

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA CHIRRASCUÁ (*DENDRORTYX LEUCOPHRYS*) EN COSTA RICA

Luis Sandoval¹, Julio E. Sánchez^{2†}, & Ernesto Carman³

¹Department of Biological Sciences, University of Windsor, Windsor, Ontario, N9B3P4, Canada. *E-mail:* biosandoval@hotmail.com

²Asociación de Ornitólogos Unidos de Costa Rica, Apto 11695-1000, San José, Costa Rica.

³Apdo. 56-7100, Paraíso, Cartago, Costa Rica.

Breeding biology of the Buffy-crowned Wood-Partridge (*Dendrortyx leucophrys*) in Costa Rica.

Key words: *Dendrortyx leucophrys hypospodicus*, breeding season, Costa Rica, chick description, nest types.

INTRODUCCIÓN

Las especies del género *Dendrortyx* (Odontophoridae) son perdices que habitan bosques montanos entre los 1000 y 3000 m s.n.m., desde México hasta Costa Rica (Stotz *et al.* 1996, Madge & McGowan 2002). De las tres especies del género, la Chirrascuá (*Dendrortyx leucophrys*) es la que presenta la distribución más amplia, desde el sur de México hasta el centro de Costa Rica (Stiles & Skutch 1989). El hábitat original de esta especie son los bosque montanos húmedos entre los 600 y 3000 m s.n.m. con sotobosques densos (Madge & McGowan 2002). Sin embargo debido a la deforestación y cambio en el uso de suelo de su hábitat natural, actualmente se les puede encontrar en parches de crecimiento secundario, plantaciones de café con sombra, remanentes de bosques riparios, y las zonas

abiertas contiguas a estos sitios (LS observ. pers.).

Pese a la distribución amplia que presenta la Chirrascuá, es de la que menos información reproductiva se posee (Carroll 1994, Madge & McGowan 2002). Actualmente solo se conoce la descripción de un nido y los huevos de la sub-especie nominal (Komar *et al.* 2005) y un estimado de la época reproductiva basada en observaciones de adultos con pichones (Stiles & Skutch 1989, Carroll 1994, Raabe 2003). Esta escasa información limita nuestro entendimiento sobre la época reproductiva de la especie, la variación en la estructura de los nidos y el tamaño de los huevos, que pudiera existir dentro de la especie.

Nuestro objetivo general con esta nota es proveer información acerca de la biología reproductiva de la especie en Costa Rica. Nuestros objetivos específicos son:

1) Complementar y comparar la descripción previa del nido y huevos con datos de la subespecie endémica de Costa Rica, *D. l. hypospodicus*; y 2) Describir los pichones y su desarrollo.

MÉTODOS

Los datos fueron colectados de forma oportunista de 1991 a 2012, en cinco localidades de Costa Rica, dos en la provincia de Cartago (Finca Cristina, Birrisito, 09°50'31"N, 83°50'53"O, 1310 m s.n.m.; y Pacayas 09°53'19"N, 83°51'03"O, 1725 m s.n.m.), dos en la provincia de Heredia (Getsemaní, San Rafael, 10°01'50"N, 84°06'49"O, 1400 m s.n.m.; y Concepción, San Rafael, 10°01'49"N, 84°04'39"O, 1518 m s.n.m.), y una en la provincia de San José (Carrizales, San Pablo de León Cortez, 09°40'11"N, 84°03'05"W, 1600 m s.n.m.).

A los nidos encontrados les tomamos cinco medidas, dos de la entrada: el ancho (en la parte media de la altura) y la altura (desde la base hasta la parte más alta de la entrada); y tres medidas interiores: la profundidad (medida perpendicular desde la entra hasta la pared trasera), la altura interna (desde el centro de la cavidad hasta el techo), y el ancho interior (medido en el centro del nido de forma paralela a la entrada). La información sobre el tamaño y peso de los huevos proviene de tres nidos.

Los datos del desarrollo de los pichones provienen de tres pichones que nacieron en cautiverio a partir de los huevos encontrados en el nido de Pacayas, provincia de Cartago. Utilizamos individuos en cautiverio para estas mediciones ya que al ser una especie nidífuga, obtener las mediciones de crecimiento en estado silvestre es muy difícil. La masa de los pichones se midió utilizando una balanza mecánica (± 0.1 g); y con un caliper (± 0.1 mm) medimos la longitud del tarso, ala, y cola. Las medidas de masa y tarso fueron

tomadas del día 1 al día 100 de edad, cuando los pichones se enfermaron por un periodo de dos semanas, lo que provocó una disminución del peso. Las medidas de las alas y cola se tomaron hasta que alcanzaron el tamaño reportado para los adultos (Madge & McGowan 2002). Además tomamos fotografías y notas para describir el desarrollo del plumaje de los pichones. Utilizamos la masa para calcular el desarrollo de los pichones utilizando la ecuación logística propuesta por Ricklefs (1967). Debido a que la especie en estudio es del tipo precocial, descartamos utilizar la corrección propuesta por Huin & Prince (2000) para estimar la tasa de crecimiento, ya que esta es para especie con pichones del tipo altricial (Remeš & Martin 2002). Todos los valores reportados son promedios \pm desviación estándar.

RESULTADOS

Nidos y periodo reproductivo. Encontramos un total de ocho nidos de Chirrascuá de 1991 a 2011, de los cuales seis fueron encontrados en Finca Cristina, uno en Pacayas y el otro en Carrizales. Los nidos de esta especie son difíciles de localizar ya que son aves muy sigilosas y al ser terrestres se dificulta su seguimiento dentro de los hábitats densos donde viven. Encontramos dos nidos en marzo, dos en abril, tres en mayo, y uno en junio. Observamos dos parejas con pichones en Getsemaní, provincia de Heredia en julio de 1995 y abril 2011, con nueve y cuatro pichones respectivamente. También observamos una pareja con cuatro juveniles en junio 2012, en Concepción, provincia de Heredia.

Ninguno de los nidos encontrados en Costa Rica corresponde a la descripción previa del nido para esta especie. Siete de los nidos encontrados fueron construidos en el interior de agrupaciones de pasto denso (entre 300 y 500 mm s.n.m.), con una estructura similar entre sí. El nido es una cavidad

construida al interior del pasto con una entrada lateral ovalada, cubierta por el pasto circundante lo que limita la observación de la entrada (Fig. 1), en la entrada de estos nidos midió de ancho 110 ± 15 mm y de alto 96 ± 23 mm. Al interior la cavidad tuvo una altura de 122 ± 37 mm y un ancho de 120 ± 42 mm. La profundidad de la cavidad fue de 204 ± 13 mm. Ningún nido presentó una cavidad en el suelo para depositar los huevos, pero todos poseían una cama de hojas secas de vegetación circundante y pasto majado (Fig. 1). Cinco de estos nidos los localizamos en el borde de las calles internas de una plantación de café con sombra (Finca Cristina). Los otros dos nidos los encontramos dentro de pastizales altos en el borde de parches de bosques riparios (Pacayas y Carrizales) (Fig. 1).

Un nido lo encontramos dentro de una cavidad natural en la base de un árbol muerto de *Erithryna* sp. El árbol era parte de una cerca viva de un cafetal con sombra en Finca Cristina. Las dimensiones de la entrada de la cavidad y el interior fueron de 400 mm de alto y 250 mm de ancho, y una profundidad de 300 mm. Este nido al igual que los anteriores presentó una capa delgada de hojas secas de la vegetación circundante (principalmente hojas de café) sobre el suelo.

Huevos. En total medimos 20 huevos de tres nidos, dos nidos con siete huevos y uno con seis huevos. Los huevos presentaron un largo de 42.4 ± 1.62 mm y un ancho de 30.3 ± 2.43 mm. El peso se midió únicamente en ocho huevos y fue de 20.54 ± 1.22 g. Todos los huevos observados presentaron un color rosado pálido en el fondo, con manchas de forma más o menos redondas de color rojizas de diferente tamaño en todo el cascarón.

Descripción y desarrollo de los pichones. Según los tres pichones medidos la masa el día de nacidos fue de 17.7 ± 0.6 g. La tasa de crecimiento

para estos pichones está descrita por la siguiente ecuación:

$$W = \frac{368}{1 + e^{-0.053(t-55)}}$$

W es la masa de los pichones en gramos, el valor del numerador es la masa promedio de los adultos según Stiles & Skutch (1989), y t es la edad en días de los pichones desde que nacieron. Los pichones estuvieron cerca de alcanzar el peso de los adultos al día 100, y según la ecuación lo hubieran alcanzado a los 112 días de edad (Fig. 2). Al nacer la longitud del tarso fue de 22.1 ± 0.8 mm y a los 100 días alcanzaron el tamaño adulto de 55.2 ± 1.13 mm, con un crecimiento promedio de 0.33 mm por día.

Al nacer los pichones presentaron el plumón café oscuro y levemente barreteado con negro en espalda y alas; y amarillo en la garganta, pecho y abdomen (Fig. 3a). En la cabeza observamos un píleo de color marrón, lista superciliar canela, una lista ocular negra, y mejillas cafés. Los ojos fueron de color café grisáceo, las patas y el pico fueron de color rosado. A las cinco semanas el 75% del pico ya posee color negro, el 25% restante es de un color anaranjado-amarillento, las patas adquirieron el color rojizo que se observa en los adultos. El plumaje del cuerpo está desarrollado a un 90%, faltando plumas en la cabeza, los muslos, y costados del cuerpo. El plumaje del cuerpo es de un color negro-grisáceo con manchas blancas. Las alas presentan un tono café oscuro. Estos plumajes son muy diferentes al plumaje observado en los adultos. La línea central de la cabeza posee plumas de color negruzco, los lados de la cabeza presentan plumón amarillento y un desarrollo de plumas cafés oscuro en las mejillas (Fig. 3b). En la séptima semana, ya salieron las plumas color crema de la línea superciliar y la frente, así como las de la garganta. Las plumas cafés oscuro de las mejillas cubrieron el plumón



FIG. 1. Nidos de la Chirrascuá (*Dendrortyx leucophrys*) observados en Costa Rica. a) Nido encontrado en Pacayas, provincia de Cartago, el 27 de abril de 2006. La flecha indica la entrada al nido después de mover el pasto que la cubría para hacerla visible. b) Acercamiento del nido de Pacayas, donde se puede observar al adulto incubando. c) Huevos dentro del nido de Pacayas. d) Adulto en un nido entre agrupación de zacate en Carrizales, San Pablo de León Cortez, provincia de San José, el 26 de abril de 1991.

amarillento. Además empezamos a observar la pérdida de las plumas alrededor del ojo.

El desarrollo de las plumas comienza con las primarias (al cuarto día de nacidos) y secundarias (al sexto día de nacidos). La decima primaria creció a una tasa de 1.5 ± 0.8 mm por día, del día 7 al 56 cuando alcanzó el tamaño adulto (131.67 ± 3.21 mm) e inició la muda. Esta primera muda inicio simultáneamente con la primera y la decima primaria, y posteriormente continuó de la segunda a la novena de forma secuencial. Las rectrices crecieron a una tasa de 1.70 ± 0.10 mm por día, del día 21 al 70 cuando alcanzaron los tamaños de los adultos (120.00 ± 5.00 mm). Las

plumas de los costados y el abdomen comenzaron a desarrollarse en la segunda semana. Las plumas del pecho, espalda, y cuello comenzaron a desarrollarse la cuarta semana. Las plumas auriculares se desarrollaron en la quinta semana y las plumas de superciliares en la séptima semana.

DISCUSIÓN

El periodo de anidación de la Chirrascuá en Costa Rica abarca de marzo (final de la época seca) a julio (mediados de la época lluviosa), y es menor a los estimados reportados previamente (Carroll 1994). Esta época reproduc-

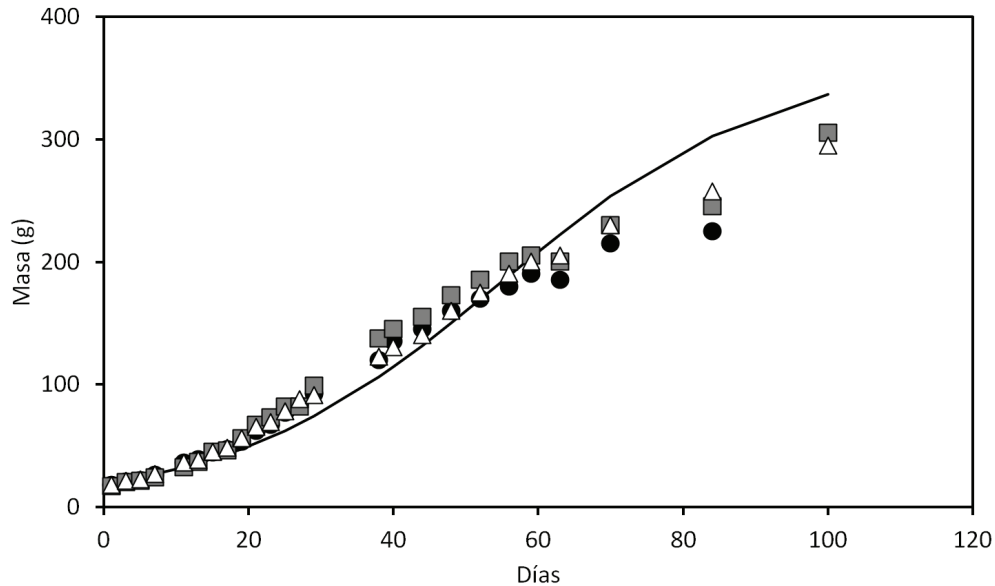


FIG. 2. Curva de crecimiento de los pichones de la Chirrascuá (*Dendrortyx leucophrys*). La línea representa el crecimiento estimado según la ecuación de crecimiento que estimamos. Cada símbolo representa a cada uno de los tres pichones utilizados para la estimación.

tiva está asociada con el inicio del periodo lluvioso y llega hasta la mitad del mismo, cuando ocurre un descenso en las precipitaciones a lo largo de la distribución de esta especie en Costa Rica (Stiles & Skutch 1989). El inicio del periodo reproductivo es similar al observado en especies cercanamente emparentadas como la Perdiz Colilarga (*D. macroura*) en México (Warner 1959), y la Codorniz de Monte Manchada (*Colinus leucopogon*) en Costa Rica (Sandoval 2011a, 2011b). Se ha propuesto que iniciar el periodo reproductivo durante el inicio de la época lluviosa puede facilitar la obtención de alimento para los pichones, debido a que hay un aumento en la producción de semillas y brotes nuevos (Sandoval 2011a, Sandoval & Barrantes 2012), así como artrópodos, aumentando el éxito reproductivo de esta especie.

Los nidos de Chirrascuá que observamos en Costa Rica difirieron del nido previo descrito para El Salvador (Komar *et al.* 2005). En

Costa Rica siete fueron construidos dentro de agrupaciones de pasto alto y uno estuvo dentro de una cavidad natural de un árbol, mientras que el nido de El Salvador fue construido utilizando hojas y ramitas secas intercaladas. Los nidos observados por nosotros carecieron de una cavidad para depositar los huevos. La entrada de los nidos construidos dentro del pasto fue cubierta, mientras que el nido observado en la cavidad de un árbol y el de El Salvador fue no cubierta. La variedad de materiales utilizados para construir los nidos y su forma parece ser amplia, ya que se hemos observado tres tipos de nidos del total de nueve descritos (dos en este estudio y el nido descrito para la sub-especie nominal en El Salvador). Dentro de la familia Odontophoridae solo en la Chirrascuá y la Perdiz Colilarga (Chavéz-León 2010) se ha reportado que haga uso de diferentes tipos de nidos y materiales para construirlos (Carroll 1994, Madge & McGowan 2002).



FIG. 3. Imágenes de los pichones de la Chirrascuá (*Dendrotyx leucophrys*) a) Pichón con un día de nacido. b) Juvenil a las cinco semanas de edad.

Una de las posibles causas de las diferencias observadas entre los nidos es el hábitat donde se encontraron y la disponibilidad de materiales para construir sus nidos (Chavéz-León 2010). El nido de El Salvador fue encontrado en el borde de un bosque nublado (Komar *et al.* 2005) que es el hábitat natural de la especie (Madge & McGowan 2002). En este hábitat escasea la cobertura herbácea (Komar *et al.* 2005) para construir nidos como los que observamos en Costa Rica, por lo

tanto las aves pueden hacer usos de otros materiales. En Costa Rica por el contrario observamos los nidos en el borde de hábitats que actualmente está utilizando la Chirrascuá para vivir (cafetales con sombra y bosques riparios), donde encontrar cúmulos de pastos y otras estructuras para anidar es más probable. Otra posible explicación que no podemos descartar es que este comportamiento de construir diferentes tipos de nido puede ser una adaptación para reducir la depredación

sobre ellos, debido a que parece estar utilizando estructuras naturales existentes con pocos disturbios para construirlos. Sin embargo sería necesario un estudio de depredación donde se comparen el éxito reproductivo de nidos hechos con material alóctonos al hábitat contra estructuras naturales con poca modificación, para evaluar esta idea.

La estructura general de los nidos fue de una estructura techada, una característica presente dentro de la mayoría de especies en la familia Odontophoridae (Carroll 1994, Madge & McGowan 2002, Chávez-León 2010), incluyendo el nido construido en cautiverio por el Chivizcoyo (*D. barbatus*) (Cornejo 2007) y por la Perdiz Colilarga (Chávez-León 2010). Este tipo de estructura podría representar un carácter ancestral, conservado dentro de la familia (Komar *et al.* 2004, Chávez-León 2010), haciendo que las especies varíen poco esta característica al construir el nido.

Suponemos que es la hembra la que construye el nido en esta especie y es la que incuba los huevos, ya que es el sexo que ha sido reportado construyendo el nido en las otras dos especies de *Dendrortyx* (Warner 1959, Cornejo 2007). Sin embargo es necesario estudios con individuos marcados para corroborar estas ideas.

Los huevos de la sub-especie de Chirrascuá de Costa Rica (*D. leucophrys hypospodicus*) fueron muy similares en tamaño y color a los descritos para la sub-especie nominal (Komar *et al.* 2005). Así mismo, los tamaños de las nidadas son similares a la sub-especie nominal, indicando poca variación de este carácter en la especie.

El patrón del plumón de los pichones es similar al observado en otras especies de la familia Odontophoridae como: la Codorniz Cantora (*Dactylortyx thoracicus*) (Baicich & Harrison 2005), y Codorniz de Bosque Castaña (*Odontophorus hyperythrus*) (Fierro-Calderón & Franco 2006). Observar similitud en los patrones de coloración en pichones de espe-

cies relacionadas no es extraño (ver Greeney *et al.* 2008, Sandoval & Escalante 2010), y se puede deber a un efecto filogenético de compartir ancestros o al efecto de vivir en hábitats similares que favorece la convergencia de estos caracteres. El patrón de color que mezcla café y amarillo puede servir como un buen camuflaje en los hábitats densos donde vive esta especie, ya que puede confundirse con los patrones de luz y sombra del ambiente.

Con esta publicación aportamos al conocimiento de la historia natural y reproducción de este género de codornices tan poco estudiado y entendido. Además nuestros datos demuestran que los cafetales con sombra y los remanentes de bosques riparios son hábitats importantes para la sobrevivencia de esta especie que ha visto disminuido sus hábitats naturales en Costa Rica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Olman Sandoval por toda la ayuda durante el trabajo de campo, y a Melania Fernández, Olivier Komar, André Weller y un revisor anónimo por todos los comentarios hechos al borrador de esta nota, que ayudaron a mejorar la calidad de la misma. LS agradece el apoyo brindado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Costa Rica, el Gobierno de Ontario, Canadá, y la Universidad de Windsor, Canadá, durante la elaboración de la parte escrita de este trabajo. También se le agradece a Café Cristina por permitir y apoyar la investigación en su propiedad.

REFERENCIAS

- Baicich, P. J., & C. J. O. Harrison. 2005. Nest, eggs, and nestlings of North American birds. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey, USA.
Carroll, J. P. 1994. Family Odontophoridae (New

- World quails). Pp. 412–433 *en* del Hoyo, J., A. Elliott, & J. Sargatal (eds). Handbook of the birds of the world. Volume 2: New World vultures to guineafowl. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Chávez-León, G. (2010). A new record of eggs and a domed nest of the Long-tailed Wood-Partridge (*Dendrotyx macroura*). Huitzil 11: 66–68.
- Fierro-Calderón, K., & P. Franco. 2006. Reproducción de la Perdíz Colorada (*Odontophorus hyperythrus*) y notas sobre su ecología. Ornitol. Neotrop. 17: 15–25.
- Greeney, H. F., R. C. Dobbs, P. R. Martin, & R. A. Gelis. 2008. The breeding biology of *Grallaria* and *Grallariculla antpittas*. J. Field Ornithol. 79: 113–129.
- Huin, N., & P. A. Prince. 2000. Chick growth in albatrosses: curve fitting with a twist. J. Avian Biol. 31: 418–425.
- Komar, O., S. López de Aquino, L. E. Girón, & C. M. Zaldaña Fonseca. 2005. El nido y huevos de la Gallina-de-monte Centroamericana (*Dendrotyx leucophrys*). Ornitol. Neotrop. 16: 557–561.
- Madge, S., & P. McGowan. 2002. Pheasants, partridges, and grouse: a guide to the pheasants, partridges, quails, grouse, guineafowl, button-quails, and sandgrouse of the world. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey, USA.
- Raabe, C. 2003. Observaciones sobre *Dendrotyx leucophrys* (Perdiz Montañera). Zeledonia 7: 36–39.
- Remeš, V., & T. E. Martin. 2002. Environmental influences on the evolution of growth and developmental rates in passerines. Evolution 56: 2505–2518.
- Ricklefs, R. E. 1967. A graphical method of fitting equations to growth curves. Ecology 48: 978–983.
- Sandoval, L. 2011a. Inicio de la época reproductiva y permanencia territorial en machos de *Colinus leucopogon* (Galliformes: Odontophoridae). Rev. Biol. Trop. 59: 363–372.
- Sandoval, L. 2011b. Crested Bobwhite (*Colinus cristatus*). *En* Schulenberg, T. S. (ed.). Neotropical Birds Online. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA. Disponible de http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=85511.
- Sandoval, L., & G. Barrantes. 2012. Characteristics of male Spot-bellied Bobwhite (*Colinus leucopogon*) song during territory establishment. J. Ornithol. 153: 547–554.
- Sandoval, L., & I. Escalante. 2011. Nest description of the Garden Emerald (*Chlorostilbon assimilis*) from Costa Rica. Wilson J. Ornithol. 122: 597–599.
- Stiles, G. F., & A. F. Skutch. 1989. 1989. Guide to the birds of Costa Rica. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, USA.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Univ. of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Warner, D. W. 1959. The song, nest, eggs, and young of the Long-tailed Partridge. Wilson Bull. 71: 307–312.

Accepted 16 May 2013.