

DISTRIBUCIÓN, HISTORIA NATURAL Y CONSERVACIÓN DE *Harpyhaliaetus coronatus* (AVES: ACCIPITRIDAE) EN EL CENTRO-ESTE DE ARGENTINA

BLAS FANDIÑO¹ y ANDRÉS A. PAUTASSO²

¹ Moreno 1669, CP 3016 Santo Tomé, Argentina.

² Área Zoología de Vertebrados, Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino",

Primera Junta 2859, Santa Fe, Argentina, CP 3000, Tel/fax: (54 0342) 457-3730.

E-mail: blasfand@hotmail.com; andrespautasso@yahoo.com.ar

RESUMEN

Harpyhaliaetus coronatus es un águila Neotropical categorizada En Peligro. Un área reconocida como importante para su conservación es el centro-este de Argentina, donde la principal información disponible son solo registros de presencia. El objetivo de este aporte es determinar la distribución actual, dar a conocer aspectos de la historia natural y evaluar amenazas que la afectarían para presentar un diagnóstico de conservación de la especie. Obtuvimos registros recorriendo 14356 km por rutas y prospecciones por campos entre los años 1997 y 2009, de la revisión bibliográfica y colecciones de museos. Además, compilamos información de historia natural, entrevistamos a pobladores rurales y evaluamos las amenazas que enfrentaría el águila coronada. Con 113 registros trazamos un mapa de distribución histórica (hasta el año 1992) y uno actual (1993 al 2009) encontrando aproximadamente un 36 % de retracción en la distribución. Reportamos 8 amenazas, siendo la caza, fragmentación y pérdida de hábitat factores de alto y medio impacto y con tendencia en aumento. Consideramos que *H. coronatus* puede ser focal para estrategias de conservación integral a nivel regional. Como acciones prioritarias proponemos el ordenamiento territorial enfocado en mantener la conectividad del hábitat remanente, el control de caza y la difusión sobre la situación de la especie.

Palabras clave:

Águila coronada, distribución y conservación, Argentina.

DISTRIBUTION, NATURAL HISTORY AND CONSERVATION OF *Harpyhaliaetus coronatus* (BIRDS: ACCIPITRIDAE) IN CENTRAL– EAST ARGENTINA

BLAS FANDIÑO¹ & ANDRÉS A. PAUTASSO²

¹ Moreno 1669, CP 3016 Santo Tomé, Argentina.

² Área Zoología de Vertebrados, Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”,
Primera Junta 2859, Santa Fe, Argentina, CP 3000, Tel/fax: (54 0342) 457–3730.

E–mail: blasfand@hotmail.com; andrespautasso@yahoo.com.ar

ABSTRACT

The crowned eagle *Harpyhaliaetus coronatus* is a Neotropical eagle categorized as Endangered. The central–east region of Argentina —where only presence records are the main information available— is acknowledged as an important area for the conservation of these birds. The aim of this contribution is to determine their current distribution, to disseminate knowledge on aspects of natural history, and to assess potential threats that may affect them in order to present a conservation diagnosis of the species. Records were obtained traveling 14,356 km along different routes, conducting field surveys between 1997 and 2009 and also reviewing literature and museum collections. In addition, a compilation of information on natural history was made, rural residents were interviewed and threats this eagle may face were evaluated. A layout of historical distribution (until 1992) and another one for current distribution (1993 to 2009) were drawn with 113 records, resulting in approximately 36 % shrinkage in distribution. 8 threats were reported, being hunting, fragmentation and loss of habitat the main factors of high and medium impact with an increasing trend. We consider that *H. coronatus* can be a focal point to develop integral conservation strategies at a regional level. Priority actions are proposed, namely territorial planning aimed at maintaining the connectivity of the remaining habitat, hunting control and dissemination of information on the status of the species.

Key words:

Crowned Eagle, distribution and conservation, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El Águila Coronada *Harpyhaliaetus coronatus* (Vieillot, 1817) es una especie endémica del centro y sur de Sudamérica (Brown & Amadon, 1968) que se distribuye por el este de Bolivia, oeste de Paraguay, sur de Brasil, hasta Argentina, y en Uruguay está probablemente extinta (Álvarez, 1933; Thiollay, 1994; Ferguson–Lees & Christie, 2001). Globalmente está categorizada En Peligro debido a que su población está fragmentada y fue estimada en menos de 1000 individuos, y a la gravedad de amenazas que enfrenta, que sugieren una disminución significativa y constante de su número de individuos (BirdLife International, 2008).

En Argentina se han identificado tres zonas importantes para la conservación de *H. coronatus* basados en una alta frecuencia de registros (Gonnet & Blendinger, 1998; Belloqc *et al.*, 2002). Dos de ellas están ubicadas en el extremo sur del rango de distribución global, en las provincias de Mendoza y La Pampa, donde se estudió el uso de hábitat (Belloqc *et al.*, 1998), distribución (Pereyra Lobos, 2004; Maceda, 2007), dieta (Maceda *et al.*, 2003; Sarasola *et al.*, 2010; Pereyra Lobos *et al.*, 2011) y amenazas directas que la afectan (Sarasola & Maceda, 2006; Santillán *et al.*, 2009). El área restante se encuentra en el centro–este de Argentina, en la provincia de Santa Fe (Giai, 1952; Gonnet & Blendinger, 1998; Belloqc *et al.*, 2002), sitio en el que están representadas las ecorregiones del Espinal, Chaco Húmedo y Chaco Seco (Cabrera, 1994; Olson *et al.*, 2001).

En esta última región, los principales aportes sobre su historia natural y conservación fueron realizados entre los años 1930 y 1945 (Giai, 1952), y luego se generó básicamente información de registros de presencia (Collar *et al.*, 1992; Belloqc *et al.*, 2002; Pautasso *et al.*, 2003; Manassero *et al.*, 2006). Sumado a este sesgo de conocimiento temporal, existe un sesgo de conocimiento espacial, ya que la mayor información fue generada en las ecorregiones chaqueñas, mientras que en el Espinal solo se posee registros de presencia aislados (Collar *et al.*, 1992), siendo prioritario realizar estudios actuales de la especie en todo su rango de distribución conocido (Belloqc *et al.*, 2002). Consecuentemente, se desconoce si este sesgo espacial y temporal en la información disponible se corresponde con el esfuerzo de muestreo realizado, una mayor densidad poblacional en determinadas áreas, o una retracción de su distribución.

El conocimiento de la distribución geográfica, historia natural y ecología de una especie son elementos esenciales para el éxito de su conservación y gestión (Margules & Pressey, 2000; Jones, 2004), información que en la actualidad es escasa y sin analizar para *H. coronatus* en el centro–este de Argentina. El objetivo de este trabajo es determinar el rango de distribución actual, analizar información de su historia natural e identificar amenazas hacia la especie, para evaluar acciones para la conservación de *H. coronatus* en el centro–este de Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la provincia de Santa Fe (centro-este de Argentina), entre los paralelos 28° y 31° S y 59° y 62° O, correspondientes al rango de distribución conocido para la especie (Fig. 1). Desde el punto de vista biogeográfico, la región está incluida en el Dominio Chaqueño y contiene tres provincias biogeográficas: Chaco Seco, Chaco Húmedo y Espinal (Cabrera, 1994).

El Chaco Seco presenta bosques xerofíticos, alternados con abras de pastizales dominadas por *Elionurus muticus* y *Spartina argentinensis*, diferenciados en tres tipos: quebrachales de *Schinopsis lorentzii*, *Schinopsis balansae* y *Aspidosperma quebracho-blanco*, quebrachales de *A. quebracho-blanco* y bosques de leguminosas espinosas dominados por *Prosopis alba*, *P. nigra*, *Geoffroea decorticans* (Lewis & Pires, 1981; Pensiero *et al.*, 2005). El Chaco Húmedo se diferencia entre la Cuña Boscosa y Bajos Submeridionales (Lewis & Pires, 1981; Pensiero *et al.*, 2005). La Cuña boscosa presenta bosques densos mixtos (monte fuerte) ricos en especies arbóreas (e.g. *Patagonula americana*, *Ruprechtia laxiflora*, *Tabebuia impetiginosa*), quebrachales de *Schinopsis balansae*, y bosques dominados por algarrobales (*Prosopis nigra*), asociados con palmares de *Copernicia alba*, sabanas, y comunidades herbáceas halófitas (e.g. *Spartina argentinensis*) o hidrófitas (e.g. *Panicum prionitis*) (Barberis *et al.*, 2005). Los Bajos Submeridionales son dominados por espartillares de *Spartina argentinensis*, asociados con pastizales de *Elyonurus muticus*, palmares de *Copernicia alba*, sabanas y bosques dominados por *Prosopis* spp., mogotes dominados por palo azul (*Cyclolepis genistoides*) y lagunas con vegetación palustre (*Paspalidium* spp., *Schoenoplectus californicus* y *Typha* sp) (Pautasso *et al.*, 2005). El Espinal, posee bosques dominados por algarrobos (*Prosopis alba* y *P. nigra*), ñandubay (*Prosopis affinis*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y tala (*Celtis tala*), y sabanas gramíneas dominadas por Poáceas (Pensiero *et al.*, 2005).

RANGO DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICO Y ACTUAL

Se realizaron 52 campañas de campo de 2 a 6 días, entre los años 1997 y 2009. Se recorrieron 14356 km en vehículo buscando águilas por rutas y caminos secundarios a una velocidad promedio de 60 km/h, y se realizaron prospecciones a pie y a caballo por el interior de los campos (Fuller & Mosher, 1981; Bird & Bildstein, 2007). Adicionalmente se compilieron registros documentados aportados por observadores de aves, de la revisión de literatura científica y de colecciones biológicas del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires (MACN); Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe; Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Antonio Serrano", Paraná; y Museo de Ciencias Naturales del Colegio San José, Esperanza, Santa Fe.

Todos los registros fueron georeferenciados y se superpusieron sobre un mapa trazando la extensión de ocurrencia histórica y actual de la especie basadas sobre el mínimo polígono convexo (IUCN, 2001). Se consideró la ocurrencia histórica a los registros previos a 1992, siendo la mayor parte compilados por Collar *et al.* (1992) y otros hallados en otra literatura (ver resultados) y ejemplares de museos locales, y la ocurrencia actual, a partir de los registros obtenidos entre los años 1993 y 2009. Para evaluar diferencias entre la extensión de ocurrencia de los periodos histórico y actual se comparó el área en km² que encierra cada polígono, y para evaluar la distribución por ecorregiones entre ambos períodos, los registros georeferenciados se superpusieron sobre un mapa con la extensión de las ecorregiones propuestas por Olson *et al.* (2001). Se correlacionó los kilómetros recorridos con el número de águilas registradas para cada ecorregión para evaluar si la abundancia registrada varió con el esfuerzo de muestreo realizado.

HISTORIA NATURAL

En todos los registros propios se detalló la hora de observación, la actividad del ejemplar, fisonomía del hábitat y producción económica dominante, y de los nidos hallados, se registró la altura desde el suelo, el árbol soporte y el hábitat. Además, se extrajeron estas variables de los registros de la literatura cuando fueron detallados (Giai, 1952; de la Peña, 1987; Bellocq *et al.*, 2002; Pautasso *et al.*, 2003).

CONSERVACIÓN

Para el relevamiento de amenazas se recopiló información de la literatura disponible (Giai, 1952; Pautasso, 2011), de las prospecciones de campo y la realización de entrevistas no estructuradas a pobladores rurales indagando su percepción hacia la especie, usos y conflictos humanos-águilas.

Las amenazas se dividieron en dos tipos: 1) Detectadas: cuando se verificó el impacto directo sobre las águilas, discriminando estas en, 1a) Cuantificadas: cuando se conoce el número de águilas muertas por una causa o a la tasa de pérdida de hábitat y, 1b) Observadas: cuando se ha documentado su impacto directo sobre la especie, pero no se ha podido determinar el número de águilas removidas por la misma y; 2) Presumidas: amenazas identificadas para la especie en otras regiones o que se ha documentado que afectan directamente a otras rapaces y probablemente también al águila. Para cada período (i.e. histórico y actual) el nivel de amenaza fue dividido en tres categorías de acuerdo al porcentaje afectado de la extensión de ocurrencia de *H. coronatus*. Alta: más del 50 % del área; Media: entre 15 y 50 % y; Baja: menos del 15 %, y se utilizó el término "potencial" cuando el nivel de amenaza es impreciso de medir aunque hay una

inclinación por observaciones personales de los autores hacia un determinado nivel. Las amenazas actuales (desde el año 1993 hasta la fecha) fueron contrastadas con amenazas históricas (hasta el año 1992) aportadas principalmente por Giai (1952) entre los años 1930 y 1945. Los datos de pérdida y fragmentación de hábitat fueron tomados de Montenegro *et al.* (2005; 2008) y el impacto de individuos atropellados por vehículos en relación al total de km recorridos.

RESULTADOS

RANGO DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICO Y ACTUAL

Se compilaron 113 registros, 31 (27,5 %) son históricos correspondientes a referencias bibliográficas (Giai, 1952; Collar *et al.*, 1992; Ordano & Bosisio, 1997; Bosisio, 2003; Pautasso *et al.*, 2003) y ejemplares depositados en museos no citados en literatura previa (MACN 29795, MACN 29800). Los 82 (72,5%) registros actuales fueron obtenidos en recorridos por rutas e interior de los campos, datos provistos por otros ornitólogos (Tabla 1) y de la literatura (Bellocq *et al.*, 2002; Pautasso *et al.*, 2003; Manassero *et al.*, 2007; López-Lanús *et al.*, 2009; Soria, 2010; Pautasso, 2011).

Las estimaciones de extensiones de ocurrencia variaron de 76328 km² en el período histórico a 48940 km² en la actual, representando una probable disminución del área de distribución del 36 %. Los registros actuales están concentrados en el noroeste del área de estudio, en las ecorregiones del Chaco Húmedo, Chaco Seco, norte del Espinal y ecotonos entre ellas. Se observa una ausencia actual de registros en el sureste y noroeste de la extensión de ocurrencia histórica, que corresponden al sur y este de la ecorregión del Espinal (Fig. 1). Este patrón es también reflejado en los muestreos de recorridos por rutas, ya que en el área septentrional del Espinal no se obtuvieron registros a pesar de que allí se recorrieron 8362 km (58 % del recorrido total), mientras que en el rango de distribución actual se registraron 24 ejemplares (0,004 águilas/km) recorriendo 5994 km (42 % del total) (Tabla 2). La abundancia de águilas detectadas en las diferentes ecorregiones fue independiente de los kilómetros recorridos en cada una de ellas ($r^2 = 0.317$, $p = 0.619$).

| Fecha | Individuos | Localidad | Coordenadas geográficas |
|--------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1997 | 1 J | RP 13 y 32 | 28° 45' S – 60° 55' W |
| Nov–1998 | 1 A | Ea Florida Norte | 29° 24' S – 61° 48' W |
| Jul–1999 | 1 A | Las Avispas | 29° 53' S – 61° 17' W |
| Oct–1999 | 1 A | Ea Florida Norte | 29° 24' S – 61° 48' W |
| Ago–2000 | 1 A | RP 4 | 30° 23' S – 61° 12' W |
| 24–Feb–2002 | 2 A | Ea Florida Norte | 29° 24' S – 61° 48' W |
| 25–May–2002 | 1 A | Ea La Esmeralda | 29° 36' S – 61° 42' W |
| 20–Ago–2002 | 1 A | RN 98, 40 km al E de Vera | 29° 22' S – 60° 38' W |
| 1–Sep–2002 | 1 A | Esteban Rams | 29° 46' S – 61° 29' W |
| 13–Oct–2002 | 1 J | 31 km al E de RN 95 y 98 | 29° 12' S – 61° 24' W |
| 9–Mar–2003 | 2 A | RP 4 | 30° 23' S – 61° 12' W |
| 13–Jun–2004 | 2 A | Cruce RP 2 y RP 17 | 29° 40' S – 61° 39' W |
| 14–Nov–2004 | 2 A | Cruce RP 2 y RP 17 | 29° 39' S – 61° 39' W |
| 14–Feb–2005 | 1 A | 10 km al S de San Bernardo | 28° 43' S – 61° 33' W |
| 25–Jul–2005 | 1 A | RN 98, 10 km E de RN 95 | 29° 13' S – 61° 38' W |
| 24–Dic–2005 | 1 A | RN 95, Ea Florida Norte | 29° 25' S – 61° 48' W |
| 30–May–2006 | 1 A | S de laguna La Tigra | 28° 57' S – 60° 35' W |
| 9–Jul–2006 | 2 A | Esteban Rams | 29° 46' S – 61° 28' W |
| 26–Jul–2006 | 1 A | RP 13 | 28° 44' S – 60° 55' W |
| 26–Jul–2006 | 1 A | RP 13 | 28° 21' S – 60° 50' W |
| 26–Jul–2006 | 2 A | RP 13 | 28° 21' S – 60° 50' W |
| 6–Sep–2006 | 2 A | S de laguna La Tigra | 28° 57' S – 60° 35' W |
| 23–Sep–2006 | 1 J | Ea El Urunday | 28° 30' S – 61° 45' W |
| 24–Sep–2006 | 1 J | RN 95 | 29° 06' S – 61° 43' W |
| 24–Sep–2006 | 2 A | RN 95 | 28° 47' S – 61° 33' W |
| 2007 | 1 J | RUM Isleta Linda | 28° 43' S – 61° 06' W |
| 21–Ene–2007 | 2 A | RP 2 | 29° 46' S – 61° 32' W |
| 7–Jun–2007 | 1 J | RN 98 | 29° 22' S – 60° 39' W |
| 10–Jun–2007 | 1 A | Ea Florida Norte | 29° 25' S – 61° 48' W |
| 8–Feb–2008 | 1 A | Ea Florida Norte | 29° 25' S – 61° 48' W |
| 23–Feb–2008 | 1 A | Ea Florida Norte | 29° 24' S – 61° 48' W |
| 10–May–2008 | 1 A | RP 2 y RP 17 | 29° 39' S – 61° 39' W |
| 11–May–2008 | 1 J | RP 2 | 29° 45' S – 61° 37' W |
| 31–May–2008 | 2 A | Ea La Esmeralda | 29° 36' S – 61° 42' W |
| 31–May–2008 | 1 A | RP 2 | 29° 30' S – 61° 42' W |
| 31–May–2008 | 2 A y 1 J | Ea Florida Norte | 29° 24' S – 61° 48' W |
| 1–Jun–2008 | 2 A | Ea El Peligro | 29° 44' S – 61° 33' W |

(Continúa en la página siguiente.)

| | | | |
|-------------|-----------|----------------------------|-----------------------|
| 1-Jun-2008 | 2 A | Ea La Esmeralda | 29° 36' S – 61° 42' W |
| 13-Jun-2008 | 2 A | Cruce RP 2 y RP 17 | 29° 39' S – 61° 39' W |
| 16-Jun-2008 | 2 A | Ea La Esmeralda | 29° 36' S – 61° 42' W |
| 4-Jul-2008 | 2 A y 1 J | RP 2 | 29° 46' S – 61° 31' W |
| 4-Jul-2008 | 2 A y 1 J | RP 2 | 29° 46' S – 61° 33' W |
| 4-Jul-2008 | 2 A y 1 J | RP 2 | 29° 46' S – 61° 28' W |
| 27-Jul-2008 | 2 A | Ea La Esmeralda | 29° 36' S – 61° 42' W |
| 27-Jul-2008 | 1 A y 1 J | 5 km al N de Las Avispas | 29° 51' S – 61° 19' W |
| 27-Jul-2008 | 1 A y 1 J | RP 4 | 30° 32' S – 61° 11' W |
| 5-Sep-2008 | 2 J | RP 2, 8 km al S de Logroño | 29° 34' S – 61° 42' W |
| 13-Oct-2008 | 1 A | Ea El Peligro | 29° 44' S – 61° 33' W |
| 20-May-2009 | 1 A | RP 2, Laguna La Cabral | 30° 02' S – 61° 11' W |
| 20-May-2009 | 1 A | RP 2, N de Esteban Rams | 29° 46' S – 61° 30' W |
| 21-May-2009 | 1 J | Ea El Peligro | 29° 44' S – 61° 33' W |
| 24-Sep-2009 | 1 A | S de Laguna El Tuyango | 28° 42' S – 60° 50' W |
| 9-Oct-2009 | 2 A | Villa Minetti | 28° 37' S – 61° 36' W |
| 28-Oct-2009 | 1 J | 20 km al S de San Bernardo | 28° 47' S – 61° 33' W |
| 29-Oct-2009 | 1 J | RUM Isleta Linda | 28° 50' S – 61° 04' W |
| 24-Nov-2009 | 1 A | RP 42 | 29° 11' S – 61° 12' W |
| 26-Nov-2009 | 1 A | RP 13 | 28° 45' S – 60° 56' W |
| 27-Nov-2009 | 1 A | RP 32 | 28° 45' S – 60° 58' W |

Tabla 1. Registros inéditos de *Harpyaliaetus coronatus* en la provincia de Santa Fe (centro-este de Argentina).

Individuos: A = adulto/s; J = juvenil/es. Localidad: RP = Ruta Provincial; RN = Ruta Nacional; Ea = Estancia; S = sur; N = norte, W = oeste; E = este; RUM = Reserva de usos múltiples

| Distribución | Ecorregión | Km recorridos | Individuos | FR |
|--------------|--------------|---------------|------------|--------|
| Actual | Chaco Húmedo | 3929 | 11 | 0.0028 |
| | Chaco Seco | 832 | 4 | 0.0048 |
| | Espinal | 1233 | 9 | 0.0073 |
| Histórica | Espinal | 8362 | 0 | 0 |

Tabla 2. Frecuencia relativa (FR) (individuos/km) de *Harpyaliaetus coronatus* registradas en muestreos por rutas en el rango de distribución histórico y actual discriminados por ecorregiones.

HISTORIA NATURAL

De 42 registros se obtuvo información relativa al hábitat usado, siendo 31 (73,8 %) propios y 11 (26,2 %) de la literatura (Bellocoq *et al.*, 2002; Pautasso *et al.*, 2003). Se detectó una asociación importante de águilas a sabanas dominadas por *Prosopis* spp., *Geoffroea decorticans*, y un estrato bajo de *Spartina argentinensis* y/o *Elionurus muticus* (59,5 % de los registros). En menor medida se hallaron águilas en pastizales dominados por *S. argentinensis* (19,04 %), en bosques abiertos de *Prosopis* spp., *G. decorticans*, *Aspidosperma quebracho-blanco* y *Schinopsis balansae* (14,28 %), bosques perilacunares o isletas de bosque en pastizales inundables (4,76 %) y en palmares de *Copernicia alba* y *Prosopis* spp. con estrato bajo dominado por *S. argentinensis* (2,38 %). El 96,2 % de los registros se obtuvieron en campos destinados a la cría extensiva de ganado bovino sobre pastizal natural; y el 3,7 % en campos con producción mixta (i.e. cría extensiva de ganado bovino y pequeñas parcelas de cultivos de soja (*Glycine max*), sorgo (*Sorghum vulgare*, *S. bicolor*) y girasol (*Helianthus annuus*).

Se registraron individuos en casi todos los meses del año (Tabla 1), y en actividad por la mañana, tarde, y en el crepúsculo, no obstante el esfuerzo de muestreo no fue equitativo en los diferentes períodos. Las águilas percharon expuestas en la copa de árboles, postes de tendidos eléctricos y de alambrados, a una altura promedio de $8,5 \pm 7,5$ m del suelo (rango 1 a 30 m), mostrando una actitud confiada en el 60 % de los individuos observados, aunque en grupos familiares los adultos mantuvieron una actitud desconfiada contrastando con los jóvenes.

Se registraron siete nidos, tres en el período histórico y cuatro en el actual que fueron identificados por baqueanos y constatados luego por los autores. Los árboles soporte de seis nidos fueron tres especies nativas (*Prosopis* sp., n=3; *Aspidosperma quebracho-blanco*, n=2; *Geoffroea decorticans*, n=1), y el restante una exótica (*Eucalyptus* sp). Los nidos fueron construidos a una altura promedio de 10 m del suelo (rango 3,5 a 15 m), y el 57 % (n=4) se ubicaron sobre nidos comunales de *Myiopsitta monachus*. Los hábitats de nidificación fueron sabanas o bosques abiertos dominados por *Prosopis* spp., *G. decorticans* y estrato herbáceo de *S. argentinensis* (Tabla 3).

CONSERVACIÓN

Se identificaron 8 amenazas que afectan a la población de águilas, siendo 2 cuantificadas (38 %) y 6 observadas (62 %), mientras que otras 5 son amenazas presumidas (Tabla 4).

Entre las amenazas cuantificadas se detectaron la caza científica, con 6 individuos entre 1930 y 1945, disminuyó a uno en 1957 y la colecta de un huevo en 1979, cesando en los últimos 32 años, y la sustitución de hábitat con un remplazo del 32,5 % de bosques y sabanas originales (SMADES, 2007).

| Fecha | Árbol soporte | Altura (m) | Observaciones | Hábitat | Coordenadas | Fuente |
|----------|--------------------------------------|------------|---|---|------------------------|-------------------|
| s/d | <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> | s/d | Un pichón. Nido sobre uno de <i>Myiopsitta monachus</i> | s/d | s/d | Giai (1952) |
| s/d | <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> | s/d | Un pichón. Nido sobre uno de <i>Myiopsitta monachus</i> | s/d | s/d | Giai (1952) |
| Oct 1979 | <i>Eucalyptus sp.</i> | 15 | Un huevo. Nido sobre uno de <i>Myiopsitta monachus</i> | s/d | 30° 39' S 61° 19' W | de la Peña (1987) |
| Oct 2002 | <i>Geoffroea decorticans</i> | 4,5 | Inaccesible. Nido sobre uno de <i>Myiopsitta monachus</i> | Bosque abierto dominado por <i>Prosopis sp.</i> y <i>G. decorticans</i> | 29° 11' S 61° 25' W | Este trabajo |
| Sep 2009 | <i>Prosopis sp.</i> | 3,5 | Sin postura. Nido junto a uno de <i>Asthenes baeri</i> | Pastizal de <i>Spartina argentinensis</i> , con isletas de bosque dispersas. | 28° 42' S 60° 45' W | Este trabajo |
| Nov 2009 | <i>Prosopis sp.</i> | 5 | Sin postura | Bosque abierto dominado por <i>Prosopis sp.</i> y <i>G. decorticans</i> | 28° 43' S 60° 05' W | Este trabajo |
| Nov 2009 | <i>Prosopis sp.</i> | 9,5 | Inaccesible, contenido no observado | Sabana dominada por <i>S. argentinensis</i> , chilcas (<i>Baccharis sp.</i>), <i>Prosopis sp.</i> y <i>G. decorticans</i> | 28° 45' S 60° 55' W | Este trabajo |

Tabla 3. Información sobre la nidificación del Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) en el centro-norte de Santa Fe, Argentina.

Entre las amenazas observadas en el período actual, se hallaron 4 eventos de caza incluyendo a cazadores deportivos (n=3) y por conflicto humano-águila (n=1). Además la pérdida de nidos incluyó 5 eventos, la extracción de pichones para cría en cautiverio y consumo (n=3), el envenenamiento y derrumbe de un nido comunal de *Myiopsitta monachus* que soportaba un nido activo de águila (n=1), y destrucción directa de árboles soporte por deforestación (n=1). Finalmente las colisiones con vehículos con 1 águila hallada representando 0.0004 individuos atropellados/km. Para el período histórico solo la cacería es comentada por Giai (1952) sin reportar registros concretos.

Se presumen como amenazas el envenenamiento de palomas (aves: Columbidae),

registrándose en el año 1999 miles de aves muertas, incluyendo varias Falconiformes (e.g. *Accipiter striatus* y *Buteogallus meridionalis*), la declinación de presas (Pautasso, 2008) y la degradación del hábitat (i.e. deterioro y empobrecimiento del ambiente) (Morello y Matteucci, 1999; Montenegro *et al.*, 2005; Carrete *et al.*, 2009). Otras amenazas presumidas, identificadas para la especie en otras regiones de su geonemia, son la electrocución en tendidos eléctricos y las parasitosis afectando su estatus sanitario (Maceda, 2007; Santillán *et al.*, 2009).

En la (Tabla 4) se resume el nivel de cada amenaza para el período histórico y actual.

| Amenaza | Tipo de información | Ecorregión | NAH | NAA |
|----------------------------|---------------------|------------|-----|------|
| Amenazas detectadas | | | | |
| Caza | | | | |
| 1. Científica | C | E y CS | M | SD |
| 2. Deportiva | O | CH | PM | PA |
| 3. Conflictos con humanos | O | E y CH | PB | B/PM |
| Pérdida de nidos | | | | |
| 4. Destrucción de nidos | O | E, CS y CH | PB | M |
| 5. Captura de pichones | O | CH | PB | B |
| 6. Colisiones en rutas | O | CS | SD | B |
| Pérdida de hábitat | | | | |
| 7. Sustitución del hábitat | C | E, CS y CH | B | M |
| 8. Fragmentación | O | E, CS y CH | B | A |
| Amenazas presumidas | | | | |
| 1. Degradación del hábitat | | E, CS y CH | PM | PA |
| 2. Envenenamiento | | E y CS | PB | PM |
| 3. Declinación de presas | | E, CS y CH | PB | M |
| 4. Electrocución | | SD | SD | SD |
| 5. Parasitosis | | SD | SD | SD |

Tabla 4. Revisión de las amenazas detectadas y presumidas para *Harpyaliaetus coronatus* discriminadas a escala espacial (por ecorregiones) y temporal (históricas y actuales) indicando su nivel de impacto en el centro–este de Argentina. Tipo de información: C = cuantificada, O = observada. Ecorregión: CS = Chaco Seco, CH = Chaco Húmedo, E = Espinal. Nivel de amenaza: NAH = nivel de amenaza histórico, NAA = nivel de amenaza actual, A = alto, M = medio, PM = potencialmente medio, B = bajo, PB = potencialmente bajo, SD = sin datos.

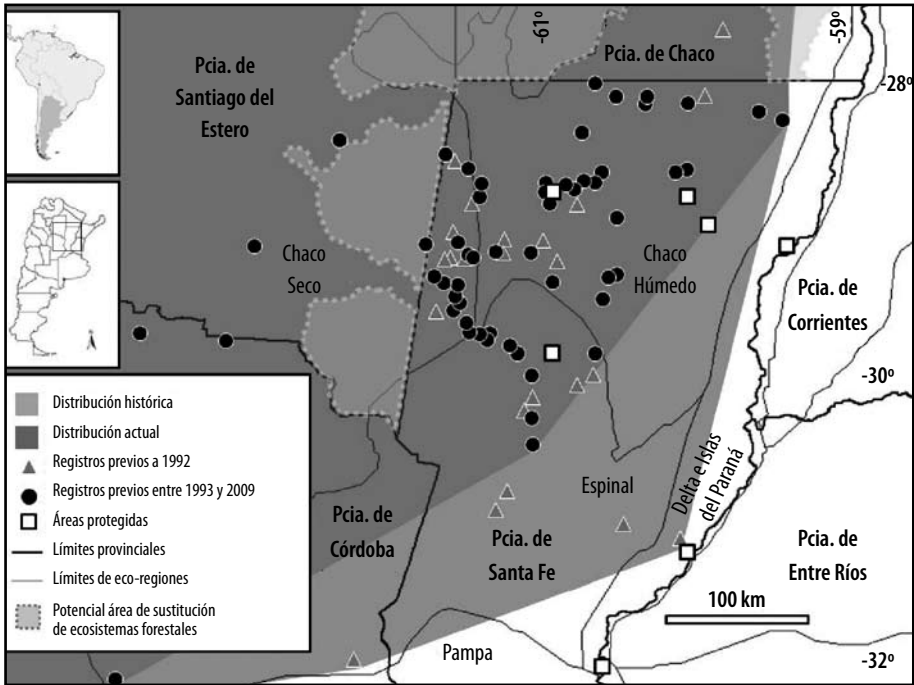


Figura 1. Rango de distribución histórico y actual de *Harpyhaliaetus coronatus* en el centro–norte de la provincia de Santa Fe, Argentina. En el mapa inserto se señala el área ampliada dentro del mapa de Argentina y de América del Sur. La extensión de las ecorregiones siguen a Olson *et al.*, 2001.

DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo evidencian una probable retracción de la distribución de *H. coronatus* en centro–este de Argentina, específicamente el área septentrional del Espinal debido a la ausencia de registros desde la década de 1980. No obstante, la alta concentración de registros en el área de distribución actual del centro–norte de Santa Fe (Collar *et al.*, 1992; Bellocq *et al.*, 2002; Pautasso *et al.*, 2003; este trabajo) y su reproducción confirmada (Giai, 1952; de la Peña, 1987; este trabajo) indican un sitio aun favorable para la especie (Gonnet & Blendinger, 1998) y valioso para la conservación de águilas a escala global.

Sin embargo, existen amenazas con tendencia a incrementarse en el futuro, siendo la transformación del hábitat (i.e. pérdida, fragmentación y degradación) la más generalizada en la región y quizás de mayor impacto en las águilas. Aunque esta amenaza no fue indicada para la especie en Argentina por Maceda (2007), probablemente porque hizo foco en una ecorregión aun sin presión de este tipo (Monte de Mesetas y Llanuras), en las últimas décadas, en la región de este estudio, la deforestación y fragmentación de hábitats naturales transformaron grandes dimensiones de bosques nativos (Montenegro *et al.*, 2008) y, grandes extensiones de pastizales naturales fueron reemplazados por cultivos (e.g. *Glycine max*, *Sorghum sps* y *Helianthus annuus* en los Bajos Submeridionales, Pautasso 2011). Sumado a esto, la gestión de conservación de estos ambientes es deficiente, ya que los pastizales naturales no tienen políticas regionales para su preservación (Bilenca & Miñarro, 2004) y en los bosques es inadecuada la implementación de la Ley Nacional N° 26331 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, y la falta de integración entre provincias limítrofes (i.e. Santa Fe, Santiago del Estero, Córdoba y Chaco) derivó en zonificaciones que fragmentan estos ambientes (Fig. 1, REDAF, 2009). La creciente expansión de la agricultura y urbanización reemplazando y degradando los ecosistemas forestales de Argentina (Morello y Matteucci, 1999) sumado a la falta de políticas regionales en conservación sugieren que continuará la transformación de hábitats naturales remanentes en el área ocurrencia de la especie. Para Argentina, se ha encontrado, principalmente en hábitats de bosques, que la riqueza, abundancia y diversidad de rapaces es negativamente afectada por la transformación del hábitat (Carrete *et al.*, 2009) y, aunque se ha sugerido que las águilas pueden vivir en metapoblaciones por su extenso *home range* y el aparentemente alto potencial de dispersión de subadultos (Monteiro Granzinolli *et al.*, 2006), individuos vagantes que exploran remanentes de hábitats pueden exponerse a accidentes y cacería al recorrer áreas habitadas y disturbadas por humanos (Monteiro Granzinolli *et al.*, 2006; Sarasola & Maceda, 2006).

La caza actualmente ejerce presión sobre la población, amenaza ya mencionada históricamente como causa de disminución de águilas en el área de estudio (Giai, 1952) y, para el sur de su área de distribución global, es probablemente la mayor presión que

sufre la especie (Sarasola & Maceda, 2006). Aun si la especie no es de interés cinegético, su gran porte, exposición frecuente a baja altura de percheo y conducta confiada, contribuyen a que sean fácilmente abatidas. Esta presión podría incrementarse con el crecimiento de la industria de caza deportiva, el turismo cinegético para extranjeros y asfaltado de rutas y apertura de caminos que facilitan el acceso a áreas naturales. Los conflictos águila–humano hallados por presumir cazar aves de corral o crías de cordero (*O. ovaries*) debería ser mitigada mediante difusión y educación, ya que el ganado doméstico representa menos del 1% de los ítems presas consumidos (Sarasola *et al.*, 2010).

La declinación de especies–presa, sospechada en aumento en el período actual, podría impactar negativamente en la población de águilas. Por ejemplo, de los ítems presa hallados para la especie (e.g. insectos, reptiles, aves y mamíferos) los mamíferos medianos suelen representar la mayor biomasa (Maceda *et al.*, 2003; Sarasola *et al.*, 2010; Pereyra Lobos *et al.*, 2011), estando sometidos a una misma serie de amenazas que el águila (e.g. pérdida de hábitat, caza y colisiones con vehículos) (Pautasso, 2008). En particular, los armadillos (Mammalia: Dasypodidae), ítem importante en su dieta (Giai, 1952; Collar *et al.*, 1992; Maceda *et al.*, 2003; Thiollay, 2004; Di Giacomo, 2005a; Monteiro Granzinoli *et al.*, 2006; Sarasola *et al.*, 2010), poseen una elevada presión de caza, que sumado a la modificación del hábitat, provocaron la extirpación de algunas especies en gran parte de la región (e.g. *Dasypus hybridus*) (Pautasso, 2003; 2005).

Es necesario evaluar el impacto y tendencia de amenazas detectadas como la pérdida de nidadas relacionada al envenenamiento y destrucción de nidos de *Myiopsitta monachus* (especie declarada plaga agrícola por ley nacional) considerando la frecuente nidificación de *H. coronatus* sobre sus nidos (Giai, 1952; de la Peña, 1987; Maceda, 2007; Santillán *et al.*, 2009; este trabajo) y colisiones con vehículos en relación a la apertura de rutas proyectadas y asfaltado sobre calzadas naturales. Además, deben evaluarse amenazas presumidas como la degradación del hábitat (i.e. deterioro y empobrecimiento del ambiente por sobrecarga ganadera, tala selectiva y extracción de leña, Montenegro *et al.*, 2008) y halladas en otras regiones de su geonemia como la electrocución en tendidos eléctricos, efectos de las parasitosis sobre su estatus sanitario (Maceda, 2007; Santillán *et al.*, 2009).

La mayor parte de las amenazas detectadas (e.g. pérdida de hábitat, caza, disturbio en nidos, colisiones con vehículos) y presumidas (e.g. electrocución con tendidos eléctricos, declinación de presas, degradación del hábitat) tienen relación con la creciente colonización y urbanización de la región del Chaco Húmedo y Chaco Seco y una tendencia a aumentar su impacto sobre la población. Aunque el área de extirpación sea probablemente una región de distribución marginal de la especie, por lo que se podría esperar una baja densidad de individuos (Brown *et al.*, 1995), la ausencia actual de registros podría estar también relacionada con el conjunto de amenazas expuestas, ya

que se trata de una región antiguamente colonizada, ampliamente urbanizada y con grandes extensiones de reemplazo de hábitats naturales por agricultura.

Debido a que la extensión de ocurrencia actual del águila comprende ecosistemas únicos de escasa cobertura y amenazados por sustitución (i.e. “bosque de tres quebrachos”: *Schinopsis balansae*, *S. lorentzii* y *Aspidosperma quebracho-blanco*; y mogotes de *Cyclolepis genistoides*, Lewis & Pire, 1996); y a que co-existe con poblaciones de otras especies amenazadas (e.g. *Tapirus terrestris*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Gubernatrix cristata*) o cercanas a la amenaza (e.g. *Rhea americana*, *Dryocopus schulzi*, *Pseudocolaptes dinelliana*, *Polystictus pectoralis*, *Sporophila ruficollis*, *Cabassous chacoensis*, *Dasyus hybridus*, *Chrysocyon brachyurus*, *Ozotoceros bezoarticus*) (Pautasso, 2003; 2008; Fandiño *et al.*, 2011; Fandiño & Pautasso, 2011; IUCN, 2011; Pautasso, 2011), es recomendable elaborar un plan de conservación integral. Las rapaces en general, por ser predadores tope y por una serie de rasgos de vida (e.g. baja densidad, extensos home range), y algunas en particular, por ser sensibles a los disturbios humanos y contaminación, suelen ser postuladas como grupo indicador incluyéndolas en planes de manejos y conservación (Rodríguez-Estrella *et al.*, 1998; Sergio *et al.*, 2008; Carrete *et al.*, 2009). Así, *H. coronatus* tiene un alto potencial para ser considerada especie focal de esfuerzos de conservación, principalmente en áreas naturales con alta densidad de registros amenazadas por una colonización no planificada con criterios ambientales. Recomendamos una serie de acciones que contribuirían a la conservación de águilas, otros taxa y sus hábitats naturales en el centro-norte de Santa Fe: (1) Ordenamientos territoriales dentro y entre provincias políticas limítrofes manteniendo la conectividad y evitando la fragmentación de hábitats naturales e insularización de la población de águilas; (2) Ganadería extensiva elaborando guías de prácticas ganaderas que contemplen un menor impacto en los ambientes naturales y población de águilas; (3) Creación de áreas protegidas conectadas y áreas buffer en regiones en que se halló nidificando y con elevada frecuencia de registros de águilas; (4) Divulgar el estado de conservación de la especie entre los administradores de recursos naturales y la población para mitigar amenazas (e.g. caza) e interés en conservar a la especie y su hábitat. Finalmente, en coincidencia con lo indicado por Sarasola *et al.* (2008) para *Buteo swainsoni* en paisajes cambiantes por el uso de la tierra y transformación del hábitat, como ocurre en el centro-este de Argentina, es necesario seguir monitoreando posibles cambios en la incidencia y los patrones de abundancia de la población de águilas.

AGRADECIMIENTOS

A Juan M. Mastropaolo, Juan C. Rozzatti, Vanina Raimondi, Martín R. de la Peña, Cecilia Li Puma, Jimena Cazenave, Adriana Senn y Bárbara Saulesleja por la colaboración en las campañas de campo y aportar datos inéditos. A Federico Peralta por la revisión del abstract.

Recibido | Received: 03 de septiembre de 2012

Aceptado | Accepted: 11 de abril de 2013

REFERENCIAS

- Álvarez, T.** 1933. Observaciones biológicas sobre las aves del Uruguay. *An. Ms. Hist. Nat. Montevideo* 2:1–50.
- Barberis, I.M., J.P. Lewis & W.B. Batista.** 2005. Heterogeneidad estructural de los bosques de la Cuña Boscosa de Santa Fe en distintas escalas espaciales (47–62). En: M Oesterheld, M Aguiar, C Ghersa, J Páruelo (eds.) La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. Un homenaje a Rolando León. Buenos Aires: Editorial FAUBA.
- Belloq, M.I., S.M. Bonaventura, F.N. Marcelino & M. Sabatini.** 1998. Habitat use of Crowned Eagles (*Harpyhaliaetus coronatus*) in the Southern limits of the species' range. *J. Raptor Res.* 32: 312–314.
- Belloq, M.I., P. Ramírez-Llorens & J. Filloy.** 2002. Recent records of Crowned Eagles (*Harpyhaliaetus coronatus*) from Argentina, 1981–2000. *J. Raptor Res.* 36: 206–212.
- Bilenca, D. & F. Miñaro.** 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Brasil. *Fundación Vida Silvestre Argentina*, Buenos Aires, Argentina.
- Bird, D.M. & K.L. Bildstein.** 2007. Raptor research and management techniques. *Hancock House Publishers*, Blaine, WA, U.S.A.
- BirdLife International.** 2008. *Harpyhaliaetus coronatus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 March 2010.
- Bosisio, A.C.** 2003. Catálogo de aves pertenecientes al Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Prof. Antonio Serrano", Paraná, Entre Ríos, Argentina. *Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Prof. Antonio Serrano"*, Paraná, Entre Ríos.
- Brown, J.H., D.W. Mehlman & G.C. Stevens.** 1995. Spatial variation in abundance. *Ecology* 76: 2028–2043.
- Brown, L. & D. Amadon.** 1968. Eagles, hawks and falcons of the world. *Hamlyn, London, Mc Graw Hill*, New York.
- Cabrera, A.** 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Primera Reimpresión, Tomo II, Fascículo I, *Editorial Acme*, Buenos Aires, Argentina.
- Collar, N.J., L.P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño, L.G. Naraujo, T.A. Parker & D.C. Wege.** 1992. Threatened birds of the Americas. The ICBP/IUCN red data book. *Smithsonian Institution Press*, Washington DC, U.S.A.
- Carrete, M., J.L. Tella, G. Blanco & M. Bertellotti.** 2009. Effects of habitat degradation on the abun-

- dance, richness and diversity of raptors across Neotropical biomes. *Biol. Conserv.* 142: 2002–2009.
- De la Peña, M.R.** 1987. Nidos y huevos de aves argentinas. Edición del autor. Santa Fe, Argentina.
- Di Giácomo, A.G.** 2005. Aves de la Reserva El Bagual (201–465). En: AG Di Giácomo & SF Krapovickas (eds.) Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, provincia de Formosa, Argentina. Inventario de la fauna de vertebrados y la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. *Temas de Naturaleza y Conservación, Monografía de Aves Argentinas* N° 4, Buenos Aires, Argentina.
- Fandiño, B., A.A. Pautasso & J.M. Mastropaolo.** 2011. Hallazgo de un nido de Carpintero Negro (*Dryocopus schulzi*, Aves: Picidae) en bosques del chaco seco santafesino. *Biológica* 14: 79–80.
- Fandiño, B. & A.A. Pautasso.** 2011. Avifauna del AVP La Salamandra (62–105). En: AA Pautasso. La fauna y su conservación en los Bajos Submeridionales. Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 5. Santa Fe, Argentina, 278 p.
- Ferguson–Lees, J., & D.A. Christie.** 2001. Raptors of the world. *Houghton Mifflin*, Boston, MA.
- Fuller, M.R. & J.A. Mosher.** 1981. Methods of detecting and counting raptors. *Stud. Avian Biol.* 6: 235–246.
- Giai, A.G.** 1952. Diccionario ilustrado de las aves argentinas. Parte 1, Aves continentales. Mundo Agrario, *Editorial Haynes*, Buenos Aires, Argentina.
- Gonnet, J.M. & P.G. Blendinger.** 1998. Nuevos registros de distribución del Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) en el oeste de Argentina. *Hornero* 15: 39–42.
- IUCN.** 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jones, C.G.** 2004. Conservation and management of endangered birds (269–301). In: Sutherland, W.J., Newton, I. and Green, R.E. Bird Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques. *Oxford University Press*.
- Lewis, J.P. & E.F. Pires.** 1981. Reseña sobre la vegetación del Chaco Santafesino. INTA, Buenos Aires. *Serie Fitogeográfica* 18: 1–48.
- López–Lanús, B., D. Unterkofler, U. Ornstein, V. del Sastre, R. Moller Jensen, & P. Herrera.** 2009. Diversidad y estado de conservación de las aves de los Bajos Submeridionales (AICA SF03). AA/AOP y FVSA. Buenos Aires, Argentina.
- Maceda, J.J.** 2007. Biología y conservación del águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) en Argentina. *Hornero* 22: 159–171.
- Maceda, J.J., J.H. Sarasola, & M.E.M. Pessino.** 2003. Presas consumidas por el Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) en el límite sur de su rango de distribución en Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 14: 419–422.
- Manassero, M., H. Luna & L. Acquaviva.** 2006. Nuevos registros de aves para Santa Fe, Argentina. Parte II. *Nuestras Aves* 51: 29–31.
- Margules, C.R. & R.L. Pressey.** 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405: 243–253.
- Montenegro, C.N., M.G. Parmuchi, , M. Strada, J. Bono, E. Manghi & M. Brouver.** 2005. Mapa forestal de Santa Fe. Actualización año 2002. Dirección de bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Montenegro, C., M.G. Parmuchi, B. Bono, M. Stalmati, F. Bertolami, E. Manghi, P. Picchio, E. Wabo, R. Saavedra.** 2008. Pérdida de Bosque Nativo en el Norte de Argentina Diciembre 2007 – Octubre 2008. Dirección de bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Monteiro Granzinoli, M.A., R.J. García Pereira & J.C. Motta–Junior.** 2006. The Crowned Solitry–eagle *Harpyhaliaetus coronatus* (Accipitridae) in the cerra-

do of Estação Ecológica de Itirapina, southeast Brazil. *Rev. Bras. Orn.* 14: 429–432.

Morello, J. & S.D. Matteucci. 1999. Biodiversidad y fragmentación de los bosques en la Argentina (463–498). En: S.D. Matteucci; O.T.Solbrig; J.Morello y G.Halfpeter. 1999. Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. EUDEBA–UNESCO, Buenos Aires.

Olson, D.M., E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'Amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison, C.J. Loucks, T.F. Allnutt, T.H. Ricketts, Y. Kura, J.F. Lamoreux, W.W. Wettengel, P. Hedao, & K.R. Kassem. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth (PDF, 1.1M). *BioScience* 51:933–938.

Ordano, M. & A. Bosisio. 1997. Historical records of threatened and near threatened Argentinian birds from Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino of Santa Fe, Argentina. *Bull. B.O.C.* 117: 77–79

Pautasso, A.A., A.G., Di Giacomo & A.S. Di Giacomo. 2005. Bajos Submeridionales (434–435). En: A.S. Di Giacomo (ed.). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. AA/AOP, Buenos Aires, Argentina.

Pautasso, A.A., M.R. de la Peña & J.M. Mastropalo. 2003. Nuevos registros del Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) para la provincia de Santa Fe, Argentina. *Nuestras Aves* 46: 29–32.

Pautasso, A.A. 2003. Aprovechamiento de la fauna silvestre por pobladores rurales en la fracción norte de los Bajos Submeridionales de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Com. Mus. Prov. Cs. Nat. "Florentino Ameghino" (NS)* 8: 1–66.

Pautasso, A.A. 2008. Mamíferos de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Com. Mus. Prov. Cs. Nat. "Florentino Ameghino" (NS)* 8: 1–248.

Pautasso, A.A. 2011. La fauna y su conservación en los Bajos Submeridionales. *Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad* N° 5. Santa Fe, Argentina.

Pensiero, J.F., H.F. Gutiérrez, A.M. Luchetti, E. Exner, V. Kern, E. Brnich, L. Oakley, D. Prado, & J.P. Lewis. 2005. Flora vascular de la Provincia de Santa Fe. UNL, Santa Fe, Argentina.

Pereyra Lobos, R. 2004. Nuevos registros de Águila Coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*) para la Provincia de Mendoza, Argentina. *Nuestras Aves* 47: 25–26.

Pereyra Lobos R., Santander F.J., Alvarado Orellana S., Ramírez P.A., Muñoz L., & Fernández Bellón D. 2011. Diet of the Crowned Eagle (*Harpyhaliaetus coronatus*) During the Breeding Season in the Monte Desert, Mendoza, Argentina. *J. Raptor Res.* 45(2):180–183.

REDAF. 2009. Ley de Bosques: Panorama en la Región Chaqueña Argentina. 3º Informe de Monitoreo Red Agroforestal Chaco Argentino (REDAF), septiembre de 2009. http://redaf.org.ar/leydebosques/wp-content/uploads/2009/09/3c2ba-informe-ley-de-bosques_sept_final.pdf

Rodríguez–Estrella, R., Donázar, J.A. & F. Hiraldo. 1998. Raptors as indicators of environmental change in the scrub habitat of Baja California Sur, Mexico. *Conserv. Biol.* 12: 921–925.

Santillán, M.A., Carpintero D.L., Galmes M.A. & J.H. Sarasola. 2009. Presence of cimicid bugs (Hemiptera: Cimicidae) on a Crowned Eagle (*Harpyhaliaetus coronatus*) nestlings. *J. Raptor Res.* 43(3):255–256.

Sarasola, J.H., J. Bustamante, J.J. Negro & A. Travaini. 2008. Where do Swainson's hawks winter? Satellite images used to identify potential habitat. *Divers. Distrib.* 14: 742–753.

- Sarasola, J.H. & J.J. Maceda.** 2006. Past and current evidence of persecution of the Endangered crowned eagle *Harpyhaliaetus coronatus* in Argentina. *Oryx* 40: 347–350.
- Sarasola, J.H., M.A. Santillán & M.A. Galmes.** 2010. Crowned eagles rarely prey on livestock in central Argentina: persecution is not justified. *Endang. Species Res.* 11: 207–213.
- Sergio, F., T. Caro, D. Brown, B. Clucas, J. Hunter, J. Ketchum, K. McHugh & F. Hiraldo.** 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 39: 1–19.
- SMADES.** 2007. Zonificación del bosque nativo sobre la parcela rural de la provincia de Santa Fe, por medio de imágenes satelitales. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Gobierno de la Provincia de Santa Fe, Santa Fe, Argentina.
- Soria A.** 2010. Aguará Guazú y Venado de las Pampas en los Bajos Submeridionales. Una aproximación a su situación actual, principales amenazas y acciones prioritarias para su conservación. FVSA, Buenos Aires, Argentina.
- SPANP** (Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas). 1997. Gobierno de la provincia de Santa Fe, Administración de Parques Nacionales. Pub. de la Asoc. Coop. de la E.Z.E.. Santa Fe, Argentina.
- Thiollay, J.M.** 1994. Family Accipitridae (Hawks and Eagles), p. 52–205. *In* del Hoyo, J., A. Elliott & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the world. Volume 2, New World Vultures to Guinea fowl, *Lynx Edicions*, Barcelona, España.