

## HISTORIA NATURAL DEL CARPINTERITO (*DRYOBATES LIGNARIUS*) EN CHILE CENTRAL, CON ÉNFASIS EN SU BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

Manuel Marín

Natural History Museum of Los Angeles County, Section of Ornithology, 900 Exposition Boulevard, Los Angeles, CA 90007, USA. *Dirección actual:* Casilla 15 Melipilla, Chile. *E-mail:* [mma95@hotmail.com](mailto:mma95@hotmail.com)

### RESUMEN

La distribución del Carpinterito (*Dryobates lignarius*) por el norte es desde la Región de Coquimbo, prov. Elqui, hasta ~ los 29° S, hacia el sur hasta la zona sur de la Región de Magallanes, prov. Magallanes, algo al norte de Punta Arenas (53° S), desde el nivel del mar a los 2,200 m. Su hábitat en la zona centro norte es en áreas arbustivas entrelazadas con árboles como Peumo, Molle, Boldos, Quillay, Maitén y Espino, que utiliza para anidar, en zonas más áridas utiliza cactáceas, pero, se ha adaptado a árboles introducidos. Su nidificación comienza de finales de septiembre a principios de diciembre, con un apogeo en octubre (63,3 % de los nidos encontrados). El carpinterito tiene una postura anual, pero nidos encontrados en diciembre parecieran indicar que son de una segunda postura. La cavidad fue excavada solo por el macho, demorándose entre 12 a 15 días. La altura desde el suelo en promedio fue de 3,15 m. El diámetro de su cavidad fue en promedio 41,9 mm la profundidad del nido variaba entre 245-300 mm y el diámetro interno entre 65-70 mm. Las cavidades de los nidos fueron encontradas en ramas o troncos secos en arboles con fibras blandas o cactáceas. La dirección de la abertura de las cavidades en un 45% estaba hacia el SO, 27 % ENE, 15 % SE, y 11 % NE, a ninguna cavidad le llegaba luz directa en las primeras horas de la mañana. Al menos tres especies de aves trataban de usurpar los nidos: El Chercán, La Golondrina de Rabadilla Blanca y el Pitío. Sus huevos frescos eran de color blanco, lustrosos de apariencia translúcida. Su postura variaba entre 3 (62,5 %) y 4 (37,5 %) huevos. Su incubación duró 13,3 (13-14) días (n = 14). En 240 observaciones, la hembra incubaba el 52,91 % y empollaba 55,5 % (n = 170) del tiempo. Empollaban a las crías por 8-9 días. Los polluelos salían del nido entre 27 a 32 días. El periodo T10-90 fue de 13 días y la constante de crecimiento K = 0,337. El promedio de su masa al eclosionar fue de 2,8 g y la máxima masa adquirida fue de 47 g ~ 115 % del tamaño del adulto. La dieta a los polluelos parecía ser principalmente larvas de coleópteros y lepidópteros con algunas arañas arbóreas. Los adultos en otoño e invierno consumían frutas como Maitén y Molle, también tenían una afinidad a frutas domésticas como Caquis, Peras, y Manzanas. Solo eclosionaron el 84% de los huevos (n = 56). De 47 polluelos que eclosionaron, 29,7 %, murieron por inanición, producto de la competencia con los hermanos. En todos los nidos hubo al menos un caso. Si había una eclosión alocrónica demarcada todos los polluelos más jóvenes perecían. Los polluelos de ambos géneros por al menos un año tienen plumas rojas en la corona y con la edad se reduce en el macho y desaparece en la hembra. Localmente, no se detectaron movimientos migratorios.

**Palabras clave:** Biología reproductiva, Carpinterito, Chile central, *Dryobates lignarius*, historia natural, Picidae.

### ABSTRACT

**Natural history notes of the Striped Woodpecker (*Dryobates lignarius*) in central Chile, with emphasis on its breeding biology.** The distribution of the Striped Woodpecker in Chile is from Coquimbo region, prov. Elqui ~ 29°S, south to the Region de Magallanes, prov. Magallanes, just north of Punta Arenas (53°S). Its elevational distribution reached up to 2200 m. Its habitat in south central Chile is mainly shrubby areas intermixed with mature trees, such as Peumos, Molles, Boldos, Quillay, Maitén, and Espinos, in drier areas used cactuses, where to nest. In addition, the species can use introduced plants and trees for feeding and nesting. Its breeding season started at the end of September to early December with a peak in October (63.3 %). It is usually single brooded, however, nests found in December are suspected to be a second brood. The nesting cavity seems to be excavated only by the male as no female were seen excavating, and excavation lasted 12 to 15 days. The height from the ground in average was 3.15 m. On average the cavity diameter was 41.9 mm and the depth ranged between 245-300 mm and the internal diameter between 65-70 mm. The cavities were found mainly on

dry branches or dry tree trunks, on soft fibers trees or cactuses. The orientation of the cavity opening 45 % was SW, 27 % ENE, 15 % SE and 11 % NE, none received direct light at sunrise and early morning hours. At least three species often attempted to usurp the Woodpecker's nests namely the House wren, Chilean Swallow and Chilean Flicker. The eggs when fresh were shiny white with a translucent appearance. Its clutch size was between 3 (62.5 %) and 4 (37.5 %) eggs. The incubation period was 13.3 (13-14) days (n = 14). The female incubated 52.91 % of the time (n = 240). They brooded the nestlings for 8-9 days and the female brooded 55 % of the time (n = 170). The nestlings fledged between 27- 32 days. The T10-90 period was 13 days and the growth constant K = 0.337. The average body mass at hatching was 2.8 g and the maximum mass reached by some nestlings was 47 g ~ 115 % of the adult size. The nestling diet seems to be mainly Coleoptera and Lepidoptera larvae and a few soft arboreal spiders. The adults during autumn and early winter ate large quantities of fruits like Molle and Maitén. Also, throughout the season they favor domestic fruits such as medlars, khakis, pears, apples, damascus, and peaches. Its mayor mortality was on the egg stage by failing to hatch, and 84 % of the eggs (n = 56) hatched. Out of 47 nestlings 29.7 % perished and the cause of nestling mortality was by starvation product of nestling competition. In all nests studied minimum one nestling perished by starvation and if there was much allochronic hatching all younger nestlings perished. Nestlings of both genders at fledging time had red feathers on the forehead, in the male get reduced and, on the female disappeared with time. Locally no migration was detected.

**Key words:** Breeding biology, central Chile, *Dryobates lignarius*, natural history, Picidae, Striped Woodpecker.

## INTRODUCCIÓN

El Carpinterito *Dryobates lignarius* pertenece a la familia Picidae, un grupo de aves que contiene alrededor de 254 especies distribuidas en todos los continentes excepto Australia, Nueva Zelandia, Antártica e islas del Ártico Norte como Groenlandia e Islandia (Short 1982, Winkler y Christie 2002 Winkler *et al.* 2015). La mayoría de las especies son altamente dependientes de algún tipo de bosque en su distribución, las especies que son poco dependientes de bosques se alimentan principalmente en el suelo y nidifican en cactáceas, nidos de termitas o en cavidades en pequeños a grandes barrancos.

El Carpinterito es la especie más pequeña de las cuatro especies de carpinteros que habitan en Chile, y sin ser abundante, tiene la distribución más amplia (Goodall *et al.* 1957, Johnson 1967). La mayor abundancia de la especie, de acuerdo con Johnson (1967), es entre las regiones del Bio-bío y Aysén lo que corresponde a un área altamente más boscosa que el resto del país. Desde su descripción, en 1782 por Ignacio Molina, esta especie ha sido puesta en al menos seis géneros, lo cual puede dificultar al momento de trazar información dentro de la literatura científica los géneros incluye: *Picus*, *Dendrocopos*, *Dyctiopicus*, *Picoides*, *Veniliornis* y *Dryobates*. Poco se conoce de su historia natural aparte de su distribución, el objetivo de este artículo es dar a conocer algunos aspectos sobre su historia natural con énfasis en su biología reproductiva.

## ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

Los datos fueron tomados en el sector de San Manuel, provincia de Melipilla, Región Metropolitana (33°46'S - 71°16'W). El área de estudio está al término noreste de la planicie costera de la zona centro-sur, a unos 160 msnm. De clima típico mediterráneo con un invierno corto y de poco frío y un verano seco y caluroso. En este sector se seleccionó un área de unas 40 hectáreas, con vegetación nativa, de crecimiento secundario, donde el Carpinterito es relativamente abundante. Los árboles y arbustos dominantes son el Espino (*Acacia cavem*), el Trevo/Tebo (*Trevoa trinervis*), el Quillay (*Quillaja saponaria*) y en menor abundancia también están el Molle (*Schinus latifolius*), Maitén (*Maytenus boaria*) y Bollén (*Kageneckia oblonga*). En áreas de solana también abundan el Quisco (*Echinopsis chilensis*) y Chaguales (*Puya chilensis*).

Durante los periodos reproductivos del 2008 al 2021 se tomaron datos en 22 nidos. Se hizo seguimiento de desarrollo a 47 polluelos de 16 nidos, desde la eclosión = día cero, hasta morir o salir



**Figura. 1A.** Cortes hechos en la rama de un árbol para acceder al nido del Carpinterito (*Dryobates lignarius*).



**Figura. 1B.** Al terminar el control de las medidas se colocaba el pedazo del tronco y luego se recubría con greda, así se oscurecía totalmente la cavidad. Este nido fue utilizado por cinco temporadas, hasta que un Pitio (*Colaptes pitius*) agrando la abertura para tratar de usurparlo, pero luego este no fue usado por ninguna de las dos especies.

exitosamente del nido. La mayoría de los pollos fueron medidos diariamente, pero en unos pocos casos a intervalos de dos días dependiendo de la disponibilidad de tiempo. El 80 % de los pollos fueron medidos y pesados en la mañana antes de las 12:00 h y solo un 20 % se midió y pesó en la tarde entre las 15:00 h a 18:00 h. Si los polluelos eclosionaban por la mañana y se llegaban a medir por la tarde, o viceversa, se les incrementó/o resto la edad en medio día, respectivamente. Esto último fue tenido en cuenta debido a que, en un periodo de 6 a 8 h, dependiendo de su alimentación, puede producir una gran diferencia, variando entre un 12 al 35% en su masa corporal, en particular en las edades intermedias donde el crecimiento es más rápido y hay mayor frecuencia en la alimentación (ver también desarrollo de las crías). Para la masa corporal de huevos y pollos se ocuparon balanzas tipo Pesolas AVINET (a 1,0 g.) de 10, 30, y 100 g. Para medir el ala y la cola, se usó una regla milimétrica (a 1,0 mm) y para medir culmen expuesto y tarso, se utilizó un calibrador milimétrico (a 0,1 mm), siguiendo la forma estandarizada de Baldwin *et al.* (1931). Fueron calculadas el tiempo entre el 10–90% del crecimiento o el periodo ( $T_{10-90}$ ; Case 1978) y la constante de crecimiento  $K$  (Ricklefs 1976, 1983). Los periodos de incubación se tomaron desde la postura del segundo huevo donde realmente comenzaba a incubar, hasta la eclosión del primer huevo. Para las formas de los huevos se sigue la forma estandarizada de Preston, (Palmer 1962:13). Para la masa corporal y medidas de adultos; Tabla 1, se usaron medidas de especímenes de museo, (ver agradecimientos), solo de la zona central de Chile. También se usaron especímenes de museo para datos de distribución, dieta u otra información relevante, *e.g.*, National Museum of Natural History (NMHM), Western Foundation of Vertebrate Zoology (WVZ). En algunos casos para toma de colores se utilizó la guía de colores de Smithe (1975).

Se tomó la dirección de compás en grados en la dirección de la abertura, para ver si la entrada de los nidos tenía una dirección en particular. Para su análisis el compás se dividió en cuatro sectores: 1) los nidos cuya abertura estaba dentro de los 0-90°, dirección noreste; 2) entre los 91-180°, dirección sureste; 3) entre los 181-270°, dirección suroeste; y 4) entre los 271-360°, dirección noroeste. Se diseñó un método para trabajar al interior del nido y así poder seguir la tasa de crecimiento de los pollos y medir los huevos. Primero se examinaron 15 nidos caídos en el suelo o antiguos, sin uso localizados en áreas adyacentes al área de estudio y en otras localidades de la zona central principalmente dentro de la prov. de Melipilla.

**Tabla 1.** Masa corporal y medidas morfológicas del Carpinterito *Dryobates lignarius*, basadas en especímenes de museo de la zona central de Chile

Característica	Media	DS	N
Masa (g)	40,7	3,55	15
Ala (mm)	94,5	2,65	24
Cola (mm)	56,8	2,48	22
Tarso (mm)	18,1	0,71	22
Culmen (mm)	20,1	1,75	24
Envergadura (mm)	299,2	12,41	6

Luego se midieron las distancias entre la entrada y la cámara donde se depositan los huevos (ver abajo). Para poder acceder a los huevos y crías se calculó que se podía hacer un corte a los 100 mm debajo de la abertura y un segundo corte a los 180 mm, de unos 8 a 10 cm de ancho. Una vez hecho los cortes con un cincel se cortó a ambos lados del corte y así se pudo extraer el pedazo entre los dos cortes. Para así hacer una especie de tapa natural (ver Fig. 1 A, B). Con esto quedaban libres entre 65 a 120 mm desde la entrada artificial a la cámara, suficiente para que delicadamente se pudiera introducir parte de la mano y así acceder a los huevos o pollos. Una vez medidos y pesados se devolvían a su cavidad, se ponía nuevamente la tapa de madera y esta se amarraba un alambre al resto del tronco. Posteriormente, la tapa se cubría completamente con greda (Fig. 1B). En este formato las crías quedaban seguras y a oscuras lo que es su ambiente natural. Lo importante era mantener bien cerrada con greda la cubierta. Este método resultó muy eficaz, ya que la gran mayoría de estos nidos fueron reutilizados por los adultos hasta en cinco o más temporadas diferentes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Distribución

Su distribución es dada por algunos autores entre Coquimbo por el norte y el estrecho de Magallanes por el sur *e.g.*, Hellmayr (1932), Goodall *et al.* (1957), Johnson (1967). Otros como Philippi (1964) la documenta desde Coquimbo hasta Aysén y Araya *et al.* (1986), desde Coquimbo hasta Última Esperanza en Magallanes. Dentro de su límite norte es bastante escaso y de abundancia local desde la provincia de Petorca hacia el norte. Por el norte el espécimen más septentrional es del área de Coquimbo (29°57' S) provincia de Coquimbo, recolectado por el Capitán A. Markham, en noviembre de 1881 (Salvin 1883). Personalmente lo he observado en los meses de abril y mayo 2014 a unos pocos kilómetros más al norte de la Bahía de Coquimbo, área de La Compañía y Juan Soldado (29°39' S). Hellmayr (1932) especifica que su distribución es desde Coquimbo a la Península de Taitao (46°50' S) y de ahí hacia el sur hasta el estrecho de Magallanes es escaso. Venegas & Jory (1979) indican su distribución sur hasta la prov. de Última Esperanza (51°34' S), provincia Magallanes, donde lo consideran relativamente común pero localmente. Uno de los especímenes más australes fue recolectado el 22 de enero de 1889, en la Bahía Laredo (52°58' S) y reportado por Ridgway (1890) una hembra (NMNH # 116,260). Hellmayr (1932) adicionalmente menciona otro individuo colectado algo más al sur, que fue recolectado por Cunningham en Sandy Point = Punta Arenas (53°09' S). Concuero con Goodall *et al.* (1957) que en su distribución el Carpinterito es más abundante en las zonas centro y sur de Chile. Hacia los extremos norte y sur de su distribución en el país es considerablemente más escasa. Esto incluye entre la parte norte de la región de Valparaíso hasta la parte norte de la región de Coquimbo y hacia el sur entre la parte sur de la provincia de Aysén hasta la parte central de la provincia de Magallanes. Aunque en ningún lugar de su distribución es muy abundante. En su distribución altitudinal, Barros (1921) lo indica hasta los 1800 m cerca de Río Blanco, prov. de Los

Andes en el cajón del Río Aconcagua. Esta distribución altitudinal ha sido repetida por múltiples autores e.g., Hellmayr 1932, Housse 1945, Short 1982, Fjeldsá y Krabbe 1990, Winkler y Christie 2002. En enero 1978 y diciembre de 1981 se encontró a esta especie en las roblerías de los Altos de Cantillana a 2,200 m algo más alto de lo dado por previos autores para Chile. Su distribución parece estar limitada por árboles maduros o cactáceas para anidar ya que puede forrajear en zonas arbustivas y degradadas.

### Hábitat y fenología reproductiva

Lane (1897) indicó que no lo encontró en los bosques, pero sí en grupos aislados de árboles en áreas planas y en vegetación inundada. Bullock (1929) indica que prefiere bosques abiertos antes que muy tupidos y que baja a regiones cultivadas solo en invierno. Housse (1945) indica que prefiere los bosques ralos y los muy densos. Goodall *et al.* (1957) indican que es estrictamente arbóreo y se le encuentra en bosques tupidos y en bosques ralos como plantaciones. Adicionalmente, visita plantaciones de pino (*Pinus radiata*) juveniles de no más de 12 m con sotobosque con árboles nativos (Estades 1994). En la zona de estudio se le encontró en zonas boscosas con árboles como Molle, Peumo, Quillay, Maitén, y Espino como árboles principales, en zona de matorral con Tebo como arbusto principal y en zonas más áridas de solana con espinos, cactus y arbustos bajos. Su hábitat preferido es en zonas de arboledas, ya sea árboles nativos o introducidos, solo requiere árboles adultos que contengan ramas secas o semisecas para nidificar.

Germain (1860) indica que su postura es en octubre o noviembre y Housse (1945) indica que se reproduce entre octubre y diciembre. Goodall *et al.* (1957) y Johnson (1967) indican que comienza a anidar en octubre en la zona central de Chile. En el área de estudio a 22 nidos se les monitoreo desde el primer huevo. Se encontró que comienza la postura de huevos a finales de septiembre (18,1 %), pero el mayor encuentro fue en octubre (63,6 %). En particular dentro de la primera quincena de octubre, donde se encontró un 45,4 % del total de los nidos. Dos nidos (9,0 %) fueron encontrados dentro de la primera quincena de noviembre y los más tardíos fueron a principios de diciembre (9,0 %). Se sospecha que los nidos encontrados en diciembre podrían ser de una segunda postura, ya que fueron encontrados en el mismo nido que habían usado temprano en la misma temporada. Como también podría ser un nido compartido con algún descendiente, algo a investigar. Por otro lado, Winkler y Christie (2002) indican que la gran mayoría de los carpinteros son de una sola nidada por temporada. Es una especie bien territorial y da la impresión de que mantiene su territorio durante el año y eso sugeriría que podría ser una segunda postura. Lamentablemente los adultos no estaban anillados. Lo más probable que se trate de una especie con una postura anual, pero si las condiciones de disponibilidad de alimento son favorables, se podría dar una segunda postura.

### Nido

Germain (1860) indica que construye su cavidad en ramas de árboles ya secos o podridos. Housse (1945) indica que prefiere el tronco y a veces ramas gruesas de árboles de fibras tiernas como sauces (*Salix* spp.) y álamos (*Populus* spp.). Goodall *et al.* (1957), sin especificar los tipos de árboles, mencionan que anida en troncos de árboles chicos o ramas de árboles grandes. Johnson (1967) indica que nidifica en árboles y en cactáceas, algo que fue cuestionado por Short (1982) (pero ver Fig. 2). Adicionalmente, de las cinco nidadas, hoy en la WFVZ, que recolectaron A. W. Johnson y J. D. Goodall, para sus publicaciones, tres fueron recolectadas en cactáceas, en ramas de Quiscos y dos en árboles secos, de especie no indicada.

Se encontró que todos los autores anteriores dan impresiones parciales pero correctas. En el área de estudio se apreció que el Carpinterito uso nueve especies de árboles, una cactácea y los tallos de la inflorescencia de ágave para hacer su nido. La mayoría de los nidos, 85%, estaban en ramas o troncos secos y la gran totalidad fueron construidos en árboles con fibras blandas, pero una vez secas se endurecen. Como preferencia utilizó el Molle (45,1 %), siendo el Quisco (11,7 %) como segunda preferencia y los tallos de la inflorescencia de ágave su tercera preferencia (9,8 %) (ver Tabla 2). Sus nidos se encontraron principalmente (72,7 %) en árboles/plantas nativas y solo un 27,3 % en plantas introducidas (ver Tabla 2).

La cavidad de su nido al parecer es solo excavada por el macho, ya que nunca se encontró una hembra en el proceso ( $n = 17$ ). La hembra solo se acercaba al nido para su inspección, cuando el nido ya estaba

en estado avanzado, al menos en este estudio no fue detectada en el proceso de excavación. En un caso a finales de octubre del 2010, uno de los nidos fue agrandado y usurpado por un Pitio (*Colaptes pitius*) y el Carpinterito construyó un nuevo nido a 50 m de distancia, este demoró 13 días en terminarlo y la hembra inmediatamente puso un huevo. En octubre del 2011, otro nido excavado en un tronco viejo de Eucaliptus demoró 15 días en estar listo para depositar los huevos. Un tercer caso en octubre 2021 demoró 12 días en ser terminado. En los tres casos observados desde un principio al final demoraron entre 12 y 15 días. Muchos de los nidos eran reutilizados y abandonados cuando la rama o tronco se descomponía. El orificio del nido estaba a una altura en promedio de 3,13 m ( $SD = 118,1$ ; rango = 1,7-6,0 m;  $n = 23$ ). La entrada del nido era circular y en promedio de su diámetro era de 41,90 mm ( $SD = 1,88$ ; rango = 38,5-45 mm;  $n = 21$ ). La profundidad de la cavidad variaba entre 245-300 mm y el diámetro interno entre 65-70 mm. En la base de la cavidad los huevos estaban depositados en aserrín que producían de la misma excavación del nido.

La toma de posición de compás de 51 nidos dentro del área de estudio y en su cercanía, el 45 % de estos indicó que la entrada a la cavidad estaba dirigida en posición sur suroeste (cuadrante #3 entre 181-270°); secundado por aberturas en posición oeste-noroeste (cuadrante # 4 entre 271-360°) en 27,45 %. Un 15,6 % de las aberturas estaba dirigida en posición sur sureste (cuadrante # 2 entre 91-180°) y solo un 11,7 % en posición noreste (cuadrante #1 entre 0-90°). Lo que tenían en común todas las aberturas de las cavidades es que a ninguna le llegaba la luz directa del amanecer, pero si algunas recibían luz directa del atardecer. Localmente, durante la época reproductiva, el sol sale entre 0 y 90 grados. Los seis nidos encontrados cuya entrada estaba dirigida dentro de ese cuadrante estaban en quebradas más oscuras o había algún árbol o rama que cubría la luz directa del amanecer. Los nidos también los usaban de dormideros durante el año.

Una vez terminada la cavidad, en el área de estudio al menos tres especies de aves constantemente trataban de usurpar los nidos excavados. El Chercán *Troglodytes aedon*, intentó sin éxito en cinco ocasiones,



**Figura. 2.** Uno de los nidos en un Quisco (*Echinopsis chilensis*). Short (1982) dudó del uso de cactus para cavidades para nidificar en esta especie, sin embargo, se encontró que localmente es la segunda opción más usada por el Carpinterito para nidificar (ver también Tabla 2).

**Tabla 2.-** Diferentes sustratos que el Carpinterito *Dryobates lignarius* usa para para excavar su nido (n=51). En la localidad de San Manuel, Melipilla

Sustrato	Nombre científico	Numero de nidos
<b>Especies nativas</b>		
Molle	<i>Schinus latifolius</i>	23 (45,1%)
Quisco	<i>Echinopsis chilensis</i>	6 (11,7%)
Quillay	<i>Quillaja saponaria</i>	3 (5,8%)
Alamo	<i>Populus deltoides</i>	3 (5,8%)
Espino	<i>Vachellia cavem</i>	3 (5,8%)
Peumo	<i>Cryptocarya alba</i>	3 (5,8%)
Litre	<i>Lithraea caustica</i>	2 (3,9%)
Maitén	<i>Maytenus boaria</i>	1 (1,9%)
<b>Especies introducidas</b>		
Agave	<i>Agave americana</i>	5 (9,8%)
Acacio	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1 (1,9%)
Eucaliptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	1 (1,9%)

estos llenaban la entrada con palitos, pero eran sacados rápidamente por los Carpinteritos, solo logró un nido usurpado con éxito, el cual llenó de palitos y muchos pelos de caballo, que al final no fue ocupado por la gran cantidad de pelos enredados con palos. El Chercán prefería usurpar los nidos más bajos hasta aproximadamente los 5 m de altura. Los nidos construidos a más de 5-6 metros de altura peligraban con los intentos de la Golondrina de Rabadilla Blanca *Tachycineta meyeri*, solo se observó dos casos en el área de estudio ambos sin éxito, pero se observó con bastante éxito fuera del área de estudio. El Pitio *Colaptes pitius* exitosamente usurpó cuatro nidos, a los que les agrandaba la entrada y luego profundizaba su interior. No se contabilizó los intentos por parte de estas especies fuera del área de estudio, pero se observaba que es algo frecuente y sería un área para explorar en futuros estudios, por la persistencia daba la impresión, que podría ser una causa potencial de fracaso reproductivo.

### Huevos e incubación

Housse (1947) describe los huevos como blancos y brillantes, Goodall *et al.* (1957) los menciona como blancos y muy brillantes y Johnson (1967) repite lo mencionado anteriormente. Los huevos observados en este estudio son blancos lustrosos y de apariencia translúcida cuando están frescos. Su forma (n = 51) variaba desde oval (37,2 %); sub elíptica (35,3 %); oval corta (17,6 %); sub elíptica corta (7,8 %); sub elíptica larga (1,9 %). Para medidas de los huevos ver Tabla 3.

Germain (1860) indica que su postura es de 2 a 4 huevos. Housse (1947) y Goodall *et al.* (1957) mencionan que su postura es de 3-4 huevos lo cual coincide con lo encontrado en este estudio. Johnson

**Tabla 3.** Dimensiones y masa de los huevos frescos del Carpinterito (*Dryobates lignarius*) del área de estudio, Chile central (n= 50).

Característica	Media	DS	Rango
Largo (mm)	21.83	0.62	20,4-23,3
Ancho (mm)	16.53	0.50	14,8-17,3
Masa (g)	3.44	0.28	2,6-4,2

(1967) menciona que su nidada es de tres a cinco huevos. Curiosamente, todas las nidadas ( $n = 5$ ) recolectadas por A.W. Johnson y J.D. Goodall y reportadas en Johnson (1967) ahora depositadas en la WFVZ indican que solo recolectaron nidadas que contenían entre 3 y 4 huevos. En el área de estudio nunca se observó una nidada de cinco huevos. De 24 nidadas observadas en este estudio, 15 (62,5 %) fueron de tres huevos y 9 (37,5 %) de cuatro huevos.

La postura de los huevos fue en días consecutivos y su incubación comenzaba con el segundo huevo. Esto se reflejaba en que los pollos de los dos primeros huevos eclosionaban a la par, ya el tercero y el cuarto huevo podían eclosionar en horas, pero también hasta uno o dos días de disparidad. Si la diferencia al eclosionar era más de un día el polluelo difícilmente sobrevivía (ver abajo). Ninguna de las nidadas de cuatro huevos, seguidas con más detalle, logró criar los cuatro pollos (ver también abajo). Se tomó el periodo de incubación desde la postura, del segundo huevo cuando comenzaba a incubar hasta la eclosión del primer huevo. Su periodo de incubación demoró 13,3 días ( $SD = 0,49$  días; rango= 13-14 días;  $n = 14$ ). No hay datos de incubación para esta especie, pero Short (1982) en una vista generalizada, indica que para carpinteros pequeños la incubación varía dentro de 11 a 14 días lo que está dentro de ese rango. Adicionalmente, el periodo de incubación se ha dado entre 11 y 14 días, para algunas especies del mismo género. Por ejemplo, para el Carpintero de Nuttall, *D. nuttallii*, Short (1982) informa 14 días; para el Carpintero Pubescente *D. pubescens*, Jackson y Oullet (2002) dan 12 días y para el Carpintero Menor *D. minor*, Short (1982) da un período de 11 a 12 días. Uno de los grandes problemas para comparar periodos de incubación es como los periodos fueron tomados inicialmente ya que los resultados son muy diferentes. Por ejemplo, desde la postura del primer huevo hasta la eclosión del primer huevo, desde la postura del último huevo hasta la eclosión del primer o último huevo o desde la incubación real hasta la eclosión del primer huevo, la cual se usó acá. Winkler y Christie (2002) generalizando indican que los carpinteros comienzan a incubar una vez que la nidada esta completa, lo cual no fue encontrado en esta especie. Se encontró que esta especie comenzaba la incubación con la postura del segundo huevo. Esto también se reflejaba al eclosionar (ver arriba). Adicionalmente, se encontró que ambos adultos incuban, por ejemplo, en información tomada en 21 nidos y 240 observaciones indican que la hembra incuba el 52,91 % ( $n = 127$ ) mientras que el macho un 47,08 % ( $n = 113$ ) del periodo de incubación. Indicando que la hembra incuba un poco más que el macho.

### Desarrollo de las crías



**Figura. 3A.** Polluelo de Carpinterito de un día de edad. Notar el tamaño proporcional del cuello la extensión del diente de huevo, ojos cerrados y la pequeñez de los pies, pero con unas rodillas muy desarrolladas.



**Figura. 3B.** Detalle de las rodillas de un polluelo de Carpinterito. Las rodillas tienen una callosidad que es proporcionalmente muy grande comparada con el pie, estas funcionan como parte de un trípode junto con la cola, así poder alcanzar lo más alto posible su boca para recibir comida. La competencia por recibir más comida es fuerte, ver texto





**Figura. 4A.** Polluelos de Carpinterito, macho a la izquierda y hembra a la derecha. Notar que ambos géneros tienen plumas rojas en la Corona.

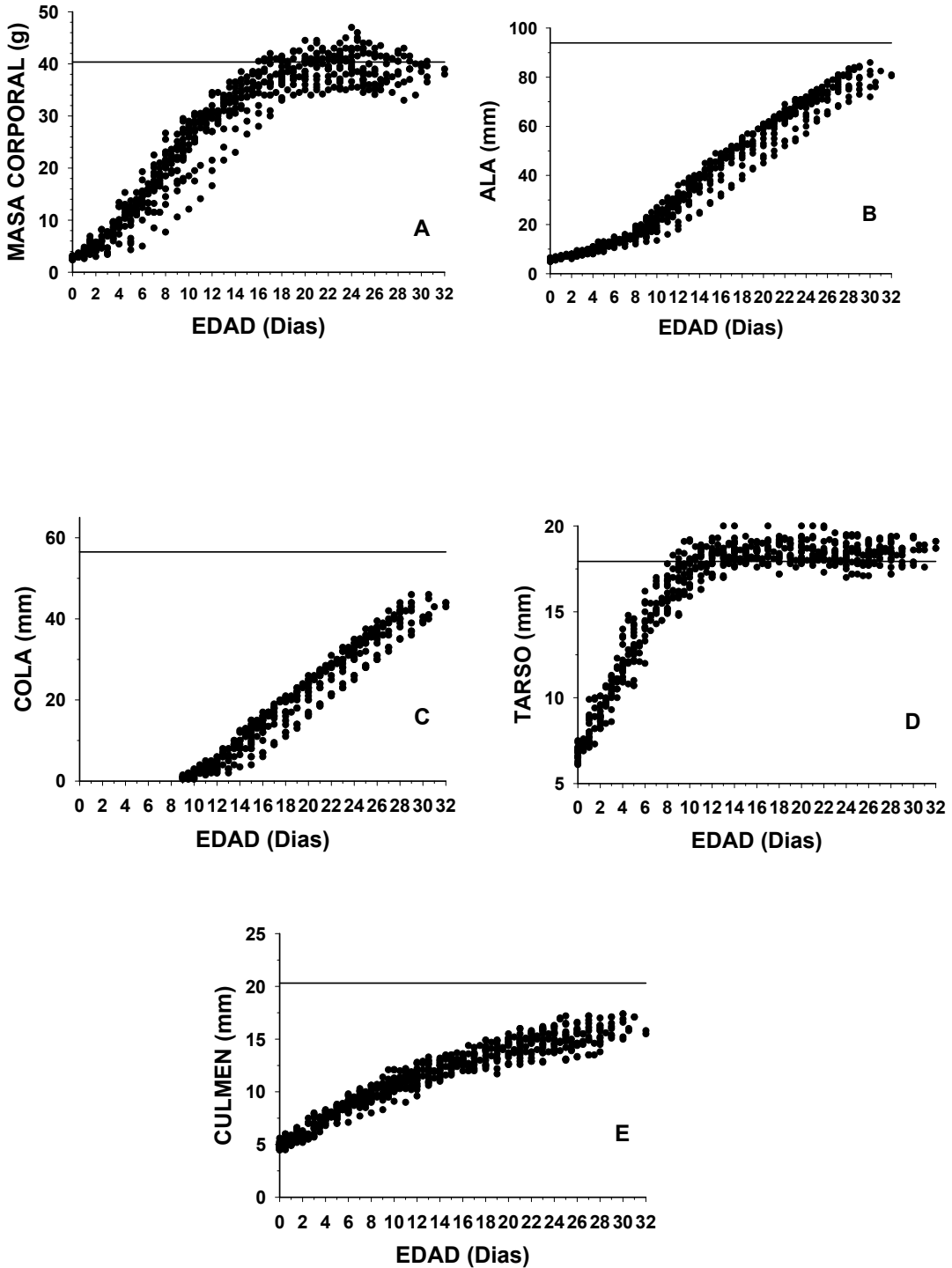


**Figura. 4B.** Macho de Carpinterito incubando. En el macho adulto las plumas rojas están restringidas al occipucio y en juvenil el color rojo es más vistoso e incluye la corona y occipucio. Comparar la extensión de las plumas rojas en un macho adulto con la de un juvenil

Una vez eclosionados los polluelos, los adultos no remueven las cascara de los huevos, estas se disuelven dentro del nido. Ambos adultos empollan las crías hasta la edad de 8-9 días, luego parcialmente hasta la edad de 13 días y este proceso es hecho por ambos padres. Aunque la hembra empolla algo más que el macho en 171 observaciones de 21 nidos a la hembra se le encontró empollando en 95 oportunidades (55,5 %) y el macho en 76 ocasiones (44,4 %). El periodo de nidificación duraba entre 27 a 32 días.

Al eclosionar los polluelos son típicamente altriciales, ojos cerrados y sin ningún tipo de pluma o plumón. El color de su cuerpo es de un color rosado brillante semi transluciente algo más rosado que Color Salmon 106 de Smithe (1975). Los ojos son un par de bolas negras que resaltan en el color de su cuerpo (ver Fig. 3A). La línea del ojo se hacía discernible a los 6-8 días de edad y comienza su abertura a los 8-9 días, para estar completamente abierto a los 13-15 días de edad. En sus primeros días de vida se destaca el largo del cuello que es casi del tamaño del cuerpo. Al eclosionar también destacan las grandes rodilleras acolchadas que actúan de apoyo a la cría al levantar su cuerpo y estirar su largo cuello para solicitar comida (Fig. 3B). Estas rodilleras se encogen y desaparecen antes de salir del nido. Al eclosionar el color del culmen es de un color Rosado-Salmon (cercano al color 106 Salmon de Smithe, 1975). El culmen comenzaba a tornarse de color gris a la edad de 5-6 días, a los 18-19 días se tornaba de negruzco a negro. Eclosionan con un destacado diente de huevo, de color blanco opaco, ubicado por todo el lomo superior del culmen, siendo este más grueso en la parte distal y muy pequeño solo en la punta de la mandíbula inferior (Fig. 3A).

Las primeras vainas de las plumas aparecen en el área de los pectorales y flancos, luego las rémiges secundarias, seguido por las primarias y por último las rectrices. Las vainas abren y las plumas emergen entre los 11 a 16 días dependiendo el lugar del cuerpo. Sobre la nuca y corona entre los 15 y 16 días se ven las vainas y plumas emergiendo de color rojo. Ambos el macho y hembra tienen plumas de color rojo la diferencia es que la hembra tiene solo en la corona con plumas rojas mientras que el macho tiene una mayor extensión de las plumas rojas por toda la corona hasta el occipucio, adicionalmente es más vistoso (ver Fig. 4A). Las hembras mantienen las plumas rojas en la corona por al menos un año y tal vez más, lo cual podría crear confusión a los que estudien esta especie en base a observaciones. En el macho con la edad también se reduce la cantidad de plumas rojas en la corona reduciéndose hacia el occipucio (comparar Figs. 4A y B). Las plumas escapulares, espalda y rabadilla son de color blanco-amarillento con un borde periférico de color



**Figura 5.** Curvas de crecimiento de cinco parámetros para los pichones del Carpinterito (*Dryobates lignarius*) tomadas en el sector San Manuel, Melipilla, Chile. A) masa corporal, B) ala, C) cola, D) tarso, y E) culmen. La línea sólida en cada gráfico representa el tamaño del adulto (ver Tabla 1 y texto).

negro. Las plumas primarias y secundarias son negras con la punta de color blanco-amarillento y la cola las plumas salen de color blanco-amarillento con la base negra. Con la edad el color blanco-amarillento se torna más blancuzco.

El promedio de la masa corporal al eclosionar fue de 2,8 g. ( $SD = 0,38$ ; rango = 1,8-3,6 g.;  $n = 29$ ; 7,0 % del tamaño del adulto). Su peso aumentaba en forma casi lineal, por ejemplo, su masa corporal después de 5 h de la eclosión aumentaba en un 15 % (de 2,8 a 3,3 g). Algunos individuos comenzaban a alcanzar el tamaño de adulto a la edad de 16 días. Los pollos a los 24 días de edad alcanzaban su máxima masa corporal en promedio alcanzaban 40,2 g., pero variando entre los 36,6 a 47 g. En todas las nidadas había al menos un pollo dominante que recibía la mayor cantidad de comida. Los polluelos que recibían menor cantidad de comida en muchos casos perecían (ver mortalidad) y los que sobrevivían tenían un peso considerablemente menor a lo normal (ver Fig. 5A). Los pollos disminuían levemente su masa corporal antes de salir del nido (Fig. 5A). El periodo  $T_{10-90}$  fue de 13 días y la constante de crecimiento  $K = 0,337$ . No hay información como para comparar, pero Starck y Ricklefs (1998) dan una constante de crecimiento  $K = 0,329$  para una población de Carpintero de Cresta Roja (*Picoides borealis*) del SE de Norte América, pero de similar tamaño y masa corporal (41,4 g).

Al eclosionar el tamaño promedio de las alas de los polluelos fue de 5,6 mm ( $SD = 0,49$ ; rango = 5-6,5 mm;  $n = 29$ ; 5,9 % del tamaño del adulto). Las vainas de las alas comenzaban a emerger a los 7-8 días de edad. Primero se abrían las vainas de las plumas escapulares y secundarias a los 10-11 días de edad y ya los 14-15 días se abrían las vainas de las plumas primarias. La máxima medida del ala antes de salir del nido fue de 86 mm a los 30 días, 91 % del tamaño del adulto (Fig. 5B). La gran mayoría salía del nido con sus alas siendo entre 80 a 85 % del tamaño del adulto. Las vainas de las plumas de la cola emergían a la edad de 8-9 días y el máximo crecimiento dentro del nido fue de 46 mm 80,9 % del tamaño del adulto (Fig.5C y Tabla 1).

Al eclosionar el tamaño promedio de él tarso fue de 7,0 mm ( $SD = 0,49$ ; Rango (6,1-8,0 mm);  $n = 29$ . A los 10-11 días ya alcanzaba el tamaño del adulto, siendo la única medida que adquirió el tamaño del adulto dentro del nido (Fig. 5D). El promedio del tamaño del pico al eclosionar fue 4,9 mm ( $SD = 0,30$ ; Rango 4,5-5,7;  $n = 29$ ), 24,37 % del tamaño del adulto (Fig. 5E ver también Tabla 1). La mandíbula superior es considerablemente más corta que la mandíbula inferior (ver también Fig.3A), pero estas se ponen de tamaño parejo entre los 8 y 9 días de edad. En el pico adicionalmente destacan los prominentes rebordes redondos en las comisuras de color blanco translucientes. Estos rebordes reflectan la luz en la oscura cavidad y tienen el propósito de ofrecer un demarcado objetivo a los padres donde depositar la comida (Fig. 6A, B). Estos rebordes comienzan a encogerse a los 17-18 días y desaparecen con la edad, y antes de salir del nido ya no son perceptibles (ver Tabla 4). El tamaño máximo del culmen adquirido antes de salir del nido fue de 17 mm 85,5 % del tamaño del adulto (Fig. 5E).

### Alimentación

No se cuantificó las cantidades, pero se observó que los adultos traían al nido muchas larvas de coleópteros, algunas orugas de lepidópteros principalmente las de color verde y arañas arbóreas. Desde la eclosión hasta la edad de 18-19 días los pollos son bastante bulliciosos, particularmente cuando se tapaba la entrada al visitar el nido. Los adultos remueven los sacos fecales inmediatamente después de alimentarlos. Adicionalmente, los adultos ocasionalmente consumían algunos sacos fecales, en particular durante los primeros días de edad. Desde los 18 días hasta su salida del nido eran completamente silenciosos al oscurecerse la entrada. Figueroa y Corales (2003) documentan observaciones de los alimentos traídos durante tres días al nido y las presas traídas eran más larvas e imagos de coleópteros. Una de las observaciones de Figueroa y Corales (2003) que llama la atención es la proporción de aportes de presas por parte de la hembra (78%) vs. el macho (22%) e indican que esto fue consistente durante los tres días de observaciones. A mi parecer es correcta la diferencia entre la hembra y el macho, pero no en esas proporciones. Esto debido a que estas diferencias aparecen también durante la incubación y en el empollado, pero solo con un 10% menos para el macho.



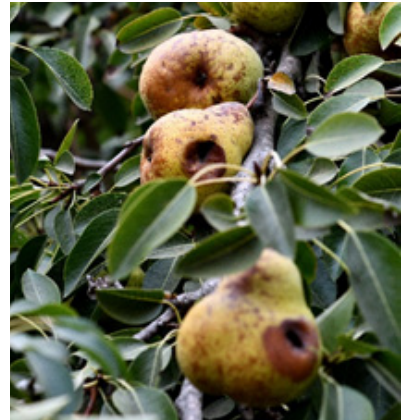
**Figura. 6A.** Polluelo de Carpinterito de pocos días de edad, notar los rebordes semi translucientes en la base del pico, estos se reducen con la edad, comparar con Fig. 6B. Ver el tamaño de la mandíbula superior siendo esta más corta que la mandíbula inferior y el demarcado diente de huevo.



**Figura. 6B.** Polluelo macho de Carpinterito de 14 días de edad donde las plumas de la espalda comenzaban a abrir las vainas. El culmen ya oscureciéndose, sin diente de huevo, los rebordes de la comisura en su tamaño máximo, los colores de las plumas de la corona ya notorios en ambas pistas de plumas de la cabeza. La línea sin plumas, entre las dos pistas de plumas de la cabeza, bajo la piel es donde se localiza el principio y por ahí pasa la extensa lengua retráctil típica de los carpinteros.



**Figura. 7A.** Manzanas picadas por Carpinteritos, las cuales perforan y luego estas terminan pudriéndose.



**Figura. 7B.** Peras picadas por Carpinteritos, caso igual que Manzanas en Fig. 7A donde pican un poco luego las frutas se pudren y caen. En pequeños huertos estos pueden hacer bastante daño.

Durante los meses de otoño a invierno su dieta incluía gran cantidad de frutas de Maitén y algo de Molle. Su principal atracción eran las frutas domésticas como Nísperos (*Eriobotryna japonica*), Caquis (*Diospyros kaki*), Mancaquis, (hibrido entre Caqui y Manzano), Peras (*Pyrus communis*), Duraznos (*Prunus pérsica*), Damascos (*Prunus armeniaca*) y Manzanas (*Malus domestica*). Pueden hacer bastante daño en un huerto. Pican varias frutas y solo consumen un poco de cada fruta y luego los huescos dejados por las picadas producen pudrición en las frutas (ver Fig. 7A, B). Al ser territoriales, un par de individuos pueden llegar a dañar muchas frutas en un huerto, pero solo en los árboles periféricos de los huertos. Esta es un área que debería ser investigada más a fondo.

### **Mortalidad**

Se siguieron detalladamente 56 huevos de 16 nidos. Eclosionaron 47 huevos (84 %), 7 huevos no eclosionaron (12,5 %) y 2 huevos desaparecieron del nido (3,5 %) (presumiblemente sacados por alguno de los adultos). De los 47 polluelos que eclosionaron 12 (25,5 %) murieron compitiendo por comida y aplastados por sus hermanos antes de los 5 días de edad y dos pasados los 9 días de eclosionado. La única causa de mortalidad de los polluelos fue por caninismo. Todos los polluelos 14 (29,7 %) murieron por inanición producto de competencia con los hermanos por comida. Puede ser algo común en esta especie, ya que en todos los nidos falleció al menos un pollo. En particular, si algún pollo eclosionaba uno o dos días más tarde, antes de los cinco días este fallecía por inanición y aplastado. En 7 nidadas de 3 huevos ( $n = 21$ ), 11 (52,38 %) de los polluelos salió con éxito del nido y en 6 nidadas de 4 huevos ( $n = 24$ ), 13 (54,16 %) salieron con éxito del nido. Se encontró que estadísticamente no hay diferencia en el éxito reproductivo entre las nidadas de 3 o 4 huevos ( $\chi^2 = 8,88$ ,  $df = 1$ ,  $P < 0,005$ ). Hubo un caso no contabilizado en los análisis, por no ser una norma ni algo frecuente: en octubre del 2010 un nido fue encontrado y vandalizado por trabajadores agrícolas extranjeros los cuales consumieron los polluelos a temprana edad. Un total de 33 polluelos salieron exitosamente del nido con un éxito reproductivo total del 58,9 %. Skutch (1976) menciona un éxito reproductivo total del 66,0 % para especies que nidifican en cavidad en la zona templada del hemisferio norte, el cual es más alto de lo encontrado para el Carpinterito, lamentablemente desconozco estudios comparativos para la zona templada austral.

**Tabla 4.** Cronología de eventos en el desarrollo del Carpinterito (*Dryobates lignarius*) en sector San Manuel, Melipilla, Chile

Evento	Días de edad
Cañones de las alas emergen	7–8
Cañones del ala abren vaina, plumas emergiendo	11–15
Cañones de la cola visibles, emergiendo	9–10
Cañones de la cola abren vaina, plumas emergiendo	12–13
Plumas corporales emergiendo como puntos subcutáneos	4–5
Plumas corporales abriendo vaina	12–14
Plumas corporales ya definidas	21–22
Clara diferenciación del plumaje entre macho y hembra	16–18
Rodilleras desaparecen	20–22
Línea del ojo visible	6–8
Los ojos bien abiertos	13–15
Protuberancia en las comisuras desaparece	22–16
Diente de huevo desaparece	19–21
Mandíbula superior e inferior de igual tamaño	8–9
Silenciosos en el nido al acercarse	21–23
Salen del nido	27–32

### General

Al parecer en la mayoría de los carpinteros el macho mantiene agresivamente el territorio todo el año y los machos son dominantes sobre las hembras (Short 1982). El hecho de que las hembras de esta especie mantengan plumas rojas en la corona en su plumaje juvenil. ¿Por qué la hembra juvenil se asemeja más al macho adulto en su plumaje? Esto es curioso dado que, en la gran mayoría de las especies de aves, los plumajes juveniles y primer básico son de carácter neutral o se asemejan más a la hembra que al macho. En general, se cree que el plumaje juvenil funciona para reducir el ataque de adultos territoriales. ¿podría ser un caso para confundir a los vecinos? Los territorios de los Carpinteritos son bien marcados por los machos y todos los pichones siendo parecidos a un macho ¿podrían confundir al macho del territorio vecino? En todo caso, ninguna de las hipótesis sobre la función de plumajes juveniles satisface al 100% el hecho de que las hembras juveniles en el Carpinterito se asemejen más al macho adulto antes que las hembras o un plumaje neutral, es una de las interrogantes que quedó por investigar.

No se detectaron movimientos migratorios y es un residente durante todo el año en el área de estudio. A finales de invierno los signos territoriales como tamboreo comienzan a ser más frecuentes. No se cuantificaron dichas acciones, pero sería otro buen rubro para investigar. Sus territorios son de tamaño muy variable, pero como básico tienen que contener un mínimo de árboles maduros, para su nidificación. El forrajeo puede ser en arbustos como Tebo o en árboles introducidos como Olmo (*Ulmos minor*). La tala de bosque adulto nativo es tal vez su mayor enemigo. Sin embargo, se ha adaptado a nidificar en algunos árboles introducidos como Eucaliptus, Acacio y potencialmente podrían ser varias especies más. A pesar de la gran degradación de su ambiente natural su población se mantiene localmente, particularmente en áreas con algo de bosque nativo.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los curadores y encargados de los diferentes museos donde se revisaron especímenes. Especímenes depositados en American Museum of Natural History (AMNH), New York, EE. UU.; ex Colección Francisco Behn (CFB), Zapallar, Chile; Los Angeles County Museum of Natural History, Los Angeles, EE. UU.; Museum of Comparative Zoology, Harvard University (MCZ), Cambridge, EE. UU.; Museo de Historia Natural de Valparaíso (MHNV); Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (MNHN); National Museum of Natural History (NMNH), Washington, D.C., EE. UU. y la Western Foundation of Vertebrate Zoology (WVZ), Camarillo, EE. UU. Se agradece a Christine Reed, por su compañía en las largas horas de observaciones. Se agradece al SAG por los permisos para conducir investigaciones en particular a Paola Rossi del Departamento de Vida Silvestre. También a J. L. Canto, A. Kusch, A. Ugarte y a los revisores anónimos por ayudar a mejorar este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAYA, B., G. MILLIE y M. BERNAL. 1986. Guía de Campo de las aves de Chile. Editorial Universitaria, Santiago Chile.
- BALDWIN, S.P., H.C. OBERHOLSER, y L.G. WORLEY. 1931. Measurements of birds. Scientific Publications of the Cleveland Museum of Natural History. 2:1-165.
- BARROS, R. 1921. Aves de la cordillera de Aconcagua. Revista Chilena de Historia Natural 25:167-192.
- BULLOCK, D.S. 1929. Aves observadas en los alrededores de Angol. Revista Chilena de Historia Natural. 33:171-211.
- CASE, T.J. 1978. On the evolution and adaptative significance of postnatal growth rates in terrestrial vertebrates. Quarterly Review of Biology. 55:243-282.
- ESTADES, C.F. 1994. Impacto de la sustitución del bosque natural por plantaciones de *Pinus radiata* sobre una comunidad de aves en la octava región de Chile. Boletín Chileno de Ornitología. 1: 8-14.
- FIGUEROA, R., R.A. y E.S. CORALES. 2003. Notas sobre la conducta de crianza del Carpintero Bataraz (*Picoides lignarius*) en el bosque lluvioso templado del sur de Chile. Hornero 18:119-122.
- FJELDSÅ, J. y N. KRABBE. 1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum, University of Copenhagen and Apollo Books, Svendborg, Denmark.
- GERMAIN, M.F. 1860. Notes upon the mode and place of nidification of some of the birds of Chili. Proceedings Boston Society of Natural History. 7:308-316.
- GOODALL, J.D., A.W. JOHNSON y R.A. PHILIPPI. 1957. Las Aves de Chile su conocimiento y sus costumbres. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
- HELLMAYR, C.E. 1932. The Birds of Chile. Field Museum of Natural History. Pub. 308 Zoological Series Vol. XIX, Chicago.
- HOUSSE, R. 1945. Las aves de Chile, en su clasificación moderna y costumbres. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- JACKSON, J.A. y H.R. OUELLET. 2002. Downy Woodpecker (*Picoides pubescens*). in A. Poole y F. Gill (eds). The birds of North America, No 613. The birds of North America, Inc., Philadelphia, PA., EE.UU.
- JOHNSON, A.W. 1967. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Platt Establecimientos Gráficos S. A., Buenos Aires, Argentina.
- LANE, A. 1897. Field notes on the birds of Chili. Ibis 39:8-51.
- PALMER, R.S. 1962. Handbook of North American birds. Volume 1. Yale University Press, New Haven, Connecticut, EE. UU.
- PHILIPPI, R.A. 1964. Catálogo de las aves de Chile con su distribución geográfica. Investigaciones Zoológicas Chilenas. 11:1-179.

- RIDGWAY, R. 1890. Scientific results of explorations of the U.S. Fish commission steamer Albatross. No II. Birds collected on the island of Santa Lucia, West Indies, Abrolhos Islands, Brazil and at the Strait of Magellan in 1887-88. Proceedings United States National Museum 12:129-139.
- RICKLEFS, R.E. 1976. Growth rates of birds in the humid new world tropics. *Ibis* 118:179-207.
- RICKLEFS, R.E. 1983. Avian postnatal development. Pp. 1-83 in Farner, D.S., J.R. King y K.C. Parkes (eds). *Avian Biology*. Volume 7 Academic Press, New York, EE.UU.
- SHORT, L.L. 1982. *Woodpeckers of the World*. Delaware Museum of Natural History, Greenville, Delaware. Monograph Series No 4. Weidner Associates, Inc., Cinnaminson, NJ., EE.UU.
- SKUTCH, A.F. 1976. *Parents birds and their young*. University of Texas Press, Austin, Texas, EE.UU.
- SMITHE, F.B. 1975. *Naturalist's Color Guide*. American Museum of Natural History, New York, EE.UU.
- STARCK, J.M. y R.E. RICKLEFS. 1998. Avian growth rate data set. Pp.381-415 in Starck, J.M. y R.E. Ricklefs (eds). *Avian Growth and development, evolution within the altricial-precocial spectrum*. Oxford University Press, New York, EE.UU.
- VENEGAS, C. y J. JORY. 1979. *Guía de campo para las aves de Magallanes*. Instituto de la Patagonia, Serie Monografías No 11. Punta Arenas, Magallanes, Chile.
- WINKLER, H. y D.A. CHRISTIE. 2002. Family Picidae (Woodpeckers). Pp. 296-555 in del Hoyo, J., A. Elliot, y J. Sargatal (eds). *Handbook of the Birds in the World*. Vol. 7. *Jacamars to Woodpeckers*. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- WINKLER, D.W., S.M. BILLERMAN, y I.J. LOVETTE. 2015. *Bird families of the World: An invitation to the spectacular diversity of birds*. Lynx Editions, Barcelona, España.