

Mamíferos consumidores de frutas y semillas de la chonta (*Astrocaryum gratum*, Arecaceae) en bosques submontanos y aluviales de Bolivia

Mammals consumers of fruits and seeds of the Chonta Palm (*Astrocaryum gratum*, Arecaceae) in Bolivian submontane and alluvial forests

Enzo Aliaga-Rossel^{1*} & Mónica Moraes R.^{1,2}

¹Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Campus Universitario, Calle 27 s/n Cota Cota, La Paz, Bolivia,
Autor de correspondencia: ealiagar@hotmail.com

²Herbario Nacional de Bolivia

Los frutos y semillas de palmeras (Arecaceae) son recursos alimenticios importantes para especies de vertebrados e invertebrados; incluyendo psitácidos, tucanes, murciélagos, primates, roedores, peces e insectos, entre otros (Henderson 2002). Además, muchas especies de mamíferos medianos y grandes (> 3kg) han co-evolucionado con las palmeras, tanto como dispersores o depredadores de semillas (Janzen 1971, Henderson 2002). Es así que se pueden identificar tres tipos básicos de esta relación planta-animal: Los dispersores legítimos, que tragan las frutas enteras y defecan o regurgitan las semillas intactas (p.e. el tapir, *Tapirus terrestris*); mamíferos que se alimentan solo de la pulpa de la fruta, que arrancan pedazos de pulpa, mientras que la fruta aun estaría en el árbol parental o luego escupen la semilla (p.e. primates, la hurina, *Mazama americana*, *M. nemorivaga*); y por último, los depredadores de semilla, que pueden extraer las semillas de las frutas, desechar y/o comer la pulpa, romper la semilla e ingerir su contenido (p.e. los jochis o agoutis, *Dasyprocta* spp.). Los mamíferos grandes y medianos como el tapir (*Tapirus terrestris*) o jochis (*Dasyprocta* spp.) son atraídos por los frutos en el suelo del bosque y luego dispersan estas semillas a mayor distancia (Jansen *et al.* 2010).

La eliminación de estos mamíferos, por el exceso de caza o de la pérdida de hábitat, tiene diferentes efectos sobre la estructura del bosque (Silman *et al.* 2003, Aliaga-Rossel 2011b). En ausencia de los dispersores, los frutos y semillas caen directamente bajo el dosel de una planta parental, reclutando varias plántulas y aumentando la competencia intraespecífica y mayor infestación por invertebrados (p.e., Bruquidae, Scolytine) (Galvez & Jansen 2007, Dracxler *et al.* 2011).

Por otro lado, entre las palmeras, el género *Astrocaryum* comprende a *A. urostachys*, *A. macrocalyx*, *A. perangustatum* y *A. gratum* (que es la única especie que está representada en Bolivia) que pertenecen al subgénero *Monogynanthus*, sección *Ayri* y se distribuyen al noroeste de la Amazonía (Kahn & Millán 1992); todas las especies están cubiertas con largas espinas en el tronco y raquis de las hojas (Kahn 2008), las semillas de *Astrocaryum* son ricas en grasas con un 89% de contenido en peso seco y son consideradas nutritivas (Lopes *et al.* 1980). La chonta (*A. gratum*) es una especie de amplia distribución en los bosques submontanos en Perú y Bolivia. Las comunidades indígenas de Bolivia, utilizan su tronco como material para construcción de viviendas, ocasionalmente los frutos son recolectados para consumo humano o para alimentar animales domésticos y el endocarpio se destina para el tallado de joyería artesanal (Moraes 2004a, 2014). La chonta es considerada una especie clave, porque sustenta la sobrevivencia de numerosas especies animales

con sus frutos, semillas y plántulas durante los períodos de escasez de alimentos (Moraes 1989, Cintra & Horna 1997, Aliaga-Rossel 2011b). Esta especie florece durante la temporada de lluvias (de octubre a enero) y produce hasta tres infrutescencias (aproximadamente 700, SD 237.3 frutos) por año, que maduran a partir de diciembre a abril (Aliaga-Rossel 2011a). La floración y fructificación no es sincronizada. El fruto de color naranja- amarillento es ovoide, de 4–6.7 cm de largo, 3–4 cm de ancho, cubierto de pequeñas espínulas y la pulpa succulenta fresca, que cubre una sola semilla, es muy aromática (Moraes 2004b, Aliaga-Rossel 2011a). El endocarpio y las semillas de *Astrocaryum* son duras de roer, por lo que son pocas las especies que son capaces de abrir el endocarpio y consumirlas semillas, como los chanchos troperos (*Tayassu pecari*), agutíes y algunos otros pequeños roedores (Aliaga-Rossel *et al.* 2008, Aliaga-Rossel 2011b), ya que se necesitan más de 150 kg de fuerza para lograr romper el endocarpio (Bodmer *et al.* 1997).

Esta nota es la primera en presentar el registro de mamíferos medianos y grandes consumidores de frutos y semillas de la chonta (*Astrocaryum gratum*) en bosques pre-montano y aluvial de Bolivia. Los registros se basaron en avistamientos y observaciones focales directas de fauna interactuando con frutos y semillas de chonta en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (13°20'–14°00' S, 68°10'–69°10' W La Paz, Bolivia), en la Reserva de la Biósfera Estación Biológica Beni (14° 30'–14° 50' S, 66° 00'66° 40' W Beni, Bolivia) y la localidad de Tumupasa (14°7' S y 67°31' W al Norte de La Paz, Bolivia); complementada además con revisión bibliográfica.

Fueron identificadas 21 especies de mamíferos terrestres incluyendo ardillas y roedores y tres especies de monos arborícolas, como depredadores de los frutos y/o semillas de la chonta (*A. gratum*) en las áreas de estudio (Tabla 1). Estos frutos y semillas también son consumidos por una amplia variedad de fauna; observamos aves (tucanes, loros y

paseriformes), insectos (mosca de las frutas) y un caracol (Gasterópoda).

Comoseesperaba, los mamíferos arborícolas, especialmente primates (*Ateles*, *Cebus*, *Saimiri*), consumieron el mesocarpio y/o hicieron caer los frutos al suelo, dejando disponible estos restos para otro tipo de animales. Otras especies de mamíferos son parcialmente frugívoros; como marsupiales (*Didelphis* sp.), zorros (*Cerdocyon thous*) y ungulados (*Tapirus terrestris*), que fueron avistados en actitud de búsqueda y alimentación alrededor de los frutos de la chonta.

Algunas especies de roedores registrados son importantes tanto en la dispersión y germinación de la chonta, por ejemplo, al ser enterrada por los jochis (*Dasyprocta punctata*) o como consumidores de semillas y de las larvas de Bruchidae que a veces infestan sus semillas (Aliaga-Rossel *et al.* 2008, Donatti *et al.* 2009, Aliaga-Rossel 2011a), el efecto de los roedores medianos predadores de semillas también dependerá de la composición y densidad de las especies de mamíferos dentro del bosque (Aliaga-Rossel 2011a). Por otro lado, la remoción de las semillas grandes (como de la chonta) por roedores (*Proechimys*) y otros predadores pequeños dependerá de su abundancia y especialmente si los predadores mayores han dejado suficiente porcentaje para mantener a otras poblaciones que remueven ese alimento (Asquith *et al.* 1997, Aliaga-Rossel 2011b), pues roedores más pequeños como la rata espinosa (*Proechimys*) depredan las semillas de palmeras en forma significativa en la ausencia de competencia de mamíferos de mediano y gran tamaño (Smythe 1989, Jansen *et al.* 2010). Especialmente porque la chonta presenta además del endocarpio una pulpa carnosa, las oportunidades de la dispersión dependerán que este tejido no se pudra ni afecte al embrión para sobrevivir hasta que se dé la germinación en condiciones favorables.

Al igual que para otras especies de *Astrocaryum* (Janzen 1971, Smythe 1989, Cintra & Horna 1997, Roldán & Simonetti 2001,

Tabla 1. Las interacciones ecológicas de los mamíferos terrestres y arborícolas como depredadores de frutas / semillas o dispersores de *Astrocaryum gratum* en bosques aluvial sub-montano. Información basada en observaciones personales (a menos que se indique) y revisión bibliográfica. Leyenda: Fru = Depredador de fruta (frugívoro); Sem = Depredador de semillas; Dis = Agente dispersor primario o secundario.

Mamífero	Nombre común	Rol	Fuente
Orden Marsupialia			
<i>Didelphis albiventris</i>	Carachupa	Fru	Roldán & Simonetti 2001
<i>Didelphis marsupialis</i>	Carachupa	Fru	Obs.Pers.
<i>Monodelphis</i> sp.	Carachupa	Fru	Pimentel & Tabarelli 2004
Orden Primates			
<i>Ateles chamek</i>	Marimono	Fru/Dis	Obs.Pers.
<i>Sapajus apella</i>	Mono silbador	Fru/Dis	Obs.Pers.
<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono ardilla	Fru	Obs.Pers.
Orden Carnivora			
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	Fru	Obs.Pers.; Paz <i>et al.</i> 1995
<i>Nasua nasua</i>	Coati	Fru/Dis	Obs.Pers.
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache, osito lavador	Fru/Dis	De Fátima <i>et al.</i> 1999
Orden Perissodactyla			
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Fru/Dis	Obs.Pers.; Roldán & Simonetti 2001
Orden Artiodactyla			
<i>Pecari tajacu</i>	Taitetu	Fru/Dis	Obs.Pers.; Aliaga-Rossel & Painter, 2010
<i>Tayassu pecari</i>	Tropero	Fru/Sem	Obs.Pers.; Aliaga-Rossel & Painter, 2010; Beck & Terborgh 2002.
Orden Cervidae			
<i>Mazama americana</i>	Huaso	Fru/Dis	Obs.Pers.
<i>Mazama nemorivaga</i>	Hurina	Fru/Dis	Obs.Pers.; Roldán & Simonetti 2001
<i>Odocoileus virginianus</i>	Ciervo	Fru/Dis	Klimstra & Dooley 1990
Orden Rodentia			
<i>Sciurus</i> sp.	Ardilla	Fru/Sem/Dis	Obs.Pers.; Roldán & Simonetti 2001
<i>Coendou bicolor</i>	Puerco espín	Fru/Dis	Obs.Pers.
<i>Dasyprocta punctata</i>	Aguti, jochi	Fru/Sem/Dis	Obs.Pers.; Roldán & Simonetti 2001
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Fru/Dis	Obs.Pers.
<i>Proechimys</i> ssp.	Rata espinosa	Fru/Sem/Dis	Obs.Pers.; Roldán & Simonetti 2001
" <i>Oryzomys</i> " sp.	Rata	Fru/Sem/Dis	Roldán & Simonetti 2001

Silman *et al.* 2003, Reyna-Hurtado *et al.* 2011), el principal consumidor, depredador de semillas y de plántulas de chonta es el tropero (*Tayassu pecari*), que lo consume en mayor proporción que cualquier otro depredador de semillas (Aliaga-Rossel 2011b). En baja densidad o ausencia de éstos, se registra mayor supervivencia de semillas (Silman *et al.* 2003, Aliaga-Rossel 2011b). En el bosque aluvial de la Estación Biológica Beni en Bolivia, Roldán & Simonetti (2001) comprobaron que *Tayassu pecari* es el mayor consumidor de la chonta, aunque su efecto puede ser variable en el tiempo. El papel eficiente de los troperos como depredadores de semillas puede tener importantes consecuencias en el bosque. Los troperos son importantes regulando las dinámicas de regeneración de boques sub-montanos y aluviales que además están influenciadas por cambio en la calidad del hábitat y la cacería de la megafauna (Montaño 2000, Roldán & Simonetti 2001, Aliaga-Rossel 2011).

Charles-Dominique *et al.* (2003) reportaron que ardillas, agutíes y ratas espinosas buscan el endosperma rico en lípidos de *Astrocaryum sciophilum* (endémica del NE Sudamérica). Mientras que Sist (1989) aseveró que los mamíferos y aves no solo juegan un rol fundamental en la regulación de las poblaciones de *A. sciophilum* mediante la depredación sino en la dispersión de semillas y que determinan la distribución de las plántulas; los agentes depredadores-dispersores son varios mamíferos arbóreos, principalmente la ardilla (*Sciurus aestuans*), pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) y roedores que consumen los frutos que caen al suelo.

Se puede concluir que la chonta (*A. gratum*), al tener una fructificación asincrónica, relativamente abundante en estos bosques (Aliaga-Rossel 2012) y por la cantidad de especies observadas consumiendo sus frutos, es una especie importante para la mastofauna en los bosques sub-montanos, y aluviales. La interacción de los mamíferos con esta especie finalmente podrá tener una relación directa

en el control poblacional y supervivencia de *Astrocaryum* (Draxler *et al.* 2011, Aliaga-Rossel 2011a).

Agradecimientos

Gracias al Programa Russel Train Education Program (WWF), a International Foundation for Science (IFS), a WCS – Bolivia por el financiamiento, Idea Wild por el equipo. Gracias a R. Wallace. Gracias a los revisores anónimos y a L. Pacheco por sus comentarios y sugerencias a este manuscrito.

Referencias

- Aliaga-Rossel, E. 2011a. Phenology and germination of the Chonta palm *Astrocaryum gratum* (Arecaceae) in a sub-montane forest. *Palms* 55: 84-92.
- Aliaga-Rossel, E. 2011b. The cascading effect of mammal species defaunation on seed and seedling survivorship as a result of hunting. Tesis de doctorado en ecología, evolución y biología de la conservación. University of Hawaii at Manoa, Honolulu. 148 p.
- Aliaga-Rossel & L. Painter. 2010. *Tayassuidae* Suiidae. Pp 573-596. En: Wallace, R. B., H. Gómez, Z. R. Porcel & D. I. Rumiz (eds) *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia*. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.
- Aliaga-Rossel, E., R. W. Kays, & J. M. Fragoso. 2008. Home range use by Central American agoutis (*Dasyprocta punctata*) on Barro Colorado Island, Panama. *Journal of Tropical Ecology* 24: 367-374.
- Asquith, N. M., S. J. Wright & M. J. Clauss. 1997. Does mammal community composition control recruitment in Neotropical forests? Evidence from Panama. *Ecology* 78: 941-946.
- Beck, H. & J. Terborgh. 2002. Groves versus isolates: how spatial aggregation of

- Astrocaryum murumuru* palms affects seed removal. *Journal of Tropical Ecology* 18: 275–288.
- Bodmer, R.E. 1989. Frugivory in Amazonian artiodactyla: evidence for the evolution of ruminant stomach. *Journal of Zoology* (London) 219: 457-467.
- Bodmer, R., R. Aquino, P. Puertas, C. Reyes, T. Fang & N. Gottdenker. 1997. Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonía peruana. UICN, SSC Occasional Paper (8): 1-102.
- Charles-Dominique, P., J. Chave, M.A. Dubois, J.J. de Granville, B. Riera & C. Vezzoli. 2003. Colonization front of the understory palm *Astrocaryum sciophilum* in a pristine rain forest of French Guiana. *Global Ecology and Biogeography* 12: 237-248.
- Cintra, R. & V. Horna. 1997. Seed and seedling survival of the palm *Astrocaryum murumuru* and the legume tree *Dipteryx micrantha* in gaps in Amazonian forest. *Journal of Tropical Ecology* 13: 257-277.
- De Fátima, M., M. Dos Santos & S. M. Hartz. 1999. The food habits of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, southern Brazil. *Mammalia* 63: 525–530.
- Donatti, C.I., M. Galetti & P.R. Guimarães. 2009. Seed dispersal and predation of an endemic Atlantic Forest palm *Astrocaryum aculeatissimum* in a gradient of seed disperser's abundance. *Ecological Research* 24: 1187-1195.
- Dracxler C.M, A. S. Pires & F.A.S. Fernandez. 2011. Invertebrate seed predators are not all the same: seed predation by Bruchine and Scolytine beetles affects palm recruitment in different ways. *Biotropica* 43: 8–11.
- Galetti, M., C. I. Donatti, A. S. Pirati, P. R. Guimarães & P. Jordano. 2006. Seed survival and dispersal of an endemic Atlantic forest palm: the combined effects of defaunation and fragmentation. *Botanical Journal of the Linnean Society* 151: 141-149.
- Galvez, D. & P. A. Jansen. 2007. Bruchid beetle infestation and the value of *Attalea butyracea* endocarps for Neotropical rodents. *Journal of Tropical Ecology* 23: 381–384.
- Henderson, A. 2002. Evolution and ecology of palms. The New York Botanical Garden Press. 250 p.
- Janzen, D.H. 1971. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist* 104: 510-528.
- Jansen P.A, K. Elschot, P. Johannes & S. J. Wright. 2010. Seed predation and defleshing in the agouti-dispersed palm *Astrocaryum standleyanum*. *Journal of Tropical Ecology* 26: 473–480.
- Kahn. F. 2008. The genus *Astrocaryum* (Arecaceae). *Revista Peruana de biología* 15: 31-48.
- Kahn, F. & B. Millán. 1992. *Astrocaryum* (Palmae, Cocoeae, Bactridinae) in Amazonia. A preliminary treatment. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 21: 459-531.
- Klimstra, W.D. & A.L. Dooley. 1990. Foods of the Key Deer. *Florida Scientist* 53: 264–273.
- Lopes A., J. P., H. Albuquerque M., Y. Silva R. & R. Shrimpton. 1980. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. *Acta Amazonica* 10: 755-758.
- Montaño, J. E. 2000. Cambios en la depredación de semillas de dos especies de árboles neotropicales en cinco sitios con diferente abundancia de megamamíferos en la Estación Biológica Beni, Bolivia. Tesis de licenciatura en biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 47 p.
- Moraes R., M. 1989. Ecología y formas de vida de las palmeras de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 13: 33-45.
- Moraes R., M. 2004a. Evaluación de palmeras nativas de Bolivia en relación a sus categorías de utilización. *Revista*

- Boliviana de Educación Superior en Ciencias - FCPN (3): 63-70.
- Moraes R., M. 2004b. Flora de palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, La Paz. 262 p.
- Moraes R., M. (ed.). 2014. Palmeras útiles de Bolivia – Las especies mayormente aprovechadas para diferentes fines y aplicaciones. Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, La Paz. 148 p.
- Paz, E. A., R. Rodríguez & M. Clara. 1995. Dispersión de la «Palma butía» (*Butia capitata*) por el «Zorro de monte» (*Cerdocyon thous*) en montes nativos de la reserva de biosfera, Bañados del Este, Uruguay. Comunicaciones Boletín Museo de Historia Natural de Montevideo 5: 1-4.
- Pimentel, D. & M. Tabarelli. 2004. Seed dispersal of the palm *Attalea oleifera* in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 36:74-84.
- Reyna-Hurtado, R., A. Taber, M. Altrichter, J. M. Fragoso, A. Keuroghlian & H. Beck. 2008. *Tayassu pecari*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species, Gland. Version 2010.4
- Roldán, A. & J. Simonetti. 2001. Plant-mammal interactions in tropical Bolivian forests with different hunting pressures. *Conservation Biology* 15: 617-623.
- Silman, M. R., J. W. Terborgh & R. A. Kiltie. 2003. Population regulation of a dominant rain forest tree by a major seed predator. *Ecology* 84:431-438.
- Sist, P. 1989. Demography of *Astrocaryum sciophilum*, an understory palm of French Guiana. *Principes* 33(3):142-151.
- Smythe, N. 1989. Seed survival in the palm *Astrocaryum standleyanum*, evidence for dependence upon its seed dispersers. *Biotropica* 21:50-56.

Nota recibida el: 19 de Junio de 2014.

Manejada por: Blanca León.

Aceptada el: 04 de Septiembre de 2014.