

# ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL PERIQUITO ALIAMARILLO (*Pyrrhura calliptera*) EN LOS BOSQUES ALTOANDINOS DE LA CALERA, COLOMBIA

## *Aspects of the reproductive biology of the Flame-winged Parakeet (*Pyrrhura calliptera*) in the montane forests of La Calera, Colombia*

David Arenas-Mosquera<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup> Fundación ProAves, Cra. 20 36-61, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas

<sup>3</sup> Correspondencia: [darenasmosquera@yahoo.com](mailto:darenasmosquera@yahoo.com)

### Resumen

Durante el segundo semestre del 2007 estude la biología reproductiva del Periquito Aliamarillo *Pyrrhura calliptera*, en el área cercana al poblado de Mundo Nuevo, en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Chingaza. Realicé muestreos focales y *Ad libitum* de los grupos, durante los cuales documente los comportamientos reproductivos de la especie. Además, efectué mediciones de la cuerda alar y el peso de los polluelos, registré el éxito reproductivo en los nidos y elaboré líneas de crecimiento para la especie. Los resultados indican que el Periquito Aliamarillo emplea favorablemente como dormitorio o lugar de anidación los nidos artificiales instalados por la Fundación ProAves. La cronología reproductiva de la especie se mantuvo de acuerdo a los parámetros observados en periodos reproductivos anteriores. La temporada reproductiva ocurrió entre septiembre y enero y tuvo una duración de 85–94 días. El éxito reproductivo fue alto, con una puesta promedio de 6.5 huevos y un porcentaje de eclosión del 76.9%. Durante su desarrollo, la cuerda alar de los polluelos incrementó a una tasa constante de 0.068 mm/día, alcanzando una medida final de 149 mm. Además, el peso de los polluelos aumentó a una tasa constante de 0.197g/día, alcanzando un peso final aproximado cercano a los 100 g. Sin embargo, mis resultados muestran que durante las últimas semanas de desarrollo los polluelos perdieron peso. Durante este estudio pude documentar alrededor de 38 unidades comportamentales relacionadas al proceso reproductivo. La información colectada durante este

estudio incrementa el conocimiento que se tiene del Periquito Aliamarillo y fortalece los mecanismos para su estudio y conservación.

**Palabras Clave:** *Pyrrhura calliptera*, biología reproductiva, comportamiento, conservación.

### Abstract

*During the second half of 2007, I studied the breeding biology of the Flamed-winged Parakeet *Pyrrhura calliptera* near the town of Mundo Nuevo in Chingaza National Natural Park and its buffer zone. I conducted focal and ad libitum sampling of groups to document breeding behaviour of the species. Additionally, I took measurements of the wing chord and weight of chicks, estimated reproductive success of nests and plotted growth curves. Results indicate that the Flamed-winged Parakeet used artificial nests installed by Fundacion ProAves for nesting and roosting. Reproductive chronology was within the parameters observed in previous reproductive periods. The breeding season took place between September and January and lasted 85–94 days. Reproductive success was high, with an average clutch size of 6.5 eggs and a hatching success of 76.9%. During chicks' development, the wing chord showed a constant rate of increase of 0.068 mm/day, reaching a final measure of 148.99 mm. Additionally, chicks' weight showed a constant rate of increase of 0.197 g/day, reaching a final approximate weight close to 100 g. However, chicks lost weight in the last weeks of development. Here, I document 38 behavioural units related to the breeding season.*

*Information collected in this study increases current knowledge about the Flamed-winged Parakeet and strengthens the mechanisms for its study and conservation.*

**Key words:** *Pyrrhura calliptera*, breeding biology, behaviour, conservation.

## 1. Introducción

El Periquito Aliamarillo *Pyrrhura calliptera* es una especie endémica que se distribuye a través del norte de la cordillera Oriental colombiana entre los 1,600 y 3,400 m. Es catalogado como vulnerable (VU) debido a la rápida reducción de su densidad poblacional ( $\geq 30\%$ ), la disminución de su área de ocupación y el deterioro de su hábitat. *BirdLife International* (2000, 2011), estimó la población total entre 5,000 a 10,000 individuos. Avistamientos realizados a finales de la década de los 80 y a inicios de los 90, resaltan la presencia de bandadas de 6 a 14 individuos de la especie en áreas pertenecientes al Parque Nacional Natural Chingaza (PNN Chingaza) y en zonas aledañas (Hilty & Brown 1986).

Dada la urgencia en la toma de decisiones que conduzcan a la protección de esta importante especie y de los bosques que habita, la Fundación ProAves ha impulsado varios estudios sobre el Periquito Aliamarillo como parte de su programa de Loros Amenazados. También estableciendo en la zona de amortiguación del PNN Chingaza un proyecto de nidos artificiales con el objetivo de incrementar las poblaciones de esta especie amenazada. El presente estudio se enmarca dentro de los esfuerzos que viene realizando ProAves para promover el estudio y conservación de esta especie tan emblemática y tuvo como objetivo principal monitorear la biología reproductiva del Periquito Aliamarillo. El estudio se realizó desde el mes de agosto hasta el mes de diciembre de 2007. De manera específica, los esfuerzos se dirigieron a la consecución de información biológica que permitiese evaluar el éxito reproductivo, identificar la cronología reproductiva, establecer el alcance del programa de nidos artificiales en la zona y categorizar las amenazas para especie en el área.

## 2. Métodos

Los registros se realizaron en la vereda San Antonio del poblado Mundo Nuevo, jurisdicción del municipio de La Calera, Cundinamarca. La zona corresponde a bosques de transición periféricos al

ecosistema del PNN Chingaza, en los cuales la Fundación ProAves ha instalado un total de 48 nidos artificiales. Pese a que la zona funciona como un septo de transición, es empleada en la producción ganadera, razón por la cual en el área se pueden observar prados para pastoreo.

La búsqueda de parejas anidantes se realizó a través de muestreos entre las 5:30–7:30 horas y las 17:00–18:30 horas, en áreas donde fueron instalados los nidos artificiales y en los alrededores de áreas donde se conocía de antemano la ubicación de nidos naturales usados en previas temporadas reproductivas. El conteo de individuos por dormitorio ó nido se efectuó a la salida a forrajear entre 5:30–7:30 horas y a la llegada a pernoctar entre 17:00–18:30 horas. Se realizaron observaciones constantes a las cavidades empleadas en pasados periodos reproductivos y se hicieron seguimientos de grupos en áreas periféricas a la zona de anidación.

Para la evaluación del éxito reproductivo de la temporada, se registró en cada nido activo el número de huevos (postura completa), el número de polluelos que emergieron (Figura1) y el número de volantones que abandonaron el nido. En casos de abandono o depredación, se referenció la condición del individuo o nido y fecha en que ocurrió dicho evento.



**Figura 1.** Registro fotográfico de polluelos del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) y del estado del nido artificial No. 39. Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

En la tercera semana de desarrollo, siguiendo las recomendaciones del curso de manejo de polluelos de loros amenazados (2005) y las metodologías de

anillamiento de aves del curso avanzado de anillamiento organizado por la Fundación ProAves (2007), llevamos a cabo el anillamiento de los polluelos. A su vez, se tomaron medidas del peso y de la longitud de la cuerda alar de los polluelos a partir de la segunda semana de desarrollo (Figura 2). Los datos obtenidos se organizaron por días de desarrollo para la posterior elaboración de curvas de crecimiento aplicando la ecuación logística de Ricklefs (1967):

$$W = \frac{A}{1 + e^{-k(x-t_i)}}$$

Donde:

$W$  = peso.

$A$  = valor asintótico de la curva.

$k$  = tasa de crecimiento.

$x$  = edad en días desde la eclosión.

$t_i$  = edad en días en el punto de inflexión de la curva.



**Figura 2.** Medición del peso de un polluelo del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

El seguimiento comportamental se llevó a cabo a través de observaciones y registros focales y *ad libitum* de las parejas que demostraron comportamientos relacionados con cada una de las fases del período reproductivo. Las cuales fueron definidas así: exploración de cavidades de anidación, selección y adecuación de nidos, cópulas, postura de huevos e incubación, y cría y desarrollo de polluelos. Los registros focales se realizaron desde la hora de la salida a forrajear en la mañana hasta la llegada a pernoctar al caer la tarde. Los registros *ad libitum* se llevaron a cabo cuando las parejas o los grupos anidantes se encontraban presentes. Se registró la duración de los periodos de forrajeo, la búsqueda de

nuevas parejas, la selección de cavidades y los eventos de alimentación de los polluelos. Además, los comportamientos observados, se organizaron por unidades comportamentales, que fueron descritas en detalle.

### 3. Resultados

#### 3.1. Dormitorios y nidos reproductivos

Durante este estudio fue documentado el uso de cavidades naturales y nidos artificiales como dormitorio por parte del Periquito Aliamarillo. De tal manera, los periquitos fueron observados haciendo incursiones continuas a lo largo del día en los nidos y pernoctando. El conteo de individuos en puntos ventajosos durante abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre, mostró la presencia de 6 grupos de entre 4 a 12 individuos, que emplean 2 cavidades naturales (PN9, PN29) y 4 nidos artificiales como dormitorio (Tabla 1)

**Tabla 1.** Cavidades usadas como dormitorio por Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

Nido	Nº individuos	Período de uso
12	4	30 sep. – 8 oct.
24	8	20 abr.
34	4	16 – 22 sep.
38	6	6 – 14 sep.
38	7	22 sep. – 1 oct.
PN 9	9	28 may.
PN 29	12	23 abr. – 27 sep.



**Figura 3.** Nido artificial usado para eventos reproductivos por parte del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

Además, se registró el uso de 4 nidos artificiales para eventos reproductivos (Tabla 2), los cuales fueron monitoreados desde la fase de exploración hasta la salida de la mayoría de los juveniles (Figura 3).

**Tabla 2.** Nidos activos y fechas de ocupación por parte del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

Nido	Nº individuos	Período de uso
2	4	6 nov.– 8 ene.
28	7	27 sep – 3 ene.
36	9	22 sep.– 7 nov.
39	9	24 sep. – 13 ene.

### 3.2. Cronología reproductiva

La duración aproximada del período reproductivo es de 85 a 94 días, abarcando los meses de septiembre a enero.

#### 3.2.1 Exploración y selección de nidos

Esta fase ocurrió a inicios del mes de septiembre. Grupos de individuos fueron observados moviéndose a través del área de anidación en busca de oquedades que cumplieran con sus patrones de selección. El repertorio comportamental asociado a esta fase se registró bajo las unidades “exploración” y “selección de cavidad de anidación” en el catálogo comportamental (Tabla 4).

#### 3.2.2. Cópulas

Se documentaron cópulas e intentos de cópula durante los meses de septiembre y octubre. No obstante, se visualizó un apareamiento el 21 de noviembre, durante un evento de regurgitación y vigilancia del Nido 39, y varios contactos cloacales entre individuos de otros grupos en el mes de diciembre.

#### 3.2.3. Puesta

La postura de los huevos fue asincrónica, observando postura completa en los meses de octubre y noviembre (Figura 4). Los huevos de coloración blanquecina presentaron un ancho promedio entre 20.9 – 22.1mm y un largo promedio entre 27.8 – 29 mm.

#### 3.3.4. Incubación

Se cumplió desde finales de septiembre y meses de octubre y noviembre (Figura 5).

### 3.2.5. Crianza

Inició al final del mes de octubre con la eclosión del primer huevo de los 5 que eclosionaron en total en el Nido 28 y 3 de los 4 huevos que eclosionaron en el nido 39. Continuó durante el mes de noviembre con la eclosión del primer huevo de los 5 que eclosionaron en el Nido 2, los 4 huevos restantes del Nido 28 y el huevo restante del Nido 39. Finalmente, se completó durante los meses de diciembre y enero. No se registró la actividad de crianza en el grupo del Nido 36, ya que en el transcurso de la segunda semana de noviembre todos los huevos fueron depredados.

Los resultados de este estudio muestran que los polluelos del Periquito Aliamarillo completan su desarrollo morfológico en aproximadamente 60–70 días (Figura 6).

### 3.3. Éxito reproductivo

Las parejas anidantes durante el período reproductivo registraron un alto éxito reproductivo. El tamaño promedio de la puesta fue de 6.5 huevos y el porcentaje de eclosión fue de 76.9%. Además, cabe resaltar que casi la totalidad de polluelos eclosionados alcanzaron la edad de volantones (Tabla 3).

**Tabla 3.** Éxito reproductivo del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) en 4 nidos artificiales, 2007. \* nido depredado. Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

Nido	Nº huevos	Nº huevos sin eclosionar	Nº polluelos	Nº juveniles
2	8	3	5	5
28	7	2	5	5
36*	6	–	–	–
39	5	1	4	3
<b>Total</b>	26	6	14	13

### 3.4. Desarrollo de polluelos

Los resultados muestran tendencias diferentes en el desarrollo de los polluelos para la cuerda alar y el peso. Así, pasado el día 75 aproximadamente, el largo del ala se empezó a estabilizar alcanzando valores cercanos al valor final (Figura 7). De manera diferente, el peso de los polluelos se estabilizó mucho más temprano, justo después del día 30 (Figura 8).

### 3.5. Comportamientos reproductivos

A partir de las observaciones focales y *ad libitum* realizadas durante las fases de exploración y selección de cavidades de anidación, cópula,

incubación y cría de polluelos, se lograron identificar 38 unidades comportamentales para la especie (Tabla 4).



**Figura 4.** Postura asincrónica en el Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) observada en el Nido 36. A. sep. 27; B. oct. 1; C. oct. 3; D. oct. 10. Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.



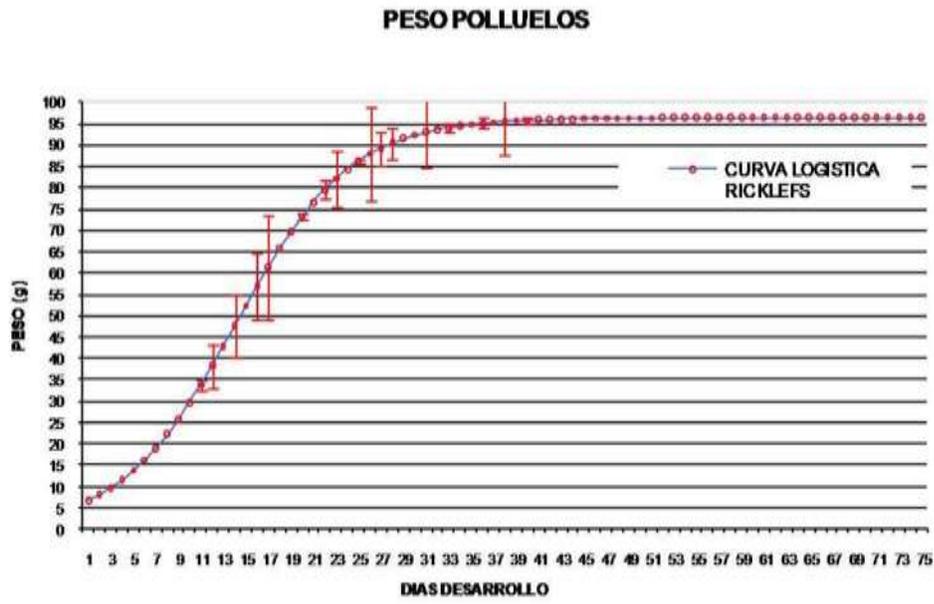
**Figura 5.** Individuo del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) en el Nido 28 durante la fase de “incubación y crianza”. Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.



**Figura 6.** Desarrollo morfológico de polluelos del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.



**Figura 7.** Curva de incremento para la cuerda alar de polluelos del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.



**Figura 8.** Curva de incremento para el peso de polluelos del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

**Tabla 4.** Catálogo de comportamientos reproductivos para el Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*). Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

<b>Locomoción (códigos 105 -199)</b>		
<b>Código</b>	<b>Unidad de comportamiento</b>	<b>Descripción</b>
105	<b>Vuelo</b>	El individuo bate las alas en el aire con objetivo de desplazamiento entre locaciones del rango de acción. El movimiento alar es rápido, constante y no ondulante. Se emite una vocalización de vuelo en el transcurso de la acción.
110	<b>Vuelo silencioso</b>	Vuelo con el mismo patrón de movimiento alar, pero sin emisión de vocalización. Observado durante el cambio de rama de percha, cambio de percha entrada nido y vigilancia.
115	<b>Vuelo periférico</b>	Vuelo normal con emisión vocal, alrededor de la cavidad de anidación.
120	<b>Vuelo grupal</b>	Vuelo con características de movimiento alar y vocalización usual, realizado por el conjunto de individuos de una bandada. Se observa durante el desplazamiento en el área de acción de la especie.
125	<b>Vuelo individual</b>	Vuelo con patrones de movimiento habituales, realizado por un solo individuo para desplazarse en el área de acción. Puede o no presentar la emisión de la vocalización de vuelo.
130	<b>Caminar</b>	Desplazamiento que implica movimiento bípedo del individuo en ramas y suelo. Vincula el empleo los dedos para sujeción.
135	<b>Trepar</b>	Asenso sobre una superficie inclinada empleando patas y pico. Se observa en percha y percha entrada nido.
140	<b>Gatear</b>	Desplazamiento lento e irregular sobre el vientre usando las patas para impulsarse. Observado usualmente en polluelos menores, incapaces de mantener el equilibrio.
145	<b>Agacharse</b>	El individuo conduce su cuerpo hacia delante durante la percha. Implica movimiento del cuello, balanceo y sujeción al sustrato.
199	<b>Otro</b>	Código destinado para referenciar otro tipo de locomoción distinta a las citadas.
<b>Percha (205 -299)</b>		
<b>Código</b>	<b>Unidad de comportamiento</b>	<b>Descripción</b>
205	<b>Percha</b>	El individuo se posa sobre una rama, tronco o superficie durante un tiempo determinado con diversas finalidades.
210	<b>Percha en árbol del nido</b>	El individuo se posa durante un período de tiempo en el árbol de la oquedad de anidación o árbol que soporta el nido artificial.
215	<b>Percha entrada nido</b>	El individuo se asienta en la entrada de la cavidad de anidación. Requiere que el individuo se sujete con sus patas a la superficie del nido. Es diferente de “percha en la superficie superior del nido”.
220	<b>Percha superficie superior nido</b>	En nidos artificiales, el individuo se asienta y permanece en la superficie superior del nido. Observado durante la exploración de cavidades de anidación, visita y sesiones de vigilancia.
225	<b>Intercambio de percha</b>	Dos individuos uno perchado a la entrada del nido y otro perchado en la superficie superior del nido, intercambian el lugar de la percha. Comportamiento relacionado con sesiones de alimentación polluelos y vigilancia.
299	<b>Otra</b>	Distinto tipo de percha no relacionada a las antes mencionadas.
<b>Alimentación (305 -399)</b>		
<b>Código</b>	<b>Unidad de comportamiento</b>	<b>Descripción</b>
305	<b>Forrajeo</b>	Cualquier actividad que implica la búsqueda y toma de material alimenticio. Incluye el empleo de las patas y dedos en la sujeción del alimento y uso del pico en el corte y maceración.
310	<b>Forrajeo suelo</b>	Obtención e ingestión de alimento en el suelo del bosque.

Código	Unidad de comportamiento	Descripción
315	<b>Forrajeo sotobosque – dosel</b>	Obtención e ingestión de alimento en el sotobosque y/o dosel.
320	<b>Contacto alimenticio</b>	Acoplamiento transversal de picos para la regurgitación de alimento almacenado en el buche. Requiere de movimiento de balanceo corporal vertical y movimientos de estiramiento de cuello del individuo que regurgita la sustancia nutricia.
325	<b>Rompimiento de contacto</b>	Separación de picos después de la interrupción de la conducción del alimento. Permite que el individuo receptor engulla la sustancia nutricia y que el individuo que regurgita se prepare para el siguiente contacto.
330	<b>Alimentación adulto</b>	Regurgitar alimento a un individuo adulto. Ocurre durante las fases de incubación y crianza.
335	<b>Alimentación polluelo</b>	Regurgitar alimento a un polluelo o juvenil. Relaciona con las unidades contacto y rompimiento alimenticio, aunque no se presente un acoplamiento total y/o transversal de picos.
399	<b>Otra</b>	Cualquier otra forma de toma, obtención y/o aporte de alimento.

#### Búsqueda de cavidad de anidación (405 -499)

Código	Unidad de comportamiento	Descripción
405	<b>Exploración de oquedad</b>	Individuos pertenecientes a un grupo, buscan en árboles potenciales oquedades de anidación. Comportamiento base de la fase exploración y selección de cavidad de anidación.
410	<b>Inspección de interior</b>	Uno o más individuos ingresan a la cavidad de anidación, mientras el resto del grupo permanecen en percha y/o en vigilancia.
415	<b>Adecuación</b>	Acomodación del sustrato interno del nido por parte de los integrantes del grupo. Incluye la formación del contorno de orificios de la oquedad.
420	<b>Selección de cavidad</b>	Individuos de un grupo reproductivo permanecen por periodos de tiempo variable en el interior y la periferia del nido y pernoctan en él.
499	<b>Otro</b>	Diferentes comportamientos implicados en la búsqueda y selección de cavidades de anidación.

#### Reproducción (505 -599)

Código	Unidad de comportamiento	Descripción
505	<b>Cópula</b>	Contacto cloacal. Macho coloca una de sus patas sobre la cola de la hembra, mientras que con la otra se sujeta al sustrato.
510	<b>Intento de cópula</b>	Macho con fines de realizar contacto cloacal, intenta colocar una de sus patas en cola de la hembra, pero es rechazado por esta, quien aletea, cambia de percha ó picotea al macho.
599	<b>Otra</b>	Comportamientos vinculados con la reproducción, no citados.

#### Cuidado parental (605 -699)

Código	Unidad de comportamiento	Descripción
605	<b>Incubación</b>	Aporte de energía calórica y acomodación de huevos, por parte de uno de los individuos pertenecientes al grupo reproductivo. Puede alternarse con la unidad comportamental crianza.
610	<b>Crianza</b>	Aporte de energía calórica, acomodación y alimentación a polluelos, por parte de individuos pertenecientes al grupo reproductivo. Implica el posarse sobre los polluelos y en ocasiones la extensión media de las alas. Puede alternarse con la unidad comportamental incubación.
615	<b>Sesión de alimentación polluelos</b>	Conjunto de regurgitaciones de sustancias nutricias a los polluelos por parte de los individuos pertenecientes al grupo reproductivo. Se distingue una vocalización particular, que referencia los intervalos existentes entre cada evento.

Código	Unidad de comportamiento	Descripción
620	<b>Entrar al nido</b>	El individuo se percha durante un corto lapso de tiempo en la entrada del nido y enseguida procede a ingresar a la cavidad de anidación. No se debe confundir con las unidades de “exploración” y “selección de cavidad de anidación”.
625	<b>Entrar al nido estando otro en “percha entrada nido (215)”</b>	El individuo que desea ingresar al interior del nido, se percha en la entrada del nido y “obliga” al que percha en la entrada a ingresar a la cavidad o a abandonar la percha.
630	<b>Seguir a otro al entrar al nido</b>	Individuos pertenecientes al grupo reproductivo, se perchaban en la oquedad de anidación para enseguida ingresar a la misma uno tras otro. Relacionado con sesión de alimentación polluelos, vigilancia y pernoctar.
635	<b>Salir del nido</b>	El individuo que se encontraba en el interior de la cavidad, se sujeta de la entrada del nido y emprende vuelo.
640	<b>Seguir a otro a la salida del nido</b>	Individuos salen uno tras otro de la cavidad de anidación. Hay sujeción a la entrada de la cavidad pero no percha en ella.
640	<b>Asomarse</b>	El individuo que manteniendo la mayor parte de su cuerpo en el interior del nido, saca su cabeza y cuello a través entrada a de la cavidad. Relacionado con vigilancia, exploración y adecuación de cavidades, sesión de alimentación polluelos.
645	<b>Vigilancia</b>	Uno o más individuos en percha, observan atentamente la periferia de la cavidad de anidación y emiten una vocalización suave, corta y continua similar a un pitido, mientras otros permanecen en el interior del nido.
650	<b>Partida del nido</b>	Individuos pertenecientes al grupo reproductivo vuelan y se alejan del árbol o cavidad de anidación.

#### 4. Discusión y conclusiones

El empleo de 4 nidos artificiales como dormitorios, representa un buen indicio de la aceptación de estas oquedades por parte de la especie. De hecho, los comportamientos observados durante la fase de exploración y selección de cavidades para dormitorio, evidencian que la especie despliega los mismos procesos de reconocimiento e inspección tanto en nidos naturales como artificiales, lo que sugiere en principio el potencial uso de los nidos artificiales como posibles lugares de anidación.

Por otro lado, el uso de los nidos artificiales como dormitorio o nido facilita las labores de reconocimiento de grupos de vuelo y bandadas, lo que permite obtener un índice de la densidad poblacional aproximada de la especie en el área. Otras observaciones obtenidas en el período de estudio, mostraron que la tendencia poblacional del Periquito Aliamarillo en la zona presenta una aparente correlación entre el número de individuos que conforman los grupos de vuelo y forrajeo con el número de individuos que emplean las cavidades, ya sea como dormitorio ó nido (datos no incluidos en esta publicación). Esto indica que el área es usada para forrajeo por los mismos individuos que la

emplean para dormitorio ó nido, y que a nivel comportamental, la especie llega a formar grupos de vuelo y forrajeo conformados por individuos que usan los nidos como dormitorio ó como nido. No obstante, es importante tener en cuenta que solo la continuidad de los estudios de campo en siguientes períodos reproductivos, ratificarían estas tendencias poblacionales.

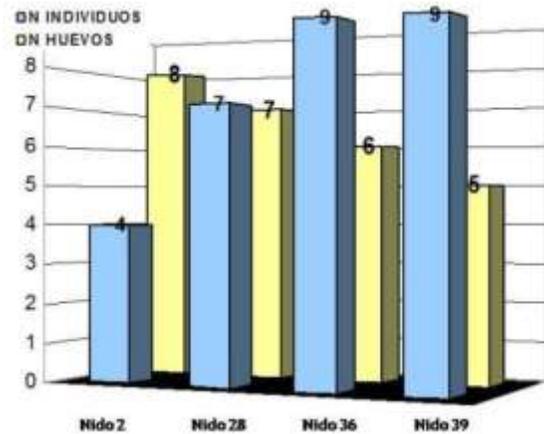
La cronología reproductiva registrada en el presente estudio estuvo dentro de los períodos reportados en pasadas investigaciones de la especie en la zona (Quevedo *et al.* 2005). Con respecto a la fase de cópula, se destaca que todas las copulas documentadas mantuvieron los parámetros comportamentales descritos para Loros del nuevo mundo (Snyder *et al.* 1987), y que la existencia de cópulas en los meses de octubre, noviembre y en especial diciembre, periodo en el que transcurre la fase de crianza, no son sucesos excepcionales, sino que corresponden a comportamientos reproductivos que pueden ser observados en aves de postura asincrónica. Además, en casos como el evidenciado, es fundamental tener en cuenta que el proceso físico, el contacto cloacal, puede variar del fisiológico, del cual depende en última instancia la posibilidad de fecundación – fertilización del ovocito. En este

sentido, los diferentes comportamientos reproductivos aseguran una sincronización del estado hormonal de los individuos (Gill 1995). Sin el cual las cópulas no conducirían a la postura ó podrían resultar en posturas infértiles.

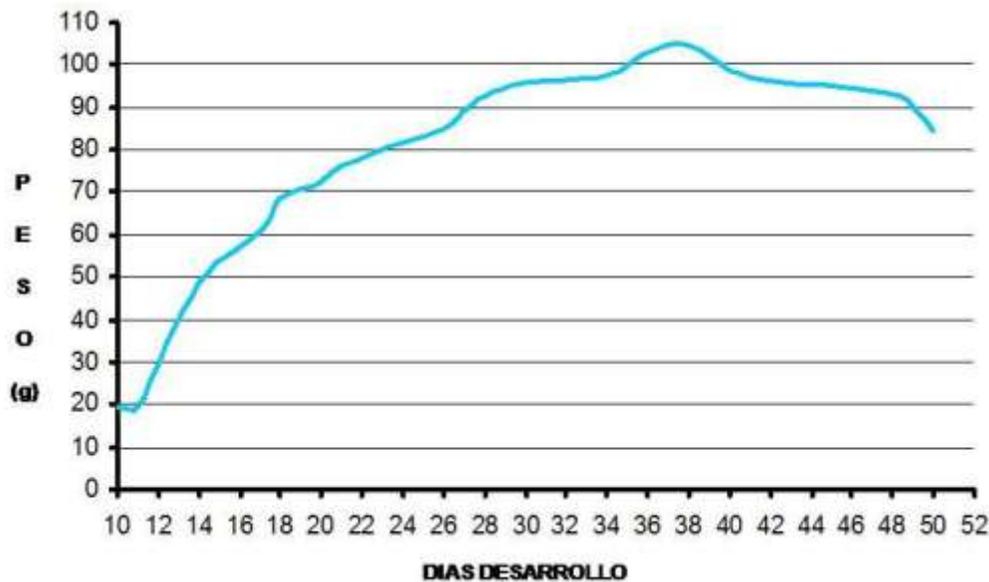
De igual forma a lo registrado en el período reproductivo del 2006 (Salaman 2006), si se compara el número de individuos de los nidos activos durante la temporada con el tamaño de la postura (número de huevos) obtenida en cada uno de estos (Figura 9), se observa que grupos reproductivos grandes no significan tamaños de postura más grandes. Esto sugiere que los grupos reproductivos del Periquito Aliamarillo están conformados por individuos maduros y juveniles en período aprendizaje de las labores de anidación. Otras de mis observaciones indican que es distinto el número de machos y hembras que conforman cada grupo, habiendo posiblemente más hembras que machos (datos no incluidos en esta publicación).

Pese a que el promedio de postura registrado en este estudio (6.5 huevos) es 2.3 huevos menor que en el obtenido en el período reproductivo pasado (Salaman 2006), cabe resaltar que el índice promedio de infertilidad u abandono de los huevos decreció de un

39.6% observado en el 2006 a un 23.1 %. Aunque esto pudiese sugerir una posible correlación entre el promedio de postura y el promedio de infertilidad, aun se necesita mucha más información y monitoreo de los nidos para obtener datos concluyentes al respecto.



**Figura 9.** Correlación entre el tamaño de postura (numero de huevos) y el número de individuos por nido. Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.



**Figura 11.** Curva de comportamiento peso polluelos de *Pyrrhura calliptera* durante la temporada reproductiva 2007. Biología reproductiva del Periquito Aliamarillo, PNN Chingaza y zona de amortiguación, 2007.

Las curvas de incremento de la cuerda alar y del peso constituyen una importante herramienta para la

investigación de la especie, ya que son útiles en la interpretación del estado de desarrollo de los

polluelos. La mismas permiten conocer en qué momento de la fase de cría se encuentra determinado nido, siendo ventajoso en investigaciones en las que no se pueda hacer un seguimiento continuo del nido desde el inicio de la fase reproductiva. Por otro lado, también proporcionan datos para evaluar la condición general de salud de los polluelos con relación a su edad, y así de ser necesario, ejecutar acciones de protección como por ejemplo brindar apoyo nutricional a polluelos poco alimentados o abandonados.

La curva logística de la cuerda alar obtenida, indica que el ala de los polluelos del Periquito Aliamarillo tiene una tasa de crecimiento alar de 0.068 mm diarios, siendo similar a la documentada para la Guacamaya Macao (*Ara macao*) en Belice por Renton (2002). El mismo estudio destaca el día 47 del desarrollo como el día en que se presentó el máximo incremento del valor de longitud alar, alcanzando una medida de 135.15 mm. Por otro lado, el mismo autor reporta que la cuerda alar en la semana de la salida del nido alcanza una medida aproximada a los 148.99 mm. Por su parte, la curva logística para el peso mostró una tasa de incremento de 0.197g diarios, siendo mayor a la reportada para otros psitácidos como la Guacamaya Carmín (*Prosopeia tabuensis*) (Rinke 1989), la Lora Coroniolácea (*Amazona finschi*) y la Guacamaya Azul-jacinto (*Anodorhynchus hyacinthinus*) (Renton 2002). Cabe anotar también, que los polluelos del Periquito Aliamarillo bajo seguimiento en mi estudio alcanzaron el valor máximo de aumento de peso (4.74 g) en el día 14 del desarrollo.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que para poder plantear una curva patrón del incremento del peso, se hace una proyección y relación entre los datos obtenidos y se esboza una linealización, por lo cual en este caso (peso), la curva logística “discrimina” los datos que permanecen fuera del comportamiento de la línea de desarrollo logístico y los presenta dentro de intervalos ó probabilidades de frecuencia. Por lo anterior, la curva logística obtenida no registra de forma esquemática los eventos de decrecimiento, razón por la cual es necesario demostrar con otros tipos de gráficos, los sucesos de la última semana de desarrollo de los polluelos de la especie en donde usualmente se presenta un decrecimiento o baja de peso (Figura 11). Es así que se nota que los polluelos del Periquito Aliamarillo presentan un incremento del peso de forma continua a través de los días 10 a 36, fecha en donde se presenta un leve aceleramiento

hasta el día 38, para después iniciar un proceso de pérdida de peso.

Esta pérdida de peso ha sido documentada para distintas especies de psitácidos como la Lora Coroniroja – *Amazona viridiginalis* (Enkerlin-Hoflich & Hogan 1997), el Periquito Monje – *Myiopsitta monachus* (Navarro & Bucher 1990), la Guacamaya Carmín (*Prosopeia tabuensis*) (Rinke 1989), la Cacatúa Negra Piquicorta – *Calyptorhynchus funereus latirostris* (Saunders 1986) y la Cacatúa Cavadora – *Pastinator pastinator* (Smith 1991). Esto ocurre debido a la acción conjunta de la reducción de líquidos corporales empleados en la formación y desarrollo del plumaje, debido al cese de la alimentación, y al incremento de ejercicio que los parentales someten a los juveniles incentivándolos a que escalen las paredes del nido para que se asomen y realicen sus primeras prácticas de vuelo.

Es importante resaltar que las curvas logísticas aquí esquematizadas no son definitivas para el Periquito Aliamarillo, ya que este tipo de curvas requieren ser actualizadas continuamente con nuevos datos obtenidos en cada temporada reproductiva. De tal manera, es recomendable continuar con los registros de crecimiento de la especie a mediano y largo plazo para así obtener curvas más acertadas.

Finalmente, el catálogo comportamental resultado de este estudio es de importancia para la conservación del Periquito Aliamarillo. La identificación de las unidades comportamentales básicas habituales que exhibe la especie incrementa el conocimiento de la conducta de esta ave, que en caso de ser necesario, ofrecería una fuente confiable para una intervención más directa en pro de su conservación, como por ejemplo la cría en cautiverio y posterior liberación de volantes. Por último, el presente catálogo comportamental está estructurado para que en cada uno de los ejes contextuales (reproducción, locomoción, etc.), se puedan enriquecer las unidades comportamentales ya referenciada e incluir nuevas.

En conclusión, el uso de los nidos artificiales y el empleo de los mismos comportamientos observados en nidos naturales, son indicios de la buena aceptación de los nidos instalados. En vista de su estado de conservación vulnerable (VU), este hecho representa muy buenos prospectos para su conservación a mediano y largo plazo, así mismo como la Fundación ProAves ha demostrado para

varias otras especies de loros amenazados de Colombia (Quevedo *et al.* 2006 y contribuciones en este número).

## Agradecimientos

Deseo agradecer a la Fundación Loro Parque por financiar este estudio. Así como a los miembros de la junta directiva de la Fundación ProAves por la confianza depositada en mí para la ejecución del mismo. Agradezco de forma especial a la coordinadora del Programa de Loros Amenazados Adriana Mayorquín y al Equipo de Investigación de ProAves Carlos A. Páez, Diana Montealegre y María I. Moreno, por su constante interés, apoyo y orientación. También a Carlos Lora (Director del PNN Chingaza) y Diana Balcázar por su interés en la realización de las actividades divulgativas, a Pablo Montealegre y a la familia Luque-Botero por su amabilidad y apoyo logístico en las actividades de investigación de la especie en la zona y a la familia Pulido por su acompañamiento en las labores de mantenimiento de los nidos.

## Bibliografía

- BirdLife International (2000) Threatened birds of the world. Cambridge. Lynx editions & BirdLife International.
- BirdLife International (2011) Species factsheet: *Pyrrhura calliptera*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 1 de Marzo de 2011].
- Enkerlin-Hoeflich, E.C. & Hogan, K.M. (1997) Red-crowned Parrot (*Amazona viridigalis*). Págs. 1–19, en Poole, A. & Gill, F. (eds.) *The Birds of North America*. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. No. 292.
- Gill, F.B. (1995) Ornithology. Second edition. W.H. Freeman. New York.
- Hilty, S.L. & Brown, W.L. (1986) A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton.
- Navarro, J.L. & Bucher, E.H. (1992) Annual variation in the timing of breeding of the Monk Parakeet in relation to climatic factors. *Wilson Bulletin* 104: 545–549.
- Osorno, N. (2006) Protocolo de nidos artificiales de la Fundación ProAves. *Conservación Colombiana* 2: 98–110.
- Quevedo, A., Salaman, P.G.W., González, A., Rodríguez, E., Oliveros, H., Ávila, F. & Parra, V. (2005) Informe final Proyecto *Pyrrhura*. Informe interno, Fundación ProAves.
- Quevedo, A., Salaman, P.G.W., Mayorquín, A., Valle, H.M., Osorno, N., Solarte, C., Reinoso, R., Sanabria, J., Carantón, D., Díaz, V., Osorno, G. & Verhelst, J.C. (2006) Loros amenazados de la cordillera Central de Colombia: una iniciativa de conservación basada en la investigación y la educación ambiental. *Conservación Colombiana* 1: 21–57.
- Renton, K. (2002) Influence of environmental variability on the growth of Lilac-crowned Parrot nestlings. *Ibis* 144: 331–339.
- Ricklefs, R.E. (1967) A Graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology* 48: 978–983.
- Rinke, D. (1989) The reproductive biology of the Red Shining Parrot *Prosopeia tabuensis* on the island of Eua, Kingdom of Tonga. *Ibis* 131: 238–249.
- Salaman, P.G.W., Quevedo, A., Mayorquín, A., Valle, H., Osorno, N., Tolosa, M., Forero, N., Caro, D., Ávila, F., Parra, V., Olaciregui, C., Castillo, M. (2006) Technical progress report Proyecto *Pyrrhura*. Informe interno, Fundación ProAves.
- Saunders, D.A. (1986) Breeding season, nesting success and nestling growth in Carnaby's Cockatoo, *Calyptorhynchus funereus latirostris*, over 16 years at Coomallo Creek, and a method for assessing the viability of populations in other areas. *Australian Wildlife Research* 13: 261–273.
- Smith, G.T. (1991) Breeding ecology of the western Long-billed Corella, *Castroville pastinator pastinator*. *Wildlife Research* 18: 91–110.
- Snyder, N.F.R., Wiley, J.W. & Kepler, C.B. (1987) The Parrots of Luquillo: Natural History and Conservation of the Puerto Rican Parrot. Western Foundation of Vertebrate Zoology. Los Angeles.