

CONDUCTA REPRODUCTIVA DE UNA PAREJA DE PEUQUITOS (*Accipiter chilensis*) EN ALTOS DE CHICAUMA, CHILE CENTRAL

Breeding behavior of a Chilean Hawk (*Accipiter chilensis*) pair in Altos de Chicauma, central Chile

ANDREA MINOLETTI J.¹, SERGIO ALVARADO O.¹ & CÉSAR MATTAR M.²

¹Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Santiago, Chile

²Facultad de Ciencias y Ciencias Silvoagropecuarias, Universidad Mayor, Santiago, Chile

Correspondencia: A. Minoletti J., andrea.minoletti@gmail.com

ABSTRACT.- We studied a breeding pair of Chilean Hawks (*Accipiter chilensis*) in Altos de Chicauma, central Chile, to characterize the use of nest trees, and to assess the frequency and time investment in parental care. Five nests (one active and four non-active nests) were found within a *Lophozonia macrocarpa* forest remnant. The nests were placed on > 20 m *Cryptocarya alba* and *L. macrocarpa* trees at 7–18 m high. The incubation period extended for at least 21 days and the rest of parental care for nearly 77 days. Throughout breeding period, the female spent 32% of time in the nest, and the male only 0.6%. The female performed most of the incubation, and was the only one that fed the chicks directly. During the first 10 days of the fledgling period, both parents delivered whole prey to the young (0.44 times/hour). Afterwards, only the male delivered prey to the young. Our results contribute to a better understanding of the reproductive behavior of the Chilean Hawk in central Chile.

Manuscrito recibido el 08 de enero de 2014, aceptado el 28 de abril de 2014.

El peuquito (*Accipiter chilensis*) es un gavilán típico del bosque templado austral de Chile y Argentina, y del bosque esclerófilo y caducifolio de Chile central (Bierregaard 1994, Ferguson-Lees & Christie 2001, Pavez 2004, Trejo *et al.* 2006). Los aspectos reproductivos de la especie sólo comenzaron a ser conocidos recientemente y, en general, se sabe muy poco sobre su conducta reproductiva (Alvarado & Figueroa 2006, Figueroa *et al.* 2007, Medel *et al.* 2015, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2015).

Debido a que el peuquito es considerado una especie inadecuadamente conocida (Estades 2004), con alta prioridad de conservación (Pincheira-Ulbrich *et al.* 2008) y tiene protección legal en Chile (República de Chile 1998), es fundamental generar información sobre su historia de vida. En este trabajo documentamos las características del sitio de nidificación y observaciones sobre el cuidado parental de una pareja de peuquitos en un remanente de bosque caducifolio de Chile central.

El área de estudio corresponde a los Altos de Chicauma (33° S), ubicado en la Cordillera de la Costa

de Chile central. Altos de Chicauma posee diversas categorías de protección ecológica debido a la presencia de bosques relictos de roble blanco (*Lophozonia macrocarpa*) y la existencia de zonas amplias de vegetación nativa (Muñoz *et al.* 1996, República de Chile 1997, CONAMA 2004). Aquí fue hallado un sitio de nidificación en un remanente de bosque de roble blanco (c. 70 ha) sobre una ladera de exposición sur (1200–1300 m s.n.m.). El bosque de roble blanco presenta una fisonomía de renoval alto, con un estrato intermedio compuesto por peumo (*Cryptocarya alba*) y lilén (*Azara petiolaris*), y un sotobosque ralo que incluye especies tales como muchi (*Schinus montanus*), litre (*Lithrea caustica*), parrilla (*Ribes punctatum*), rarán (*Myrceugenia obtusa*), quila (*Chusquea cumingii*) y radal (*Lomatia hirsuta*) (Gajardo 1994).

Durante nuestra primera visita al sitio de estudio en la temporada reproductiva 2009–2010, hallamos cinco plataformas de anidamiento. Una de ellas estaba siendo ocupada por una pareja de peuquitos adultos, y las otras cuatro estaban en desuso. Como el peuquito es una es-

pecie fuertemente territorial (Trejo *et al.* 2006, Alvarado & Figueroa 2006) que no permite la nidificación de otras aves rapaces diurnas dentro de los límites de su sitio de nidificación, las plataformas desocupadas fueron atribuidas a la especie. Además, todas tuvieron una forma similar y estuvieron a una corta distancia entre sí (ver Figueroa *et al.* 2007). Los árboles que sustentaron los nidos fueron caracterizados según la especie, altura total (i.e., desde la base hasta el borde superior de la copa) y diámetro del fuste (i.e., diámetro a la altura del pecho [d.a.p]). Las plataformas de anidamiento fueron caracterizadas según su altura respecto del suelo (i.e., desde el suelo hasta el borde superior del nido). La altura de los árboles y las plataformas fueron medidas con un clinómetro (Brunton Eclipse 8099®), y el d.a.p con una cinta métrica.

Entre noviembre de 2009 y febrero de 2010 monitoreamos la conducta reproductiva de la pareja de pequitos durante los periodos de incubación y crianza. Las observaciones tuvieron una frecuencia de 2–3 días por semana (esfuerzo total de muestreo = 263 h). Para nuestro propósito, dividimos la temporada reproductiva en cinco fases, las que detallamos en la tabla 1. En cada fase medimos la participación de los miembros de la pareja en la atención y cuidado de sus crías (cuidado parental) de dos modos: (i) frecuencia de alimentación (i.e., número de presas entregadas por hora), y (ii) tiempo de permanencia

en el nido. Distinguimos dos maneras de alimentación: (1) alimentación directa (i.e., cuando los adultos pusieron trozos de las presas directamente en el pico de los polluelos), y (2) entrega de presas muertas enteras para que las crías se alimentaran por sí mismas. Durante las temporadas reproductivas 2010–2011 y 2011–2012, visitamos nuevamente el sitio para verificar la ocurrencia de nidificación.

Los cinco árboles que sustentaron los nidos de pequito en Altos de Chicauma correspondieron a individuos maduros de peumo y roble blanco. Cuatro de ellos tuvieron una altura > 20 m (Tabla 2), coincidiendo con lo registrado en localidades australes (Ojeda *et al.* 2004, Figueroa *et al.* 2007, Medel *et al.* 2015). Por el contrario, la mayor parte de las plataformas de anidamiento estuvieron ubicadas a una altura menor (< 15 m, Tabla 2) a la documentada para localidades más australes (> 15 m de altura; Ojeda *et al.* 2004, Figueroa *et al.* 2007, Medel *et al.* 2015). De hecho, en Altos de Chicauma las plataformas fueron construidas casi en la mitad del alto de los árboles que los sustentaron. Los diámetros de los árboles de anidamiento (Tabla 2) en Altos de Chicauma fueron menores que aquellos medidos en Nevados de Chillán y Nahuel Huapi (Ojeda *et al.* 2004: 58 cm; Figueroa *et al.* 2007: 42–120 cm), pero similares a los medidos en la costa de Valdivia (Medel *et al.* 2015: 24–40 cm). Así, nuestras mediciones caen dentro del rango de diámetros documentado para los

Tabla 1. División temporal del periodo reproductivo de una pareja de pequitos (*Accipiter chilensis*) en Altos de Chicauma, Chile central.

| Fase | Descripción | Fecha | Extensión (días) | Tiempo de Observación (horas) |
|------|---|--------------------------|------------------|-------------------------------|
| 1 | Incubación | 14 noviembre–4 diciembre | 21 | 47 |
| 2 | Polluelos ≤ 28 días de edad en el nido o ramas cercanas (hasta 50 cm del nido). | 5 diciembre–2 enero | 29 | 95 |
| 3 | Volantones de 29–38 días; se alejan hasta 20 m del nido pero se alimentan en el nido. | 3 enero–12 enero | 10 | 27 |
| 4 | Volantones de 39–53 días; se alimentan dentro y fuera del nido y se alejan más de 60 m. | 13 enero–27 enero | 15 | 33 |
| 5 | Volantones > 53 días; la hembra adulta no se observa en el sitio de nidificación. | 28 enero–19 febrero | 23 | 61 |

Tabla 2. Características de los nidos del pequito (*Accipiter chilensis*) y de los árboles que los sustentaron en Altos de Chicauma, Chile central. Calb = *Cryptocarya alba*, Lmac = *Lophozonia macrocarpa*.

| Características | Nidos | | | | | Media |
|--|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Especie del árbol-nido | Calb | Nmac | Calb | Lmac | Calb | |
| Altura del nido respecto del suelo (m) | 13,20 | 6,75 | 12,08 | 17,73 | 10,23 | 12,00 |
| Altura del árbol-nido (m) | 22,27 | 13,27 ^a | 20,80 | 33,45 | 22,51 | 22,46 |
| Diámetro a la altura del pecho del árbol-nido (cm) | 41,38 | 30,56 | 27,37 | 41,38 | 32,79 | 34,70 |

^aLa altura pudo haber sido subestimada debido a una marcada inclinación del tronco principal.

árboles de anidamiento en localidades más australes.

Durante nuestro estudio corroboramos la reutilización de nidos por parte del pequito. Dos de las plataformas que estaban en desuso al inicio del estudio fueron reutilizados posteriormente por la pareja de pequitos. El Nido 1 fue reocupado en la temporada reproductiva 2010–2011, y el Nido 5 en la temporada reproductiva 2011–2012. Además, la pareja de pequito ya había comenzado a utilizar el Nido 1 desde el año 2004 (Rodríguez-Jorquera 2004, UNORCH 2006, Universidad Mayor 2008), y el mismo nido fue reutilizado durante la temporada reproductiva 2013–2014 (F. A. Díaz, com. pers.). La reutilización de nidos parece ser común en las especies del género *Accipiter* (Newton 1986, Ivanovsky 1998, Thorstrom & Quixchán 2000, Ojeda *et al.* 2004, Figueroa *et al.* 2007). En ocasiones, también observamos a los pequitos posándose sobre los nidos desocupados, lo que nos hace presumir que pudieron ser utilizados como plataformas de alimentación y/o almacenamiento de presas.

El tamaño de nidada en Altos de Chicauma fue de tres polluelos, lo cual cae dentro del rango documentado previamente para el pequito (Ojeda *et al.* 2004, Pavez 2004, Trejo *et al.* 2006, Medel *et al.* 2015, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2015). Este tamaño de nidada también coincide con lo registrado por Thorstrom & Quixchán (2000) para el gavilán bicolor (*Accipiter bicolor*), una especie neotropical estrechamente emparentada con el pequito. En nuestro caso, el inicio de la temporada reproductiva ocurrió casi un mes antes que la registrada en bosques australes, donde el periodo de incubación comienza entre diciembre-enero (Figueroa *et al.* 2004, Trejo *et al.* 2006, Rivas & Figueroa 2009). Este desfase podría explicarse por las condiciones climáticas y del fotoperiodo asociado a la latitud, lo cual permitiría un mejor ajuste a la disponibilidad local de presas e incrementar la sobrevivencia de las crías (Newton 1979, 1986).

Respecto del cuidado parental, la permanencia de la hembra adulta en el nido fue considerablemente mayor a la del macho adulto (31,7% y 0,6% del tiempo total de observación, respectivamente). Durante la fase 1, la hembra fue observada incubando la mayor parte del tiempo (89,9%

del tiempo total de observación; Tabla 1). En cambio, el macho incubó o permaneció ocasionalmente dentro del nido (3,2% del tiempo total de observación), y sólo cuando la hembra dejó este último para alimentarse. En la última fase del periodo reproductivo (fase 5) sólo el macho fue observado en el nido, aunque sólo en dos ocasiones. La hembra fue la única que alimentó directamente a los polluelos (Fases 2 y 3) con presas capturadas tanto por ella como por el macho. La alimentación directa fue mucho más frecuente en la fase 2, mientras que la entrega de presas enteras fue mayor en la fase 3 (Tabla 3). Durante la fase 4 y 5 sólo el macho fue observado entregando presas.

En términos generales, la hembra estuvo a cargo de la incubación y de la protección de los polluelos hasta sus primeros días de vuelo, mientras que el macho tuvo la labor de proveer simultáneamente el alimento a la hembra y los polluelos, excepto al final de la etapa reproductiva cuando sólo proporcionó presas a los polluelos. Esta distribución de roles es característica de las aves rapaces monógamas (e.g., Schnell 1958, Reynolds 1972, Newton 1986, Thorstrom & Quixchán 2000, Dewey & Kennedy 2001, Ferguson-Lees & Christie 2001), y en el caso del pequito, la información disponible y la nuestra confirma este patrón (Trejo *et al.* 2006, Alvarado & Figueroa 2006). En Altos de Chicauma, la hembra de pequito se hizo activa casi en la mitad de la etapa en que las crías estuvieron dentro del nido, colaborando de manera importante en su alimentación hasta que iniciaron su etapa de volantes (Tabla 3). Esto parece ser una respuesta inmediata ante los mayores requerimientos energéticos de las crías mientras crecen y que sobrepasan los esfuerzos del macho en aportar alimento (Schnell 1958, Newton 1986, Reynolds 1972, Dewey & Kennedy 2001). La virtual ausencia de la hembra al final de la etapa de volantes tendría relación con la mayor autonomía de los polluelos, puesto que ya son capaces de cazar por sí mismos, y con la suficiente cantidad de presas proporcionadas por el macho.

Aun cuando nuestro estudio está basado sólo en una pareja de pequitos, consideramos que la información proporcionada contribuirá a complementar los resultados de otros estudios y a elaborar estrategias de conservación

Tabla 3. Participación de los miembros de una pareja de pequitos (*Accipiter chilensis*) en la alimentación de sus crías durante las distintas fases del periodo reproductivo (ver tabla 1) en Altos de Chicauma, Chile central. N = número de veces que proporcionó alimento, F = frecuencia de entrega de alimento (n° entregas/hora).

| Fases | Alimentación Directa | | Entrega de Presas Enteras | | | | | |
|-------|----------------------|------|---------------------------|------|--------|------|----------------|------|
| | Hembra ^a | | Macho | | Hembra | | No determinado | |
| | N | F | N | F | N | F | N | F |
| 2 | 72 | 0,76 | 0 | 0 | 1 | 0,01 | 0 | 0 |
| 3 | 8 | 0,29 | 0 | 0 | 9 | 0,33 | 3 | 0,11 |
| 4 | 0 | 0 | 2 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 6 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

^aSólo la hembra alimentó directamente a los polluelos y volantes.

del pequito, particularmente en la zona central de Chile. Finalmente, debemos destacar que Altos de Chicauma constituye un sitio de alto potencial para futuros estudios y desarrollo de planes de conservación de la especie a escala local (Universidad Mayor 2008).

AGRADECIMIENTOS.- Agradecemos a Diego Arancibia y Don Siriaco Pérez por permitir el acceso al fundo Chicauma, al Centro de Investigaciones Ecotoxicológicas de la Universidad Mayor por facilitar materiales y apoyo logístico, a Alberto Minoletti por proporcionar el transporte, a Fernando Díaz y otros voluntarios por su colaboración en las actividades de terreno. Los comentarios de Valeria Ojeda, Matías Juhant y Javier Medel contribuyeron a enriquecer sustancialmente la primera versión de nuestro manuscrito.

LITERATURA CITADA

- ALVARADO, S. & R. A. FIGUEROA. 2006. Funciones del dimorfismo sexual inverso (DSI) en la conducta reproductiva y crianza de crías del pequito (*Accipiter chilensis*) en el corredor biológico Nevados de Chillán, Chile. VIII Jornadas de Etología. Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile.
- BIERREGAARD, R. O., JR. 1994. Neotropical Accipitridae species accounts. Pp. 106–205, *en* Del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal (eds.). Handbook of Birds of the World. Vol. 2. Lynx Edicions, Barcelona.
- CONAMA. 2004. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Región Metropolitana, Santiago, Chile.
- DEWEY S. R. & P. L. KENNEDY. 2001. Effects of supplemental food on parental-care strategies and juvenile survival of Northern Goshawks. *Auk* 118: 352–365.
- ESTADES, C. F. (ed.) 2004. Estrategia Nacional para la Conservación de Aves. UNORCH/Programa Interdisciplinario de Estudios en Biodiversidad (Universidad de Chile), Santiago, Chile.
- FERGUSON-LEES, J. & D. A. CHRISTIE. 2001. Raptors of the world. Christopher Helm. London. 992 pp.
- FIGUEROA, R. A., S. ALVARADO, E. S. CORALES & I. SHEHADEH. 2004. Prey of breeding Chilean Hawks (*Accipiter chilensis*) in an Andean *Nothofagus* forest of northern Patagonia. *Wilson Bulletin* 116: 347–351.
- FIGUEROA, R. A., S. ALVARADO, D. GONZÁLEZ-ACUÑA & E. S. CORALES. 2007. Nest characteristics of the Chilean Hawk (*Accipiter chilensis*, Falconiformes: Accipitridae) in an Andean *Nothofagus* forest of northern Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 42: 1–4.
- GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.
- IVANOVSKY, V. 1998. Current status and breeding ecology of the Goshawk *Accipiter gentilis* in Northern Belarus. Pp. 111–115, *en* Chancellor, R. D., B.-U. Meyburg & J. J. Ferrero (eds.). Holarctic Birds of Prey. ADENEX & WWGBP, Berlin, Germany.
- MEDEL, J., T. RIVAS-FUENZALIDA, N. ASCIONES-CONTRERAS & R. A. FIGUEROA. 2015. Nest site descriptions for Chilean hawks (*Accipiter chilensis*) in the Valdivian coastal range, southern Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 21: 59–65.
- MUÑOZ, M., H. NÚÑEZ & J. YÁÑEZ (eds.). 1996. Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 203 pp.
- NEWTON, I. 1979. Population ecology of raptors. Buteo Books, Vermillion, South Dakota. 399 pp.
- NEWTON, I. 1986. The Sparrowhawk. T & AD Poyser, Staffordshire, UK. 396 pp.
- OJEDA, V., M. BECHARD & A. LANUSSE. 2004. Primer registro de nidificación del Pequito (*Accipiter chilensis*) en Argentina. *Hornero* 19: 41–43.
- PAVEZ, E. F. 2004. Descripción de las aves rapaces chilenas. Pp. 29–103, *en* Muñoz-Pedrerros, A., J. R. Rau & J. Yáñez (eds.). Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Valdivia.
- PINCHEIRA-ULBRICH, J., J. RODAS-TREJO, V. P. ALMANZA & J. R. RAU. 2008. Estado de conservación de las aves rapaces de Chile. *Hornero* 23: 5–13
- REPÚBLICA DE CHILE. Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). Diario Oficial de la República de Chile, 12 de diciembre de 1997.
- REPÚBLICA DE CHILE. 1998. Reglamento y Ley N° 19.473. Diario Oficial N° 35.576.
- REYNOLDS, R. T. 1972. Sexual dimorphism in *Accipiter* hawks: a new hypothesis. *Condor* 74: 191–197.
- RIVAS-FUENZALIDA, T., N. ASCIONES-CONTRERAS & R. A. FIGUEROA. 2015. Nidificación del pequito (*Accipiter chilensis*) en plantaciones comerciales de pino insignine (*Pinus radiata*) en la cordillera de Nahuelbuta, sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 21: 66–75.
- RIVAS, T. A. & R. A. FIGUEROA. 2009. Aves rapaces de la Cordillera de Nahuelbuta y sus alrededores. FPA-CONAMA, Chile. 60 pp.
- RODRÍGUEZ-JORQUERA, I. 2004. Prospección de Fauna. Primera etapa del plan de trabajo para protección, recuperación y uso sustentable del territorio comunal de Lampa. Informe final. Red Ambiental de la Universidad de Chile & Ilustre Municipalidad de Lampa. Santiago, Chile. 32 pp.
- SCHNELL, J. H. 1958. Nesting behavior and food habits

- of goshawks in the Sierra Nevada of California. *Condor* 60: 377–403.
- THORSTROM, R. & A. QUIXCHÁN. 2000. Breeding biology and nest site characteristics of the Bicolored Hawk in Guatemala. *Wilson Bulletin* 112: 195–202.
- TREJO, A., R. A. FIGUEROA & S. ALVARADO. 2006. Forest-specialist raptors of the temperate forests of southern South America: a review. *Revista Brasileira de Ornitología* 14: 317–330.
- UNIVERSIDAD MAYOR. 2008. Plan de manejo para la conservación de la biodiversidad de Chicauma y Lipangue. Informe final. FPA-CONAMA, Santiago, Chile. 20 pp.
- UNORCH (UNIÓN DE ORNITÓLOGOS DE CHILE). 2006. Sitio prioritario El Roble, comuna de Lampa. Guía educativa para la conservación de la biodiversidad. Fundación Casa de la Paz (coejecutor). FPA-CONAMA, Santiago, Chile.