

## EVALUACION POST - CAPTURA DE *Aotus vociferans* y *Aotus nancymae* EN BOSQUES DE LA AMAZONIA PERUANA

Rolando Aquino, Pablo Puertas y Filomeno Encarnación (\*)

### RESUMEN

A fin de evaluar los efectos de la remoción parcial de las poblaciones de *Aotus vociferans* y *A. nancymae*, hicimos capturas en áreas correspondientes a los bosques de bajal de las cuencas de los ríos Napo y Amazonas.

En la primera captura de *A. vociferans* ejecutada en 1986 en el río Tamboryacu, fueron removidas 35.5% de la población y en 1989 en el río Santa María el 55% de la población. Durante la evaluación de 1991, en el río Tamboryacu el incremento de la población remanente alcanzó el 144.0% y el 93.0% del nivel de pre-captura de 1986, mientras que en el río Santa María, el incremento alcanzó el 12.5% de la población remanente y el 50% del nivel de pre-captura de 1989.

En referencia a *A. nancymae*, durante la primera captura ejecutada en 1989 en el río Tahuayo fueron removidas el 50.0% de la población y en la quebrada Yanayacu el 59.0% de la población. Dos años después, el incremento en el río Tahuayo fue el 10.0% de la población remanente, alcanzando el 48.0% del nivel de pre-captura de 1989, mientras que en la quebrada Yanayacu el incremento fue de 55.0% de la población remanente y 61.0% del nivel de pre-captura de 1989.

El bajo nivel de recuperación de la población de *A. nancymae* en el río Tahuayo tiene relación con la intensa caza para subsistencia y en menor grado con la deforestación. En el río Santa María, se debe únicamente a la deforestación con fines agrícolas, que en 1991 alcanzó el 51.0% del área total.

Después de las capturas, los nacimientos y las inmigraciones tanto en *A. vociferans* como en *A. nancymae* contribuyeron al repoblamiento en las áreas afectadas, cuyas proporciones no fue posible precisarlos.

### 1. INTRODUCCION

Entre los primates neotropicales, *Aotus nancymae* y *A. vociferans* son algunas especies de este género que tienen amplio uso en los laboratorios para las investigaciones en malaria y otras relacionadas a la conducta del hombre. Debido a esta importancia.

---

\* Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura- IVITAP.O Box 575 Iquitos-Perú Universidad Nacional Mayor de San Marcos

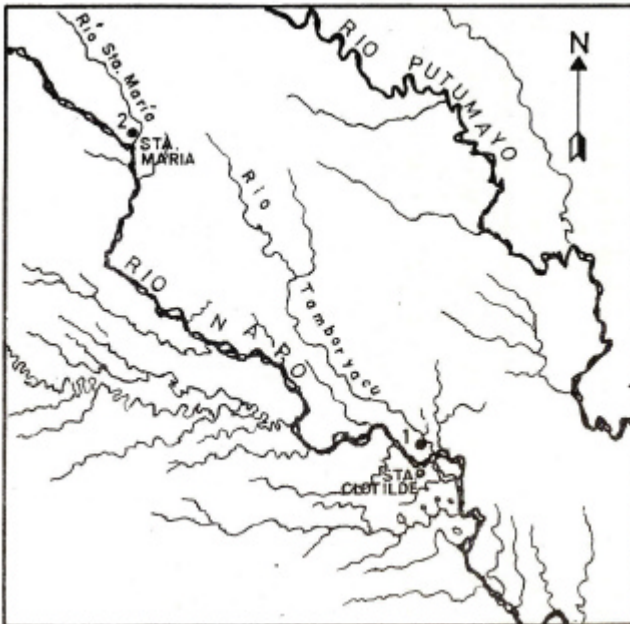
biomédica, el Gobierno Peruano en contribución a la salud mundial transfirió desde 1981 una cantidad razonable de estos primates, todos provenientes de las áreas naturales. Ultimamente para las capturas se definieron las llamadas áreas de manejo, de donde fueron removidas cierto número de ejemplares con miras a desarrollar un seguimiento sobre la capacidad de recuperación. Tales informaciones podrían contribuir a la conservación y el manejo, especialmente en áreas donde las poblaciones y el hábitat son afectados como consecuencia de las capturas.

En tal sentido desde 1986 a 1991, en áreas limitadas de los ríos Tamboryacu y Santa María en la cuenca del río Napo y río Tahuayo y quebrada Yanayacu en la cuenca del río Amazonas hemos ejecutados capturas. Los resultados de la densidad pre-captura y post-captura son presentados aquí para evaluar los efectos causados por la remoción parcial o casi total de la población.

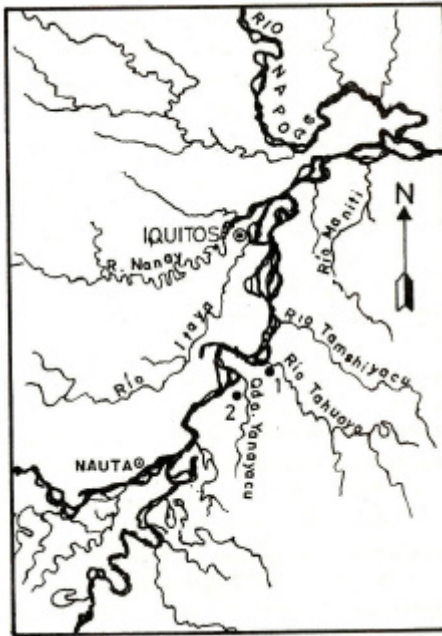
## 2. MATERIALES Y METODOS

### AREAS DE ESTUDIO

Las áreas de estudio para *A. vociferans*, se encuentran en el curso bajo de los ríos Tamboryacu y Santa María, ambos afluentes derecho del río Napo (Fig. 1)



Para *A. nancymae* están ubicados en el curso bajo del río Tahuayo y quebrada de Yanayacu, ambos afluentes del río Amazonas (Fig.2)



En las áreas de estudio existe variada arquitectura vegetal, muchos tipos de suelos y variables efectos periódicos estacionales de los flujos de masas de agua y diversas actividades humanas.

En los bosques de Tamboryacu, el suelo es limoso-arcilloso, de origen aluvial antiguo, de relieve plano e inundado por agua negra, cuyo bosque del tipo 'tahuampa' (Encarnación, 1985) está representado por *Naucopsis imitans* tamamuri, *Eschweilera* sp. "machimango, *Calycophyllum spruceanum* "capirona, *Ficus* spp. "renaco", *Manilkara* sp. 'quinilla, *Perinaria parili* 'parinari, entre otros; que son de gran porte pero sin valor comercial. Aquí el sotobosque es disperso, mientras que los demás estratos soportan pocos enmarañados de bejucos y epifitos.

En Santa María, el suelo es limoso, de origen aluvial reciente, ligeramente ondulado e inundado temporalmente por agua blanca o mezcla con agua negra. El bosque es del tipo tahuampa (Encarnación, 1985), representado por *Calycophyllum spruceanum* "capirona", *Naucleopsis glabra* 'tamamuri", *N. imitans* "tamamuri, *Scheelea* sp. shapaja", *Ficus* sp. renaco, en asociaciones denominadas capironales", "tamurales, shapajales' y renacales', respectivamente. Estas especies son de gran altura pero sin valor comercial. El sotobosque está formado por arbustos delgados y erguidos, sin aspecto de motorrales, el estrato medio alcanza hasta 20 m. de altura, el estrato

superior hasta 30 m., con escasos bejucos y enredaderas y los árboles emergentes que son pocos sobrepasan los 40 m. de altura.

En los bosques correspondientes al río Tahuayo, el suelo es limoso y de origen aluvial reciente, de relieve plano e inundado por agua negra, mezclas y blancas (Sioli, 1974; Encarnación 1985) sucesivamente en un periodo de 'creciente'. Estos caracteres determinan el bosque de "Tahuampa" (Encarnación, 1985), representado por *Hura crepitans* "catahua", *Couroupita subsessillis* "ayahuma", *Clarisia biflora* "capinuri", *Chorisia insignis* "lupuna", *Ceiba samauma* "huimba", *Campsiandra* spp. "huacapurana y *Macrolobiumacaciaefolium* "pashaco", entre otros. Las especies mencionadas superan los 25 m. de altura y son de importancia maderable, por consiguiente la estructura y cubierta vegetal del bosque han quedado alteradas por la tala selectiva. Sin embargo, aun podemos distinguir un sotobosque tupido y enmarañado del tipo matorral, un estrato inferior hasta los 8 m. de altura un estrato medio hasta los 15 m. de altura con árboles delgados y abundantes bejucos y enredaderas, un estrato superior hasta los 25 m. de altura, con árboles maduros, muchos de ellos decaídos y senescentes y cubiertos de epifitos y hemiepifitos y algunos árboles emergentes con altura hasta de 40 m.

En los bosques de Yanayacu, el suelo es igualmente limoso y de origen aluvial reciente, el relieve plano e inundado por aguas negras y de mezcla con agua blanca en periodo de "creciente" (Sioli, 1974; Encarnación 1985), que determinan igualmente un típico bosque de 'tahuampa", con una alta predominancia de lagunas. La composición florística es muy similar al de Tahuayo, aun cuando en este bosque predominan además de las especies citadas anteriormente *Calycophyllum spruceanum* y *Eschweilera* spp. Aquí igualmente se advierten los mismos estratos considerados para el Tahuayo.

Las evaluaciones post-captura en Santa María, Tahuayo y Yanayacu se hicieron empleando la modalidad de ubicación de los grupos familiares, mientras que en Tamboryacu por ubicación y captura de la mayor parte de los grupos familiares.

De las áreas citadas, a excepción de Tamboryacu, las demás presentan una fuerte alteración como consecuencia de la extracción forestal selectiva y deforestación con fines agrícolas.

## METODOS

Las evaluaciones pre-captura fueron ejecutadas en 1986 en Tamboryacu en un área de 0.6 km<sup>2</sup>, en Yanayacu y Santa María en 1989 en un área de 1.0 km<sup>2</sup> y en Yanayacu en 1989 en un área de 2.0 km<sup>2</sup>.

Los métodos para la ubicación y captura de los grupos familiares fueron los mismos que se vienen empleando desde 1981 y se encuentran descritas en Aquino y Encarnación (1986). Sin embargo, la mayoría de los grupos fueron capturados mediante el método de aislamiento del árbol de dormir.

En Tahuayo, las capturas y ubicación de los grupos familiares fueron realizadas entre Marzo y Abril, coincidente con el periodo de 'creciente. En consecuencia, toda

actividad relacionada a la ubicación y captura fueron facilitadas mediante el uso de canoas. En Yanayacu, Tamboryacu y Santa María, estas actividades fueron realizadas entre Noviembre y Diciembre coincidente con el periodo de “vacante”, por lo tanto las actividades para la ubicación y captura se realizaron a pie firme. La ubicación y captura de los individuos de *Aotus* fueron facilitadas con la ayuda de guías y operarios experimentados y conocedores del lugar. En Tahuayo, las capturas y registros de grupos familiares incluyeron únicamente a todos aquellos localizados desde la ribera hasta los 250 m. hacia el interior del bosque en un tramo de 4km. En yanayacu y Tamboryacu en un tramo de 2 km. e igual amplitud. En Santa María, el área comprendió una faja de 1.0km<sup>2</sup> situada entre los ríos Santa maría y Napo. En todas las áreas, tanto para las evaluaciones pre-captura y post-captura fueron aperturadas trochas paralelas y perpendiculares distantes en 200 m. entre una y otra trocha, las mismas que facilitaron la ubicación de los grupos.

### 3. RESULTADOS

#### TAMAÑO DE GRUPO

El tamaño de los grupos registrados durante y después de las cosechas para *A. vociferans* se presenta en la Tabla 1. En Tamboryacu los tamaños fluctuaron entre dos y cuatro en 1986 y entre tres y cuatro en 1991, con promedios muy similares, los mismos que coinciden con los registrados por Aquino et al. (1990) para esta especie. En Santa María, el tamaño de los grupos variaron entre dos y cinco en 1989 y entre dos y cuatro en 1991, con promedios de 3.85 y 3.37 individuos por grupo, respectivamente. Los promedios registrados tanto en Tamboryacu y santa maría no parecen diferir significativamente.

La frecuencia del tamaño en 1991 en Tamboryacu y Santa María fueron los mismos a los registrados en 1986 y 1989, donde grupos de cuatro individuos predominaron, coincidiendo así con los registrados por Aquino et al. (1990) para los meses de octubre y diciembre. El tamaño de los grupos registrados durante y después de las capturas para *A. nancymae* se muestra en la Tabla 2. En el río Tahuayo, los tamaños fluctuaron entre dos y cinco, tanto en 1989 como en 1991, con promedios de 3.86 y 3.55 por grupo, respectivamente, los mismos que son cercanos a los registrados por Aquino et al. (1990). En Yanayacu los tamaños para esta misma especie fluctuaron entre dos y seis en 1989 y entre dos y cuatro en 1991, con promedios de 4.3. y 3.4 por grupo, respectivamente. En Tahuayo, los promedios no parecen diferir significativamente, mientras que en Yanayacu la diferencia podría ser significativa.

En cuanto a la frecuencia del tamaño de grupos, en Tahuayo no hubo mayor variación, por cuanto grupos de cuatro individuos fueron los más frecuentes tanto en 1989 como en 1991. En Yanayacu, las frecuencias de los tamaños.

Registrados en 1991. En Yanayacu, las frecuencias de los tamaños registrados en 1991 fueron diferentes a los de 1991 grupos de dos individuos prevalecieron, contrastando con la de 1989 y otros registros (Aquino y Encarnación, 1986 Aquino et al. 1990) donde grupos de cuatro individuos predominaron y que representaron el 50% de los grupos.

**TABLA 1: Tamaños de grupos registrados en la población de *Aotus vociferans* en las áreas de estudio de los ríos Tamboryacu y Santa María**

Tamaño	TAMBORYACU		SANTA MARIA	
	1986 Frecuencia %	1991 Frecuencia %	1989 Frecuencia %	1991 Frecuencia %
2	2 22.2	- -	1 7.2	1 12.5
3	5 55.6	10 77.0	2 21.4	3 37.5
4	2 22.2	3 23.0	7 50.0	4 50.0
5	- -	- -	3 21.4	- -
Total	9 100.0	13 100.0	14 100.0	8 100.0
Promedio ± DE	3.0 ± 0.65	3.2 ± 0.44	3.85± 0.86	3.37± 0.74

**TABLA 2. Tamaños de grupos registrados en la población de *Aotus nancymae* en las áreas de estudio del río Tahuayo y Quebrada Yanayacu.**

Tamaño	TAMBORYACU		SANTA MARIA	
	1989 Frecuencia %	1991 Frecuencia %	1989 Frecuencia %	1991 Frecuencia %
2	1 6.7	1 11.0	2 15.0	- -
3	2 13.3	3 33.0	2 15.0	6 60.0
4	10 66.7	4 45.0	2 15.0	4 40.0
5	2 13.3	1 11.0	4 31.0	- -
6	- -	- -	- -	- -
Total	15 100.0	9 100.0	13 99.0	10 100.0
Promedio ± DE	3.86 ± 0.74	3.55 ± 0.88	4.3± 1.42	

## DENSIDAD POBLACIONAL Y RECUPERACIÓN

Los estimados de la densidad poblacional para *A. vociferans* y *A. nancymae* antes y después de las capturas están contenidas en las Tablas 3 y 4. Los resultados concernientes a la pre-captura fueron obtenidos por localización de los grupos y captura de la mayoría de ellos que habitaron en las áreas de estudio. Las densidades postcaptura en Santa María, Tahuayo y Yanayacu fueron obtenidos únicamente por localización, mientras que en Tamboryacu por localización y captura de la mayoría de los grupos. En Tamboryacu, durante la primera captura realizada en 1986, 35.5% de la población fue removida, quedando 29 individuos, la mayoría agrupados en grupos incompletos entre dos y tres individuos. En 1991 la población se incrementó en 144% de la población remanente, alcanzando el 93.3% del nivel de la precaptura de 1986.

En Santa María, en la captura de 1989, el 55% de la población fue removida, quedando como remanentes 24 individuos, de las cuales 16 conformaban grupos completos entre dos y cuatro individuos. Dos años después la población remanente se incrementó en apenas 12.5%, alcanzado así el 50% del nivel de pre-captura registrada en 1989. En el río Tahuayo, después de la captura realizada en 1989, 50% de la población fue removida, quedando 29 individuos, de las cuales siete fueron grupos completos entre dos y cinco individuos, por lo tanto incluía siete parejas reproductivas. En 1991, es decir, dos años después de la captura, la población se había incrementado en apenas 10% de la población remanente, habiendo alcanzado únicamente el 55% del nivel de pre-captura registrado en 1989.

En la quebrada Yanayacu, en la captura realizada en 1989 fueron removidos el 59% de la población, quedando 23 individuos, la mayoría formando cinco grupos completos entre dos y cinco individuos. Dos años después el incremento fue de 48% de la población remanente, alcanzando el 61% del nivel de precaptura registrado en 1989.

**TABLA 3.- Densidad poblacional y recuperación de *Aotus vociferans* en las áreas de estudio de los ríos Tamboryacu y Santa María**

Lugar y Año	DENSIDAD		TAMAÑO INDIVIDUAL			INCREMENTO		
	Grupos/Km <sup>2</sup> Ind/Km <sup>2</sup>		Total removidos	% removidos		No. Ind.	% Post Captura	% Pre Captura
Tamboryacu 1986 Pre	15.0	45.0	45					
				16	35.5			
Post	9.6	29.0	29					
1991 Pre	13.0	42.0	42.0			13	144.3	93.3 (1986=100%)
Santa María 1989 Pre	14.0	54.0	54.0					
				30	55.5			
Post	6.2	24.0	24.0					
1991 Pre	8.0	27.0	27.0			3	12.5	50.0 (1989=100%)

**TABLA 4: Densidad poblacional y recuperación de *Aotus nancymae* en las áreas de estudio del río Tahuayo Quebrada Yanayacu.**

Lugar y Año	DENSIDAD		TAMAÑO INDIVIDUAL		INCREMENTO		
	Grupos/Km <sup>2</sup> Ind/Km <sup>2</sup>		Total removidos	% removidos	No. Ind.	% Post Captura	% Pre Captura
	Tamboryacu 1986 Pre	15.0	45.0	45			
				16	35.5		
Post	9.6	29.0	29				
1991 Pre	13.0	42.0	42.0		13	144.3	93.3 (1986=100%)
Santa María 1989 Pre	14.0	54.0	54.0				
				30	55.5		
Post	6.2	24.0	24.0				
1991 Pre	8.0	27.0	27.0		3	12.5	50.0 (1989=100%)

### **IMPACTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE LA POBLACIÓN DE *AOTUS***

De las cuatro áreas consideradas para el estudio, únicamente en Yanayacu no hubo deforestación con fines agrícolas, pero hubo extracción forestal. En las demás, la actividad agrícola se incrementó tal como podemos apreciar en la Tabla 5. Entre las áreas de estudio, la más afectada es el de Santa María, cuya deforestación desde 1983 (año en que fue considerada para el manejo debido a su mínima alteración y alta densidad poblacional hasta 1991 alcanzó el 51% del área total.

El incremento de la deforestación tiene mucho que ver con la tala y desbroce, practicadas durante las capturas. Estas deforestaciones parciales fueron aprovechadas y ampliadas principalmente en las restingas de Santa María y Tahuayo. En río Tahuayo, las partes deforestadas corresponden a restingas bajas sujetas e inundaciones temporales de aguas negras, en consecuencia, los suelos son pobres, los mismos que tienen repercusiones en la baja producción del plátano y yuca. La vegetación secundaria en las chacras abandonadas o en proceso de empurme, están mayormente conformadas por ceticales (asociaciones de *Cecropia spp.*), y retamales (asociaciones de *Cassia sp.*) que por su escasa altura todavía no son utilizados por los *Aotus*.

En Santa María, el área de estudio incluye alrededor de 70% de restinga baja, que a diferencia del Tahuayo es inundado temporalmente por una mezcla de agua blanca y



negra, lo que determina un suelo mucho más fértil. De allí que gran parte de los cultivos lo conforman el arroz (*Oriza sativa*) y maíz (*zea maíz*), así como frutales diversos, los mismos que en cierto modo favorecen a los *Aotus*, pues hacia ellas frecuentemente acuden para alimentarse de *Guaba Psidium Guayaba*) y caimito (*Chrysophyllum cainito*), entre otros.

**TABLA 5: Estimado de deforestación del bosque en las áreas de estudio con fines agrícolas.**

Año	Area Deforestada (Has)	% Incremento	% del Area total
Tahuayo			
1987	0.0	-	
1989	12.5	100.0	
1991	22.5	80.0	11.2
Tamboryacu			
1987	3.6	-	
1991	6.0	66.0	6.0
Santa María			
1983	12.0	-	
1989	35.5	196.0	
1991	51.0	33.0	51.0

#### 4. DISCUSION

Los resultados de este estudio demuestran que las poblaciones después de la primera captura tanto de *A. vociferans* en Tamboryacu y de *A. nancymae* en Yanayacu se han recuperado satisfactoria, mientras que en otras como en Tahuayo y Santa María la recuperación es muy lenta. En el área de estudio de Tamboryacu, el potencial de recuperación queda demostrada para la población de *A. vociferans*, aun cuando nuestro resultado fue ligeramente inferior al nivel registrado en 1986, a pesar del tiempo suficientemente transcurrido. Aquino et. al. (En prensa) demostró que para alcanzar el nivel de la población inicial en *A. nancymae* fue necesario entre 3 a 4 años, lo que no ha ocurrido en Tamboryacu cuyos factores desconocemos. En el área de estudio de Yanayacu, el potencial de recuperación de la población remanente es evidente. Estamos seguros que dentro de 2 a 3 años habrá alcanzado el nivel original a la primera captura. La recuperación es evidente, por cuanto hemos observado en casi todos los grupos la presencia de infantes, mucho de ellos serían el resultado de las migraciones de grupos completos de las áreas circundantes.

En el área de estudio del Tahuayo, el lento proceso de repoblación estaría relacionado a dos factores: a) La caza para subsistencia, y b) Deforestación con fines

agrícolas. En Santa María, el factor afectante de mayor importancia es la deforestación con firmes agrícolas. Esta actividad en estos dos últimos años ha alcanzado niveles alarmantes, pues aproximadamente 51% del área de estudio fue destruida, causando serios perjuicios en el hábitat de *A. vociferans*, principalmente en lo concerniente al uso de huecos en los troncos y ramas de los árboles que fueron derribados para el propósito ya mencionado. Es indudable que los nacimientos e inmigraciones contribuyeron a la recuperación poblacional. La contribución de nacimientos fue confirmada por la presencia de infantes y juveniles durante la localización de los grupos familiares en Yanayacu y localización y captura en Tamboryacu. La contribución de inmigrantes puede ser argumentado por comparación del número de animales que permanecieron después de la primera captura (los cuales, dos años más tarde habrían sido adultos) con el número de adultos encontrados durante la última captura.

## 5. CONCLUSIONES

1. Las densidades poblacionales de *A. vociferans* y *A. nancymae* obtenidas demuestran que las capturas ejecutadas en las áreas de Tamboryacu y Yanayacu no han tenido efectos negativos sobre la población. Contrariamente en Santa María y Tahuayo, las capturas desafortunadamente tuvieron efectos negativos sobre la población remanente.
2. Después de las capturas, los nacimientos y las inmigraciones contribuyeron a la recuperación de la población en Tamboryacu. Similares resultados vienen ocurriendo en Yanayacu.
3. La alteración de la vegetación en las áreas de estudio de la quebrada Yanayacu y río Tamboryacu aparentemente no tienen efectos negativos sobre la población de *Aotus*, es más, la vegetación afectada viene recuperándose satisfactoriamente. En los ríos Santa María y Tahuayo; la tala para el aislamiento del árbol de dormir ha contribuido a una mayor deforestación ya que fueron convertidas en campos de cultivo.

## 6. AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento para el personal especializado en capturas del Proyecto Peruano de Primatología y Caserío Huaysi en el río Tahuayo, quienes compartieron con nosotros gratas experiencias durante los trabajos de campo. Este estudio fue financiado por el Proyecto Peruano de Primatología (con fondos de la Carta de entendimiento MCP/ZNS/013 entre el Gobierno Peruano y la Organización Panamericana de la Salud) y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aquino, R; F. Encarnación, 1986. Population structure of *Aotus nancymae* (Cebidae: Primates) in peruvian Amazon Lowland Forest. AMERICAN JOURNAL OF PRIMATOLOGY 11: 1-7

Aquino, R.; P. Puertas; F. Encarnación 1990. Supplemental notes on population parameters of Northeastern peruvian night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae). AMERICAN JOURNAL OF PRIMATOLOGY 21:215-221.

Aquino, R.; P. Puertas; F. Encarnación, Effects of cropping on the *Aotus nancymae* population in the forest of peruvian amazonia. AMERICAN JOURNAL OF PRIMATOLOGY (EN PRENSA).

Encarnación, E 1985. Introducción a la flora y vegetación de la amazonía peruana. Terminología y breve descripción de las formaciones vegetales de la llanura amazónica. CANDOLLEA 40: 237-252.

Sioli, H. Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments, pp. 275-288. In: TROPICAL ECOLOGICAL SYSTEMS. F.B. Golley, E, Medina, eds. New York, Springer Verlag.