

## DESCRIPCIÓN DE LA ANIDACIÓN, EL COMPORTAMIENTO DE FORRAJE Y LAS VOCALIZACIONES DEL CARPINTERITO GRIS (*PICUMNUS GRANADENSIS*)

### Description of nesting, foraging behavior, and vocalizations of the Grayish Piculet (*Picumnus granadensis*)

Raúl Sedano, Milton Reyes-Gutiérrez & David Fajardo

Asociación CALIDRIS, Cali, Colombia. calidris@calidris.org.co

#### RESUMEN

Describimos por primera vez algunos aspectos de la biología reproductiva del Carpinterito Gris (*Picumnus granadensis*). La actividad de anidación ocurrió entre febrero y julio. El nido es una cámara ovoide (10-12x6 cm), excavada en árboles a alturas de 1.5 a 18 m. Ambos padres participaron en todas las actividades en la anidación, y la dedicación del macho y la hembra fue equivalente en cuanto al tiempo de incubación y la asistencia a los polluelos. Varios aspectos del comportamiento de anidación de *P. granadensis* son muy similares a los previamente descritos para *P. olivaceus* y para *P. nebulosus*.

**Palabras clave:** *Picumnus granadensis*, biología reproductiva, comportamiento, forrajeo, vocalizaciones.

#### ABSTRACT

We describe for first time several aspects of the reproductive biology of the Greyish Piculet (*Picumnus granadensis*). Nesting activity occurs from February to July. The nest is an ovoid chamber (10-12x6 cm), excavated in trees at heights ranging from 1.5 to 18 m. Both parents participate in all nesting activities, and males and females contribute equally to incubation and attendance of nestlings. Various aspects of the nesting behavior of *P. granadensis* resemble those previously described for the Olivaceous Piculet (*P. olivaceus*) and the Mottled Piculet (*P. nebulosus*).

Keywords: *Picumnus granadensis*, behavior, breeding biology, foraging, vocalizations.

#### INTRODUCCIÓN

*Picumnus granadensis* (Lafresnaye 1847) es un carpintero (Picidae) diminuto de cola corta, endémico al bosque seco tropical y al piedemonte del bosque húmedo entre las cordilleras Occidental y Central de los Andes colombianos (Hilty & Brown 1986; Stiles 1998). Aunque una extensión de la distribución geográfica y habitacional de esta especie ha sido recientemente documentada (Verhelst et al. 2000), aún existe un vacío de información en cuanto a su biología reproductiva y ecología (Winkler et al. 1995; Del Hoyo et al. 2002). El es-

tudio de aspectos de la historia natural de *P. granadensis* podría revelar rasgos informativos acerca de su afiliación con otras especies del género *Picumnus*, lo que es relevante porque la hipótesis de las relaciones filogenéticas entre las especies del género es aún incompleta (Fuchs et al. 2006). Además, la disponibilidad de datos básicos sobre la historia natural de *P. granadensis* permitiría evaluar su estado de conservación adecuadamente (Del Hoyo et al. 2002). A pesar de su distribución geográfica restringida, la especie no se considera amenazada (Renjifo et al. 2002). Sin embargo, la cuenca media del valle del río Cauca, que comprende una por-

ción importante de su área de distribución, presenta un alto grado de modificación del paisaje natural (Segovia et al. 2000). El presente estudio contribuye al conocimiento de la historia natural de *P. granadensis* con base en observaciones de la anidación y de la división de las tareas reproductivas entre el macho y la hembra. También describimos aspectos del forrajeo, la alimentación y las vocalizaciones en el contexto de interacciones intraespecíficas e interespecíficas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos búsquedas de *P. granadensis* entre 1998 y 2001 mediante caminatas de observación y reconocimiento de vocalizaciones en zonas urbanas y suburbanas de los valles interandinos del Río Cauca y del Río Dagua en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Debido a que no se conocían los hábitos reproductivos de *P. granadensis*, buscamos cavidades con base en la descripción de nidos de *P. olivaceus* (Skutch 1969, 1998). Frente a las cavidades donde confirmamos actividad de *P. granadensis*, realizamos observaciones entre las 05:30 y las 18:40, en jornadas de 3-4 horas cubriendo la mañana, el mediodía y la tarde; en algunos días, acumulamos información en una sola jornada de 11.5 horas de observación continua.

Observamos el interior de cada nido (Tabla 1) cada tres o cuatro días con la ayuda de espejos y una lámpara. Describimos los acontecimientos sucedidos dentro y fuera del nido durante la incubación de los huevos, la eclosión, el cuidado de los polluelos recién nacidos, el desarrollo de los polluelos y el abandono del nido por los volantones. Registramos las siguientes conductas cada vez que un individuo visitó la cavidad: (1) la verificación de la cavidad metiendo y sacando la cabeza repetidas veces después de aproximarse al nido; (2) el picotazo en la entrada, cuando un adulto golpeó con el pico a la entrada de la cavidad estando fuera o desde el interior del nido y (3) la presentación desde el interior de la cavidad, cuando un individuo se asomó en el orificio de la cavidad (Fig. 1b). Estas observaciones fueron contadas y algunas cronometradas. Las conductas observadas durante el forrajeo se anotaron sin restricción de metodología. Grabamos las vocalizaciones de los adultos y los polluelos en cintas magnéticas utilizando una grabadora AIWA TP-

VS530 con micrófono interno, y las transferimos a formato electrónico para su análisis descriptivo mediante el programa Canary 2.0 (Charif et al. 1995). Para caracterizar la dieta, recolectamos las heces expulsadas por los individuos durante el forrajeo, e identificamos su contenido mediante observación al estereoscopio.

Para evaluar la dedicación de los miembros de la pareja al nido, realizamos una comparación del tiempo dedicado a las diferentes actividades durante la atención del nido por machos y hembras. También realizamos una comparación del tiempo que diferentes parejas emplearon en cada actividad para determinar si existía variación entre nidos. Cuando fue posible, aplicamos pruebas de t de Student sustentadas con la prueba de Levene (1960) para evaluar la homogeneidad de varianzas, o análisis de varianza (ANDEVA). Para los eventos registrados como conteos realizamos transformaciones de variables, así como comparaciones del tipo chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) o pruebas no paramétricas de acuerdo con Fowler & Cohen (1995). Los análisis estadísticos fueron hechos en el paquete SAS (SAS Institute 1998). Las grabaciones y listas de datos pueden ser compartidas como material suplementario por solicitud directa a los autores.

## RESULTADOS

Observamos cuatro parejas de *P. granadensis* anidando entre los meses de abril y julio de 1999-2001. Las cavidades de los nidos fueron perforadas a alturas de 1.5 a 18 metros en los troncos de diferentes especies de árboles, como *Tabebuia* sp., *Pithecelobium dulce* y *Cadmia odorata* (Tabla 1). Los nidos eran cámaras ovoides de 10-12 cm de altura y aproximadamente 6 cm de ancho, y los orificios de entrada a las cavidades tenían diámetros de 2.1-2.2 cm. Ambos sexos participaron en la excavación de la cavidad. El aserrín que resultaba de la excavación fue desechado por las aves hacia afuera del nido, pero sin distanciarse del árbol. En todos los árboles en los que se encontraban nidos de *P. granadensis* se observaron otras perforaciones, adyacentes a la cavidad donde se realizaron las posturas de huevos. Cada pareja sólo utilizó la cavidad donde se realizó la postura de huevos. Observamos dos posturas, una de uno y otra de tres huevos; en ambos casos, los huevos fueron comple-

**Tabla 1.** Características de cavidades utilizadas por *Picumnus granadensis*, e información sobre la época en que se observó actividad reproductiva y sobre el esfuerzo dedicado a la observación en cada una de ellas. Para las cavidades mencionadas en detalle en el texto, se incluye la letra correspondiente que las identifica.

Cavidad	Especie de árbol	Altura del árbol (m)	Altura de la cavidad (m)	Ubicación de la cavidad	Época de actividad reproductiva	Tiempo de observación acumulado (horas)
A	Guayacán <i>Tabebuia</i> sp.	7	1.5	Tronco vivo	Abril 1999	11.4
C	Cadmia <i>Cananga odorata</i>	20	18	Tronco inerte	Junio 1999	13.8
B	Chiminango <i>Pithecelobium dulce</i>	12	4	Tronco inerte	Junio 2000	37.4
-	Balso <i>Ochroma pyramidale</i>	3	1.7	Tronco inerte	Julio 2001 (Excavación)	0.70
-	Balso <i>Ochroma pyramidale</i>	4	2	Tronco inerte	Ninguna <sup>1</sup>	< 0.1
-	Mango <i>Mangifera indica</i>	12	3.5	Rama seca	Ninguna <sup>1</sup>	< 0.1

<sup>1</sup> Aunque no observamos actividad en estos nidos, es probable que fueran construidos por *P. granadensis* pues las dimensiones de la cavidad y la cámara, y la disposición de aserrín en el fondo del nido eran similares a las de nidos activos de la especie. Estas cavidades fueron visitadas por nosotros al menos en dos ocasiones.

tamente blancos y se acomodaron sobre el residuo de aserrín dentro de la cámara.

**Actividades de la anidación.** Las parejas pernoctaron en la cavidad durante todas las etapas de la anidación. Antes del anochecer, el macho ingresaba primero al nido alrededor de las 17:40, mientras que la hembra ingresaba entre las 16:50 y 18:07 (n=7 días). Diariamente, la actividad de los nidos comenzaba alrededor de las 05:30 con la salida de alguno de los padres. Durante el día, las parejas entraban a sus nidos sin demoras en el 76.4% de las visitas a éstos. En el 23.6% de un total de 129 visitas documentadas en tres nidos, observamos el intercambio entre miembros de la pareja en las actividades dentro del nido. En estos sucesos de relevo, un individuo que se encontraba dentro de la cavidad confirmó la llegada de su pareja y luego salió del nido, dejando a su compañero en el interior. La frecuencia con la que el macho fue relevado por la hembra o viceversa se distribuyó de igual modo ( $\chi^2 = 0.246$ ; 1 g.l.; p= 0.6). En cuatro de los relevos observados, ambos individuos permanecieron juntos dentro de la cavidad por 0.05, 5.4, 7.9 y 12.5 min. Sin embargo, no se observó una diferencia significativa en el tiempo total que la pareja permaneció dentro de la cavidad al comparar las visitas con y sin relevos (U de Mann-Whitney = 617; p = 0.1).

En uno de los nidos, la frecuencia de los relevos fue diferente a través de las etapas de la anidación ( $\chi^2 = 17.35$ ; 3 g.l.; p = 0.0006). Los relevos fueron más frecuentes durante la incubación (47.8% de las visitas) y entre el tercer y quinto día después de la eclosión de huevos (34.8%), y menos frecuentes trece

días después de la eclosión, durante la etapa del cuidado de los pollos y el éxodo de los juveniles (17.4% de las visitas). No obstante, a través de la anidación el tiempo dedicado por el macho y la hembra en la cavidad fue equivalente (t =1.66; 99 g.l.; p= 0.1; prueba de equidad de varianzas F= 1.03; 53, 49 g.l., p= 0.9). Durante todo el proceso de anidación, cada individuo permaneció en promedio 22.7 min dentro de la cavidad por cada visita. Sin embargo, el tiempo que la pareja dedicó dentro del nido fue diferente entre distintas etapas de la anidación (Kruskal-Wallis  $\chi^2 = 24.7$ ; 4 g.l.; p< 0.0001). Por esta razón, describimos la anidación en dos etapas básicas: la de la incubación y la de la eclosión y el empollamiento.

**Incubación.** Confirmamos la presencia de huevos en dos nidos (A y B), pero no en el nido C, que se encontraba a 18 m de altura. Suponemos que el nido C se encontraba en la etapa de incubación porque la pareja se alternó el cuidado de la cavidad con relevos y visitas al nido de modo similar a lo observado en los nidos A y B. Además, en ninguno de los nidos se observó transporte de alimento a la cavidad durante esta etapa. Por esto, realizamos análisis combinando los datos de los tres nidos.

El tiempo que cada pareja dedicó al cuidado del nido fue similar entre los tres nidos (ANDEVA, F = 2.12; 2, 53 g.l.; p =0.1). El macho dedicó en promedio a la incubación 36.5 min por cada visita, mientras que la hembra dedicó sólo 29.5 min en promedio. Sin embargo, el tiempo promedio dedicado a la cavidad por los machos o las hembras de todos los nidos combinados no varió sustancialmente (ANDEVA de dos vías, F = 1.41; 2, 53 g.l.; p =

**Tabla 2.** Tiempo de dedicación de las parejas de *P. granadensis* en cada una de las cavidades en las que realizamos observaciones detalladas durante el período de incubación.

Cavidad	Porcentaje del tiempo dedicado por la pareja en la cavidad <sup>1</sup>	Duración promedio de visitas de la hembra (min)	Duración promedio de visitas del macho (min)	Extensión máxima de visitas de la hembra (min)	Extensión máxima de visitas del macho (min)
A	67.6	42.8 (n=3)	27.9 (n=13)	113.4	69.7
B	76.7	21.2 (n=25)	37.9 (n=22)	72.0	102.0
C	65.8	50.8 (n=4)	48.7 (n=7)	68.7	79.5

<sup>1</sup>La varianza del tiempo dedicado dentro de la cavidad es similar al comparar entre las parejas de los tres nidos (Prueba Levene, F: 0.88; g.l.; 2, 99; p = 0.4)

0.2; Tabla 2). El tiempo dedicado al nido por cada sexo no fue diferente entre nidos (ANDEVA a dos vías, F = 0.04; 1, 53 g.l.; p = 0.9).

Para tener una idea general del esfuerzo diario de la pareja durante la incubación, estimamos el promedio de visitas a lo largo del día con base en 33 observaciones. La pareja realizó 1.74 visitas por hora a la cavidad entre las 06:00 y las 10:00 horas, 2.79 visitas por hora entre las 11:00 y 14:00 y 1.80 visitas por hora entre las 15:00 y las 18:00. La frecuencia de relevos fue diferente entre nidos ( $\chi^2 = 10.23$ ; 2 g.l.; p = 0.006): el 87.5%, 39.3% y 20% de las visitas de la pareja involucraron relevos en el nido ubicado a 18m, el ubicado a 4m y el ubicado a 1.5m, respectivamente.

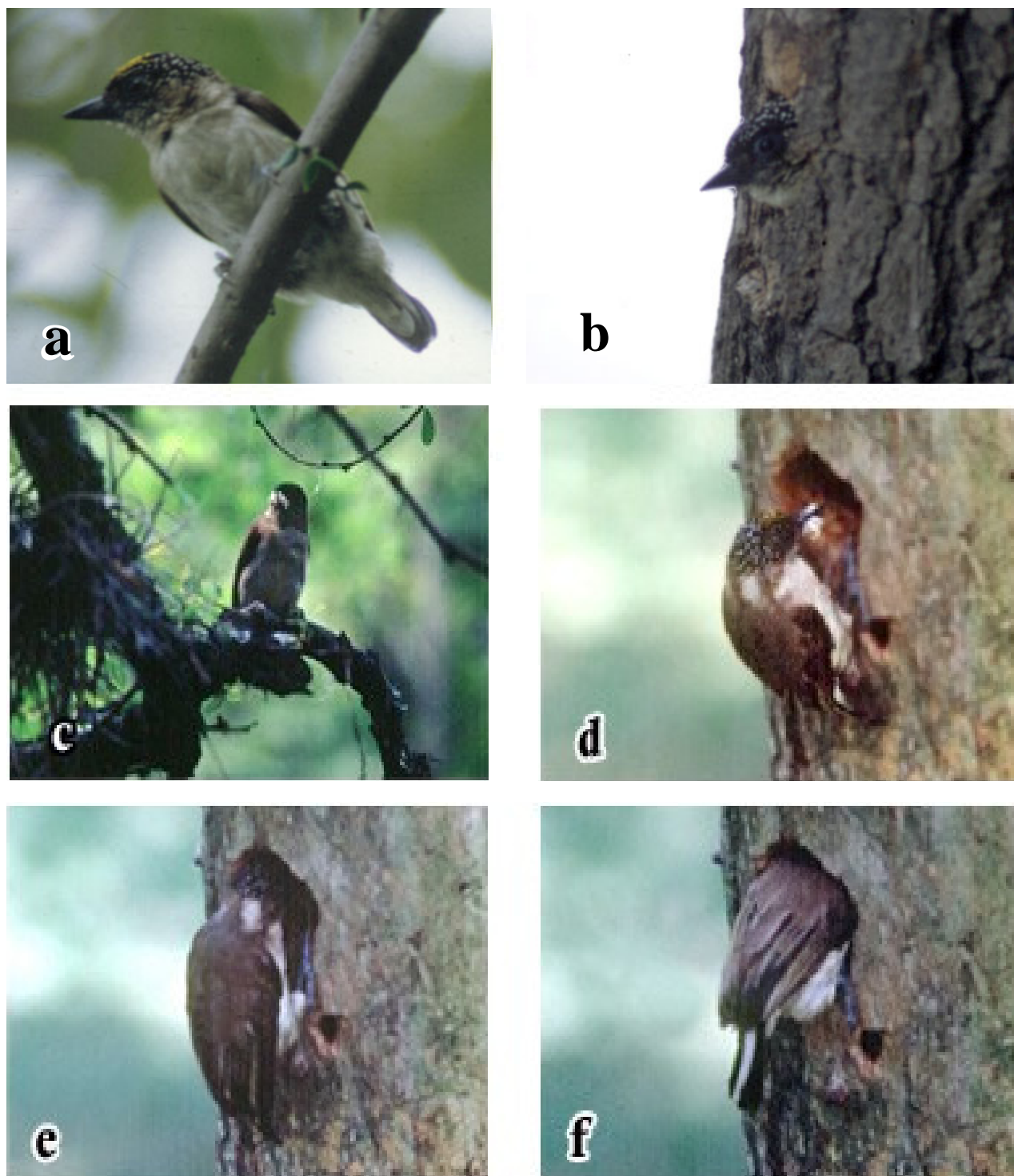
**Eclosión y empollamiento.** En el nido B, la eclosión de dos huevos ocurrió el día 25 de junio de 2000. Esta nidada constaba de tres huevos originalmente, pero uno de ellos desapareció en los cuatro días previos a la eclosión, después de la última ins-

pección de la cavidad. No pudimos establecer el tiempo que transcurrió entre la postura y la eclosión de huevos. Cinco días después de la eclosión, realizamos la siguiente inspección del interior del nido, y para ese momento las cáscaras de los huevos habían desaparecido. El día de la eclosión, los adultos continuaron con sus salidas del nido de manera similar a los días previos y no se detectó diferencia en el tiempo dedicado al calentamiento en el nido (Tabla 3). No se escucharon vocalizaciones de los pollos en la cavidad y durante ese día los padres no trajeron alimento en el pico. Los nidos A y C fracasaron durante la incubación, por lo que las siguientes observaciones se basan sólo en el nido B.

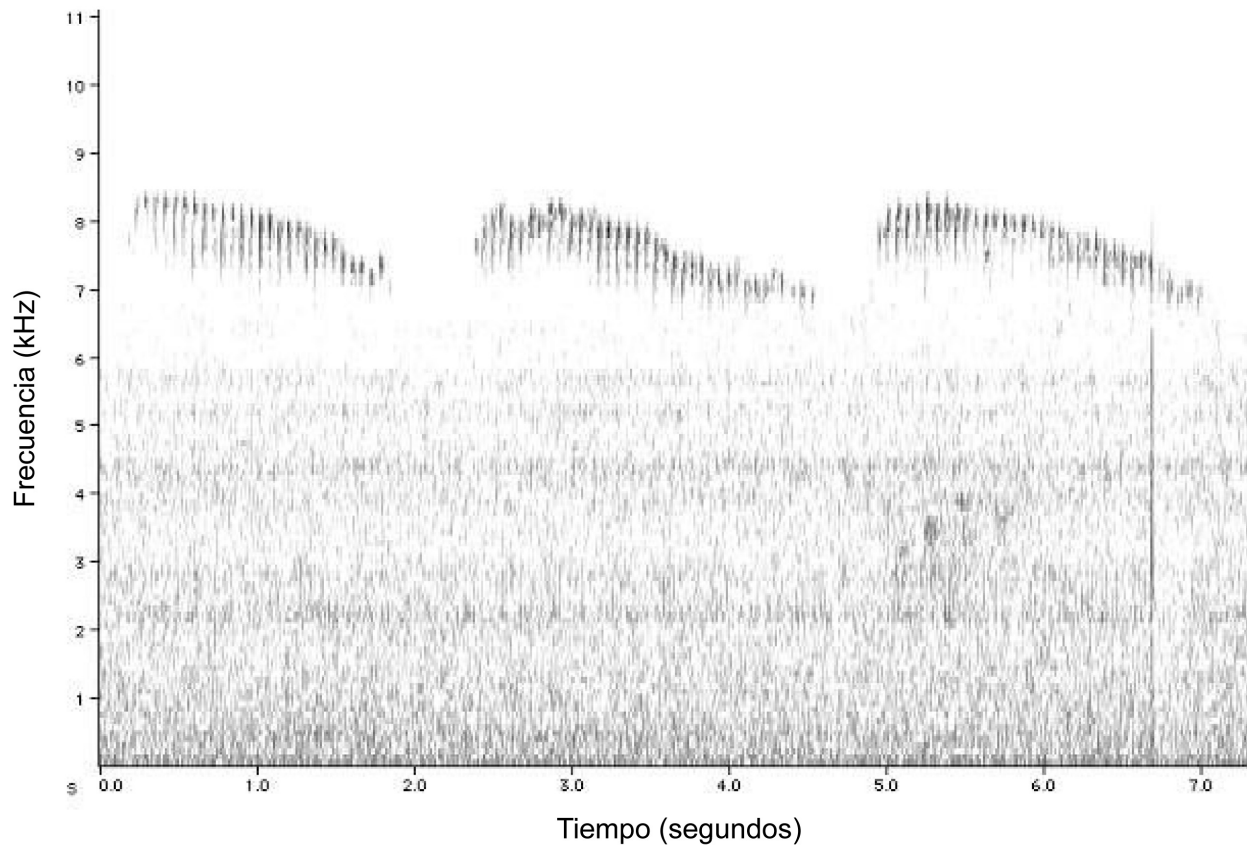
Los polluelos recién eclosionados eran de color rosado, estaban muy poco desarrollados, carecían de plumas y presentaban grandes globos oculares que se veían como manchas oscuras a cada lado de la cabeza. Entre el día tercero y quinto después de la eclosión, observamos la aparición de cañones de plumas en el dorso, las alas y la cabeza. La punta

**Tabla 3.** Tiempo dedicado al nido por la pareja de *P. granadensis* de la cavidad B en las diferentes etapas de la anidación, y resultados de prueba U de Mann-Whitney para comparar el tiempo promedio por visita dedicado por el macho y la hembra en cada etapa.

Etapas	Tiempo de Observación (horas)	Tiempo de la pareja en la cavidad (%)	Promedio de duración de visitas del macho (minutos)	Promedio de duración de visitas de la hembra (minutos)	Estadístico
Incubación	18.1	76.7	37.9 (n=32)	21.2 (n=22)	U=223; p = 0.1
Día de Eclosión	3.2	65.6	18.4 (n=3)	23.3 (n=4)	U=11.5; p = 0.8
Día 1 y 3	5.1	78.5	19.2 (n=9)	15.4 (n= 11)	U=49; p = 0.6
Día 5 y 13	7.1	26.4	7.8 (n=13)	1.5 (n=15)	U=104; p = 0.008
Día 25	3.8	0.3	0.05 (n=11)	0.3 (n=17)	U=1; p = 0.5



**Figura 1.** a. Macho de *Picummus granadensis* posado en una rama durante actividad de forrajeo. b. Presentación de hembra de *P. granadensis* desde adentro de su nido. c. Individuo extrayendo larvas de color blanco de una rama de chiminango. d. Macho con alimento en el pico, perchado frente a la cavidad de anidación. e. Individuo iniciando la verificación de la cavidad. f. Individuo completando la acción de verificación del interior de la cavidad.



**Figura 2.** Sonograma de la vocalización de una hembra de *Picumnus granadensis*. Grabación realizada en el nido B, campus de la Universidad del Valle, Meléndez, Cali. Junio de 2000.

del culmen era de color blanco y el pico presentó un color blanquecino durante las dos primeras semanas. Trece días después de la eclosión, los individuos inmaduros tenían un plumaje opaco, que parecía ser más oscuro que el de los adultos. Las partes inferiores eran de color gris claro, y presentaban un patrón en la garganta que describimos tentativamente como escamado y que visto con binoculares lucía más marcado que el de los adultos. Desde la frente hasta la nuca se observaba un punteado o estriado de color blanco, y los vexilos de las dos timoneras externas presentaban un color blanquecino.

Desde la eclosión hasta cuatro días después de ésta, el macho y la hembra presentaron igual cantidad de tiempo de permanencia en la cavidad. Un día después de la eclosión, los adultos comenzaron a alimentar a los pollos, ingresando al nido con alimento en el pico (Fig. 1c, Tabla 4). En los días quinto y decimotercero después de la eclosión, la hembra permaneció en la cavidad sólo el 4.6% del tiempo,

mientras que el macho estuvo en el interior del nido el 23.9% del tiempo (Tabla 3). A los trece días, el plumaje de los pollos ya era casi completo, y éstos eran alimentados por los padres desde la entrada de la cavidad. Ocasionalmente (al menos en dos oportunidades), los padres los alimentaron y seguidamente entraron al nido para remover los sacos fecales y luego desecharlos lejos de la cavidad.

**Alimentación.** Registramos la alimentación de los pollos en el nido (Fig. 1c y 1d) hasta el día 25 después de la eclosión (Tabla 4). Durante el cuidado de los pollos hasta el éxodo de los juveniles, la pareja trajo alimento en el 87.8% de las visitas ( $n =$

**Tabla 4.** Frecuencia de alimentación de los pollos de *P. granadensis* por los miembros de la pareja del nido B. La frecuencia está expresada como el número de veces que cada individuo entregó alimentos por hora de observación.

	Día de Eclosión	Día 1	Día 3	Día 5	Día 13	Día 25
Macho	0.00	3.84	1.26	3.74	1.48	2.36
Hembra	0.00	2.97	2.18	3.01	2.29	4.22

74), y no hubo diferencias en la frecuencia de alimentación por parte del macho y la hembra ( $\chi^2 = 0.0274$ ; 1 g.l.;  $p = 0.86$ ). Después de la eclosión, las visitas de asistencia del nido fueron más cortas, y no se detectó una diferencia en el tiempo dedicado por el macho y la hembra (Tabla 3). Los volantes abandonaron el nido el 20 de julio, 25 días después de la eclosión. Durante un poco más de tres horas de observación acumuladas ese día, la hembra sólo estuvo dentro de la cavidad por 35 s, aunque realizó 17 visitas al nido. Por su parte, el macho realizó 11 visitas al nido, e ingresó a la cavidad sólo en dos ocasiones, por períodos de sólo 3 s.

**Comportamientos dentro y fuera del nido.** Observamos comportamientos similares en los tres nidos, por lo que presentamos la información combinada entre ellos. La verificación de la cavidad (Fig. 1e y 1f) fue registrada en el 49.1% de 112 visitas y no hubo diferencias entre sexos en su frecuencia ( $\chi^2 = 0.602$ ; 1 g.l.;  $p = 0.4$ ). El picotazo en la entrada de la cavidad parece análogo al tamborileo de carpinteros más grandes, y fue realizado por machos y hembras con igual frecuencia ( $\chi^2 = 0.912$ ; 1 g.l.;  $p = 0.3$ ). Este comportamiento alcanzó máximo siete picotazos y ocurrió sólo en el 9.7% de 103 observaciones. La presentación de los individuos en la entrada del nido desde el interior de la cavidad (Fig. 1b) ocurrió en el 60.2% de 123 observaciones, con igual frecuencia entre macho y hembra ( $\chi^2 = 2.51$ ; 1 g.l.;  $p = 0.1$ ). Las parejas realizaron en promedio 11.4 presentaciones por minuto (D.E.± 0.28).

Durante el forrajeo, el macho y la hembra fueron observados individualmente, en parejas o en grupos familiares. Casi siempre fue en el estrato medio de árboles y arbustos, picoteando en pequeñas ramas delgadas, para espantar diferentes animales y luego atraparlos (Fig. 1c). A menudo observamos a los individuos dar pequeños saltos entre las ramas, exhibiendo tres conductas: (1) colgarse de una rama, al mismo tiempo que picoteaban la madera, (2) recorrer ramas secas, subiendo o bajando en espirales al moverse, y (3) una cópula o pseudocópula, cuando la pareja se encontró por medio de vocalizaciones y el macho inmediatamente se subió en la hembra por uno o dos segundos mientras continuaban vocalizando. Después del evento, ambos retomaron la búsqueda de alimento.

Recolectamos dos muestras de heces de la hembra del nido A mientras forrajeaba. Éstos contenían principalmente trozos de madera, además de cuatro especies de hormigas, entre las que pudo ser identificada *Topinoma melanocephala*. Una de las muestras estaba compuesta en su mayor parte de larvas blancas no identificadas. Este tipo de larva también fue recolectada ocasionalmente tras caer de las bocas de los polluelos al ser alimentados en la puerta del nido. Después de que los polluelos emplumaron, observamos a la hembra alimentarse de un insecto y algunas larvas de color verde.

**Vocalizaciones.** Los individuos de ambos sexos de *P. granadensis* emitieron sonidos con un volumen muy bajo. Estos consistieron en un trino rápido y descendente de pitos cortos y agudos. El trino se escuchaba como una señal común de llamado entre la pareja durante las actividades dentro y fuera del nido, incluyendo los relevos de incubación, la defensa del territorio y el adiestramiento de los juveniles. Las vocalizaciones realizadas durante el forrajeo permitieron a la pareja ubicarse espacialmente, actividad que culminó con un breve contacto físico o incluso con una cópula o pseudocópula. Durante observaciones aisladas de individuos solitarios en diferentes localidades ( $n = 12$ ), no se escucharon vocalizaciones.

El trinar de los individuos adultos tuvo una duración promedio de 1.87 s ( $n = 9$ ). La frecuencia predominante a la que se emite el canto fue de 8327.3 Hz (Fig. 2). La unidad de repetición básica (URB) o "nota" que constituye el trino dura aproximadamente 56 milisegundos. Cada canto tiene un número de URB promedio de 35.25 (D.E.±5.56;  $n = 4$ ). El tiempo de pausa entre un trino y el siguiente es en promedio 4.83 s (D.E.±1.31;  $n = 9$ ).

La vocalización de los individuos inmaduros fue un chillido, escuchado desde el tercer día de la eclosión hasta que completaron todo su plumaje. Durante los primeros dos días posteriores al abandono del nido, un volantón emitió una serie de silbidos cortos similares a la URB de los adultos. Ocho días después de la salida del nido, un juvenil trino de manera similar al adulto más cercano. En una ocasión, registramos una sesión de trinos emitidos por la hembra ( $n = 10$ ) desde que encontró a uno de sus polluelos en su primer día por fuera del nido. La

correlación por rangos de Spearman ( $r_s = 0.12$ ) fue baja entre la duración de los trinos ( $n=7$ ) y los tiempos de silencio entre una vocalización y la siguiente. Esto podría sugerir que la hembra emitió sólo una serie simple de llamados y que el despliegue no es parte de un repertorio elaborado.

**Interacciones con otras aves.** El 4 de septiembre de 2000 observamos llegar una pareja foránea a las cercanías del nido B. La hembra residente salió a su encuentro atacando y vocalizando, y persiguió a uno de los individuos hasta otro árbol. Su compañero, que se encontraba en la cavidad, respondió de manera similar, ahuyentando al otro individuo de la pareja intrusa.

En otra ocasión, observamos a un *Falco sparverius* atrapando en vuelo al primer volantón del nido B. Esto ocurrió después de que juvenil salió del nido con un vuelo torpe en su primer día de éxodo. Luego, la pareja regresó al nido para brindarle asistencia al segundo juvenil, que aún se encontraba en la cavidad.

El 18 de junio de 1999, observamos que arriba del nido C se encontraba una pareja de *Brotogeris jugularis* explorando una cavidad abandonada por un *Dryocopus lineatus*. El 21 de junio, una pareja de *Colaptes punctigula* ahuyentó a la pareja de *B. jugularis*. Al día siguiente, la hembra de *C. punctigula* se asomó al nido de *P. granadensis* mientras el macho se encontraba dentro de la cavidad, luego se desplazó hacia la parte lateral del nido y picoteó en la corteza del tronco varias veces, comportamiento que fue imitado por el macho al otro lado del tronco, lo cual hizo salir al macho de *P. granadensis* hacia el follaje a unos 15 m. El macho de *P. granadensis* permaneció cerca de la cavidad, posándose en ramas a 2 y 3 m de distancia y volando continuamente entre ellas. Esta perturbación fue suficiente para que la pareja de *P. granadensis* abandonara el nido.

## DISCUSIÓN

*Picumnus* es el género más diverso de los carpinteros del Nuevo Mundo, con 25 especies reconocidas (Dickinson 2003). Sin embargo, antes del presente trabajo la única especie cuya biología reproductiva se conocía en detalle era el Carpinterito Oliváceo

(*P. olivaceus*), que fue estudiado en Costa Rica (Skutch 1969, 1998). Además, recientemente, se publicaron notas sobre un nido del Carpinterito Moteado (*P. nebulosus*) en Brasil (Pichorim 2006). En términos generales, los aspectos básicos de la biología reproductiva de *P. granadensis* parecen similares a los de *P. olivaceus* y *P. nebulosus*. Estos aspectos incluyen las observaciones sobre la cavidad de nidificación, su ubicación en los árboles, el comportamiento de excavación y el mantenimiento del nido, el modo en que la pareja se reemplaza en el calentamiento de los huevos, el tamaño de la postura, los sucesos en el nido durante la eclosión y la manera en que los adultos alimentaron a los pollos (Skutch 1969, 1998; Pichorim 2006). En particular, las tres especies se asemejan en que la dedicación de machos y hembras fue similar en cuanto al tiempo invertido dentro de la cavidad durante la incubación y la eclosión, igual que la manera de relevo, la frecuencia de alimentación, la frecuencia de asistencia de los pollos y de la conducta de presentación en la cavidad. Esto indica que los carpinteritos de cola corta (*Picumnus*) parecen dividirse simétricamente las actividades de anidación entre machos y hembras, al igual que otras especies de carpinteros de talla más grande (Reyes & Sedano 2004).

Nuestras observaciones también concuerdan con información no publicada sobre la biología reproductiva de *P. granadensis*. Por ejemplo, observamos posturas con dos o tres huevos, lo que concuerda con lo observado en un nido de esta especie del 14 de junio de 1989 en el municipio de Jamundí, Valle del Cauca, y con observaciones de sólo dos pollos en dos nidos observados el 24 de febrero y el 22 de abril de 1988 (N. Gómez-Hoyos, datos inéditos). Nuestras observaciones y las de este investigador sugieren que la época de anidación de la especie se extiende entre febrero y julio.

Como era de esperarse, la frecuencia de algunas actividades de dedicación al nido por la pareja disminuyó a medida que transcurría la anidación. Por ejemplo, los relevos eran más frecuentes durante la incubación que durante el empollamiento, presumiblemente para mantener la temperatura de los huevos y posteriormente para satisfacer los requerimientos de consecución de alimento para los pollos.



Debido a que no fue posible documentarlo, se hace necesario determinar el período de incubación de *P. granadensis* (i.e. el número de días entre la postura de huevos y la eclosión). Por su parte, el abandono del nido por parte de los volantones ocurrió en el día 25 después de la eclosión, equivalente al término descrito para *P. olivaceus* (Skutch 1969, 1998) y para *P. nebulosus* (Pichorim 2006) y unos días menor que lo documentado para *P. minutissimus* (28-29 días; ver referencias en Pichorim 2006).

Los individuos juveniles de *P. granadensis* presentaron puntos distintivos en las plumas de la cabeza, quizás no tan definidos como los de los adultos, pero claramente apreciables con los binoculares. Esta observación concuerda sólo marginalmente con la generalización anotada por Meyer de Schauensee (1964) y continuada por Winkler et al. (1995) de que en todos los *Picumnus* los individuos inmaduros tienen un rayado en la corona de color blanquecino. Consideramos que los individuos juveniles sí tienen marcas blanquecinas en la cabeza, pero que en *P. granadensis* el patrón luce más como un punteado blanco y no como un rayado.

En *P. granadensis*, ambos sexos buscan alimento de la misma manera, picoteando y extrayendo invertebrados en las ramas pequeñas en arbustos y partes terminales de las ramas de árboles, como ha sido descrito para *P. olivaceus* (Skutch, 1969) y *P. fuscus* (Parker & Rocha 1991). Es poco frecuente escuchar la vocalización de *P. granadensis* en individuos solitarios durante el forrajeo, pero es común escuchar una serie descendente de pitos cortos y agudos de individuos en actividad reproductiva. Una simple comparación cualitativa con otras especies de *Picumnus* basada en las grabaciones depositadas en Xeno-Canto ([www.xeno-canto.org](http://www.xeno-canto.org); colección consultada el 27 de marzo de 2008) sugiere que la serie descendente de pitos cortos típica de *P. granadensis* (Fig. 2) es más similar a las vocalizaciones de *P. olivaceus*, *P. spilogaster*, *P. minutissimus*, *P. fulvescens*, *P. pygmaeus*, *P. steindachneri*, *P. cirratus*, *P. dorbignyanus*, *P. temminckii*, *P. castelnau*, *P. albosquamatus* y *P. limae*, que a las de *P. exilis*, *P. sclateri*, *P. squamulatus*, *P. subtilis* y *P. aurifrons*.

Los comportamientos de verificación de la cavidad y presentación en la entrada del nido podrían cum-

plir la función de confirmar la presencia de la pareja dentro de la cavidad. Éstos también podrían permitir determinar la presencia de otros animales en la cavidad o en su cercanía. En una ocasión, observamos una pareja de *P. granadensis* revisando una cavidad que estaba ocupada por una abeja carpintera, que se defendió de la intrusión de la hembra de *P. granadensis* y el ave voló fuera de la cavidad emitiendo un chillido estridente. En general, la verificación y presentación son comportamientos similares a los descritos para *P. olivaceus* (Skutch 1969) y *P. nebulosus* (Pichorim 2006). El picotazo en la entrada de la cavidad de anidación es un comportamiento poco frecuente que podría producir una señal audible además de la vocalización, que indicaría la llegada de uno de los miembros de la pareja a la entrada de la cavidad, o posiblemente una expresión de territorialidad poco frecuente. Las interacciones descritas con varias especies de aves en torno a las cavidades en los árboles donde anidó *P. granadensis*, indican que los árboles muertos y los troncos secos podrían ser un recurso limitado por el que las aves competirían. En beneficio de la aves que habitan y construyen cavidades en madera, las estructuras arbóreas, incluso inertes, deberían ser preservadas para mantener la oferta de sitios de anidación.

## AGRADECIMIENTOS

Por el constante apoyo y horas dedicadas a la paciente observación de los diferentes nidos agradecemos especialmente a K. Bartelsman, R. Perdomo y S. Mazuera. F. López realizó la identificación de insectos a partir de fragmentos en muestras de heces. Agradecemos a todos los colectores de sonidos del género *Picumnus* que comparten sus datos en Xeno-canto.org. J. Botero, D. Cadena, C. Marantz, L.G. Naranjo, F. G. Stiles y H. Winkler enriquecieron este manuscrito con sus valiosos comentarios.

## LITERATURA CITADA

- CHARIF, R.A., S. MITCHEL & C. W. CLARK. 1995. Canary 1.2 User's manual. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY., USA.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOT & J. SARGATAL (eds.). 2002. Handbook of the birds of the World. Vol

7. Jacamars to Woodpeckers. Lynx Edicions, Barcelona., Spain.
- DICKINSON, E.C. (ed.). 2003. The Howard and Monroe complete checklist of the birds of the world , 3<sup>rd</sup> edition. –Princeton University Press, Princeton, New Jersey., USA.
- FOWLER, J. & L. COHEN. 1995. Statistics for Ornithologists (Second edition). British Trust for Ornithology guide No 22, Cambridge., UK.
- FUCHS, J., J.I. OHLSON, P.G.P. ERICSON & E. PASQUET. 2006. Molecular phylogeny and biogeographic history of the piculets (Piciformes: Picumninae) Journal of Avian Biology 37: 487-496.
- HILTY, S. L., & W.L. BROWN. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton, New Jersey., USA.
- LAFRESNAYE, F. 1847. *Picumnus granadensis*. Revue Zoologique, Paris. 10:78.
- LEVENE, H. 1960. Robust test for equality of variance. Págs. 278-292 en: I. Olkin (ed). Contributions to probability and statistics. Stanford University Press, Palo Alto, California.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1964. The birds of Colombia and adjacent areas of South and Central America. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Livingston Publishing company, Narberth, Pennsylvania., USA.
- PARKER, T.A. & O.M. ROCHA. 1991 Notes on the status and behaviour of the Rusty-necked Piculet *Picumnus fuscus* Bulletin of the British Ornithologists' Club. 111: 91-92.
- PICHORIM, M. 2006. Reproduction of the Mottled Piculet in Southern Brazil. Journal of Field Ornithology 77:244-249.
- RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO-MAYA, J. D. AMAYA-ESPINEL, G. H. KATTAN & B. LÓPEZ-LANÚS (eds.). 2002. Libro Rojo de aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- REYES, M. & R. E. SEDANO. 2002. Notas de la historia natural del carpintero buchipecoso (*Colaptes punctigula*) en Cali, Colombia. Cotin-ga 18:35-36.
- SAS INSTITUTE INC. 1998. SAS/STAT<sup>®</sup> User's guide, Release 6.03 edition. SAS Institute Inc, Cary, North Carolina, USA.
- SEGOVIA, R. J. SEDANO, R. REINA, G. LOPEZ, G. & A. V. SCHOONHOVEN. 2000. Arboles, arbustos y aves en el agrosistema del CIAT, Valle del Cauca, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- STILES, F. G. 1998. Las aves endémicas de Colombia. Págs. 378-385, 428-432 en M. E. Chaves y N. Arango, (ed.). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Colombia 1997. Tomo I. Diversidad biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- SKUTCH, A. F. 1969. Life Histories of Central American Birds III. Pacific Coast Avifauna, No 35. Cooper Ornithological Society, Berkeley, California, USA.
- SKUTCH, A. F. 1998. El carpinterito más pequeño. Boletín Sociedad Antioqueña de Ornitología 9: 6-17.
- VERHELST, J. C., J. BOTERO, O. ORREGO & D. FAJARDO. 2002. El carpinterito gris, *Picumnus granadensis*, en las regiones cafeteras de Colombia. Caldasia 24: 201-208.
- WINKLER, H., D. CHRISTIE & D. NURNEY. 1995. Woodpeckers: A guide to the woodpeckers of the world. Houghton Mifflin Company, Boston, Massachusetts.

Recibido: 10 marzo 2006

Aceptado: 1 junio 2007