

DISPONIBILIDAD Y SELECCIÓN DE PALMERAS MUERTAS DE AGUAJE (*Mauritia flexuosa*) COMO NIDOS DE GUACAMAYOS AZUL Y AMARILLO (*Ara ararauna*) AL SURESTE PERUANO

Reporte al Organización para Estudios Tropicales
Mayo 2001

Blga. Adriana Bravo (1) y Dr. Donald Brightsmith (2)

Universidad Nacional Agraria La Molina (1), Duke University Department of Biology (2) y Rainforest Expeditions (1,2)

Resumen. Los Guacamayos Azul y Amarillo anidan en palmeras muertas de Aguaje (*Mauritia flexuosa*). Ha sido sugerido, para este y otros guacamayos, que la falta de disponibilidad de sitios para anidar limita su reproducción. El presente estudio fue conducido en un aguajal al sureste peruano donde solo el 30% de las palmeras potencialmente adecuadas fueron ocupadas, razón por la que surge la pregunta si existen otros factores que estén determinando la selección por parte de *Ara ararauna* de algunas de estas palmeras como nidos. Bajo esta interrogante evaluamos características como: la altura, diámetro a la altura del pecho, presencia de epífitas, pérdida de la corteza, forma de la parte superior de los troncos, profundidad de las cavidades, presencia de rajaduras tanto de palmeras usadas y no usadas como nidos. Se esperaba encontrar que los troncos con mayor altura, mayor diámetro a la altura del pecho, menos epífitas, menor pérdida de corteza, forma superior regular, mayor profundidad y sin rajaduras sean los usados para anidar. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre las características de los troncos con y sin actividad, pero si una ligera tendencia que podría sugerir que el éxito reproductivo de los guacamayos depende de la selección natural. A través del patrón encontrado se formulan otras hipótesis que podrían ayudar a contestar la interrogante.

Palabras clave: aguajal, aguaje, *Ara ararauna*, guacamayos, *Mauritia flexuosa*, nidos, selección.

Introducción

Los guacamayos son uno de los grupos de aves más espectaculares del neotrópico. Sin embargo, la disminución progresiva de sus rangos de distribución y su alarmante escasez son indicadores de lo que puede ocurrir a las especies cuando los efectos de destrucción de hábitat se combinan con una fuerte demanda por estas aves en el comercio internacional de mascotas (Martínez-Sánchez 1991).

Para el Guacamayo Azul- y Amarillo (*Ara ararauna*), su rango de distribución va desde Panamá hasta Bolivia Central y el Sur-Este de Brasil. Sin embargo, tenemos que su población está extinta en Trinidad, casi extinta al SE de Brasil, está declinando en Panamá, y es escasa y está disminuyendo al oeste de los Andes en Colombia y Ecuador (Juniper and Parr 1998). En zonas accesibles como Iquitos y Pucallpa en Perú, la población también está declinando habiéndose registrado extinciones locales debido a la pérdida de hábitat, caza y comercio como mascotas (Gonzales 1998). Como resultado de esto, existe una necesidad de conservar las poblaciones aún existentes para lo cual se necesita tener información sobre historia natural y ecología de estas aves. Este trabajo está enfocado en conocer la disponibilidad de sitios para anidar y el uso de los mismos en un área predominada por palmeras de *Mauritia flexuosa*, al sureste peruano.

La estación reproductiva del Guacamayo Azul y Amarillo al sureste del Perú ocurre durante la época de lluvias, entre los meses de noviembre y abril. Estas aves generalmente ponen huevos entre Noviembre y Enero, que es entre el comienzo y la mitad de la época de lluvias (Nycander et al. 1995, Brightsmith 2000). Estos guacamayos anidan en palmeras muertas, especialmente en áreas dominadas por las palmas de aguaje, *Mauritia flexuosa* (Nycander et al. 1995, Gonzales 1998). Estas palmeras al morir pierden todas las hojas dejando expuesta su parte suave y central al agua, hongos y escarabajos (Curculionidae) los que se combinan para podrir el centro y solo dejar las capas externas y duras de la palmera en forma de tubos profundos que son usados por los guacamayos como sitios para anidar (Brightsmith 2000). En un estudio realizado en el sureste peruano, se determinó que la base de los nidos de los Guacamayos Azul- y Amarillo dentro de las palmeras de *M. flexuosa* son oscuras y con una altura de 12.1 m, en promedio, sobre el suelo; mientras que la altura de la entrada al nido es, en promedio, 18.8m (Nycander et al. 1995). Por otro lado Brightsmith (2000) reportó una profundidad de 3,81 m en promedio para palmeras usadas y 5 cm en promedio para las no usadas.

Se ha determinado que la tasa de reproducción de los guacamayos en zonas no disturbadas es extremadamente baja. Esto es debido a tres factores principales: 1) La densidad de cavidades disponibles para anidar es de 15 - 20 ha, 2) solo el 60% de los nidos aproximadamente es exitoso, debido a factores como la depredación y presencia de parásitos, lo cuales se combinan y matan a los pichones, y 3) los nidos exitosos usualmente producen un pichón, aún cuando 3 ó 4 huevos son puestos, esto debido a la malnutrición (Munn et al. 1991, Nycander et al. 1995).

Sin embargo, en ciertas áreas se encuentran zonas con abundantes palmeras muertas de *Mauritia* donde aparentemente los sitios para anidar no son una limitante. Como consecuencia de esta situación surge la pregunta de porqué algunos sitios serían utilizados y otros no, acaso existen algunos factores que podrían estar determinando el uso o selección de los troncos de palmeras por parte de los guacamayos (*A. ararauna*)?

El presente trabajo se encuentra basado en la siguiente hipótesis: La condición de los troncos muertos de aguajes determinan la selección de los mismos por parte de los *Ara ararauna* como lugares para anidar. Se espera que los troncos muertos de aguajes que presenten mejores condiciones sean los seleccionados por los Guacamayos Azul- y Amarillo.

Metodología

El estudio se realizó entre los meses de Enero y Marzo del 2001, en el Tambopata Research Center (TRC), en un aguajal localizado a 13° 17,008'S y 069° 36,889'O dentro de la Reserva Nacional Tambopata (247 960ha) y colindante con el Parque Nacional Bahuaja Sonene (1 091 416ha) al sur-este peruano en el departamento de Madre de Dios, una de las áreas protegidas con mayor diversidad biológica en el mundo (Terborgh 1983).

Para conocer la disponibilidad de palmeras muertas se evaluó su densidad, para lo que se establecieron al azar 5 parcelas de 20m de radio dentro del aguajal, donde se evaluó el número de palmeras.

Para determinar qué palmeras muertas de *Mauritia* estaban siendo utilizados como lugares para anidar, realizamos observaciones en 6 puntos desde donde registramos la actividad de los *A. ararauna*. Las observaciones las realizamos entre las 5 y 7 a.m. y las 4 y 6 p.m., que son las mejores horas para determinar la actividad de

anidar, ya que se puede ver a los padres cuando salen en la mañana de los nidos o retornan en la tarde a ellos. Una vez establecidas las palmeras activas se les tomaron los datos de altura, diámetro a la altura del pecho (dap), porcentaje de epífitas, forma de la parte superior del tronco (regular o irregular), porcentaje de corteza perdida, presencia de rajaduras y profundidad de la cavidad. Consideramos estas variables, debido a que estas determinan la calidad estructural de la palmera, de la cual podría depender el éxito reproductivo de estas aves. No consideramos la presencia de raíces vivas, debido a que ninguno de los individuos estudiados presentó esta característica. También se tomaron datos de los troncos alrededor de las palmeras activas dentro de un radio de 10m.

Con los datos colectados para altura, diámetro a la altura del pecho (dap), porcentaje de epífitas y porcentaje de corteza perdida realizamos un análisis de varianza (ANOVA), para observar si existían diferencias estadísticas entre estas variables tanto para las palmeras utilizadas (activas) y no utilizadas como nidos de *A. ararauna*. Esto, con la finalidad de saber si existe o no una variable que pueda estar determinando la selección del tronco de palmera de *Mauritia flexuosa*. Para el caso de la forma superior del tronco y presencia de rajaduras, evaluamos el porcentaje de las palmeras usadas y no usadas que las presentaban. Calculamos la profundidad promedio de las 10 palmeras trepadas, 3 de las cuales estaban activas. No se realizó un análisis estadístico por el tamaño pequeño de muestra, esto debido a la dificultad para trepar las palmeras muertas.

Resultados

Se encontró que la densidad de palmeras muertas de *M. flexuosa* en este aguajal es de 231 palmeras por hectárea y que más o menos el 30% eran utilizadas para anidar.

Con relación a las características de los troncos muertos de palmera, evaluadas en el presente estudio, encontramos una ligera tendencia de que los troncos de aguajes muertos más altos y con mayor diámetro a la altura del pecho (dap) son preferidos como nidos por los *A. ararauna* (Figuras 1 y 2). De otro lado, se encontró que los troncos usados para anidar presentaban menor proporción de epífitas que los no usados (Figura 3). También se encontró 0,5 %, en promedio, de corteza perdida en los troncos activos y 2,3% para las no activas. La profundidad de las cavidades, en promedio, fue de 3,5 m para los troncos usados y de 4,3m para los no usados.

Sin embargo, estadísticamente se determinó que no existen diferencias significativas entre las variables analizadas ($p < 0.05$) (Tabla 1).

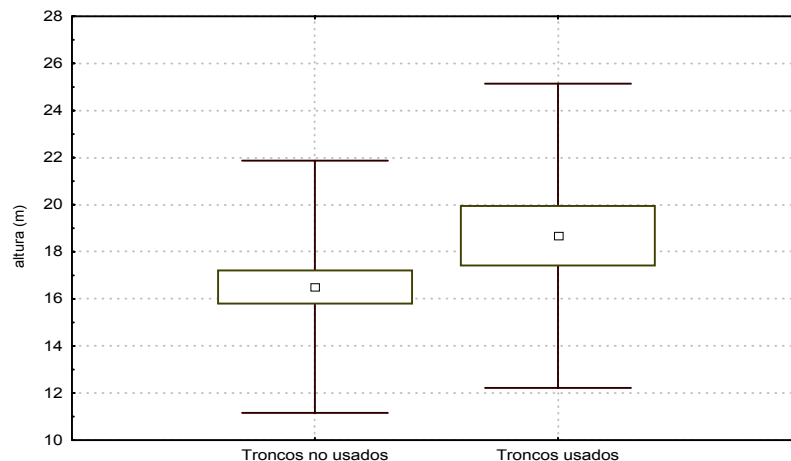


Figura 1. Altura de palmeras muertas de *Mauritia flexuosa* usadas y no usadas como sitios para anidar por *A. ararauna* al sureste peruano. Las cajas alrededor de la media indican +/- el error estándar y las colas muestran +/- la desviación estándar .

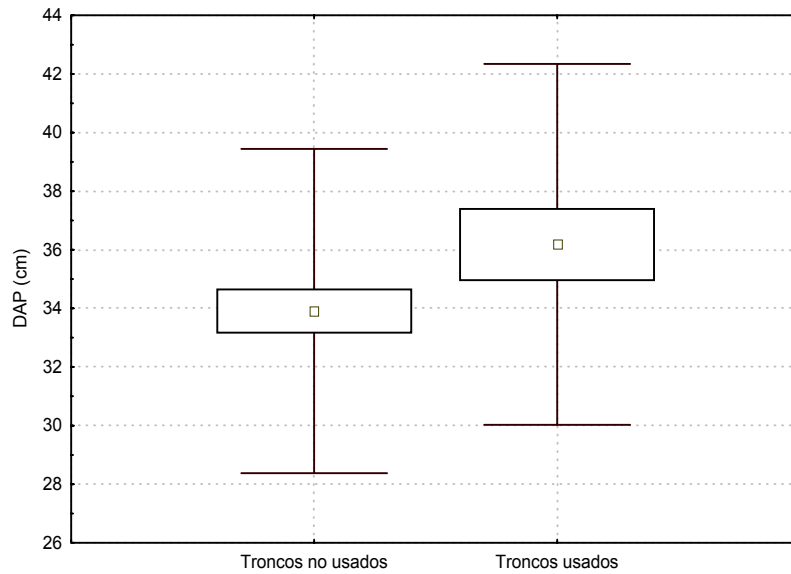


Figura 2. Diámetro a la altura del pecho (DAP) de palmeras muertas de *Mauritia flexuosa* usadas y no usadas como sitios para anidar por *A. ararauna* al sureste peruano. Las cajas alrededor de la media indican +/- el error estándar y las colas muestran +/- la desviación estándar

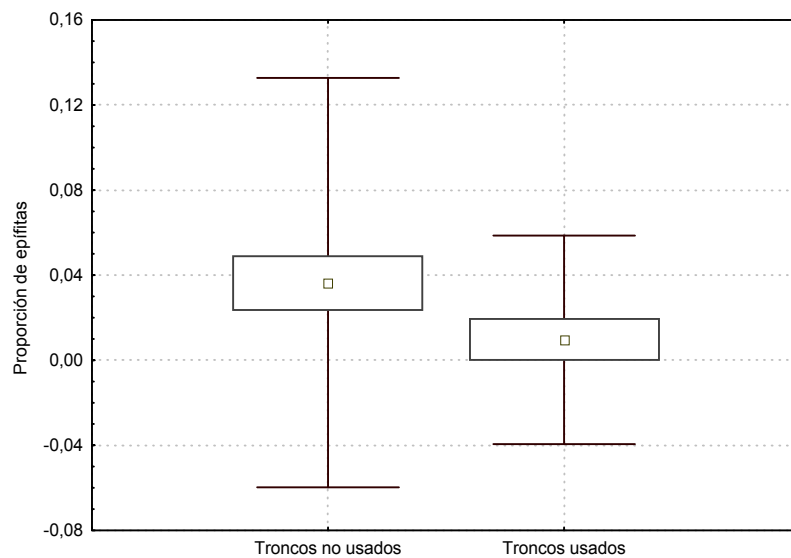


Figura 3. Proporción de epifitas de palmeras muertas de *Mauritia flexuosa* usadas y no usadas como sitios para anidar por *A. ararauna* al sureste peruano. Las cajas alrededor de la media indican +/- el error estándar y las colas muestran +/- la desviación estándar .

Tabla 1. Resumen del ANOVA para evaluar las diferencias entre las variables de los troncos muertos de *M. flexuosa* usados y no usados como nidos por *Ara ararauna*

Fuentes de Variación	df	F	p
Altura	1	2,57751642	0,11223619
DAP	1	2,83568119	0,09599495
Perdida de corteza	1	3,48532246	0,06548921
Presencia de epífitas	1	1,80459654	0,18286378

Para la variable: forma de la parte superior del tronco (regular o irregular), se tuvo que el 79% de los no utilizados y el 65% de los utilizados son irregulares (Figura 5). También, se encontró que más del 70% de usados y no usados presentaba rajaduras en los (Figura 6).

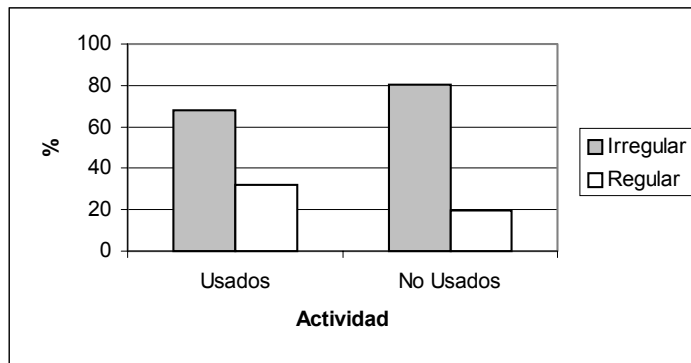


Figura 5. Porcentaje de troncos muertos de *M. flexuosa* usados y no usados como sitios para anidar por *A. ararauna* al sureste peruano según la forma de la parte superior de los mismos.

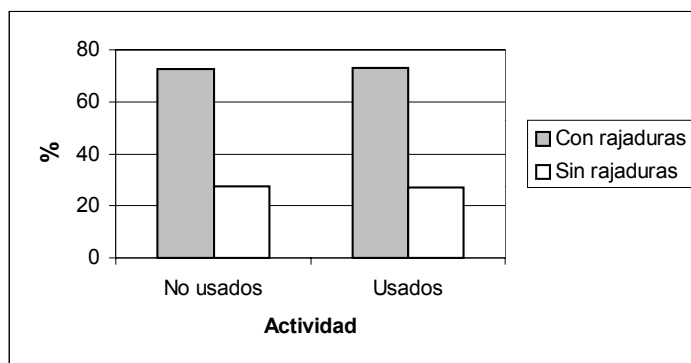


Figura 6. Porcentaje de troncos muertos de *M. flexuosa* usados y no usados como sitios para anidar por *A. ararauna* al sureste peruano según la presencia de rajaduras en los mismos.

Discusión

Según Nycander (1995) y Munn (1991) uno de los factores que está determinando la baja tasa reproductiva de los guacamayos en la zona sureste del Perú, es la falta de sitios disponibles para anidar. Sin embargo, en concordancia con los resultados presentados en este estudio, la disponibilidad de sitios para anidar para los Guacamayos Azul- y Amarillo en el aguajal estudiado, no es un factor que estaría determinando la baja tasa de reproducción de los guacamayos. Sin embargo, el porcentaje mínimo de palmeras activas encontrado (30%) podría deberse a que algunos de ellos fueron depredados antes del estudio, ya que este se realizó un poco tarde en la estación de reproducción, considerando que el comienzo de la postura de huevos es a mediados de Noviembre basado en datos de nidos monitoreados cerca al Tambopata Research Center.

Considerando la afirmación anterior, evaluamos las características de los troncos muertos. Para el caso de diámetro a la altura del pecho, altura y cantidad de epífitas, esperábamos que los troncos con mayor dap, mayor altura y menor cantidad de epífitas sean los seleccionados. Esto debido a que estas tres características juntas podrían reducir el índice de depredación, un mayor dap daría más espacio a los padres para incubar los huevos y alimentar a los pichones, una menor cantidad de epífitas podría disminuir que algunos predadores, como Mancos (*Eira barbara*), puedan trepar los troncos de palmeras. Pero los resultados obtenidos sugieren que ninguna de las variables analizadas está determinando la selección de estos troncos de aguajes por los Guacamayos Azul- y Amarillo, como lugares para anidar. Sin embargo, la ligera tendencia que presentan las variables analizadas, a excepción de la pérdida de corteza, sugiere que si bien no hay diferencias estadísticamente probadas, los nidos con mejores características podrían estar siendo utilizadas. Esto no significaría, necesariamente, que hay una selección de nidos por parte de los guacamayos, sino que puede ser la selección natural la que estaba determinando la actividad de las palmeras al momento de la evaluación. Para poder comprobar esto, tendría que realizarse un estudio desde el inicio hasta el final de la época de reproducción, de manera que se vea cuales son los nidos que comienzan activos y que alcanzan el éxito al final de la estación con la producción de pichones. La pérdida de corteza representó un 2% en promedio, lo cual no es considerable para afectar la selección de las palmeras como sitios para anidar. También esperábamos que los nidos usados estén en buena forma (menos rajaduras, parte superior regular, sin pérdida de corteza) de manera que sean menos vulnerables a las fuertes lluvias y vientos de las estación, los que podrían hacer caer los nidos. Nuestros resultados, respecto a la forma de la parte superior del tronco, muestran que la mayoría de los troncos existentes en ese aguajal, tienen forma irregular, por lo que tampoco sería una variable que estaría determinando la selección del tronco para anidar. Sin embargo, es importante señalar que existe un 35% de las palmeras utilizadas tienen forma regular, para las cuales sería conveniente hacer un seguimiento en la próxima estación para determinar su persistencia. Por otro lado, más del 70 % de las palmeras usadas y no usadas presentan rajaduras en los troncos, lo que indica también que esta variable no es un factor de selección. Para el caso de la profundidad de las cavidades utilizadas como nidos, se tiene un valor promedio de 3,4m, valor similar al encontrado por Brightsmith (2000) e inferior al que fue determinado en un estudio realizado previamente (Nycander et al.1995), donde se encontró que la altura de la entrada al nido es, en promedio, 18,8m, esta diferencia podría indicar que el rango de la profundidad de las cavidades usadas como nidos de *Ara ararauna*, al sureste peruano, es amplio .

Es importante concluir el estudio, sugiriendo que si en este caso específico los resultados nos muestran que la tasa de reproducción de estas aves no está determinada por la poca disponibilidad de sitios para anidar ni tampoco por las variables evaluadas, ésta puede estar determinada por otros factores como el grado de predación de nidos ó el éxito de sobrevivencia de los pichones por competencia de alimento, lo cual sería materia de estudios posteriores.

Literatura citada

Brightsmith, D. 2000. The Tambopata Macaw Project : Annual Report 1999-2000 .
Rainforest expeditions and Duke University department of Biology.

Jupiter, T. and M. Parr .1998. Parrots: A Guide to parrots of the World. New Haven,
Yale University Press.

Gonzales, J.A. 1998. Análisis de las poblaciones de aves silvestres de importancia
socioeconómica en el sector meridional de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria
(Loreto,Perú) y bases para su manejo. M.S. Tesis Facultad de Ciencias
Forestales. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Martínez-Sánchez, J.C. 1991. Distribution and Conservation of Macaws in Nicaragua.
In: Proceedings of the First Mesoamerican Workshop on the Conservation and
Management of Macaws, Tegucigalpa, Honduras, Center for the Study of
Tropical Birds, Inc.

Munn, C.A., D. Blanco, E. Nycander, and D. Ricalde. 1991. Prospects for sustainable
use of large macaws in Southeastern Peru. The first Mesoamerican Workshop on
the Conservation and Management of Macaws, Tegucigalpa, Honduras, Center
for the Study of Tropical Birds, Inc.

Nycander, E., D.H.Blanco, et al. 1995. Manu and Tambopata: nesting success and
techniques for increasing reproduction in wild macaws in southeastern Peru. The
Large Macaws: Their Care, Breeding and Conservation. J. Abramsom. B.L.
Spear and J.B. Thonsen. Ft. Bragg, CA, Raintree Publications: 423-443

Terborgh, J. 1983. Five New World Primates: a study in comparative ecology.
Princeton, NJ, Princenton University Press.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a la Organización para Estudios Tropicales (OTS),
que financió el presente trabajo de investigación a través de la beca post curso otorgada
a mi persona. Así también a Rainforest Expeditions, compañía peruana liderada por
Eduardo Nycander y Kurt Holle, por el apoyo e interés otorgado para poder realizar este
trabajo. Muchas gracias a Marc, Kate, Katherina, Nancy y Gene, asistentes del Proyecto
Guacamayos, que desinteresadamente colaboraron en las salidas de campo y toma de
datos del estudio. También al personal del Tambopata Research Center que nos prestó la
ayuda necesaria para movilizarnos hacia el lugar de estudio.