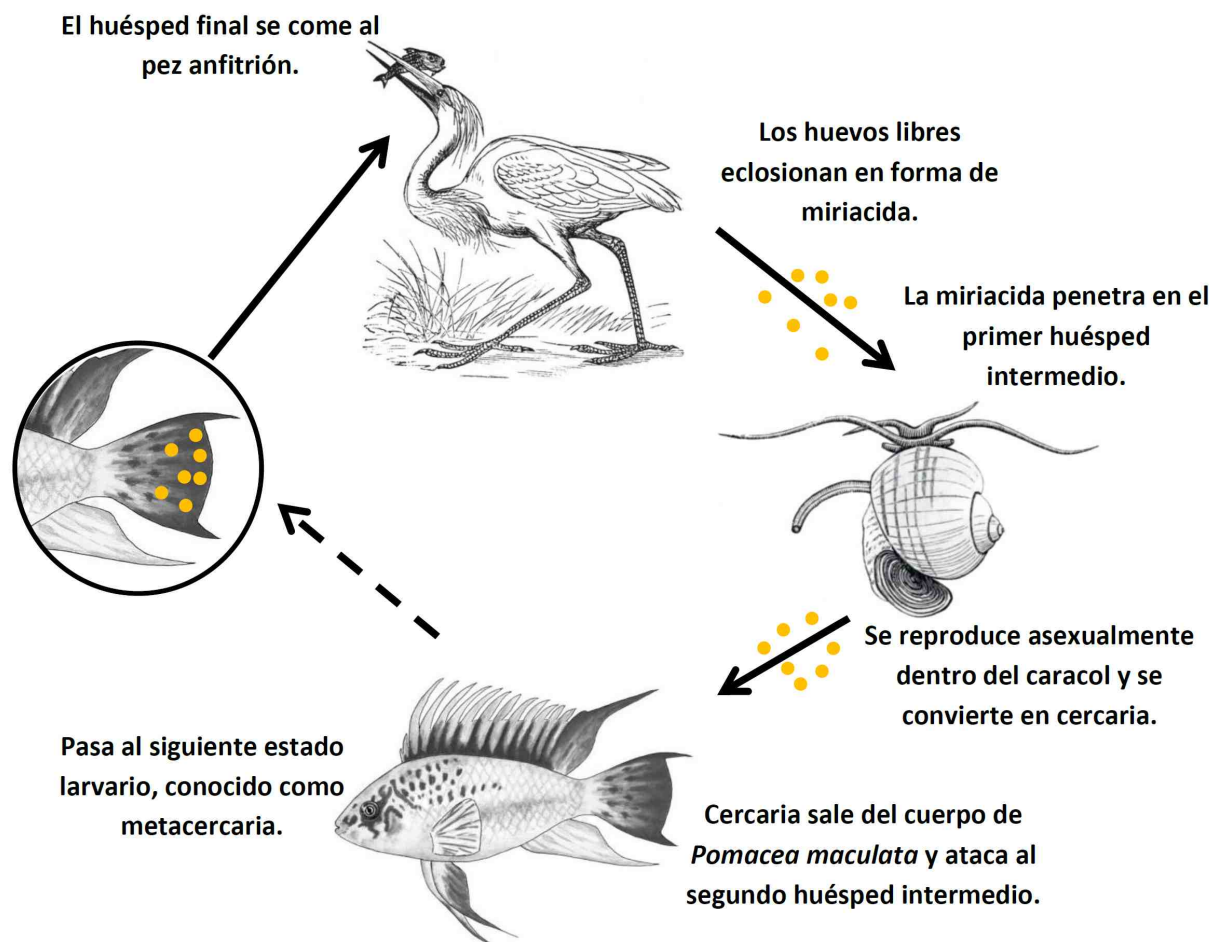


Figura 1. Ciclo de vida de *Clinostomum marginatum* (Tremátoda).

“En la Amazonía existen numerosas especies de caracoles acuáticos que cohabitan con peces en los estanques piscícolas”.

En nuestra Amazonía existen numerosas especies de caracoles acuáticos, pero las más conocidas son el “churo” *Pomacea maculata* y el “congompe” *Megalobulimus maximus*. Ambas especies cohabitan con peces en los estanques piscícolas. Existen ya numerosos casos de peces de importancia comercial que se han visto afectados por la “compañía” de estos invertebrados. Trabajos del laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola del IIAP han podido identificar peces infestados con tremátodos en ojos,

piel, aletas, branquias y órganos internos (Figura 3). Peces con estos problemas se convierten en animales inviables para su comercialización, debido no sólo al aspecto que presentan, sino también al daño fisiológico ocasionado por este grupo de parásitos.



Figura 2. Ejemplar de gamitana *Colossoma macropomum* infestado con tremátodos en la piel y aletas.

Una vez situado el parásito en el pez es muy difícil erradicarlo, por lo que es necesario que el piscicultor amazónico sepa lo importante que es mantener lejos de los estanques de cría a caracoles acuáticos y aves piscívoras para garantizar la salud de los peces, evitando la invasión de tremátodos. Mecanismos de control como inspecciones en los estanques para retirar a los caracoles y a sus huevos, así como el uso de redes finas y espantapájaros que eviten el ingreso de aves en los estanques, son medidas simples, baratas y efectivas que deben ser aplicadas por el acuicultor amazónico.

El IIAP desarrolla diferentes investigaciones cuyo objetivo es el reporte del ciclo de vida de tremátodos que afectan a peces criados en cautiverio. Con estas informaciones seremos capaces de conocer la biología de este grupo de parásitos y así adoptar mecanismos de prevención y control que nos permitan seguir avanzando y desarrollándonos en el tan apasionante universo de la piscicultura de especies nativas de nuestra Amazonía peruana.

© Germán A. Murrieta Morey / Carlos A. Tuesta Rojas / Angela M. Echevarría / Carlos Chuquipiondo Guardia.

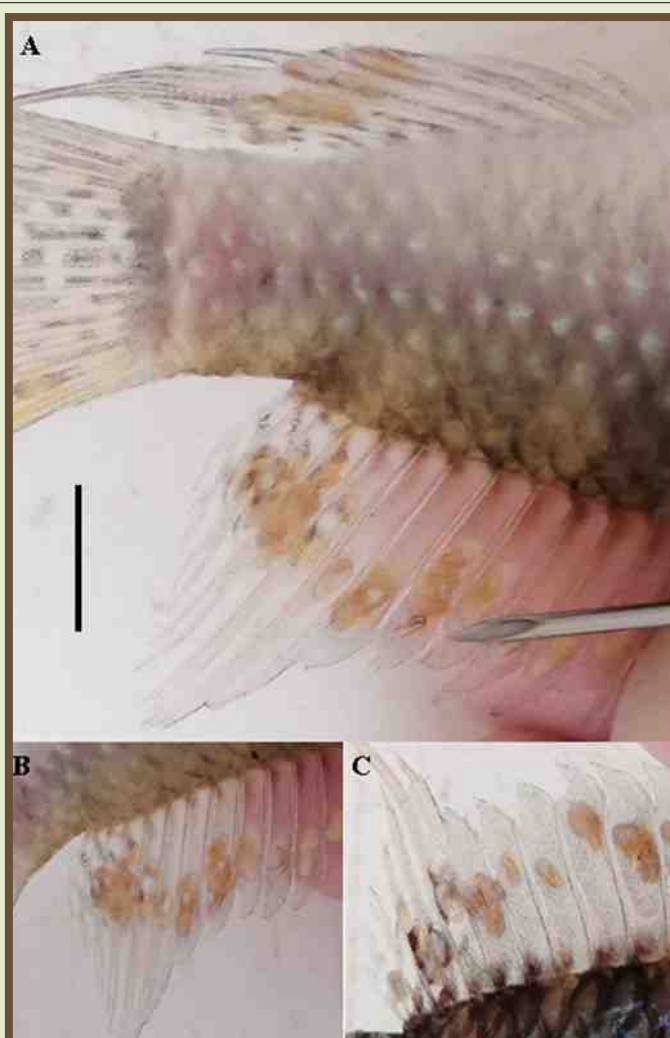


Figura 3. Aletas de *Apistogramma* sp. (Cichlidae) parasitadas con tremátodos. A y B. Aleta anal, C. Aleta dorsal.

¡CONOCE MÁS
SOBRE ESTE
INTERESANTE TEMA!

Scanea el código QR o
haz CLIC en la imagen





LUCES, RALEO Y ACCIÓN: MEJORANDO LA PRODUCCIÓN DEL CAMU CAMU.

Carlos Abanto Rodríguez / John A. Bravo Nieto / José Sánchez-Choy / Nadia Panduro Tenazoa / Mario Pinedo/ Brenda I. Jaque Macahuachi / Dennis del Castillo Torres

El camu camu *Myrciaria dubia* es una planta perenne que crece naturalmente en las márgenes de los ríos, lagunas y lagos de la Amazonía. Constituye un recurso de vital importancia debido a que es una especie con capacidad de resistencia a las inundaciones durante el periodo de creciente de los ríos. Por esta razón, el camu camu tiene un valor inestimable para la economía de los pobladores ribereños y comunidades nativas, siendo el único cultivo que no es afectado por las inundaciones. Al ser un cultivo perenne los predios ribereños son ocupados y valorizados, lo que impulsa la consolidación de la agricultura familiar, evitando con ello la deforestación de los bosques y la migración del campo a la ciudad.

Debido al gran potencial de comercialización que tiene en los mercados

nacionales e internacionales, basado en su alto valor nutricional y medicinal, se instalaron, durante el año 1997, 5 274.43 has de camu camu en las Regiones de Loreto (3 997.13 has) y Ucayali (1 277.30 has) a nivel de pequeños agricultores. Sin embargo, muchas de estas áreas fueron abandonadas y reemplazadas por otros cultivos por falta de mercado y tecnologías adecuadas para su manejo. Esto generó una reacción del Estado peruano, que estableció en el año 2000, a través del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, el Programa Nacional de camu camu (2000-2020), con el objetivo de promover su desarrollo sostenible e integral. A este esfuerzo se sumaron instituciones como el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP y el Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA para domesticar la especie mediante trabajos de

mejoramiento genético, manejo agronómico y valor agregado.

Las primeras plantaciones de camu camu fueron instaladas en áreas muy reducidas (3m x 3m; 3m x 2 m; 2m x 1,5m; 1m x 1,5m; 2m x 2m), hecho que generó la disminución del volumen de producción de los frutos a partir de los 15 años de edad, llegando a rendimientos de 1,5 a 2,5 toneladas por hectárea, cuando su potencial productivo debería sobrepasar las 10 toneladas. En ese sentido, las altas densidades de siembra y falta de manejo, ocasionaron crecimiento excesivo de las plantas, generando competencia progresiva por espacio, por luz y nutrientes, aumento de plagas y enfermedades, envejecimiento de ramas fruteras, muerte de plantas y sombreado excesivo que provocó disminución de la floración, cuaja, tamaño, color y contenido de vitamina C en el fruto.



Plantación de camu camu con 20 años de antigüedad. La escasa intensidad luminosa dentro de la parcela reduce la producción y calidad de los frutos en la plantas.

Frente a esta situación, el IIAP realizó un estudio con la finalidad de recuperar el sistema productivo en las plantaciones de camu camu y contribuir con el

fortalecimiento de la agricultura familiar en suelos inundables.

El estudio consistió en determinar el mejor distanciamiento entre plantas, recuperando el sistema productivo a través de la aplicación de raleo. Esta tecnología consiste en la reducción del número de árboles en la plantación para concentrar el crecimiento en los mejores individuos. Así mismo, está demostrado que en frutales de copa globosa o en forma de taza, es necesario que entre plantas exista espacio suficiente para que las ramas terminales crezcan, se expandan y capten mayor porcentaje de luz solar.

“La luz es importante y determinante para las plantas, porque influye en todas las fases de crecimiento y desarrollo..., sin embargo, la luz es aún poco manejada en fruticultura”.

Una de las ventajas de la liberación y/o apertura de espacios mediante la aplicación de raleos, es que permite incrementar la disponibilidad de la intensidad luminosa (lux) en el área circundante de las plantas. La luz es importante y determinante para las plantas, porque influye en todas las fases de crecimiento y desarrollo, dado que actúa directamente sobre el proceso fotosintético que es necesario para la sobrevivencia de las plantas, sin embargo, por desconocimiento, la luz es aún poco manejada en fruticultura, por lo que modificaciones en los niveles de luminosidad en las plantas puede ocasionar diferentes respuestas fisiológicas en sus características bioquímicas, anatómicas y de crecimiento.



Raleo de plantas de camu camu con 20 años de antigüedad, lo que permitió aumentar la intensidad luminosa en la plantación.



Plantación de camu camu con raleo de 6 m x 3 m, lo que reduce la competencia por luz y nutrientes, favoreciendo la productividad de las plantas.

De este modo, en el estudio se aplicaron cuatro tratamientos de raleo: T1: 3m x 3m (testigo), T 2: 6m x 3m, T3: (4, 24m x 4, 24m x 6m) y T4: 6m x 6m. Con el apoyo de un luxómetro marca Traceable 3251 se midió la intensidad de luz dentro y fuera de la parcela en cada tratamiento. Después de siete meses de haber instalado el trabajo de investigación, los resultados mostraron que la liberación y/o apertura de espacios mediante la aplicación de raleos permitió incrementar la disponibilidad de la intensidad luminosa en el área circundante de cada una de las plantas de camu camu que estuvieron influenciadas por los tratamientos de raleo. No obstante, en la parcela donde no se aplicó raleo la disponibilidad de luz fue nula.

De esta manera, en esta investigación se determinó que la aplicación de raleo recuperó la producción de frutos en las

plantas de camu camu. No obstante, la mayor intensidad luminosa y rendimiento fueron obtenidos en las plantas que quedaron a un distanciamiento de 6m x 3m, obteniendo 13,3 toneladas de fruto por hectárea. De acuerdo a los resultados se concluye que, el raleo es una técnica de manejo agronómico eficiente que permite recuperar la producción en plantaciones de camu camu establecidas en altas densidades de siembra.

© **Carlos Abanto Rodríguez / John Alison Bravo Nieto / José Sánchez Choy / Nadia Panduro Tenazoa / Mario Pinedo Panduro / Brenda Isabel Jaque Macahuachi / Dennis del Castillo Torres.**



La Biblioteca de la Ciencia

por *Juan José Bellido*

Una de las principales certezas que nos deja la actual coyuntura pandémica es la necesidad de invertir en personas y actividades ligadas al trabajo científico. Frente a la ola de noticias falsas y campañas de desinformación que circulan por las redes y medios, la ciencia ha sabido posicionarse y ganar legitimidad frente a la sociedad con respuestas contundentes como las vacunas contra la Covid-19 o los ensayos con posibles fármacos que actualmente se encuentran en desarrollo.

Muchas veces incomprendido, el trabajo y el quehacer de los científicos en el Perú, a pesar de los exiguos presupuestos existentes para la ejecución de proyectos de investigación, ha permitido que nuestra sociedad avance en el desarrollo de manera considerable. Cabe preguntarse entonces, ¿cuánto avanzaríamos si el presupuesto destinado a la ciencia fuera mucho mayor?. Son justos los reclamos que los científicos peruanos hacen a los gobernantes para que incrementen la inversión en la formación de los jóvenes científicos y en la especialización de los más experimentados, o para que amplíen y mejoren las

infraestructuras para la ciencia y aumenten el financiamiento para la ejecución de proyectos científicos. La ciencia tiene mucho de vocación, pero no se puede avanzar de manera correcta si no se cuenta con los medios necesarios e imprescindibles para hacerla efectiva.

A pesar de los problemas, los investigadores siguen haciendo ciencia, desarrollando nuevos métodos de análisis y sacándole el mayor provecho a los equipos con los que cuentan.

Un producto relevante del trabajo eficiente de los científicos amazónicos es el primer libro que recomendamos en esta ocasión, una obra que describe de manera sistemática, pero a la vez muy didáctica, las especies de peces ornamentales que habitan en nuestra Amazonía. El segundo libro que recomendamos es una muestra de como funciona la ciencia y como construye espacios de diálogo interdisciplinario para que los científicos puedan intercambiar experiencias y conocimientos. El libro de resúmenes y ponencias del primer Congreso Internacional sobre Amazonía peruana 2020 nos devuelve la esperanza y fortaleza para continuar en el camino.

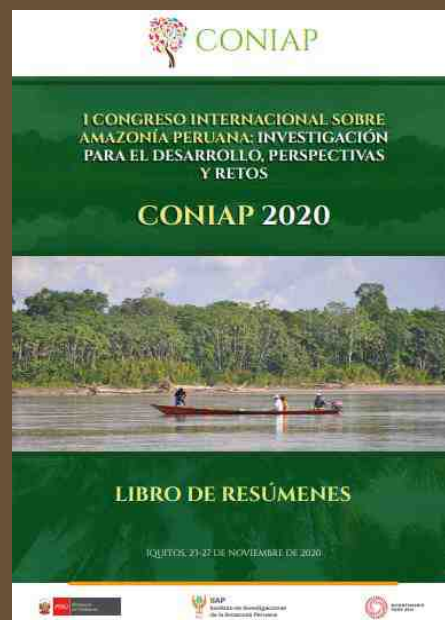
PECES ORNAMENTALES DE LA AMAZONÍA PERUANA / Carmen García Dávila; *et al.* Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2021. 503 páginas: il. Color. ; 16 cm. ISBN: 978-612-4372-35-3.

El libro profundiza en el conocimiento de 212 especies de peces ornamentales que habitan las aguas de la Amazonia peruana. Para cada una de ellas, no solo se abordan los aspectos taxonómicos, ecológicos y biológicos, sino que también se especifican las zonas geográficas donde fueron registradas, así como los datos de comercialización, nacional e internacional del 2000 al 2017. Se espera que el conocimiento de la biología, ecología, sistemática y genética de las especies amazónicas en las que se focaliza este libro, contribuyan al desarrollo de una verdadera política de manejo sostenido de las especies, incluyendo la protección de los ecosistemas amazónicos. Esto posibilitaría que en el futuro las limitaciones o prohibiciones de colectas de peces ornamentales en su medio natural sean compensadas con el desarrollo de una piscicultura ornamental sostenible. Un bello libro al alcance de todos.



I CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE AMAZONIA PERUANA (...) - LIBRO DE RESÚMENES / Comité científico CONIAP 2020. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2021. 190 páginas; 21 cm. ISBN: 978-612-4372-36-0.

Reúne los resúmenes de los trabajos presentados en el Primer Congreso Internacional sobre Amazonia Peruana: Investigación para el Desarrollo, Perspectivas y Retos (CONIAP 2020) desarrollado de manera virtual desde Iquitos, Perú, del 23 al 27 de noviembre del año 2020. El CONIAP contó con la asistencia virtual de más de mil personas de seis países diferentes (Perú, Brasil, Ecuador, Inglaterra, Francia y Estados Unidos), la presentación de más de cien ponencias cortas evaluadas por el Comité Científico, la participación de veintisiete ponentes magistrales y la puesta en marcha de siete paneles temáticos en los temas de importancia para la Amazonía: el agua y sus recursos, ecología y uso sostenible de bosques, biodiversidad y uso sostenible, impactos antrópicos, conocimientos tradicionales: conservación y buen vivir, políticas públicas para el desarrollo amazónico y gestión territorial.





UN POCO DE ORDEN

POR FAVORRRRRRRRR

LINNEO Y LA NOMENCLATURA BINOMIAL

La palmera más conocida en la Amazonía peruana es el aguaje. Los bolivianos la llaman palma real, los brasileños buriti, los colombianos canangucho, los venezolanos moriche y los ecuatorianos morete; múltiples nombres comunes para nombrar una única especie vegetal, con los mismos atributos en todos los lugares, sin importar el idioma o la cultura de sus habitantes. Hasta el siglo XVIII, esta suerte de anarquía nominal era un auténtico problema para aquellos científicos que querían compartir sus avances sobre esta y otras especies vegetales o animales con otros científicos en otras partes del globo. A los nombres comunes de cada zona geográfica se unía el ingenio de los científicos que ponían a cada una de estas especies un nombre en latín diferente, atendiendo a sus gustos o motivaciones personales. Fue Carlos Linneo, científico, naturalista, botánico y zoólogo sueco, quien tuvo que arreglar el entuerto y poner un poco de orden en la nomenclatura científica. Considerado como el creador de la taxonomía, ingenió un sistema de clasificación basado en la nomenclatura binomial, que no era más que otorgar un único nombre científico universal a cada una de las especies animales o vegetales que se clasificaran. El nombre científico estaría formado por dos palabras en latín, la primera haría referencia al género y la segunda a la especie. El nombre científico del aguaje es *Mauritia flexuosa*. Linneo escogió el nombre del género, *Mauritia*, en honor a su gran amigo Johan Mauritz, administrador de una compañía holandesa en Surinam.

Antes del sistema binomial instaurado por Linneo, no existía un sistema de clasificación que permitiera establecer, por ejemplo, el número de especies clasificadas, debido a que una misma especie podía ser clasificada con nombres diferentes. Por ejemplo, la rosa silvestre, antes del sistema binomial era clasificada como *Rosa sylvestris inodora seu canina*, pero también como *Rosa sylvestris alba cum rubores folio glabro*. Linneo zanjó el trabalenguas científico y la clasificó como *Rosa canina*. Linneo desechó la clasificación caprichosa de las especies e introdujo una clasificación basada en sus caracteres anatómicos y fisiológicos, permitiendo agrupar especies similares en géneros. La hazaña de Linneo permitió un avance considerable en el conocimiento de la biodiversidad en el planeta, en una época en la que los descubrimientos de especies crecieron exponencialmente. "*Dios creó, Linneo ordenó*", solía mencionar cuando se refería a su sistema de clasificación; sin duda, algo de razón tenía.

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

