

Artículo Original

Principales especies florísticas utilizadas y dispersión de semillas por *Saguinus labiatus* E. Geoffroy, 1812 en la isla Muyuy, Loreto, Perú

[Floristic species used and seed dispersal by *Saguinus labiatus* E. Geoffroy, 1812 in the Muyuy island, Loreto, Perú]

Carlos A. Ique^{1*}, Rolando Aquino²

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Estación IVITA, Iquitos, Perú

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Lima, Perú

*e-mail: ciqueg@unmsm.edu.pe

Resumen

El estudio trata sobre el registro de plantas alimenticias de *Saguinus labiatus* en la Isla Muyuy y la dispersión de semillas por este primate para su germinación. De enero a diciembre del 2011 y durante tres días a la semana fueron seguidos sigilosamente dos grupos de *S. labiatus* para el registro de las plantas de cuyos frutos se alimentaron y para la colecta de las heces afín de obtener las semillas ingeridas con el propósito de determinar el porcentaje de germinación. El promedio del patrón de actividades diaria fue 11,5 h, de ellas, 3,0 h estuvieron dedicadas al consumo de frutos. También se han identificado a 18 especies vegetales como las más representativas en la dieta alimenticia cuyas semillas fueron dispersadas por este primate, siendo las más beneficiadas las familias Moraceae y Fabaceae, ambas con tres especies. Finalmente, el promedio de germinación fue 81,2%, resultado que indica que el proceso desde la ingestión hasta su eliminación a través de las heces no afectó significativamente para la germinación.

Palabras Claves: Isla Muyuy, *Saguinus labiatus*, Plantas alimenticias, dispersión de semillas, germinación.

Abstract

The study is oriented to registration of food plants of *Saguinus labiatus* in Muyuy Island and to seed dispersal by this primate for germination. From January to December 2011 and for three days per week were followed silently two groups of *S. labiatus* for recording the plants whose fruits were used for food and for collecting feces containing seeds ingested in order to determine the germination percentage. The daily average of activities pattern was 11.5 h, of which, 3.0 h were dedicated to fruit consumption. We have also identified 18 plant species as the most representative in the diet whose seeds were dispersed by this primate being the most benefited Moraceae and Fabaceae families, both with three species. Finally, the germination average was 81.2%, this result indicates that the process from ingestion until elimination in the feces did not significantly affect for germination.

Keywords: Muyuy Island, *Saguinus labiatus*, food plants, seed dispersal, germination.

INTRODUCCIÓN

De las aproximadamente 48 especies de primates consideradas para el Perú, 46 agrupadas en las familias Atelidae (8), Cebidae (6), Pitheciidae (17), Aotidae (5) y Callitrichidae (13) habitan en los bosques amazónicos del Perú, por lo que son considerados como los frugívoros arborícolas más numerosos que cumplen un rol muy importante en la polinización y dispersión y propagación de semillas de un gran número de especies vegetales, contribuyendo así con la conservación y la regeneración natural del bosque tropical. Los primates también representan la mayor biomasa de mamíferos, quienes conjuntamente con otras aves y mamíferos frugívoros son los encargados de dispersar semillas a una determinada distancia del árbol semillero. Estos agentes dispersores aparte de no reducir el poder germinativo de las semillas, los distribuyen en los sitios apropiados para la germinación y desarrollo de las plántulas. En los bosques tropicales la dispersión de semillas constituye una fase esencial en la regeneración y por lo tanto en el mantenimiento de la diversidad biológica.

El estudio de los primates resulta de especial relevancia para la conservación de las zonas húmedas tropicales, uno de los hábitats terrestres más diversos y amenazados por las actividades del hombre. En referencia a los primates que habitan en la Amazonía peruana, los estudios están orientados mayormente sobre aspectos ecológicos, comportamiento, interacciones, uso de estratos, dinámica poblacional, entre otros; pero cuando se trata de recursos alimenticios de los callitricidos, éstos mayormente están referidos a los *Saguinus* spp. con distribución en el nor oriente peruano (Garber, 1993; Tirado, 1998; Knogge et al., 2003; Knogge y Heymann, 2003, entre otros). Las informaciones sobre el uso y beneficios del bosque inundable estacional en particular para los primates son

escasas, entre ellas la aceptabilidad de nuevas especies florísticas en las actividades diarias de *S. labiatus*, especie procedente del sur oriente peruano e introducida a finales de 1989 en la Isla Muyuy, Iquitos (Moya et al. 2000). Sobre el particular, no existen trabajos de campo en relación al lento proceso de adaptación a su nuevo hábitat y al uso de plantas alimenticias, motivo por el cual nos propusimos a la conducción de este estudio, cuyos objetivos estuvieron orientados a: determinar las especies florísticas más utilizadas por este primate durante sus actividades diarias y determinar la capacidad de dispersión de semillas en la Isla Muyuy. Para cumplir con este propósito el estudio fue conducido desde Enero a Diciembre del 2011. Aquí presentamos los resultados obtenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

La Isla Muyuy asentada en la llanura de inundación por el río Amazonas está situada a 18 km aguas arriba de la ciudad de Iquitos (coordenadas 03°52' LS/ 73°14' LO y altitud 106 msnm) (Figura 1). Comprende una superficie total de 44,7 km² y está conformado en su totalidad por bosque de tipo bajial o inundable (Encarnación, 1993). La isla tiene una longitud máxima de 16,0 km, ancho mayor de 4,6 km y ancho mínimo de 2,0 km, cuya composición florística está dominada por árboles de porte alto (arriba de 30 m) en tanto que el sotobosque es mayormente cerrado y poblado por vegetación arbustiva cubierto por enmarañado de bejucos y lianas. En esta isla, desde Diciembre de 1988 al presente el Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) con sede en Iquitos viene realizando el manejo en semi cautiverio de *S. labiatus* con la introducción de 31 ejemplares pertenecientes a cinco grupos familiares, todos procedentes del Departamento de Madre de Dios.

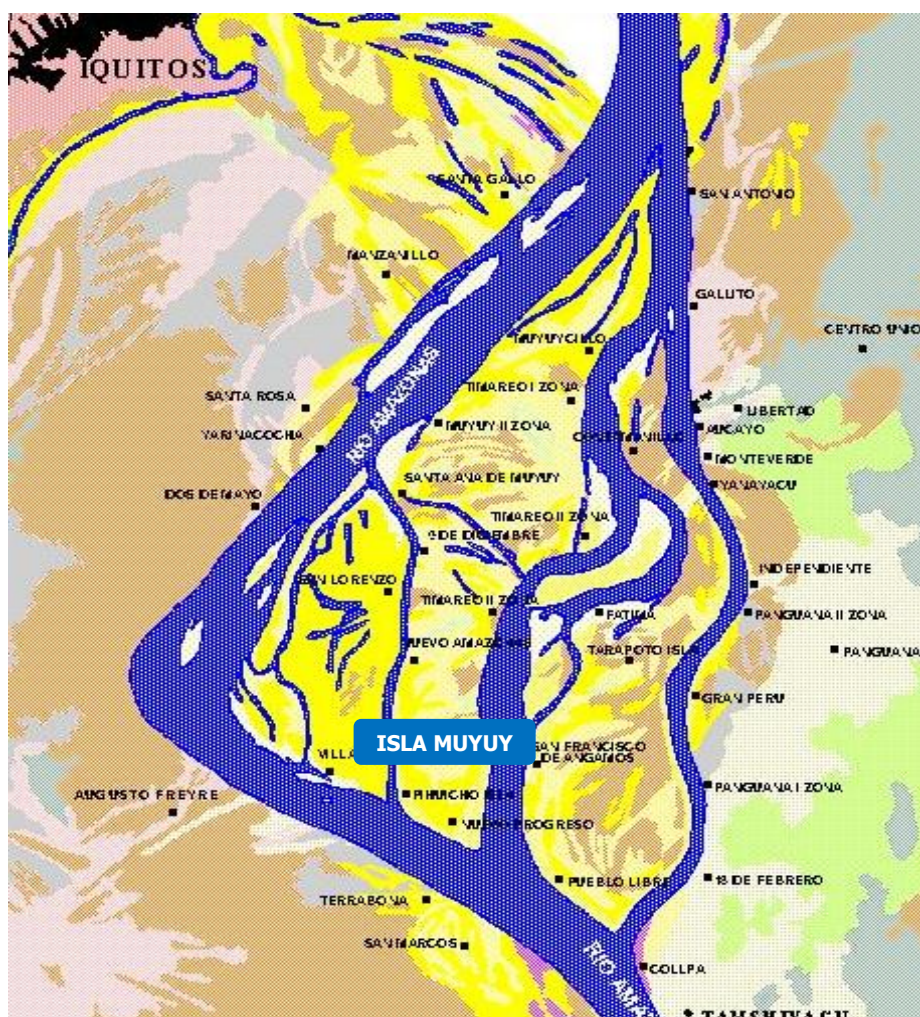


Figura 1. Mapa de ubicación de la Isla Muyuy (centro), Río Amazonas

Métodos

Previo al estudio se seleccionaron a dos grupos familiares que habitan en la denominada Zona II de la Isla Muyuy; el primero ubicado en la restinga "Cementerio" con 6 adultos y 2 infantes asociados a un grupo de *S. fuscicollis* con cinco individuos y el segundo en la restinga Zapotal con igual número de adultos e infantes y también asociado a un grupo de *S. fuscicollis* con siete individuos. El tamaño de estos grupos fue verificado mediante observaciones directas y con escondites ("chapanas") previa construcción de barbacoas en cuya parte superior fueron colocados plátanos maduros como señuelos para su acercamiento. Ambos grupos fueron seguidos sigilosamente tres días a la semana en el lapso de un año. El registro de actividades se hizo desde su salida del árbol de dormir que normalmente ocurría a las 06:00 h, hasta su ingreso al atardecer alrededor de las 17:30 h, identificando los lugares utilizados por cada

grupo durante sus actividades diarias como árboles de dormir, plantas alimenticias, sitios de descanso, distribución del grupo, entre otros, así como la colección de muestras botánicas de especies desconocidas para su posterior identificación taxonómica. Por otro lado, afín de evaluar la densidad o abundancia de las especies vegetales utilizadas por *S. labiatus* en la alimentación y para el reposo, fueron delimitadas parcelas de 1000 m² en las restingas Cementerio y Zapotal, respectivamente. Durante el seguimiento de ambos grupos se han registrado datos relacionados a la forma de vida de las plantas utilizadas (árbol, arbusto o liana), parte consumida (frutos, flores, brotes, exudados, hojas), periodicidad de uso (meses) y datos del fruto (dimensiones, peso, color, tipo, turgencia, estado de madurez). Los árboles y lianas utilizadas por este primate como fuente alimenticia y para el "sueño nocturno" fueron marcados con cintas plásticas siguiendo una numeración correlativa.

Para determinar la distribución espacial y uso de los diferentes estratos del bosque de estos primates utilizamos la metodología de Altman (1974), por lo que fue necesario registrar con la ayuda de un GPS los rumbos y distancias recorridas por los grupos en estudio, desde el árbol de dormir considerado como el punto inicial, registrando cada 5 minutos las actividades realizadas durante el período de observación como ingestión de alimentos, locomoción, descanso y forrajeo, las mismas que fueron facilitadas mediante el uso de binoculares.

Las semillas dispersadas fueron obtenidas por medio del análisis de las heces colectadas cuando los animales defecaban en plena actividad alimenticia; el análisis fecal en detalle se realizó macroscópicamente, identificando la especie de planta a la que pertenecían las semillas, número de semillas contenidas en cada muestra, tipo de fruto y pulpa y el estado de la semilla para ver si era viable de crecimiento. La colecta de frutos y semillas fue simultánea al registro de las actividades alimentarias, realizándose posteriormente la selección desde el suelo para luego sembrarlos en bolsas plásticas de 1 kg de capacidad conteniendo tierra mezclada con humus. El sembrado de semillas se hizo únicamente de las heces colectadas con anterioridad, en tanto que la evaluación de la germinación se realizó en forma paralela al estudio, controlándose el crecimiento vegetativo hasta la aparición de las yemas o brotes.

RESULTADOS

Durante sus actividades ambos grupos tuvieron preferencia por el estrato medio del bosque y su actividad diaria promedio fue 11,5 h. Del total de horas empleadas en sus actividades, 38,6 correspondió al descanso y despioje, 33,9% a la alimentación y el resto a la locomoción (Tabla 1). De las horas dedicadas a la dieta alimenticia, 26,5 % fue empleada en el consumo de frutos y el resto en insectos.

Como resultado del seguimiento sigiloso de los grupos de *S. labiatus* fueron registradas diversas plantas alimenticias siendo 18 las más representativas de cuyos frutos y otros

órganos se alimentó este primate y cuyas semillas fueron dispersadas (endozoocoria) a distancias desde 8,0 hasta aproximadamente 1,200 m con respecto al árbol madre o semillero, siendo las familias Moraceae y Fabaceae las más beneficiadas, ambas con tres especies, seguida por Sapotaceae con dos especies (Tabla 2). De las plantas identificadas, los frutos de *Physalis angulata* ("bolsa mullaca"), *Inga* spp. ("guabilla" o "shimbillo"), *Rheedia* sp. ("charichuelo"), *Passiflora ligularis* ("granadilla") y frutos y exudados de *Parkia igneiflora* ("pashaco") estuvieron disponibles entre 7 a 8 meses, por lo tanto constituyen los recursos alimenticios más importantes para este primate.

Entre los recursos alimenticios, los frutos constituyeron la fuente más importante de alimentación para este primate; de éstos, aproximadamente la mitad correspondieron a bayas y drupas de tamaño pequeño, pero también hubieron frutos entre grandes y medianos cuyo mesocarpio fueron consumidos en estado maduro. Los frutos cuyas semillas fueron dispersadas se caracterizaron por ser de tres tipos: a) frutos con semillas cubiertas por una capa gelatinosa, delgada y adhesiva; b) frutos grandes con varias semillas cubiertas por una pulpa o arilo fibroso como fue el caso de *Inga* spp. y c) frutos muy pequeños con numerosas semillas entremezcladas con pulpa como *Ficus* spp y *P. angulata*.

Los resultados sobre la capacidad de germinación de semillas indican valores desde 50% como fue el caso de *Pouteria* sp. hasta 100% como en *Chrysophyllum caimito* ("caimito") y *Genipa americana* ("huito"), siendo el promedio 81,2%, lo que indica que el proceso desde la ingestión hasta su eliminación a través de las heces no afectó significativamente para la germinación, al menos así lo demuestran la alta tasa de germinación obtenida para la mayoría de las especies (Tabla 3). Los porcentajes más elevados de semillas germinadas mayormente correspondieron a frutos con pulpa de consistencia fibrosa como *Inga edulis* y *Muntingia calabura*, así como de aquellos cuya pulpa se encontraba adherida fuertemente a la semilla como *C. caimito* y *G. americana*.

Tabla 1. Distribución del patrón de actividad diaria de los grupos de *S. labiatus* en la Isla Muyuy.

Actividades	Horas	Porcentaje
Alimentación por frutos y exudados	3,1	26,6
Alimentación por insectos	0,8	7,3
Locomoción	2,1	18,0
Viaje por el área domiciliar	1,1	9,5
Descanso y Despioje (Grooming)	4,4	38,6
Total	11,5	100,0

Tabla 2. Fenología de las especies más representativas consumidas y dispersadas por *S. labiatus* en la Isla Muyuy.

Especies	Nombre común	Familia	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Annona</i> spp	Anonilla	Annonaceae						x	x	x				
<i>Cecropia</i> spp	Cetico	Moraceae	x							x	x	x	x	x
<i>Ficus</i> spp	Renaco	Moraceae						x	x	x	x			
<i>Ogcodeia tamamuri</i>	Tamamuri	Moraceae								x	x	x		
<i>Chrysophyllum caimito</i>	Caimito	Sapotaceae										x	x	x
<i>Pouteria</i> sp.	Sacha quinilla	Sapotaceae						x	x	x	x			
<i>Guarea</i> sp.	Requia	Meliaceae	x				x	x	x				x	x
<i>Genipa americana</i>	Huito	Rubiaceae	x	x						x	x	x		x
<i>Inga edulis</i>	Guaba	Fabaceae	x						x	x	x	x	x	x
<i>Inga</i> spp	Shimbillo	Fabaceae	x						x	x	x	x	x	x
<i>Parkia igneiflora</i>	Pashaco	Fabaceae	x	x	x						x	x	x	x
<i>Muntingia calabura</i>	Yumanasa	Muntingiaceae	x	x	x	x	x							
<i>Mouriri</i> sp.	Lanza huayo	Melastomataceae	x	x	x	x	x							
<i>Physalis angulata</i>	Bolsa mullaca	Solanaceae		x	x			x	x	x	x	x	x	
<i>Myrcia</i> spp.	Sacha guayaba	Myrtaceae					x	x		x	x		x	
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	Passifloraceae	x	x	x	x	x			x	x			
<i>Rheedia</i> spp.	Charichuelo	Clusiaceae	x	x					x	x		x	x	x
<i>Theobroma subincanum</i>	Sacha cacao	Malvaceae					x	x	x	x				

Tabla 3. Germinación de las semillas dispersadas por *S. labiatus* en la Isla Muyuy.

Especies	Nombre local	Nº Sembradas	Nº Germinadas	% Germinación
<i>Annona</i> spp	Anonilla	12	10	83,3
<i>Cecropia</i> spp	Cetico	25	20	80,0
<i>Chrysophyllum caimito</i>	Caimito	2	2	100,0
<i>Ficus</i> spp	Renaco	6	5	83,3
<i>Guarea</i> sp	Requia	6	5	83,3
<i>Genipa americana</i>	Huito	6	6	100,0
<i>Inga edulis</i>	Guaba	12	11	91,7
<i>Inga</i> spp	Shimbillo	12	10	83,3
<i>Muntingia calabura</i>	Yumanasa	8	7	87,5
<i>Mouriri</i> sp.	Lanza huayo	12	10	83,3
<i>Myrcia</i> spp	Sacha guayaba	12	8	66,7
<i>Ogcodeia tamamuri</i>	Tamamuri	15	13	86,7
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	5	4	80,0
<i>Pouteria</i> sp	sacha quinilla	6	3	50,0
<i>Physalis angulata</i>	bolsa mullaca	25	18	72,0
<i>Rheedia</i> spp.	Charichuelo	12	10	83,3
<i>Theobroma subincanum</i>	sacha cacao	6	4	66,7
Porcentaje acumulado de Germinación				81,2

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican que *S. labiatus* es un primate frugívoro, al menos así lo indican el tiempo dedicado al consumo de frutos. Sobre el particular, Garber (1986) sostiene que el 38.4 % de la dieta alimenticia de *Saguinus oedipus* en los bosques de Panamá estuvo conformado por frutos, apenas precedida por los insectos con 39,4%; mientras que Terborgh y Janson (1983) registraron el uso de 26 familias de plantas en la dieta alimenticia de *S. fuscicollis* y *S. imperator* en el Parque Nacional Manú. Por su parte Gazzo (1990) encontró semillas de *Ficus* spp. ("renaquillo") y otros frutos en las heces de *Saguinus mystax* que habita en Padre Isla (muy cerca del área de estudio) por lo que sostiene que esta especie actúa como diseminador de semillas, en tanto que Fang (1987) menciona que este mismo primate contribuye a la dispersión de semillas de *Helicostylis* sp, *Inga* sp, *Salacia* sp y *Abuta* sp., especies que con excepción de la segunda de las citadas no fueron registradas en este estudio, quizá por corresponder a un bosque de altura que es el que predomina en la quebrada blanco. Por otro lado, Tirado (1998) da a conocer la dispersión de 36 especies en la quebrada Blanco; de ellas, 24 fueron realizadas por *S. mystax* y *S. fuscicollis*, 9 exclusivamente por *S. fuscicollis*

y 3 únicamente por *S. mystax*, diferencia que posiblemente tiene relación con el uso del estrato del bosque, teniendo en cuenta que durante el estudio *S. fuscicollis* permaneció mayor tiempo en el estrato inferior hasta una altura promedio de 4 m, mientras que *S. mystax* utilizó el estrato medio para la búsqueda y consumo de insectos, resultándole más difícil encontrar frutos en arbustos pequeños, epifitas y lianas. Otros estudios como el de Banchop (1978); Soini (1983) y (Fang, 1987) sostienen que las especies del género *Saguinus* tienden a alimentarse de una variedad de recursos vegetales como frutos, flores, exudados, néctares y hojas; pero también de algunos animales como larvas de insectos, arácnidos y pequeños anfibios; resultados que corroboran para sostener que los componentes del género *Saguinus* incluyendo a *S. labiatus* son principalmente frugívoros, quienes localizan un árbol frutal generalmente como respuesta a la memoria, lugar, indicios de olor, color y ubicación, habiendo observado a *S. labiatus* ingiriendo y evacuando intactas las semillas de diferentes especies de frutos de árboles y lianas por lo que también se le considera un agente importante en la polinización. En referencia a las muestras fecales, Heymann (1992) sostiene que el 84% de las muestras fecales de *S. mystax* y el 62% de *S. fuscicollis*

colectadas en la Estación Biológica Quebrada Blanco contenían como mínimo una semilla, por lo que sustenta que la ingestión de semillas por estos primates es un fenómeno constante.

En este estudio, la alta tasa de germinación de las semillas (81,2%) que procedieron de la ingestión y evacuación por *S. labiatus* demuestra que el paso por el tracto digestivo no afectó la capacidad germinativa, muy por el contrario, habría facilitado este proceso puesto que el 100% de las especies de plantas sembradas lograron germinar. Estudios similares fueron realizados por Garber (1986) en Padre Isla, quien después de sembrar 36 semillas procedentes de las heces de *S. mystax* y *S. fuscicollis* obtuvo 25 germinadas equivalente al 70% en tanto que Tirado (1998) en la quebrada Blanco obtuvo un acumulado de 77%, diferencia que podría estar relacionado con el lugar y el tiempo entre la colecta de las semillas y su siembra posterior.

CONCLUSIONES

La actividad diaria promedio de *S. abiatatus* fue 11,5 h; de ellas, 33,9% fue dedicada a la alimentación y el tiempo restante a locomoción y descanso. De las horas dedicadas a la alimentación, 26,5 % fue empleada en el consumo de frutos y el resto en insectos.

De las 18 especies de plantas alimenticias más representativas, los frutos de *P. angulata*, *Inga* spp., *Rheedia* sp., *P. ligularis* y frutos y exudados de *P. igneiflora* constituyeron los recursos alimenticios más importantes para *S. labiatus*.

S. labiatus contribuyó a la dispersión de semillas en mayor porcentaje de *C. caimito*, *G. americana*, *I. edulis* y *M. calabura* y en menor porcentaje de *Pouteria* sp. y *T. subincanum*. Los porcentajes más elevados correspondieron a frutos pequeños con pulpa de consistencia fibrosa y a frutos con pulpa adherida fuertemente a la semilla.

Los resultados obtenidos demuestran que en la isla Muyuy, *S. labiatus* actúa como uno de los principales agentes dispersores de una variedad de especies frutales, en particular de semillas de *Cecropia* sp., *P. angulata* e *Inga* spp., caracterizados por su tamaño pequeño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmann J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 48: 227-267
- Banchop T. 1978. Digestion of leaves in vertebrate arboreal folivores, In: *The Ecology of arboreal folivores*. G.G. Montgomery (ed.), pp. 193-204. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- Encarnación F. 1993. El Bosque y las Formaciones Vegetales en la Llanura Amazónica del Perú. *Alma Mater* 6: 95-114.
- Fang T. 1987. La importancia de los frutos en la dieta de *Saguinus mystax* y *Saguinus fuscicollis* (Primates, Callitrichidae) en el río Tahuayo, departamento de Loreto – Perú. Tesis título de Biólogo, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú.
- Garber P A. 1986. The ecology of seed dispersal in two species of Callitrichid Primates (*Saguinus mystax* and *S. fuscicollis*). *Am J Primatol* 10: 155-170
- Gazzo C. 1990. Estudios bioecológicos de tres grupos del pichico barba blanca (*Saguinus mystax* Spix, 1823) en Padre Isla (Iquitos). En *La Primatología en el Perú: Investigaciones Primatológicas 1973-1985*. N. Castro (ed.), pp. 506-525. Proyecto Peruano de Primatología. Lima, Perú.
- Heymann EW. 1992. Seed ingestion and gastrointestinal health in tamarins? *Laboratory Newsletter* 31(3): 15-16.
- Knogge C, Heymann EW. 2003. Seed dispersal by sympatric tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*: diversity and characteristics of plant species. *Folia Primatologica* 74:33-47.
- Knogge CH, Tirado ER, Heymann EW. 2003. Effects of passage through tamarin guts on the germination potential of dispersed seeds. *Int. J. Primatol.* 24: 1121-1128
- Moya L, Ique C, Puertas P, Encarnación F. 2000. Liberación de los "Pichico Pecho Anaranjado" (*Saguinus labiatus*) en la Isla de Muyuy. En: *La Primatología en el Perú*, Vol. II. ". F. San Martín y M. García (eds.), pp. 109 – 120. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Moro Sommo. Lima, Perú.

- Soini P. 1983. Ecología poblacional de los primates del género *Saguinus*. Informe N° 11. Reporte Pacaya Samiria-Investigaciones en la Estación Biológica Cahuana. Centro de Datos para la Conservación Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Terborgh J, Janson CH. 1983. Ecology of primates in Southeastern Peru, Washington D. C. Nat Geogr Soc Res Rep 15: 655-662.
- Tirado, E. 1998. Germinación de semillas dispersadas por *Saguinus mystax* y *Saguinus fuscicollis* (Callitrichidae) en comparación con semillas no dispersadas en la Quebrada Blanco, Loreto – Perú. Tesis Biólogo, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú.