

ISSN 2697-3286

# *Mammalia aequatorialis*

Boletín científico de la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología

---

Número 1

Diciembre de 2019

---



ASOCIACIÓN ECUATORIANA DE MASTOZOLOGÍA

## Asociación palma-animal: mamíferos dispersores de semillas asociados a *Socratea* spp. e *Iriartea deltoidea* en el piedemonte de la Reserva Biológica Colonso-Chalupas, Napo, Ecuador

Sara Álvarez-Solas<sup>1,2</sup>, María Cristina Peñuela-Mora<sup>1,2</sup>  
y Lucas Ramis<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Amazónica Ikiam, Tena, Ecuador.

<sup>2</sup> Grupo de investigación Ecosistemas Tropicales y Cambio Global (EcoTroCG).

<sup>3</sup> Universitat de Girona, Gerona, España.

[Autora de correspondencia: Sara Álvarez Solas: sara.alvarez@ikiam.edu.ec]

### RESUMEN

Las palmas son consideradas especies clave desde una perspectiva ecológica y económica, con múltiples usos para las comunidades locales. Muchas especies de mamíferos, tales como agutíes, primates y pecaríes, son considerados importantes dispersores de semillas de tamaño grande. Sin embargo, poco se conoce sobre la asociación específica palma-animal. Este estudio se centra en la asociación de dos especies de palmas, *Socratea* spp. e *Iriartea deltoidea* con mamíferos, a través de observaciones indirectas con cámaras trampa colocadas frente a estas especies de palmas durante el periodo de fructificación. Se utilizaron 21 estaciones de trapeo entre el 26 de septiembre de 2016 y el 7 de diciembre de 2017, localizadas en tres transectos de tres kilómetros cada uno, en la Reserva Biológica Colonso-Chalupas, Amazonía de Ecuador, con un esfuerzo de muestreo de 2307 trampas/noche (1569 para *I. deltoidea* y 738 para *Socratea* spp.). Se registraron 46 visitas de 11 especies de mamíferos asociados a *Socratea* spp. y 130 visitas de 12 especies en *I. deltoidea*. Las dos palmas compartieron nueve especies de mamíferos; las más abundantes para ambas especies fueron *Cuniculus paca*, *Dasyopus novemcinctus* y *Hadroskiurus igniventris*, con más de cinco observaciones, seguidas de *Myoprocta pratti*, *Dasyprocta fuliginosa* y *Eira barbara*, aunque estas tres últimas especies fueron más frecuentes en *I. deltoidea*. Se observaron más visitas en *I. deltoidea* que en *Socratea* spp.; sin embargo, esto podría estar relacionado con la disponibilidad de frutos, ya que *I. deltoidea* ofrece más frutos durante el año y por palma. La asociación encontrada con *Socratea* spp. es un nuevo aporte y los resultados del estudio ofrecen información relevante para el desarrollo de planes de manejo y conservación para áreas protegidas.

**Palabras clave:** Arecaceae, ecología, dispersión, manejo, Tena.

### ABSTRACT

**Palma-animal association: Seed dispersal mammals associated with *Socratea* spp. and *Iriartea deltoidea* in the foothills of the Colonso-Chalupas Biological Reserve, Napo, Ecuador.** Palms are considered key species from an ecological and economic perspective, with multiple uses for local communities. Many species of mammals, such as agoutis, primates, and peccaries, are considered important dispersers of large seeds.

However, very little is known about the specific palm-animal association. This study focuses on the association piedmont important palms, *Socratea* spp. and *Iriartea deltoidea* with mammals, through indirect observations with camera traps placed in front of these species of palms during the fruiting period. Twenty-one camera trap stations were used between September 26, 2016 and December 7, 2017, located in three transects of three kilometers each, in the Colonso-Chalupas Biological Reserve, with a sampling effort of 2307 traps/night (1569 for *I. deltoidea* and 738 for *Socratea* spp.). We recorded 46 visits of 11 species of mammals associated with *Socratea* spp. and 128 visits of 12 species with *I. deltoidea*. The two palms shared 10 species, being the most abundant for both *Cuniculus paca*, *Dasybus novemcinctus*, and *Hadroskiurus igniventris*, with more than five occurrences, followed by *Myoprocta pratti*, *Dasyprocta fuliginosa*, and *Eira barbara*; although these last three species were more frequent in *I. deltoidea*. We observe more visits in *I. deltoidea* than in *Socratea* spp., however, this could be related to the availability of fruits, since *I. deltoidea* offers more fruits during the year and by palm. The association found with *Socratea* spp. is a new contribution and the results of the study offer relevant information for the development of management and conservation plans for protected areas.

**Key words:** Arecaceae, dispersion, Ecuador, management, Tena.

## INTRODUCCIÓN

Ecuador es el país amazónico con más especies de palmas, 136 especies de las cuales al menos 105 han sido reportadas como útiles por diferentes comunidades y el 30 % de ellas representan una entrada económica dada su comercialización, especialmente a escalas locales y nacionales (de la Torre et al., 2013). En la Amazonía ecuatoriana, 73 especies han sido registradas y 34 parecen exclusivas de la región (Valencia y Montufar, 2013). Las palmas arbóreas están ampliamente distribuidas, tienen una alta producción de frutos y son de gran importancia para las poblaciones humanas, así como para los vertebrados, como fuente de alimento. Por su importancia, la familia se reconoce con el concepto de «piedra angular» en el neotrópico (Galetti y Aleixo, 1998; Cintra et al., 2005).

El comportamiento fenológico de muchas especies de plantas tropicales depende o se relaciona a la variación climática, el fotoperiodo, la precipitación, o el contenido de agua (Howe y Smallwood, 1982; Peres, 1994; Stevenson et al., 2008; Galeano et al., 2015). Esta dependencia está además directamente relacionada con vertebrados dispersores de semillas que tienden a consumir los frutos en los meses de lluvia, ayudando así a la germinación de las semillas de estas especies (Garwood, 1983).

Las semillas de estas palmas son dispersadas por varias especies de aves y mamíferos, condición necesaria para su distribución y supervivencia (Dew, 2008; Russo y Chapman, 2011). En el Parque Nacional Yasuní, Dew (2008) describió

que grandes primates, como monos araña (*Ateles belzebuth*) o monos lanudos (*Lagothrix lagothricha*) son los principales dispersores de especies de palmas con semillas de tamaño grande, como es el caso de *Iriartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua* o *Mauritia flexuosa*, y desplazan un importante número de semillas. Los pecaríes, a su vez, son grandes consumidores de semillas, entre esas 37 especies de palmas; sin embargo, no siempre actúan como dispersores sino también como depredadores (Beck, 2006). Los pecaríes de collar (*Pecari tajacu*) son los principales dispersores de palmas con semillas «duras», pero son depredadores de semillas «blandas» de palmas, como *I. deltoidea* y *Socratea* spp. (Kuprewicz, 2013). Adicionalmente, en Centro América, los agutíes (*Dasyprocta punctata*) distribuyen semillas de especies como *I. deltoidea* y *Socratea* spp. (Kuprewicz, 2013) y que en muchos casos aumenta la supervivencia y germinación de estas especies (Brewer y Rejmanek, 1999).

Dada la importancia de las palmas como puntos clave del ecosistema, el objetivo de este proyecto fue el de estudiar las interacciones palma-animal como un indicador del estado de conservación del bosque. El objetivo general de este estudio fue determinar y describir las interacciones existentes entre palmas arbóreas y animales, específicamente *Iriartea deltoidea* y *Socratea* spp., y las potenciales especies dispersoras de semillas en piedemonte (de 600 a 1200 metros de altitud) de la reserva Biológica Colonso-Chalupas (RBCC), como información básica para los planes de manejo, tanto desde la reserva como de las especies estudiadas.

## METODOLOGÍA

### ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en la provincia del Napo, en las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes, al sur de la provincia de Napo y dentro de la Reserva Biológica Colonso-Chalupas, con un área de 93 246 hectáreas y creada 2014 (MAE, 2014a, b). La reserva presenta un gradiente altitudinal que va desde los 560 a los 4432 metros sobre el nivel del mar, y abarca seis ecosistemas diferentes: bosque siempreverde piemontano del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes, bosque siempreverde montano bajo del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes, bosques siempreverde montano del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes, bosque siempreverde montano alto del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes, herbazal montano alto y montano alto superior del páramo y herbazal ultrahúmedo subnival del páramo (MAE, 2013). En su zona de amortiguamiento viven 22 comunidades indígenas de la nacionalidad Kichwa, cinco de las cuales se encuentran en áreas con acceso a la reserva en la zona oriental (MAE, 2014a).

Concretamente, la vegetación en el área de estudio ha sido clasificada como Bosque siempreverde piemontano del norte-centro de la cordillera oriental de los Andes (Sierra, 1999), cuya altitud varió de 750 a 1200 metros, con pendientes de más del 60 % (MAE, 2014). La temperatura media anual de la zona de estudio fue de 23°C, la humedad del 92 % y en la región hay un promedio anual de precipitación de aproximadamente 4841 milímetros (Universidad Regional Amazónica Ikiam, 2017).

La RECC se encuentra entre el Parque Nacional Llanganates y la Reserva Ecológica Antisana, por lo que constituye un importante enclave como corredor biológico para la conservación de especies de flora y fauna regionales y de los servicios ecosistémicos que estos bosques prestan, contribuyendo a disminuir los efectos deletéreos del cambio climático.

En su interior se encuentran los ríos Pishimbo, Tena y Colonso, cuyos caudales mantienen proveen agua a la ciudad de Tena y más de 13 comunidades de tres parroquias del sec-

tor: Pano, Talag y Muyuna. Pocos estudios de investigación se han realizado en el área y se han restringido básicamente al área del bosque protector que antes correspondía a solamente 12 mil hectáreas de las más de las cerca de 93 mil hectáreas actuales (MAE, 2014a).

### MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en tres senderos de la RECC, con diferentes niveles de intervención humana: (1) el sendero de los Monos, el cual presenta una mayor afluencia de visitantes por su fácil accesibilidad, empieza a los 750 metros de altitud (00°55'49,9"S, 77°52'59,5"W), y se encuentra próximo a la comunidad Kichwa de Alto Tena, y termina a 1200 metros de altitud (00°55'53,6"S, 77°53'50,9"W), con una longitud aproximada de 2700 metros; (2) el sendero de Shitig, más alejado de la comunidad de Shitig, pero accesible y visitado en menor medida, empezando a una altitud de 765 metros (00°55'3,8"S, 77°52'41,5"W) y termina a 1200 metros de altitud (00°54'30,9"S, 77°53'30,4"W), con 3100 metros de longitud aproximadamente; y por último (3) el sendero de Alto Pano, de difícil acceso y es por lo tanto el que menos influencia humana presenta, empieza a 783 metros de altitud, en el río Colonso (00°56'44,0"S, 77°53'35,9"W), y termina a 1200 metros (00°56'59,1"S, 77°54'26,0"W), a 2600 metros de longitud.

Se utilizaron 21 estaciones de trampeo enfrentadas a las dos especies de palmas en fruto: *Iriartea deltoidea* y *Socratea* spp. (figura 1), entre el 26 de septiembre de 2016 y el 7 de diciembre de 2017, localizadas en los tres transectos de tres kilómetros cada uno, con un esfuerzo de muestreo de 2307 trampas/noche (1569 para *I. deltoidea* y 738 para *Socratea* spp.).

Las cámaras (modelo Bushnell HD Trophy Cam) se configuraron en modo de fotografía y se activaron durante las 24 horas, con la captura de tres fotografías en cada activación. Las fotos se clasificaron a mano y se identificaron todas las especies de mamíferos registradas en cada una de las palmas de estudio. Las cámaras se visitaron una vez cada mes y medio aproximadamente y se cambiaron exclusivamente en los casos en los que no había presencia de frutos.

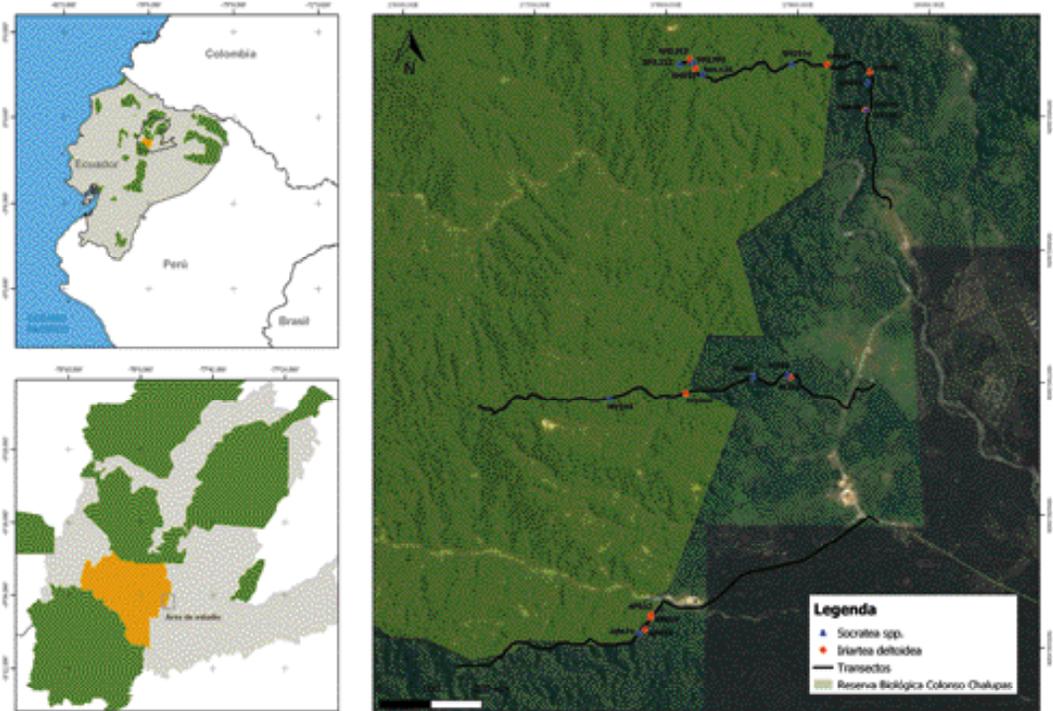


FIGURA 1. Mapa de la Reserva Ecológica Colonso-Chalupas y ubicación de los senderos de estudio y de la posición de las cámaras trampa enfrentadas a *Socratea* spp. y a *Iriartea deltoidea*.

## RESULTADOS

Se registraron 46 visitas de 11 especies de mamíferos asociados a *Socratea* spp. y 130 visitas de 12 especies en *I. deltoidea*. Las dos especies de palmas compartieron nueve especies de mamíferos. Los mamíferos más abundantes para ambas especies de palmas fueron *Cuniculus paca*, *Dasyopus novemcinctus* y *Hadrosciurus igniventris*, con más de cinco registros; siguieron *Myoprocta pratti*, *Dasyprocta fuliginosa* y *Eira barbara*, aunque estas tres últimas especies fueron más frecuentes en *I. deltoidea* (tabla 1).

## DISCUSIÓN

Los resultados demuestran la importancia de las palmas *Iriartea deltoidea* y *Socratea* spp. en la alimentación o en los hábitos de al menos 14 especies de mamíferos. Para *Socratea* spp. supone un nuevo aporte dado la escasez de datos asociados con esta especie, lo que arroja un avance en la línea base del conocimiento de estos importantes recursos ecosistémicos. *Iriartea deltoidea*

fue más visitada que *Socratea* spp., en términos de frecuencia; sin embargo, esto podría explicarse por el esfuerzo de muestreo, ya que en *Iriartea deltoidea* se invirtió el doble de trampas/noche (1569 para *I. deltoidea* contra 738 para *Socratea* spp.), pero también podría estar relacionado con la disponibilidad de frutos, puesto que *I. deltoidea* ofrece más frutos durante el año y por palma.

La importancia de conocer estas relaciones entre las plantas y las especies responsables de su dispersión, en este caso de las palmas es de especial relevancia para el desarrollo de planes de manejo y conservación para áreas protegidas, puesto que permite llevar a cabo acciones que ayuden a proteger las especies, principalmente aquellas que son altamente demandadas por tener asociado una utilidad humana.

La extinción local o la reducción de algunas poblaciones sean de animales o de plantas clave es una amenaza también para los lugares donde estas especies habitan en términos de regulación de servicios ecosistémicos. Áreas con alta intensidad de caza de grandes primates corresponde al 55 % de la reducción de la riqueza de especies de árboles

TABLA 1. Especies de mamíferos y número de visitas a las especies de palmas *Iriartea deltoidea* y *Socratea* spp. en la Reserva Ecológica Colonso-Chalupas, Ecuador.

Especies de mamíferos	<i>Iriartea deltoidea</i>	<i>Socratea</i> spp.	Total de registros
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	33	6	39
<i>Hadroskiurus igniventris</i>	22	16	38
<i>Cuniculus paca</i>	25	7	32
<i>Eira barbara</i>	20	2	22
<i>Myoprocta pratti</i>	9	4	13
<i>Tamandua tetradactyla</i>	9	-	9
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	6	2	8
<i>Nasua nasua</i>	2	5	7
<i>Felis pardalis</i>	1	1	2
<i>Microsciurus flaviventer</i>	1	1	2
<i>Tayassu tajacu</i>	1	-	1
<i>Puma concolor</i>	1	-	1
<i>Cebus yuracus</i>	-	1	1
<i>Speothos venaticus</i>	-	1	1
Total de visitas	130	46	176

y 60 % de la densidad de especies dispersas (Nuñez-Iturri y Howe, 2007). Si las poblaciones de mamíferos dispersores de semillas desaparecieran en un fragmento, las evidencias sugieren que habría, como consecuencia, una fuerte reducción del número de especies con semillas de tamaño grande (Russo y Chapman, 2011). Estudios con los pobladores locales de la zona de amortiguamiento de la RBCC muestran diferentes usos, especialmente como alimentación y como mascota, de algunas de estas especies dispersoras de semillas (Álvarez-Solas et al., 2018), lo que refleja las amenazas que estas poblaciones presentan en la reserva.

Por este motivo, es de importancia conocer el rol que cumplen las especies dentro de los ecosistemas y comprender el tipo de interacciones que existen entre diferentes especies, especialmente aquellas con una alta relación de dependencia, para así entender las consecuencias del impacto humano frente a estas especies. De este modo, se pueden emplear estrategias de conservación y llevar a cabo planes de acción, de manera conjunta con la población local, que ayuden a proteger no solo especies clave, si no todas sus relaciones ecológicas para poder mantener estable el ecosistema del que el ser humano también es parte.

#### AGRADECIMIENTOS

Esta publicación ha sido elaborada gracias al apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo en el marco del proyecto «Fortalecimiento de las Capacidades para la Generación del Conocimiento, Investigación, Docencia y Transferencia en el Marco del Plan Estratégico de la Universidad Regional Amazónica Ikiam» N/Ref./Expediente n.2015/SPE/0000400126 y al Proyecto Semilla I de la Universidad Regional Amazónica Ikiam, Proyecto Semilla Nro. IKIAMCSI-2015-009. También reconocemos el apoyo en la elaboración del mapa a Lidia Sánchez y al trabajo de campo de los estudiantes de la Universidad Ikiam, así como al Ministerio del Ambiente del Ecuador y a la comunidad de Alto Tena por su acompañamiento y apoyo en esta investigación.

#### LITERATURA CITADA

Álvarez-Solas, S., L. Ramis, M. G. Zurita y M. C. Peñuela-Mora. 2018. Conocimientos locales y usos de los grandes mamíferos: una herramienta para entender amenazas, com-

- portamiento y distribución de estas especies. *Talento* 2: 17–25.
- Beck, H. 2006. A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the Neotropics. *Journal of Mammalogy* 87: 519–530.
- Brewer, S. W. y M. Rejmanek. 1999. Small rodents as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. *Journal of Vegetation Science* 10: 165–174.
- Cintra, R., A. De Carvalho Ximenes, F. Gondim y M. S. Kropf. 2005. Forest spatial heterogeneity and palm richness, abundance and community composition in Terra Firme Forest, Central Amazon. *Revista Brasileira de Botânica* 28(1): 75–84.
- De la Torre, L., R. Camara-Leret y H. Navarrete. 2013. Usos. Capítulo II. Pp. 17–23, en: *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible* (R. Valencia, R. Montufar, H. Navarrete y H. Baslev, eds.). Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Dew, J. L. 2008. Spider monkeys as seed dispersers. Pp. 155–182, en: *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the genus Ateles* (C. J. Campbell ed.). Cambridge University Press. Cambridge, RU.
- Galeano, A., L. E. Urrego, M. Sánchez y M. C. Peñuela. 2015. Environmental drivers for regeneration of *Mauritia flexuosa* Lf in Colombian Amazonian swamp forest. *Aquatic botany* 123: 47–53.
- Galetti, M. y A. Aleixo. 1998. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology* 35: 286–293.
- Garwood, N. C. 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panama: a community study. *Ecological Monographs* 53(2): 159–181.
- Howe, H. F. y J. Smallwood. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 201–228.
- Kuprewicz, E. K. 2013. Mammal abundances and seed traits control the seed dispersal and predation roles of terrestrial mammals in a Costa Rican forest. *Biotropica* 45(3): 333–342.
- MAE. 2013. *Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría del Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2014a. *Estudio de alternativas de manejo para la declaratoria de área protegida al Bosque Protector «Cuenca de los ríos Colonso, Tena, Shiti e Inquillaqui» y el área del Patrimonio Forestal del Estado Unidad 2*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2014b. *Guía informativa de las áreas protegidas del Ecuador*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Núñez-Iturri, G. y H. F. Howe. 2007. Bushmeat and the fate of trees with seeds dispersed by large primates in a lowland rain forest in western Amazonia. *Biotropica* 39(3): 348–354.
- Peres, C. 1994. Primate responses to phenological changes in an Amazonian Terra firme forests. *Biotropica* 26(1): 98–112.
- Russo, S. E. y C. A. Chapman. 2011. Primate seed dispersal: linking behavioral ecology and forest community structure. Pp. 523–534, en: *Primates in perspective* (C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. MacKinnon, M. Panger y S. K. Bearder, eds.). Oxford University Press. Oxford, RU.
- Sierra, R. 1999. *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. INEFAN / EcoCiencia. Quito.
- Stevenson, P. R., M. C. Castellanos, A. I. Cortes y A. Link. 2008. Flowering patterns in a seasonal tropical lowland forest in Western Amazonia. *Biotropica* 40(5): 559–567.
- Valencia, R. y R. Montufar. 2013. Diversidad y endemismo. Capítulo 1. Pp. 3–16, en: *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible* (R. Valencia, R. Montufar, H. Navarrete y H. Baslev, eds.). Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Universidad Regional Amazónica Ikiam. 2017. *Meteorological Data Viewer*. En línea: <<http://meteorologia.ikiam.edu.ec/meteoviewer/>>.