CURCULIONIDOS ASOCIADOS AL MAJO (*Oenocarpus bataua*) Y ASAÍ (*Euterpe precatoria*) EN EL NORTE DE LA PAZ, BOLIVIA

Curculionids associated with the majo (*Oenocarpus bataua*) and asaí (*Euterpe precatoria*) in northern La Paz, Bolivia

Jaime Iván Rodríguez-Fernández[1]*, José Luis Calle Peralta[2], Hugo Daniel Bosque Sánchez[3]

RESUMEN

El bosque amazónico de Bolivia es un espacio estratégico de especial protección para el desarrollo integral del país por su elevado potencial forestal. Recientemente se ha incrementado la demanda de varios productos del bosque como por ejemplo frutos de las palmeras como el asaí y el majo, pero, la polinización de estas y otras palmeras prácticamente no se ha estudiado en Bolivia como tampoco a sus agentes polinizadores. Según literatura los principales polinizadores de asaí son abejas y escarabajos mientras que, para el majo, los principales polinizadores son escarabajos, destacando escarabajos de la superfamilia Curculionoidea. Así, este estudio tiene como objetivo determinar la riqueza y abundancia de Curculionoidea asociados al majo y asaí en el norte de La Paz, buscando profundizar el conocimiento de grupos que están relacionados a la polinización del majo y el asaí en dos áreas de bosque con dominancia de asaí o majo del sistema ecológico de Bosques del glacis pre andino del Suroeste de la Amazonia. Mediante colectas nocturnas con trampas de luz. Se capturaron 24 individuos de la superfamilia Curculionoidea, distribuidos en 14 morfoespecies de los que 2 géneros representan nuevos registros para Bolivia y otros 2 eneros que representan nuevos registros para el Departamento de La Paz. Ya que los coleópteros representan los principales polinizadores de palmera en general, los resultados obtenidos fortalecen el conocimiento de grupos de relevancia para la polinización de palmeras. El fortalecimiento del conocimiento de los polinizadores de palmeras, no solo repercute en la seguridad alimentaria sino incluso en la seguridad energética en un contexto donde los biocombustibles, cuya materia prima son los frutos de palmeras, poco a poco se están incrementado en la matriz energética nacional.

Palabras clave: polinización, palmeras, Curculionidae, asaí, majo.

ABSTRACT

Bolivia's Amazon forest is a strategic area of special protection for the integral development of the country due to its high forestry potential. Recently, there has been an increase in demand for various forest products such as fruits of palm trees like the asaí and majo, but the pollination of these and other palms has not been studied in Bolivia, nor have their pollinating agents. According to the literature, the main pollinators of asaí are bees and beetles, while for majo, the main pollinators are beetles, especially beetles of the superfamily Curculionoidea. Thus, this study aims to determine the richness and abundance of Curculionoidea associated with majo and asaí in northern La Paz, seeking to deepen the knowledge of groups that are related to the pollination of majo and asaí in two areas of forest dominated by asaí or majo in the ecological system of pre-Andean glacial forests of the southwestern Amazon. Through nocturnal collections with light traps. Twenty-four individuals of the superfamily Curculionoidea were captured, distributed in 14 morphospecies of which 2 genera represent new records for Bolivia and another 2 genera represent new records for the Department of La Paz. Since Coleoptera represent the main palm pollinators in general, the results obtained strengthen the knowledge of groups of relevance for palm pollination. Strengthening the knowledge of palm pollinators not only has an impact on food security but also on energy security in a context where biofuels, whose raw material is palm fruit, are gradually increasing in the national energy matrix.

Keywords: pollination, palms, Curculionidae, asaí, majo.

Artículo original
DOI: https://doi.org/10.53287/vevv4969cq36d
Recibido: 19/11/2024 Aceptado: 27/12/2024

[1] * Autor de correspondencia: Director, Laboratorio Boliviano de Biota y Desarrollo, Bolivia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7402-3980. jaimerodriguez0001@gmail.com
[2] Docente, Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4558-601X. calleperaltajoseluis@gmail.com
[3] Docente, Carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. hugobosque@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

En Bolivia, el bosque amazónico tiene una de las regiones más representativas en el llamado Norte Amazónico (departamento de Pando, norte del departamento de La Paz y norte del departamento del Beni), que es reconocida por la propia Constitución Política del Estado como "un espacio estratégico de especial protección para el desarrollo integral del país por su elevada sensibilidad ambiental, biodiversidad existente, recursos hídricos y por sus ecorregiones". Gracias a su potencial forestal, la economía del Norte Amazónico de Bolivia se basó y aún se basa principalmente en el aprovechamiento de los recursos del bosque. La subsistencia de comunidades campesinas e indígenas, zafreros, barraqueros, concesionarios forestales y otros depende del bosque (Araujo-Murakami et al., 2016).

En los últimos años, se ha visto un incremento nacional e internacional de la demanda de varios productos del bosque, siendo dos de ellos el asaí (*Euterpe precatoria*) y el majo (*Oenocarpus bataua*). Por ejemplo, para Bolivia en el casi de asaí, hay una demanda insatisfecha de productos del asaí que van de 400 toneladas el año 2016, a una demanda insatisfecha proyectada de más de 900 toneladas de productos de asaí para el año 2026 (Tonore et al., 2019). Así mismo, en el caso de del majo, en décadas pasadas, el majo era utilizado para consumo familiar, a fines de los años 80s y más propiamente en los 90s del siglo pasado, la comercialización de frutos fue ganando espacio por la demanda local del mercado (Peralta y Tonore, 2009).

Es importante conocer varios aspectos biológicos del asaí y del majo que repercuten en su productividad. Uno de estos aspectos es la polinización que, para dichas especies, prácticamente no se ha investigado aun en Bolivia. Un factor muy relevante respecto a la polinización, es conocer a las especies polinizadoras. Según datos de otros países, los principales polinizadores de asaí son abejas y escarabajos mientras que, para el majo, los principales polinizadores son escarabajos, destacando escarabajos de la familia Curculionidae (Küchmeister et al. 1997, Nuñez et al. 2015, Haran et al. 2023).

Por ello, La División de Apoyo al Norte Amazónico (DANA), dependiente de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) buscando promover la cultura de conservación utilizando los recursos naturales con sustentabilidad, a través de la investigación y capacitación, ha implementado un estudio cuyo objetivo es determinar la riqueza y abundancia de Curculionoidea asociados al majo y asaí en el norte de La Paz, buscando profundizar el conocimiento de grupos que están relacionados a la polinización del majo y el asaí.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El área de trabajo corresponde al sistema ecológico de Bosques del glacis pre andino del Suroeste de la Amazonia o Bosque del piedemonte que se extiende sobre las llanuras con pendientes suaves hacia el este que conforman los glacis aluviales del piedemonte oriental de los Andes, en suelos que son bien drenados en los horizontes superiores pero que presentan horizontes inferiores mal drenados y generalmente afectados por niveles freáticos no profundos y que son accesibles a las raíces de los árboles. Es característica la combinación de especies de tierra firme junto a especies de las llanuras aluviales inundables por aguas blancas provenientes de la cuenca del río Beni. Es uno de los bosques más amenazados por la tala selectiva de madera y la deforestación para la expansión de la frontera agropecuaria (Navarro y Ferreira, 2011).

Específicamente, se seleccionaron dos áreas de bosque con dominancia de asaí o majo respectivamente. El punto medio del área con asaí es S 14º 04.575', W 67 º 47.995') y del área con majo es S 14° 05.109', W 67° 48.853' (Figura 1). La dominancia de majo y/o asaí fue basada en información obtenida de las personas locales que habitan el lugar.

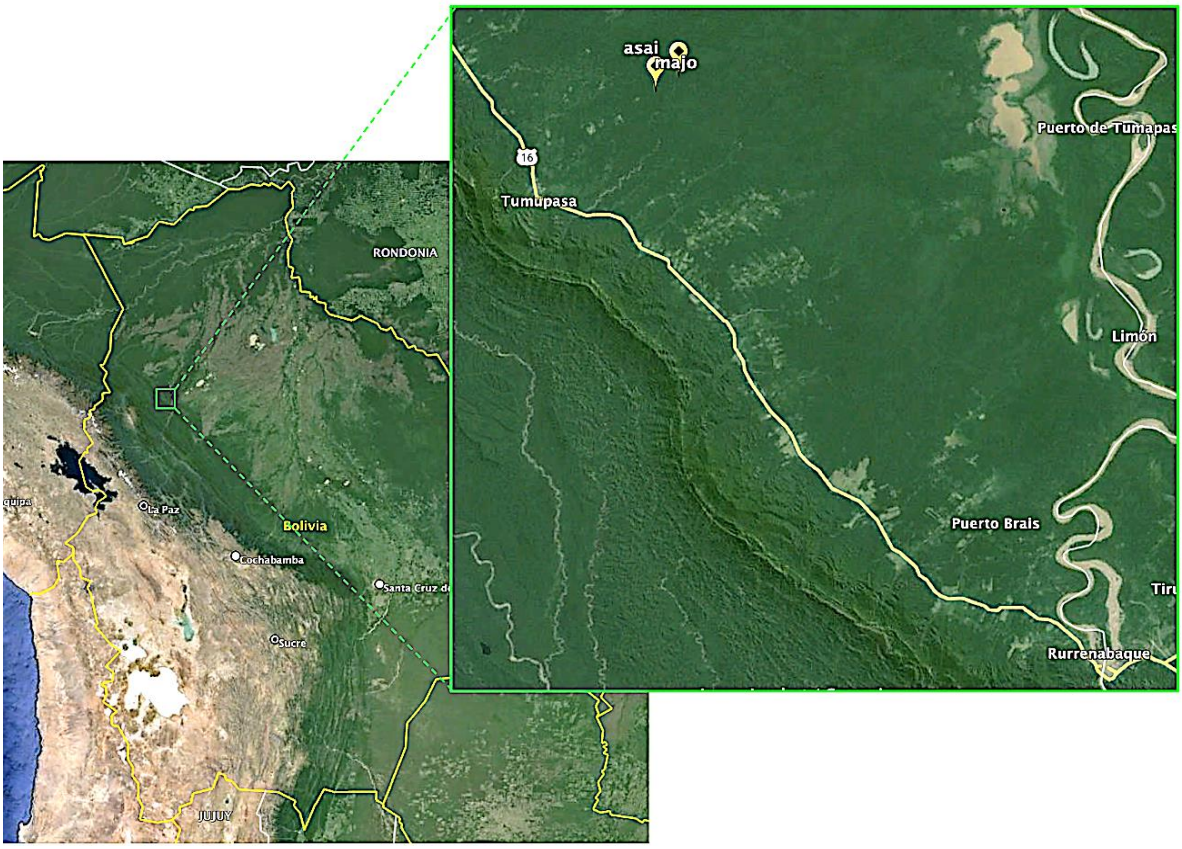

Figura 1. Ubicación de los puntos de colecta.

Metodología

Debido a que el estudio se realizó en el mes de noviembre, época donde prácticamente ya no están en floración ninguna de las dos especies de interés, es que se ha utilizado trampas nocturnas de luz para capturar a los escarabajos de la familia Curculionidae en ambos sitios. La trampa de luz consiste en un embudo con cuatro aspas laterales y una fuente luminosa central, así, los insectos atraídos a la fuente luminosa, chocan contra las aspas y caen a la parte inferior en forma de embudo colector. Al final del embudo colector se coloca un recipiente con alcohol al 70 % para almacenar los insectos atraídos a la trampa. Dicha trampa fue instalada en dos días consecutivos entre las 19:00 hasta las 23:00.

Posteriormente las colectas fueron almacenadas en alcohol al 70 % y remitidas a laboratorio, donde se separaron los individuos de la familia Curculionidae del resto el material colectado y se procedió a su identificación taxonómica, utilizando una clasificación morfológica como lo describen Triplehorn y Johnson (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Morfoespecies colectadas

En el análisis conjunto de las dos áreas de estudio se ha obtenido un total de 24 individuos de la superfamilia Curculionoidea distribuidos en 14 morfoespecies (Tabla 1 y Figura 2). Según la Tabla 1, se observan tres características: la baja densidad de individuos, la singularidad de cada morfoespecie, pues a pesar de existir un bajo número de individuos colectados, la mayoría corresponden a individuos únicos para su morfoespecie y la singularidad de cada sitio, pues la mayoría de morfoespecies solo están presentes en uno de los sitios de colecta (Figura 3).

Tabla 1. Número de individuos de cada morfoespecie colectada, según su asociación a manchas de bosques con dominancia de majo o asaí.

Morfoespecie	Taxonomía	Individuos en mancha de majo	Individuos en mancha de asaí
Cerobates sp	Brentidae, Brentinae, Stereodermini, *Cerobates* sp	3	1
Brentus sp	Brentidae, Brentinae, *Brentus*		1
Apioninae sp	Brentidae, Apioninae	1	
Strombocerini sp1	Curculionidae, Dryophtorinae, Stromboscerini	1	1
Strombocerini sp2	Curculionidae, Dryophtorinae, Stromboscerini	1	
Strombocerini sp3	Curculionidae, Dryophtorinae, Stromboscerini		4
Litosimini sp	Curculionidae, Dryophtorinae, Litosimini	2	1
Derelomini sp	Curculionidae, Curculioninae, Derelomini	1	
Molytinae sp	Curculionidae, Cryptorhynchinae/ Molytinae	1	
Conothrachelus sp1	Curculionidae, Molytinae *Conothrachelus sp1*	2	
Conothrachelus sp2	Curculionidae, Molytinae, *Conothrachelus sp2*		1
Chalcodermus sp	Curculionidae, Molytinae, *Chalcodermus*	1	
Hylobiini sp	Curculionidae, Molytinae, Hylobiini		1
Trichodocerus sp	Curculionidae, Conoderinae, *Trichodocerus*		1
Morfoespecies exclusivas		6	5
Morfoespecies compartidas		3	

Identificación de morfoespecies

Del punto de vista taxonómico es relevante observar que al menos hay dos casos de dos géneros de Curculionidae obtenidos en el presente estudio, que representan el primer registro oficial para Bolivia, y corresponden a los géneros *Chalcodermus* (Dejean y P.F.M.A., 1835) y *Cerobates* (Schoenherr, 1840).

El único registro previo sobre Curculionidae en el norte de La Paz y accesible con su respectiva base de datos, corresponde a un solo individuo en las inmediaciones de la localidad de Tumupasa (GBIF, 2024). En ese sentido, el presente estudio también está proporcionando información muy relevante para llenar un vacío de información. respecto a la distribución de taxones de Curculionidae en el Norte de La Paz y en Bolivia. Por otro lado, no se tenían registros del género *Trichodocerus* y *Conotrachelus* en el departamento de La Paz, siendo así un primer registro de estos géneros para el norte de La Paz.

La superfamilia Curculionoidea es uno de los grupos más biodiversos del mundo con alrededor de 62 000 especies conocidas y aun muchas especies desconocidas (Haran et al., 2023). Pero a pesar de esta gran biodiversidad en Bolivia se conocen menos de 300 especies (GBIF, 2024), este bajo conocimiento en Bolivia contrasta con países como Brasil que actualmente tiene casi 6.000 especies conocidas solo en la familia Curculionidae (CTFB, 2024).

Especímenes de Curculionoidea en general son relativamente fáciles de reconocer por la morfología característica de la cabeza, pero no suelen ser identificados por la gran cantidad de especies, lo que significa realizar un trabajo taxonómico más detallado, por ejemplo, para determinar una de las 28 subfamilias dentro de Curculionoidea de Sud América (Marvaldi y Lanteri, 2005).

Figura 2. Morfoespecies colectadas: A) *Cerobates* sp., B) *Litosimini* sp, C) *Derelomini* sp, D) *Strombocerini* sp1, E) *Apioninae* sp., F) *Brentus* sp., G) *Strombocerini* sp2, H) *Strombocerini* sp3, I) *Molytinae* sp., J) *Conothrachelus* sp1, K) *Conothrachelus* sp2, L) *Chalcodermus* sp., M) *Hylobiini* sp., N) *Trichodocerus* sp.

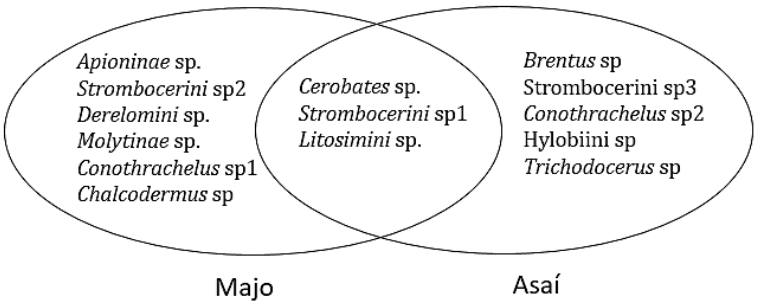

Figura 3. Distribución de morfoespecies según su asociación a manchas de bosques con dominancia de majo, asaí o ambas.

Importancia de polinizadores encontrados en palmeras

Recientes estudios confirman la conclusión general que las palmeras son polinizadas principalmente por insectos (Figura 3). Teniendo en cuenta toda esta evidencia, el 29 % de todas las especies de palmeras estudiadas han sido polinizadas por escarabajos, el 26 % como polinizadas por abejas, el 8 % como polinizadas por moscas, el 7 % como polinizadas por viento y alrededor del 3 % como polinizadas por mamíferos. En el 20 % de las especies, se destacó que varios grupos de insectos desempeñan un papel en la polinización. Finalmente, en el 9 % de las especies tanto los insectos como el viento fueron considerados posibles vectores de polinización. Los estudios futuros de las palmas asiáticas probablemente cambiarán esta imagen, ya que grupos de palmeras con géneros grandes como *Calamus* (aprox. 374 spp.) y *Daemonorops* (aprox. 101 spp.) pueden revelar un mayor número de especies polinizadas por abejas (Barford et al., 2011).

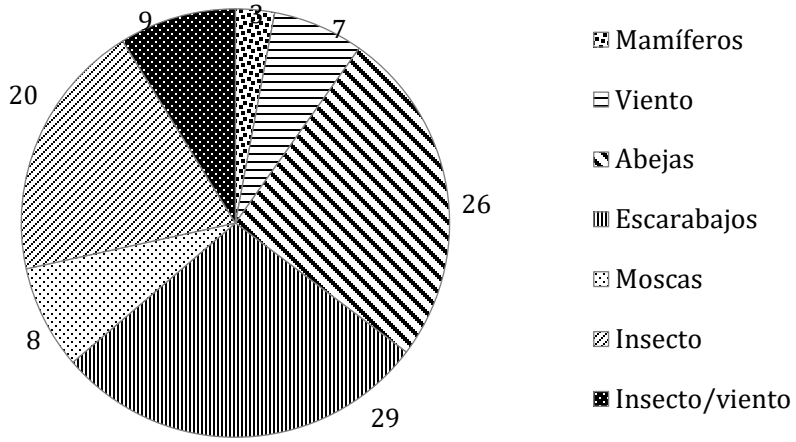

Figura. 4. Un desglose de 77 especies de palmeras según el vector de polinización "más probable" inferido (cifras en porcentajes). Los grupos "insectos y viento" e "insectos" cubren especies para las cuales la conclusión sobre el mecanismo de polinización fue menos específica (modificado de Barford et al., 2011).

Al ser los escarabajos los principales polinizadores de palmeras neotropicales, es evidente que las instituciones públicas y privadas bolivianas, deben incrementar los esfuerzos de generación de información sobre coleópteros de Bolivia, respecto a su taxonomía y biogeografía inicialmente, así como estudios relacionados a las interacciones de este grupo con las palmeras, por ejemplo, la polinización y el uso de esta información para mantener o mejorar la productividad de las palmeras.

Aspectos como los incendios forestales, el cambio climático y el uso excesivo de insecticidas en la agricultura, pueden afectar las interacciones entre los escarabajos y las palmeras por lo que también debe incluirse la discusión del impacto de estos fatores en las interacciones relacionadas a la polinización de palmeras y como mitigar los posibles impactos negativos, manteniendo o mejorando el ingreso de las personas y fortaleciendo la

seguridad alimentaria. Por ejemplo, las semanas previas al trabajo de campo, la región del Norte de La Paz y áreas colindantes con el área de estudio, experimentaron varios incendios forestales de magnitud y, la baja densidad de individuos colectados podría tener relación con este acontecimiento previo.

Finalmente debe considerarse que los biocombustibles tienen como materia prima los frutos de las palmeras y por tanto, conocer a los escarabajos de la superfamilia Curculionoidea y otros grupos, es conocer a los polinizadores que mantienen la productividad de las palmeras. En ese sentido el estudio de los escarabajos polinizadores de las palmeras en Bolivia, también contribuiría a mantener o aumentar la seguridad energética del país y la generación de recursos, en un contexto de incremento en la matriz energética, de combustibles derivados de palmeras.

CONCLUSIONES

Se han detectado 14 morfoespecies de la superfamilia Curculionoidea en 2 áreas de bosque con predominancia de asaí o majo, colectados en el mes de noviembre. Se observó una baja densidad de individuos, la singularidad de cada morfoespecie, pues la mayoría corresponden a individuos únicos para su morfoespecie y, la singularidad de cada sitio, pues la mayoría de morfoespecies solo están presentes en uno de los sitios de colecta.

Dos (2) géneros de Curculionidae obtenidos en el presente estudio, representan el primer registro oficial para Bolivia y otros 2 géneros son nuevos registros para el Departamento de La Paz.

Las palmeras son polinizadas principalmente por escarabajos de algunos grupos como Curculionoidea, por lo que el estudio de los escarabajos de esta superfamilia, no solo contribuye a la seguridad alimentaria sino también a la seguridad energética pues los frutos de las palmeras usados para producción de biodiesel, solo pueden ser obtenidos si previamente hay una polinización eficiente que culmina en una buena producción de frutos.

Agradecimientos

Al proyecto “Manejo integral y bioconservación ambiental de frutos del bosque en el norte amazónico del Departamento de La Paz (FASE I) realizado por la Universidad Mayor de San Andrés y el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal, por el financiamiento del presente estudio.

Agradecemos al Lic. Miguel Limachi por el apoyo en el trabajo de campo y trabajo de laboratorio, a la Dra. Roberta de Melo Valente (UFPA-Brasil) por el apoyo respecto a la taxonomía de Curculionidae y a las personas de la Nación Tacana del Norte de La Paz que han apoyado en la etapa de campo.

BIBLIOGRAFÍA

Araujo-Murakami, A., Reyes, J.F., & Milliken, W. (2016). Frutales silvestres y promisorios de Pando. Primera edición. Cobija, Bolivia. Herencia/Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (ed). 96 p.

Barford, A.S., Haegn-Kissling, M., & Borchsenius, F. (2011). Twenty-five years of progress in understanding pollination mechanisms in palms (Arecaceae). Annals of Botany. 108(8):1503-1516.

CTFB. (2024). Catálogo taxonômico da fauna do Brasil. PNUD. http://fauna.jbrj.gov.br/faunaGBIF.org

Dejean, P., & P.F.M.A., (1835). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset https://doi.org/10.15468/39omei

GBIF 2024. Global biodiversity information facility. https://doi.org/10.15468/dl.wg6kuw

Haran, J., Kergoat, G.J., & de Medeiros, B.A.S. (2023). Most diverse, most neglected: weevils (Coleoptera: Curculionoidea) are ubiquitous specialized brood-site pollinators of tropical flora. Peer Community Journal (Section: Ecology) 3: 1–34.

Küchmeister, H., Silberbauer-Gottsberger, I., Gottsberger, G. (1997). Flowering, pollination, nectar standing crop, and nectaries of Euterpe precatoria (Arecaceae), an Amazonian rain forest palm. Plant Systematics and Evolution 206: 71–97.

Marvaldi, A.E., & Lanteri, A.A. (2005). Key to higher taxa of South American weevils based on adult characters (Coleoptera, Curculionoidea). Revista Chilena de Historia Natural 78: 65-87.

Navarro, G., Ferreira, W. (2011). Mapa de sistemas ecológicos de Bolivia a escala 1:250.000. CD interactivo. CONDESAN, The Nature Conservancy, Nature Serve.

Nuñez, A. L., Isaza, C., & Galeano, G. (2015). Ecología de la polinización de tres especies de *Oenocarpus* (Arecaceae) simpátricas en la Amazonia Colombiana. Revista de Biología Tropical, 63(1), 35-55. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442015000100005&l ng=en&tlng=es

Peralta, R.C., & Tonore, C. (2009). Potencial natural y económico del majo (*Oenocarpus bataua*) en el Norte Amazónico de Bolivia. En: Peralta, C; Vos, V; Llanque, O; Zonta, A. 2009. productos del bosque. Potencial social, natural y financiero en hogares de pequeños productores de la Amazonia. Primera edición. Riberalta, Bolivia. Proyecto ForLive. Universidad Autónoma del Beni José Ballivián (ed). 179 p.

Schoenherr, C.J. (1840). GBIF Backbone Taxonomy. Conjunto de datos de lista de verificación. https://doi.org/10.15468/39omei

Tonore, F.C.A., Aviana, M. E., & Vos, V.A. (2019). La cadena productiva de asaí (*Euterpe precatoria*) en la Amazonía boliviana. Primera edición. Bolivia. CIPCA-NA (ed). 83 p.

Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (2005). Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects (7th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole (ed). 21 p.