

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/59-77

REGISTRO DE CUATRO ESPECIES DE FELIDAE (MAMMALIA, CARNIVORA) EN UN “ESPARTILLAR” DE LA CUENCA DEL RÍO CARCARAÑÁ, SANTA FE, ARGENTINA

*Record of four Felidae (Mammalia, Carnivora) species in an “espartillar”
from the Río Carcarañá basin, Santa Fe, Argentina*

Pablo G. Rimoldi¹ y Nicolás R. Chimento²

¹Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICYTTP-CONICET), Dr. Matteri y España s/n (3105) Diamante, Entre Ríos y Cátedra de Zoología General, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. primoldi04@gmail.com

²Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Av. Ángel Gallardo 470 (C1405DJR) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. nicochimento@hotmail.com

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA



Resumen. En este trabajo se da a conocer la riqueza específica y abundancia relativa de felinos habitando un remanente de comunidades halófilas del tipo espartillar en la cuenca del río Carcarañá (32°35'22"S - 61°50'37"O), provincia de Santa Fe, Argentina. La metodología utilizada consistió en el recorrido estandarizado de transectas lineales en busca de signos de actividad (heces, huellas y otras señales indirectas), observaciones directas, entrevistas y utilización de cámaras-trampa. A partir de los resultados obtenidos se pudo establecer el registro de cuatro especies de felinos (*Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus geoffroyi* y *Lynchailurus pajeros*) y su asociación con distintas variables ambientales. Esta información permitió establecer a esta área como único lugar de la cuenca donde se registran las cuatro especies de Felidae aquí descritas, motivo por el cual se convierte en un área de relevancia ecológica para futuros trabajos de investigación.

Palabras clave. Región Pampeana, *Spartina spartinae*, Felidae, simpatría.

Abstract. In this work it is known the specific richness and relative abundance of felines inhabiting a remanent of halophilic communities of "espartillar" in the Carcarañá river basin (32°35'22"S - 61°50'37"W), province of Santa Fe, Argentina. The methodology used consisted of standardized walks of lineal transects looking for activity signals (faeces, tracks and other indirect signals), direct observations, interviews and trap cameras. With the results it was possible to establish register of four species of felines (*Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus geoffroyi* y *Lynchailurus pajeros*) and their association with different environmental variations. Through this information this area was established as the only place in the basin where de former species of Felidae de ribed can be founded. Thus, the area is taken with ecological relevance for future works of investigation.

Key words. Pampean Region, *Spartina spartinae*, Felidae, sympatry.

INTRODUCCIÓN

En la ecorregión Pampeana la vegetación dominante fue originalmente la estepa o pseudoestepa de gramíneas (predominantemente de *Stipa*, *Poa*, *Piptochaetium*, *Aristida*) (Viglizzo *et al.*, 2006), donde se intercalan otras comunidades vegetales menores: pastizales halófilos, con pasto salado y espartillo; pajonales diversos y comunidades boscosas restringidas a barrancas (Cabrera, 1976). Al norte de la ecorregión Pampeana, limitando con el área conocida como Pampa Ondulada, se encuentran algunas barrancas en las riberas de cuerpos de agua, que presentan comunidades vegetales típicas de la ecorregión del Espinal, como algarrobos (*Prosopis* spp.), chañar (*Geoffroea decorticans*), talas (*Celtis ehenbergiana*), etc. (Lewis *et al.*, 1976; Arturi, 2006). En el sur y centro de Santa Fe, las amplias alteraciones antrópicas sobre estas comunidades representativas de ambas ecorregiones han ocasionado que las mismas se restrinjan a áreas acotadas aledañas a cursos de agua. Un claro ejemplo se observa a lo largo de la cuenca del río Carcarañá, donde existen ambientes boscosos y comunidades herbáceas autóctonas, que han demostrado ser refugios de especies de medianos y grandes mamíferos autóctonos (Rimoldi *et al.*, 2013; Rimoldi y Chimento, 2014).

En este trabajo se da a conocer la presencia de cuatro especies de felinos habitando en una misma área sobre la cuenca del río Carcarañá, al sur de Santa Fe.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El área de estudio (32°35'22"S - 61°50'37"O) se encuentra en la cuenca del río Carcarañá, en el departamen-

to Belgrano, sur de la provincia de Santa Fe (ver Figura 1).

El área muestreada está fundamentalmente compuesta por comunidades halófilas, las cuales se desarrollan en suelos halomórficos que ocupan porciones del terreno donde el drenaje es lento y en algunos casos permanecen anegados durante largos periodos (fundamentalmente cañadas y valles de arroyos y lagunas). Se destacan los "espartillares" y las "praderas saladas". De éstas, los espartillares son comunidades que se caracterizan por la fuerte dominancia de *Spartina spartinae* formando extensos pajonales (Lewis *et al.*, 1985, 1990; Alzugaray *et al.*, 2003; Oakley, *et al.*, 2006). Frecuentemente, esta especie forma un estrato denso, acompañada por otras especies menos abundantes como *Sarcocornia perennis* (Mill.) Scott, *Heliotropium curassavicum* L., *Chloris halo-phila* Parodi, *Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchcock, *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. y *Hordeum stenostachys* Godron, etc.

Metodología. Para llevar a cabo este estudio utilizamos una combinación de métodos para asegurar que la totalidad de las especies medianas y grandes pudiesen ser registradas. Se realizaron seis campañas entre enero de 2011 y septiembre de 2012 en las cuatro unidades ambientales presentes en la cuenca: comunidades halófilas del tipo espartillar, bosques xerófilos, tierras de cultivo y ambientes urbanos y periurbanos. Los trabajos de campo se llevaron a cabo teniendo en cuenta realizar al menos un muestreo por cada estación del año (otoño - invierno - primavera - verano) para cada unidad. El conjunto de métodos que se utilizaron para obtener información de presencia/ausencia incluyeron: observación de huellas y registros indirectos (restos óseos, fecas), entrevistas a pobladores, observación directa y fototrampeo (como se

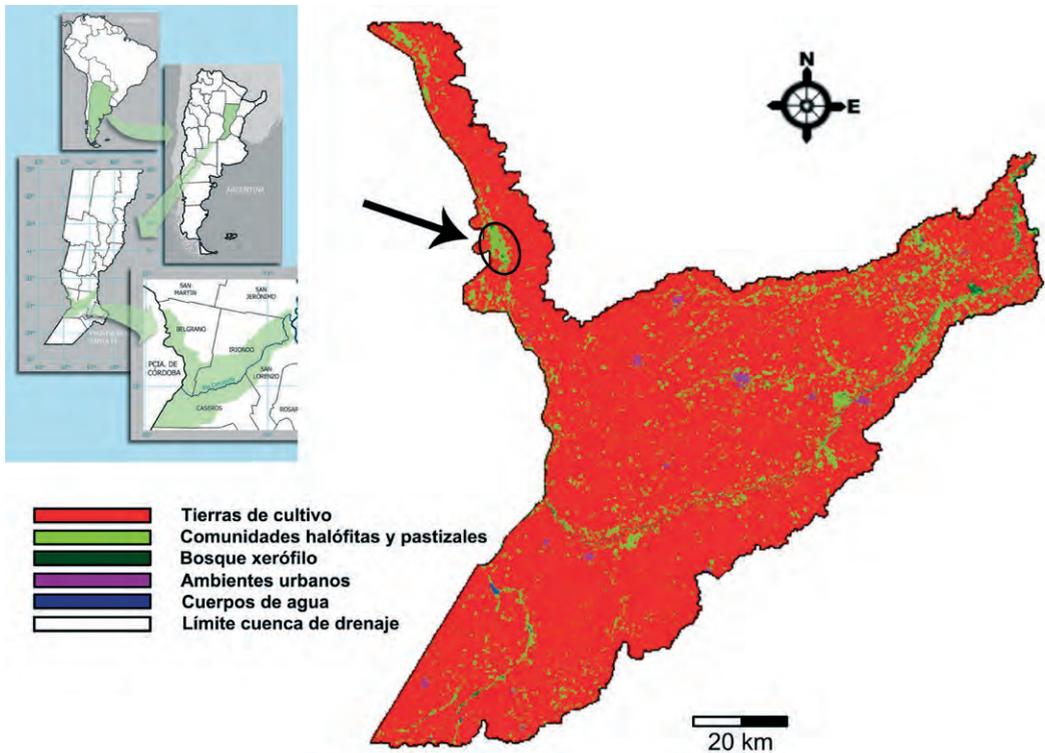


Figura 1 - Cuenca de drenaje del río Carcarañá indicando las unidades ambientales presentes. El círculo y la flecha marcan el área de estudio ($32^{\circ}35'22''\text{S}$ - $61^{\circ}50'37''\text{O}$).

detalla en trabajos anteriores de los mismos autores, *i.e.* Rimoldi *et al.*, 2013; Rimoldi y Chimento, 2014). Para establecer asociaciones entre los registros de presencia y las variables ambientales propuestas en esta investigación (cobertura del suelo, distancias a caminos, centros urbanos, cuerpos de agua y m.s.n.m) se generó un sistema de información geográfico. Se realizó además un Análisis de Componentes Principales (ACP) previa transformación de las variables originales con logaritmos. Este análisis se llevó a cabo para evaluar la significancia de las variables ambientales en el análisis de la presencia de las especies. El ACP se realizó con el programa Statgraphics 5.1.

Para estimar el índice de abundancia relativa, un grupo de huellas o fecas, se to-

man como un indicio o rastro, de manera que la abundancia relativa se mide en número de indicios/kilómetros recorridos (Rabinowitz, 2003; Berduc *et al.*, 2010). La identificación y evaluación de las huellas ha sido usada como un índice de abundancia, sobre todo para especies de difícil visualización o captura (Wilkie y Finn, 1990; Stander *et al.*, 1997; Palacios, 2007).

Con respecto al arreglo sistemático de las especies se utilizó la nomenclatura genérica propuesta por Johnson *et al.* (2006). Sin embargo, para el caso de *Lynchailurus* spp. (*Leopardus colocolo*, *sensu* Johnson *et al.*, 2006), existe cierta discrepancia sobre si se trata de una única especie (*Lynchailurus colocolo*) como proponen algunos autores (Johnson *et al.*, 1999; 2006) o si es un

complejo de tres especies (*Ly. colocolo*, *Ly. braccatus* y *Ly. pajeros*), como afirman otros autores (García-Perea, 1994; Chebez *et al.*, 2008). Estas propuestas se basan en distinto tipo de evidencias (molecular vs. morfológica), por lo cual en este trabajo optamos por seguir la segunda de ellas. De esta forma nos referiremos al gato del pajonal como *Lynchailurus pajeros* (García-Perea, 1994). Para no repetir los nombres genéricos se utilizan las siguientes abreviaturas: *Le.*, *Leopardus*; *Ly.*, *Lynchailurus*; *H.*, *Herpailurus*; *P.*, *Puma*.

RESULTADOS

Puma concolor (Linnaeus, 1771)

En total, se obtuvieron 9 registros de presencia de *P. concolor* (ver Figuras 2A-C), durante los años 2011 – 2012, encontrando cuatro (44,4%) rastros en otoño, dos (22,2%) en primavera y tres (33,3%) en verano. La cantidad de datos, fueron insuficientes para testear si existen diferencias significativas en la aparición de rastros por estación. *P. concolor* fue registrado en una de las unidades ambientales muestreadas (Comunidades halófilas del tipo espartillar). El esfuerzo de muestreo total para comunidad halófila, fue de 24km lo que arroja una abundancia relativa para esta especie de 0,37 rastros/Km.

Desde el punto de vista del análisis espacial, la totalidad de los registros de *P. concolor* se presentaron a 150m o menos de algún curso de agua, con una distancia promedio de 68,80m (DS= 37,74). Con respecto a la distancia a localidades, la totalidad de los registros se presentaron a más de 11000m de la localidad más próxima, a una distancia promedio de 11258,6 (DS= 116,282). De forma similar, es lo ocurrido con la distancia a caminos, donde la totalidad de los registros se presentaron a distancias supe-

riorios de los 7500m, con un promedio de 7877,46m (DS= 98,81).

Todos los registros se presentaron entre los 78 y 79 m.s.n.m., a una altura promedio de 79m (DS=0,70), mientras que el promedio del grado de pendiente fue de 0,58% (DS=0,19).

El análisis de componentes principales, se aplicó a las 5 variables ambientales. Los primeros dos componentes explican el 77,6% de varianza de las 5 variables consideradas. Dentro del componente 1 que es responsable del 41,3% de variación, se encuentra el efecto de distancia a localidades y caminos. En el componente 2, que es responsable del 36,3% de variación, se asoció con un alto valor y de forma negativa la distancia a cuerpos de agua.

Herpailurus yagouaroundi (Lacépède, 1809)

En total, se obtuvieron 4 registros de presencia de *H. yagouaroundi* (ver Figuras 2G-H), durante los años 2011 – 2012, encontrando el total de los registros en primavera. *H. yagouaroundi* fue registrado en dos de las cuatro unidades ambientales muestreadas (Bosque xerófilo y Comunidades halófilas del tipo espartillar).

El esfuerzo de muestreo total, para bosque xerófilo fue de 48 km y de 24km para comunidades halófilas del tipo espartillar lo que arroja una abundancia relativa para esta especie de 0,04 rastros/Km para bosques xerófilos y de 0.08 rastros/Km para espartillar.

Desde el punto de vista del análisis espacial, la totalidad de los registros de *H. yagouaroundi* se presentaron a menos de 280m de algún curso de agua, con una distancia promedio de 130,8m (DS= 109,486). Con respecto a la distancia a localidades, la totalidad de los registros se presentaron a más de 4000m de la localidad más próxima, donde el 50% de los rastros se presentaron



Figura 2 - Fotos de las especies de felinos registradas en el área de estudio. A-B: ejemplares de *Puma concolor* cazados; C: huella de *P. concolor*; D: fecas de *Leopardus geoffroyi*; E: ejemplar de *Le. geoffroyi* cazado; F: foto de *Le. geoffroyi* tomada con camara-trampa; G-H: ejemplares de *Herpailurus yagouaroundi*.

a más de 7570m (RQ= 6699,68). De forma similar, es lo ocurrido con la distancia a caminos, donde la totalidad de los registros se presentaron a distancias superiores de los 1000m, donde el 50% de los registros de obtuvieron a 4270m o más (RQ= 6474,78).

El 50% de los registros de presentaron a una altura sobre el nivel del mar de 72m (RQ=13), mientras que el promedio del grado de pendiente fue de 1,3% (DS=0,69).

El análisis de componentes principales, se aplicó a las 5 variables ambientales. El primer componente explicó el 89,8% de varianza de las 5 variables consideradas. Dentro de este componente, se contraponen el efecto de la distancia a localidades, distancia a caminos y altura del terreno frente a distancia al agua y pendiente.

Leopardus geoffroyi (d'Orbigny y Gervais, 1844)

En total se obtuvieron 44 registros de presencia de *Le. geoffroyi* (ver Figuras 2D-F), durante los años 2011 – 2012, encontrando rastros en todas las estaciones, once (25%) en invierno, seis (13,6%) en otoño, catorce (31,8%) en primavera y trece (29,5%) en verano. Se encontraron diferencias significativas en la presencia de rastros de la especie entre estaciones (Chi-cuadrado = 3,45, gl = 1, P-Valor = 0,0630744).

Le. geoffroyi fue registrado en dos de las unidades ambientales muestreadas, bosque xerófilo y comunidades halófilas. Los datos obtenidos en comunidades halófilas se presentan por separado teniendo en cuenta la subdivisión de esta unidad en espartillares y praderas saladas. De este modo, 27 (61,4%) evidencias se encontraron en Bosque Xerófilo (7 en verano, 9 en primavera, 4 en otoño y 7 en invierno), diez (22,7%) en Praderas Saladas (uno en otoño, uno en invierno, tres en primavera y cinco en verano) y siete (15,9%) en Espartillar

(uno en verano, dos en primavera, una en otoño y tres en invierno).

El esfuerzo de muestreo total para bosque xerófilo, fue de 48 km, de 24km para comunidades halófilas del tipo Espartillar y de 24 km para praderas saladas lo que arroja una abundancia relativa de *Le. geoffroyi* de 0,56 rastros/Km para bosque xerófilo, 0,29 rastros/Km para comunidades halófilas del tipo Espartillar y 0,41 rastros/Km para el tipo praderas saladas.

Con respecto a las estaciones del año, no se obtuvieron diferencias significativas en la comparación entre éstas y las unidades ambientales (Chi-Cuadrado = 4,07, gl = 6, p < 0,6673). En relación a esto, el análisis por unidad ambiental permitió establecer que Bosque xerófilo fue la única unidad que mostró para esta especie, diferencias significativas entre estaciones (chi-cuadrado, p<0.05) presentando mayor registro de presencia en primavera-verano.

Los registros de *Le. geoffroyi*, desde el punto de vista del análisis espacial, se presentaron en forma muy heterogénea. En este sentido, la distancia a cuerpos de agua presentó variaciones de 0 a 606m sin embargo, el 50% fue registrado a 60m o menos (RQ= 71,51) mientras que el 75% se registró a menos de 105m. Con respecto a la distancia a localidades, los mismos se presentaron entre los 1850m y los 11550m. El 50% se presentó a más de 3193,51m (RQ= 1708,1). De forma similar, la distancia a caminos presentó variaciones que oscilaron entre los 120 y 8120m. El 50% se presentó a más de 1042m (RQ= 68,02). Los registros se presentaron a una altura promedio de 67,6m (DS=20,61), mientras que el promedio del grado de pendiente fue de 0,94% (RQ=0,47).

El análisis de componentes principales, se aplicó a las 5 variables ambientales. Los primeros dos componentes explican el 66,5% de varianza de las 5 variables consi-

deradas. Dentro del componente 1 que es responsable del 35,9% de variación, se encuentra el efecto de distancia a localidades y caminos. En el componente dos, que es responsable del 30,5% de variación, se asoció con un alto valor la distancia al agua y en menor medida y de forma negativa la altura.

Lynchailurus pajeros (Desmarest, 1816)

De esta especie, se obtuvo un solo registro de presencia (ejemplar cazado por pobladores locales) durante el año 2012. El mismo, se presentó en verano, en la unidad ambiental comunidades halófilas del tipo espartillar. En la misma, se recorrieron 24Km de transectas lo que arroja una abundancia relativa para la especie de 0.04 rastros/km.

Desde el punto de vista del análisis espacial, sólo se puede mencionar, que se encontraba a 7,9 km del camino más cercano y a una distancia de 11,3 Km de Montes de Oca (localidad más cercana). Estaba a 30 metros del arroyo Tortugas con una altura de 79m sobre el nivel del mar y una pendiente de terreno de 0,5m.

DISCUSIÓN

Las comunidades de mamíferos en el sur santafesino se encuentran cada vez más amenazadas por el desarrollo antrópico, que está llevando al límite la fragmentación y la pérdida de hábitat. Los mamíferos presentan diferentes niveles de sensibilidad a esta alteración (e.g. Fox y Fox, 2000; Smith *et al.*, 2000; Poiani *et al.*, 2001). Los remanentes de bosques y pastizales autóctonos del sur de Santa Fe están mostrando un importante proceso de retracción aunque pueden observarse importantes parches a orillas de ríos y arroyos.

Sobre la base de la información éditada, *P. concolor* estaría extinto en el norte de la Ecorregión Pampeana, como se menciona en numerosa bibliografía por lo menos desde la década de 1950 (Cabrera y Yepes, 1940; Cabrera, 1961; Elrich de Yoffre, 1984; Parera, 2002; Canevari y Fernandez Balboa, 2003). Pautasso (2008) hace referencia a un registro para la cuenca de la laguna “La Picaza” pero sin mayores detalles. Sin embargo, recientemente se han dado a conocer poblaciones naturales y establecidas de *P. concolor* para el sur de la provincia de Santa Fe y norte de la provincia de Buenos Aires (De Lucca y Bollero, 2011; Chimento y De Lucca, 2014; Rimoldi *et al.*, 2014). Estos nuevos registros han demostrado una amplia presencia de *P. concolor* en la Pampa Ondulada, donde presenta poblaciones reproductivas estables, incluso utilizando ambientes antrópicos (campos de cultivo), montes de exóticas, y cuerpos de agua naturales (laguna Mar Chiquita, río Rojas, laguna La Picaza, laguna Rovea, etc.). Previamente, sin registros concretos Chebez (2009) menciona que a través de los ríos Quinto y Carcarañá el puma efectuó una avanzada reciente desde los caldenares y zonas serranas de Córdoba hacia Santa Fe, llegando incluso al norte bonaerense. De esta manera, el autor mencionado denota además la importancia de la cuenca como “corredor” para este gran felino.

En la presente investigación, se obtuvieron registros de presencia para una de las cuatro unidades ambientales propuestas (comunidades halófilas del tipo espartillar), evidenciando junto a los datos de trabajos previos (ver Figura 3A), un proceso de ocupación de territorios para la especie en un área donde habría desaparecido al menos desde mediados del siglo pasado (Cabrera y Yepes, 1940). Este proceso

ya se ha propuesto para numerosas áreas antes habitadas por esta especie, como en las provincias de Corrientes (Soler y Cáceres, 2008), Entre Ríos (Bonnot *et al.*, 2011; Muzzachiodi, 2012), Buenos Aires (De Lucca y Nigro, 2013; Chimento y De Lucca, 2014), Córdoba (De Lucca, 2010), y también en Uruguay (Martínez *et al.*, 2010) y Brasil (Mazzoli, 2012).

Las comunidades halófilas del tipo espartillar, asociadas al arroyo Tortugas, representan el último relicto de *Spartina spartinae* del sur santafesino y la única unidad ambiental de la cuenca del río Carcarañá con registros comprobables de este gran felino (Rimoldi *et al.*, 2014). Esto denota la importancia que puede tener este lugar como refugio, dato ya observado para la especie en los Bajos Submeridionales (Pautasso, 2011). Con ejemplares de *S. spartinae* que superan ampliamente el metro de altura y suelos halo-hidromórficos el lugar se presenta con serios impedimentos para la agricultura (ver Figura 4), razón por la cual se potencia en esta zona la actividad ganadera. Estudios previos (Rimoldi *et al.*, 2011) proporcionan información de la presión de caza que sufre este felino en el área, siendo considerado un predador directo del ganado, fundamentalmente ovino (ver también De Lucca, 2010; De Lucca y Bollero, 2011; Chimento y De Lucca, 2014).

Por su carácter de depredador tope de gran tamaño, el puma es particularmente sensible a la expansión de la actividad humana (Forero-Medina *et al.*, 2009; Martínez *et al.*, 2010). De hecho, ésta ha llevado a la total eliminación de algunas poblaciones de grandes regiones a lo largo de su distribución (Currier, 1983; Nowell y Jackson, 1996; Parera, 2002; Sunquist y Sunquist, 2002). A pesar de esto, *P. concolor* es considerado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como

“Preocupación Menor”. En la Región Pampeana, las escasas poblaciones existentes, han merecido que a este félido se lo categorice como Vulnerable (Chebez, 2009; Pautasso, 2008; Chebez y Nigro, 2010) o como Raro/Amenazado de extinción en este ecosistema (Parera y Kesselman, 2000; De Lucca y Bollero, 2011). Hoy, las principales amenazas que enfrenta la especie son la pérdida y fragmentación de hábitat, y la caza furtiva (Machado *et al.*, 2005; Caso *et al.*, 2008; Pautasso, 2008), razones que se encuentran potenciadas en esta región netamente agrícola.

Otros datos a destacar son que los registros de *P. concolor* se encontraron cercanos a cuerpos de agua, y lejos de los centros urbanos y caminos, lo cual podría indicar, reforzando lo mencionado anteriormente, que esta especie está siendo afectada por la urbanización y todo lo que esto conlleva (caza, perros, etc.), asociación similar observada por De Lucca (2010) y Wallace *et al.* (2010).

Con respecto a *H. yagouaroundi*, de forma similar a lo observado para *P. concolor* en los mapas de distribución no se incluye en su geonemia el sudeste de Córdoba, el sur de Santa Fe y el norte de la provincia de Buenos Aires (de Oliveira, 1998; Parera, 2002; Canevari y Fernandez Balboa, 2003; Canevari y Vaccaro, 2007; Pautasso, 2008; Pereiray Aprile, 2012). Barquez *et al.*, 2006 hacen referencia a la eco-región Pampa para la distribución de esta especie pero de manera genérica. Para la ecorregión de Monte ha sido mapeada la subespecie *H. yagouaroundi ameghinoi* en la parte centro-sur de Argentina y *H. yagouaroundi eyra* para el sector chaqueño norte y mesopotamia norte (de Oliveira, 1998). En la provincia de Santa Fe los datos de esta especie corresponden al centro y norte de la provincia (ver Figura 3B), abarcando la

cuenca del río Paraná y el sector chaqueño (ver Pautasso, 2008). A pesar de que no hay citas para la cuenca del río Carcarañá, Pautasso (2008) menciona que “se lo ha registrado en sabanas de espartillares con *Prosopis affinis*; canales de drenaje que atraviesan espartillares; y espartillares de *Spartina argentinensis*”, es decir, ambientes muy similares a los aquí estudiados. En la presente investigación, se obtuvieron registros de presencia en dos de las cuatro unidades ambientales muestreadas (comunidades halófilas del tipo espartillar y Bosque xerófilo). Ambas unidades ambientales conciden con las características requeridas por la especie y se asemejan a lo manifestado por Pautasso (2008) para los Bajos Submeridionales, Cuña Boscosa, Chaco Seco y Espinal. De acuerdo a esta descripción fitogeográfica, es muy probable que los registros presentados aquí se traten de la subespecie *H. yagouaroundi eyra*.

Con respecto a los resultados obtenidos para abundancia relativa y teniendo en cuenta la escasa cantidad de datos obtenidos, éstos estarían indicando una leve tendencia por zonas más abiertas como los espartillares en detrimento de zonas boscosas. Sin embargo, estos datos deben tomarse con suma precaución hasta no tener mayor cantidad de registros que muestren de forma confiable las tendencias poblacionales de esta especie. Cabe destacar que en las comunidades halófilas del tipo espartillar este felino se presentaría en simpatria con dos especies pequeñas de felinos silvestres (*Le. geoffroyi* y *Ly. pajeros*) y uno de gran porte como *P. concolor*. En bosque xerófilo esta situación se presentaría sólo con *Le. geoffroyi*. Con respecto a esto, muestreos sistemáticos con cámaras trampa (Bosque Atlántico de Misiones, Selva Predemontana de las Yungas de Salta y

Jujuy, Esteros del Iberá en Corrientes, Monte en la Pampa, Espinal de Buenos Aires y zona sur, centro y norte del Chaco Semiárido de Santiago del Estero, Chaco y Formosa), indican que su abundancia local sería menor a la de otros felinos simpátricos (Ojeda *et al.*, 2012), datos que conciden con los resultados obtenidos para las dos unidades ambientales.

Otros datos a destacar son que los registros de *H. yagouaroundi* al igual que para *P. concolor* se encontraron cercanos a cuerpos de agua, y lejos de los centros urbanos y caminos reforzando la idea de la presión que sufre la mastofauna nativa en general y los felinos en particular por la urbanización.

Como lo han observado otros autores (Parera, 2002; Barquez *et al.*, 2007; Canevari y Vaccaro, 2007; Pereiray Aprile, 2012), *Le. geoffroyi* es el felino más ampliamente distribuido en Argentina, tanto geográfica como ecológicamente. A pesar de esto, en Santa Fe esta especie casi no ha sido estudiada. Pautasso (2008) menciona numerosos registros en casi toda la provincia, aunque no aporta registros para la extensa cuenca del río Carcarañá, y sólo menciona un registro más al sur, casi en el límite con la provincia de Buenos Aires (ver Figura 3D). En estudios y mapeos anteriores, se da por asumido su presencia en casi toda la provincia (Ximenez, 1975; Monjeau *et al.*, 2009; Pereira *et al.*, 2015), o simplemente se la excluye de todo el territorio provincial (Oliveira do Nascimento, 2014). En este trabajo se reportan 44 registros para la cuenca del río Carcarañá, adicionando un registro para la costa de la Laguna La Picaza (34°22'44.38"S - 62°14'47.13"O, 19/10/2006), de un ejemplar cazado de un tiro hallado muerto por uno de los autores (NRC). Esto demostraría que la especie no sólo está presente sino que es el férido más

abundante en la región, por lo cual la ausencia de registros previos sólo se debería a un sesgo de muestreo.

Con respecto a la actualidad sistemática de *Le. geoffroyi*, y teniendo en cuenta las últimas contribuciones, existen tres subespecies que habitan regiones muy cercanas a la cuenca del río Carcarañá: por el norte de la provincia, en Entre Ríos y Uruguay se registra *Le. geoffroyi paraguayae*; en Buenos Aires habita *Le. geoffroyi geoffroyi*; y finalmente en Córdoba se reconoce a *Le. geoffroyi salinarum* (Ximenez, 1975; Oliveira do Nascimento, 2014). Teniendo en cuenta el tipo de hábitat, los registros del límite sur de la provincia de Santa Fe, casi lindante con la provincia de Buenos Aires, podrían corresponder a *Le. geoffroyi geoffroyi*. En la presente investigación se obtuvieron registros de presencia para la unidad ambiental bosque xerófilo y para las comunidades halófilas del tipo espartillar y praderas saladas. Esto demuestra que, aunque tolera áreas cultivadas y peri-domésticas (Pereira y Aprile, 2012), mantiene una preferencia por ambientes naturales. Esto podría indicar que los registros aportados aquí para la cuenca del río Carcarañá podrían corresponder a *Le. geoffroyi paraguayae*, proveniente de ambientes más arbolados del norte, o tal vez a *Le. geoffroyi salinarum*, la que podría utilizar estos parches a orillas de los ambientes dulceacuícolas, como corredores desde el centro de la provincia de Córdoba. Este debate abre la expectativa hacia estudios futuros de las poblaciones del centro y sur de Santa Fe para solucionar el estatus taxonómico a nivel subespecífico de esta especie.

Con respecto a la abundancia relativa obtenida para esta especie, el mayor índice se obtuvo en los bosque xerófilos, lo que coincide con lo propuesto por Wallace (2010) y Pereira (2012) acerca de la prefe-

rencia de esta especie por áreas de vegetación espesa, preferentemente boscosa. Los ambientes arbolados le proporcionan a este felino las características adecuadas para depositar sus heces en bosteaderos, posiblemente utilizados como herramientas de marcación territorial (Johnson y Franklin, 1991; Yanosky y Mercolli, 1994; Vuillermoz y Sapoznikow, 1998; Pereira *et al.*, 2005). Los ambientes arbolados tendrían además gran importancia durante el período reproductivo debido a la tendencia de la especie a utilizar troncos huecos y reparados para parir y criar a sus cachorros (Ximénez, 1975; Nowell y Jackson, 1996; Pereira *et al.*, 2005). En este sentido, se pudo establecer un uso diferencial en los bosques xerófilos donde los mayores registros de presencia se presentaron en las estaciones primavera – verano, coincidiendo esto con el periodo reproductivo de la especie (Pereira y Aprile, 2012).

El segundo lugar, en términos de abundancia relativa, lo ocupan las comunidades halófilas del tipo praderas saladas. Las comunidades halófilas del tipo espartillar mostraron la abundancia relativa más baja para esta especie. En esta unidad *Le. geoffroyi* coexiste en simpatria con tres felinos más: *P. concolor*, *H. yagouaroundi* y *Ly. pajeros*. De las tres especies de pequeños y mediano porte, el gato montés (*Le. geoffroyi*) fue la especie más abundante en comparación a los resultados obtenidos para *Ly. pajeros* y *H. yagouaroundi*, datos ya observados para la especie en otras regiones del país (Pereira *et al.*, 2011; Caruso *et al.*, 2012; Ojeda *et al.*, 2012). Esto podría indicar, como fue propuesto por diversos autores (Manfredi *et al.*, 2006; 2011; Wallace, 2010; Ojeda *et al.*, 2012) que es *Le. geoffroyi* la especie de felino de porte pequeño que mejor pudo soportar la expansión de la frontera agropecuaria, demostrando ser la

menos afectada y mejor adaptada a las presiones antrópicas. Con respecto a esto en la presente investigación se pudo observar que aunque de forma similar a lo descripto para el resto de los felinos muestreados, quienes presentan distancias importantes a centros urbanos y caminos, los registros de *Le. geoffroyi* son los más cercanos a estos lugares reforzando la idea de que este felino sea quien mejor supo adaptarse a estos cambios.

Sin embargo, su estado de conservación está siendo afectado negativamente por la pérdida de hábitat causada por el continuo avance de la frontera agropecuaria, especialmente en ecorregiones como Espinal y Pampas (Ojeda *et al.*, 2012). Además, también sufre una marcada caza furtiva en busca de su vistosa piel (Pautasso, 2008). Ha sido incluida como una especie Casi Amenazada a nivel global (UICN, 2011) (ver Ojeda *et al.*, 2012).

Finalmente, respecto a *Ly. pajeros*, su geonemia es más controversial, en muchos casos es indicada en mapas generales de distribución (*e.g.* Canevari y Vaccaro, 2007; Chebez, 2008). Parera (2002) cita un punto en los Bajos Submeridionales indicando que es un registro extralimital confiable, pero no informa en base a qué registro. Pautasso (2003) lo incluye para ese mismo lugar en base a información aportada por pobladores rurales. La Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM) requiere confirmación para la provincia (Barquez *et al.*, 2006), mientras que Pautasso (2008) manifiesta que la situación para esta especie en la provincia es prácticamente desconocida, y por tal motivo puede observarse que no ha sido mapeada para la provincia de Santa Fe en la mayoría de las contribuciones (Monjeau *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008; Queirolo *et al.*, 2013). Pereira y Aprile (2012) incluyen al

sur santafesino en la distribución histórica, es decir que no se encuentra presente en la actualidad. Recientemente, Fandiño *et al.* (2014) confirman la presencia de la especie en la provincia y mapean los registros previos, mostrando que no existen registros para el sur santafesino (ver Figura 3C).

En este trabajo, se obtuvo un solo registro de *Ly. pajeros* cazado en la unidad ambiental comunidades halófilas del tipo espartillar.

La utilización de trampas de cierre para la caza y comercialización ilegal de cueros de zorro (*Pseudalopex gymnocercus*) en esa unidad ambiental, genera la muerte de diversos mamíferos, entre ellos la de *Ly. pajeros*.

El registro utilizado aquí reportado se realizó cuando uno de los autores (PR) estuvo *in situ* en el momento que se extraía el animal de la trampa, confirmando de esta manera especie y lugar exacto de captura. Sin embargo, fue manifestado en reiteradas ocasiones que no es el primer ejemplar con esas características cazado en el lugar. De forma similar se refirieron a *Le. geoffroyi*, sin embargo, no pudieron dar cuenta de ningún animal cazado con las características de *H. yagouaroundi*, lo que denota de forma indirecta la baja abundancia de este último en el lugar.

Ly. pajeros se encuentra como una especie Casi Amenazada a nivel global (IUCN, 2011) (ver Ojeda *et al.*, 2012), clasificado como vulnerable a nivel nacional (Ojeda *et al.*, 2012) y con datos insuficientes para la provincia (Pautasso, 2008).

Sin lugar a dudas, la reducción del hábitat y la caza furtiva serían las principales amenazas para la especie en el área de estudio. En esta especie en particular, es imprescindible ampliar la información disponible sobre su historia natural y abundancia, a fin de poder establecer estrategias de

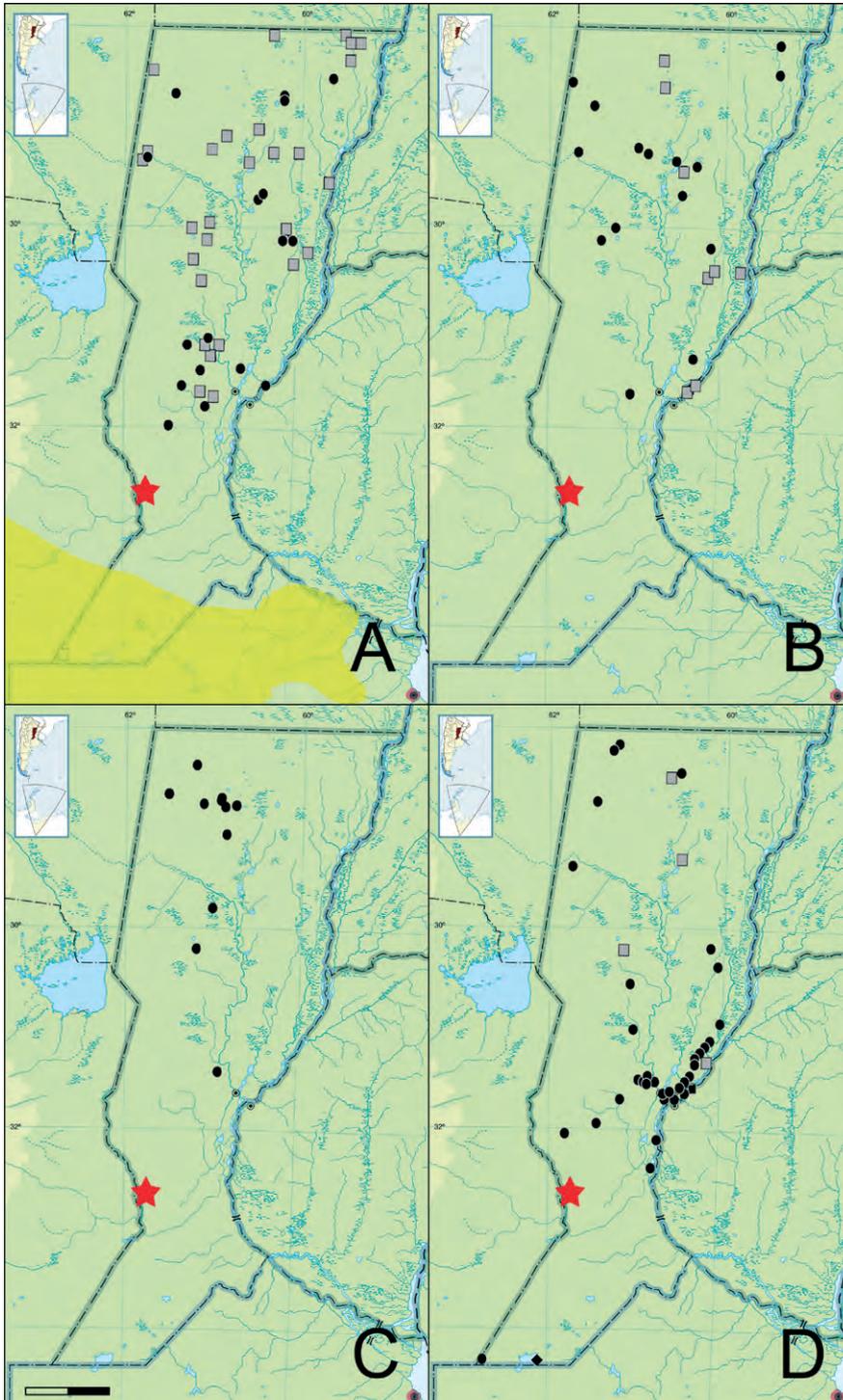


Figura 3 - Mapa físico-político de la provincia de Santa Fe, mostrando los registros de las especies de félidos aquí estudiadas.

A: *Puma concolor*; **B:** *Herpailurus yagouaroundi*; **C:** *Lynchailurus pajeros*; **D:** *Leopardus geoffroyi*.

Referencias: Estrella roja, área estudiada en la presente contribución; círculos negros en A, B y D, registros concretos de Pautasso (2008); círculos negros en C registros compilados por Fandiño *et al.* (2014); cuadrados grises, registros basados en encuestas de Pautasso (2008); rombo, registro aislado de uno de los autores (NRC) en laguna La Picasa. Sombreado amarillo en A, distribución de *Puma concolor* en el norte de la región Pampeana según las últimas contribuciones (De Lucca y Bollero, 2011; Chimento y De Lucca, 2014). Escala: 100 km.



Figura 4 - Foto de las comunidades halófitas del tipo espartillar. Notar la dominancia de ejemplares de la especie *Spartina spartinae* (A) y el tamaño que alcanzan los mismos (B). La persona de referencia en B mide 1,6 m.

conservación.

Consideraciones generales

A pesar de que las cuatro especies aquí reportadas no han sido intensamente estudiadas en ninguna parte de la provincia, sólo *P. concolor* ha sido considerada como “vulnerable”, mientras que *Ly. pajeros* se la considera “insuficientemente conocida” (Pautasso, 2008). *Le. geoffroyi* y *H. yagouaroundi* se encuentran en la categoría de “no amenazadas”, categorías que se repiten a nivel nacional e internacional (Ojeda *et al.*, 2012; Pereira *et al.*, 2015). Sin embargo, que estas especies no se encuentren amenazadas no implica que no deban seguir siendo estudiadas, ya que existen numerosos baches en el conocimiento de la historia natural de muchas especies. Es importante remarcar que existen muy pocas contribuciones enfocadas en *H. yagouaroundi* en Argentina (en contraposición a otras zonas de América del Sur, ver por ejemplo McCarthy, 1992; Manzani y Monteiro Filho, 1996; Maffei *et al.*, 2007; Cassia Bianchi *et al.*, 2011), por lo cual es necesario sumar estudios poblacionales que sirvan para fundamentar su estatus de conservación, que debería corresponder a “insuficientemente conocida”, por lo menos a

nivel provincial. Un ejemplo claro ha sido la ausencia de registros de *Le. geoffroyi* en el sur de Santa Fe, una especie que resulta ser abundante en la zona. Por otro lado, *P. concolor* se encontraría en proceso de avance sobre territorios que había perdido ante el avance antrópico. Este repoblamiento ocasiona nuevos conflictos con el hombre, por lo cual es necesario tomar medidas proactivas respecto al manejo de esta especie (ver Chebez y Nigro, 2009; Chimento y De Lucca, 2014). En cuanto a *Ly. pajeros*, la especie sigue siendo pobremente conocida incluso a nivel nacional, de allí sus categorizaciones (Pautasso, 2008; Ojeda *et al.*, 2012). Sin embargo, se han incrementado los registros en la provincia de Santa Fe (Fandiño *et al.*, 2014), lo que podría llevar a focalizar nuevos relevamientos para conocer sus poblaciones.

Respecto a la presencia de cuatro especies de felinos conviviendo en simpatria existen diversos tópicos que podrían explicar esta ocurrencia. Se han aportado numerosas evidencias en otras áreas que la partición temporal o espacial de nicho, la separación dietaria, entre otros procesos, reducen la competencia interespecífica entre félidos (Farrell *et al.*, 2000; Di Bitetti *et al.*, 2010; Caruso *et al.*, 2012). Sin embargo,

para este caso de estudio se requiere establecer más estudios en el área sobre las especies menos registradas, como *Ly. pajeros*. Sin embargo, tampoco hay que descartar que los pocos registros de esta última especie se deban justamente a predación intra-gremio o predación interespecífica, donde se ha demostrado que el gato del pajonal (y también *Le. geoffroyi*) puede ser depredado por *P. concolor* (De Oliveira y Pereira, 2004; Pereira *et al.*, 2010).

Finalmente, con respecto a la conservación del área estudiada, es importante remarcar que otra superficie acotada donde viven en simpatria las cuatro especies tratadas en esta contribución es el Parque Nacional Lihue Calel, en la provincia de La Pampa. En esta reserva varios trabajos han demostrado la presencia de estas especies de felinos (Branch *et al.*, 1996; Bisceglia *et al.*, 2011; Pereira *et al.*, 2011), en un área cuya vegetación dominante corresponde a la Ecorregión de Monte (Zabalza *et al.*, 1989). Para la ecorregión Espinal, en el Parque General San Martín (Parque Escolar Rural Enrique Berduc, departamento Paraná, Entre Ríos) se han identificado 14 especies de mamíferos nativos medianos y grandes (Berduc *et al.*, 2010), sólo dos especies más que las reportadas para la cuenca del río Carcarañá (12 especies, ver Rimoldi y Chimento, en prensa). Sin embargo, de las 14 especies registradas por Berduc y colaboradores (2010) sólo 2 corresponden a félidos (*Le. geoffroyi* y *H. yagouaroundi*), mientras que no obtuvieron registros concretos de *Ly. pajeros* ni tampoco ninguna evidencia de *P. concolor*. La presencia de carnívoros tope, como *P. concolor*, denota la importancia de conservar esta área santafecina, ya que la ausencia del mismo puede contribuir a desequilibrios naturales por crecimiento poblacional de otros carnívoros (como zorros) o de ungula-

dos exóticos (Di Bitteti, 2008-2009, Boyd y O'Gara, 1985; Koehler y Hornocker, 1991; Sweitzer *et al.*, 1997; Terborgh *et al.*, 2006). Recientemente se ha postulado que los parches bien conservados de bosque xerófilo y pastizales típicos del espinal argentino pueden sostener poblaciones densas de *Le. geoffroyi* y *Ly. pajeros*, contribuyendo a la conservación de estas especies en contraposición con el marcado declive que se observa en los pastizales pampeanos (Pereira *et al.*, 2002; Castillo *et al.*, 2008; Caruso *et al.*, 2012). A pesar de que en la cuenca del río Carcarañá se han documentado la presencia de parches boscosos de Espinal, parches de pastizales autóctonos de la ecorregión Pampas y varias especies de mamíferos nativos medianos y grandes, aun no existe ninguna reserva que conserve este mosaico natural nativo (ver Chebez, 2005), por lo cual aún perdura y avanza el accionar humano en detrimento de los hábitats naturales. Esta área de la cuenca del río Carcarañá sería el único lugar de la cuenca donde se registran las cuatro especies de Felidae aquí estudiadas, motivo por el cual se deben tomar medidas para conservar esta importante superficie de Pampa y Espinal.

AGRADECIMIENTOS

A los pobladores rurales, quienes desinteresadamente brindaron toda información referida a la temática tratada. Al CEREGEO-FCyT-UADER por facilitar los programas utilizados para el desarrollo del GIS. Al personal del CICYTTP (CONICET) por su apoyo constante. A los Dres. Jorge Noriega y Walter Sione por su acompañamiento incondicional. Finalmente, deseamos agradecer a Alberto Nigro por su revisión y aportes para el mejoramiento del

presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzugaray, G., Feldman, S.R. y Lewis, I.P. 2003. Efecto del fuego sobre la dinámica del banco de semillas de un espartillar de *Spartina argentinensis* Parodi. *Ciencia e Investigación Agraria*, 30: 197-210.
- Arturi, M. 2006. Situación ambiental en la Ecorregión Espinal. En: Brown, A.D., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera, J. (Eds.), *Situación Ambiental Argentina 2005*. Editorial Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, pp. 240-246.
- Barquez, R.M., Diaz, M. y Ojeda, R.A. 2007. *Mamíferos de Argentina: Sistemática y distribución*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).
- Berduc, A., Bierig, P.L., Donello, A.V. y Walker, C.H. 2010. Lista actualizada y análisis preliminar del uso de hábitat de medianos y grandes mamíferos en un área natural protegida del espinal con invasión de leñosas exóticas, Entre Ríos, Argentina. *Revista FABICIB*, 14: 9-27.
- Bisceglia, S.B.C., Pereira, J.A., Teta, P. y Quintana, R.D. 2011. Rodent selection by Geoffroy's cats in a semi-arid scrubland of central Argentina. *Journal of Arid Environments*, 75: 1024-1028.
- Bonnot, G., Muzzachiodi, N., Perez, C.F., Udrizar Sauthier, W. y Udrizar Sauthier, D. 2011. Nuevos registros de Puma concolor para la provincia de Entre Ríos. *Natura Neotropicalis*, 42(1-2): 65-69.
- Boyd, D. y O'Gara, B. 1985. Cougar predation on coyotes. *Murrelet*, 66: 17.
- Branch, L.C., Pessino, M., Villarreal, D. 1996. Response of pumas to population decline of the plains vizcacha. *Journal of Mammalogy*, 77: 1132-1140.
- Cabrera, A. 1961. Los félicos vivientes de la República Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, *Ciencias Zoológicas*, 6(5): 161-247.
- Cabrera, A. 1976. *Regiones fitogeográficas argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2(1): 1-85.
- Cabrera, A. y Yepes, J. 1940. *Mamíferos Sudamericanos (vida, costumbres y descripción)*. Historia Natural Ediar, Cia. Argentina de Editores, Buenos Aires, 370 pp.
- Canevari, M. y Fernández Balboa, C. 2003. 100 *Mamíferos argentinos*. Editorial Albatros. 158 pp.
- Canevari, M. y Vaccaro, O. 2007. *Guía de mamíferos del sur de América del Sur*. L.O.L.A. (Literature of Latin America), Buenos Aires, 424 pp.
- Caruso, N., Manfredi, C., Luengos Vidal, E.M., Casanave, E.B. y Lucherini, M. 2012. First density estimation of two sympatric small cats, *Leopardus colocolo* and *Leopardus geoffroyi*, in a shrubland area of central Argentina. *Annales Zoologici Fennici*, 49: 181-191.
- Caso, A., Lopez-Gonzalez, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, T., Leite-Pitman, R., Kelly, M., Valderrama, C. y Lucherini, M. 2008. *Puma concolor*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 February 2014.
- Cassia Bianchi, R., Fosa, A.F., Gatti, A. y Mendes, S.L. 2011. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. *Zoologia* 28(1): 127-132.
- Castillo, D., Luengos Vidal, E., Lucherini, M. y Casanave, E.B. 2008. First report on the Geoffroy's cat in a highly modified rural area of the Argentine Pampas. *Cat News*, 49, 27-29.
- Chebez, J.C. 2005. *Guía de las reservas naturales de la Argentina: Nordeste*. Albatros, Buenos Aires, 288 pp.
- Chebez, J.C. 2009. *Otros que se van. Fauna argentina amenazada*. Albatros, Buenos Aires, 552 pp.
- Chebez, J. C. y Nigro, N. A. 2009. *Aportes preliminares para un plan de manejo y conservación del puma (Puma concolor) en la República Argentina*. Informe para el Primer Taller de Conservación y Situación Actual del Puma, Fundación Cullunche, Red Argentina Contra el Tráfico Ilegal de Especies Silvestres y Secretaría de Medio Ambiente de la provincia de Mendoza, 21 pp.
- Chebez, J.C., Nigro, N.A., Solís, G.A. y Strumia, A.T. 2008. Confirmación de la presencia del gato del pantanal *Lynxailurus braccatus* (Cope, 1889) en la Argentina. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 19: 1-11.
- Chimento, N.R. y De Lucca, E.R. 2014. El puma (*Puma concolor*) recoloniza el centro y el este del Ecosistema de las Pampas. *Historia Natural*, tercera serie, 4(2): 13-51.
- Currier, M.J.P. 1983. *Felis concolor*. *Mammalian Species*, 200: 1-7.
- De Lucca, E.R. 2010. Presencia del puma (*Puma concolor*) y conflicto con el hombre en las pampas argentinas. *Nótulas Faunísticas*, segunda

- serie, 48: 1-17.
- De Lucca, E.R. y Bollero, V. 2011. Nuevos registros del puma (*Puma concolor*) para el norte de la ecorregión pampeana. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 83: 1-7.
- De Lucca, E.R. y Nigro, N.A. 2013. Conflicto entre el puma (*Puma concolor*) y el hombre en el sur del distrito del caldén, Argentina. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 135: 1-17.
- de Oliveira, T.G. 1998. *Herpailurus yagouaroundi*. *Mammalian Species*, 578: 1-6.
- de Oliveira, T.G. y Pereira, J.A. 2014. Intraguild Predation and Interspecific Killing as Structuring Forces of Carnivorous Communities in South America. *Journal of Mammalian Evolution*, 21: 427-436.
- Di Bitetti, M.S. 2008-2009. Depredadores tope y cascadas tróficas en ambientes terrestres. *Ciencia Hoy*, 18(108): 32-41.
- Di Bitetti, M.S., De Angelo, C.D., Di Blanco, Y.E. y Paviolo, A. 2010. Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. *Acta Oecologica*, 36: 403-412.
- Elrich de Yoffre, A. 1984. *El puma*. Fauna Argentina. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 32 pp.
- Fandiño, B., Rozzatti, J.C., Barco, D.d. y Civetti, R. 2014. Nuevo registro documentado del Gato de Pajonal (*Leopardus colocolo*) (Desmarest, 1816) en Santa Fe, Argentina. *Biológica*, 17: 62-64.
- Farrell, L.E., Roman, J. y Sunquist, M.E. 2000. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. *Molecular Ecology*, 9: 1583-1590.
- Forero-Medina G., M. Vinicius Vieira, C.E. de Viveros Grelle y P.J. Almeida. Body size and extinction risk in Brazilian carnivores. *Biota Neotropica*, 9(2):1-5.
- Fox, B. y Fox, M. 2000. Factors determining mammal species richness on habitat islands and isolates: habitat diversity, disturbance, species interactions and guild assembly rules. *Global Ecology and Biogeography*, 9: 19-37.
- García-Perea, R. 1994. The Pampas Cat Group (Genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora: Felidae), a Systematic and Biogeographic Review. *American Museum Novitates*, 3096: 35 pp.
- Johnson, W.E. y Franklin, W.L. 1991. Feeding and spatial ecology of *Felis geoffroyi* in southern Patagonia. *Journal of Mammalogy*, 72: 815-820.
- Johnson, W.E., Pecon-Slattey, J., Eizirik, E., Kim, J.-H., Menotti Raymond, M., Bonacic, C., Cambre, R., Crawshaw, P., Nunes, A., Seuánez, H.N., Martins Moreira, M.A., Seymour, K.L., Simon, F., Swanson, W. y O'Brien, S.J. 1999. Disparate phylogeographic patterns of molecular genetic variation in four closely related South American small cat species. *Molecular Ecology*, 8: 79-94.
- Johnson, W.E., Eizirik, E., Pecon-Slattey, J., Murphy, W.J., Antunes, A., Teeling, E. y O'Brien, S.J. 2006. The Late Miocene radiation of modern Felidae: A genetic assessment. *Science*, 311: 73-77.
- Koehler, G.M. y Hornocker, M.G. 1991. Seasonal resource use among mountain lions, bobcats, and coyotes. *Journal of Mammalogy*, 72: 391-396.
- Lewis, J.P. 1981. La vegetación de la provincia de Santa Fe. *GAEA*, 9: 121-148.
- Lewis, J.P., Collantes, M.B., Pire, E.F., Carnevale, N.J., Boccanelli, S.I., Prado, D.E. y Stofella, S.L. 1985. Floristic groups and plant communities of SE Santa Fe, Argentina. *Vegetatio*, 60: 67-90.
- Lewis, J.P., Pire, E.F., Prado, D.E., Stofella, S.L., Franceschi, E.A. y Carnevale, N.J. 1990. Plant communities and phytogeographical position of a large depression in the Great Chaco, Argentina. *Vegetatio*, 86: 25-38.
- Lewis, J.P., Collantes, M. y Pire, E.F. 1976. La vegetación de la provincia de Santa Fe. III. Las comunidades vegetales del departamento San Lorenzo. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 17: 219-237.
- Machado, A.M.B., Martins, C.S. y Drummond, G.M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Maffei, L., Noss, A. y Fiorello, C. 2007. The Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) in the Kaalya del Gran Chaco National Park, Santa Cruz, Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 14(2): 263-266.
- Manfredi, C., Soler, L., Lucherini, M. y Casanave, E.B. 2006. Home range and habitat use by Geoffroy's cat (*Oncifelis geoffroyi*) in a wet grassland in Argentina. *Journal of Zoology (London)*, 268: 381-387.
- Manfredi, C., Lucherini, M., Soler, L., Baglionia, J., Luengos Vidal, E. y Casanave, E.B. 2012. Activity and movement patterns of Geoffroy's cat in the grasslands of Argentina. *Mammalia*, 76(1): 105-108.
- Manzani, P.R. y Monteiro Filho, E.I.A. 1996. Notes on the food habits of the jaguarundi, *Felis yagouaroundi* (Mammalia: Carnivora). *Mammalia*,

- 53(4): 659-660.
- Martínez, J.A., Rudolf, J.C. y Queirolo, D. 2010. *Puma concolor* (Carnivora, Felidae) en Uruguay: situación local y contexto regional. *Mastozoología Neotropical*, 17(1): 153-159.
- Mazzoli, M. 2012. Natural recolonization and suburban presence of pumas (*Puma concolor*) in Brazil. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 4(14): 344-362.
- McCarthy, T.J. 1992. Notes Concerning the Jaguarundi Cat (*Herpailurus yagouaroundi*) in the Caribbean Lowlands of Belize and Guatemala. *Mammalia*, 56(2): 302-306.
- Monjeau, J. A., Tort, J.A., Márquez, J., Jayat, P., Palmer Fry, B.N., Nazar Anchorena, S.D., Di Vincenzo, A. y Polop, F. 2008. Latitudinal patterns of species richness distribution in South American carnivores. *Mastozoología Neotropical*, 16(1): 95-108.
- Muzzachiodi, N. 2012. Nuevo registro de puma (*Puma concolor*) en la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 100: 1-4.
- Nowell, K. y Jackson, P. 1996. *Wild cats: status survey ad conservation action plan*. IUCN/SSC Cata Specialist Group. Gland, Suiza, 382 pp.
- Oakley, L.J., Prado, D.E. y Pensiero, J.F. 2006. Aspectos fitogeográficos de la provincia de Santa Fe. In: Pensiero, J.F., Gutiérrez, H.F., Luchetti, A.M., Exner, E., Kern, V., Brnich, E., Oakley, L., Prado, D.E. y Lewis, J.P. (Eds.). *Flora Vascolar de la provincia de Santa Fe. Claves para el reconocimiento de las familias y géneros. Catálogo sistemático de las especies*. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, pp. 9-26.
- Ojeda, R.A., Chillo, V. y Díaz Isenrath, G. B. 2012. *Libro Rojo, Mamíferos Amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Buenos Aires, Argentina, 257 pp.
- Oliveira do Nascimento, F. 2014. On the morphological variation and taxonomy of the Geoffroy's cat *Leopardus geoffroyi* (d'Orbigny y Gervais, 1844) (Carnivora, Felidae). *Papeis Avulsos de Zoologia*, 54(11): 129-160.
- Palacios, R. 2007. *Manual para Identificación de Carnívoros Andinos*. Guía de campo. Alianza Gato Andino, Córdoba, Argentina, 40 pp.
- Parera, A. 2002. *Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica*. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 454 pp.
- Parera, A. y Kesselman, D. 2000. Diagnóstico sumariode la fauna de mamíferos de la ecoregión pampeana: caracterización y estado del conocimiento. En: Bertonatti, C. y Corcuera, J. (Eds.), *Situación Ambiental Argentina 2000*. Fundación Vida Silvestre, Buenos Aires, pp. 181-184.
- 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. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"*, 8: 1-6.
- Pautasso, A.A. 2008. Mamíferos de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"*, 13: 1-248.
- Pautasso, A.A. 2011. *La fauna y su conservación en los Bajos Submeridionales*. Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad, 5. Santa Fe, Argentina, 278 pp.
- Pereira, J., Varela, D. y Fracassi, N. 2002. The Pampas cat in Argentina: Absent from the Pampas? *Cat News*, 36: 20-22.
- Pereira, J.A., Varela, D.M. y Raffo, L. 2005. Relevamiento de los felinos silvestres en la región del Parque Nacional Pre-Delta (Entre Ríos, Argentina). *FACENA*, 21: 69-77.
- Pereira, J., Lucherini, M., de Oliveira, T., Eizirik, E., Acosta, G. y Leite-Pitman, R. 2008. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 July 2015.
- Pereira, J.A., Di Bitetti, M.S., Fracassi, N.G., Paviolo, A., De Angelo, C.D., Di Blanco, Y.E. y Novaro, A.J. 2011. Population density of Geoffroy's cat in scrublands of central Argentina. *Journal of Zoology*, 283: 37-44.
- Pereira, J.A., Fracassi, N.G., Rago, V., Ferreyra, H., Marull, C.A., McAloose, D., Uhart, M.M. 2010. Causes of mortality in a Geoffroy's cat population- a long-term survey using diverse recording methods. *European Journal of Wildlife Research*, 56: 939-942.
- Pereira, J., Lucherini, M. y Trigo, T. 2015. *Leopardus geoffroyi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 July 2015.
- Pereira, J., y G. Aprile. 2012. *Felinos de Sudamérica*. Manual de campo. Londaiz Laborde Ediciones, Buenos Aires, Argentina. 104 págs.
- Poiani, K., Merrill, M. y Chapman, K. 2001. Identifying conservation-priority areas in a fragmented Minnesota landscape based on the umbrella species concept and selection of large patches of natural vegetation. *Conservation Biology*, 15: 513-522.

- Queirolo, D., Bonjorne de Almeida, L., de Mello Beisiegely, B. y Gomes de Oliveira, T. 2013. Avaliação do risco de extinção do Gato-palheiro *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1): 91-98.
- Rabinowitz, A. 2003. *Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre*. Editorial FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza), Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 327 pp.
- Rimoldi, P.G., Noriega, J. y Sione, W. 2011. Nuevos aportes a la distribución de *Puma concolor* (Carnivora, Felidae) en territorio santafesino. *XXIV Jornadas Argentinas de Mastozoología, La Plata, Argentina, Libro de Resúmenes*: 145.
- Rimoldi, P.G., Chimento, N.R. y Noriega, J.I. 2013. Riqueza específica y abundancia relativa de la mastofauna nativa en un relicto de Espinal en el sur de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 57(2): 201-211.
- Rimoldi, P.G. y Chimento, N.R. 2014. Presencia de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Hydrochoeridae, Rodentia, Mammalia) en la cuenca del río Carcarañá, Santa Fe, Argentina. Comentarios acerca de su conservación y biogeografía en Argentina. *Papéis Avulsos de Zoología*, 54(23): 329-340.
- Rimoldi, P., Noriega, J y Sione, W. 2014. Records of *Puma concolor* in the Carcarañá basin south of the Province of Santa Fe, Argentina. *Scientia Interfluvius*, 5(1): 51-63.
- Smith, W., Solow, A. y Chu, C. 2000. An index of the contribution of spatial community structure to the species-accumulation curve. *Ecology*, 81: 3233-3236.
- Soler, L. y Cáceres, F. 2008. Breve análisis sobre la presencia de puma (*Puma concolor*) en la provincia de Corrientes. *Biológica, Naturaleza, Conservación y Sociedad*, 10: 67-69.
- Stander, P.E., Ghau, I.I., Tsisaba, D., Oma, I.I. y Iui, I.I. 1997. Tracking and the interpretation of spoor: a scientifically sound method in ecology. *Journal of Zoology*, 242: 329-341.
- Sunquist, M.E. y Sunquist, F. 2002. *Wild cats of the World*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 452 pp.
- Sweitzer, R.A., Jenkins, S.H. y Berger, J. 1997. Near extinction of porcupines by mountain lions and consequences for ecosystem change in the Great Basin Desert. *Conservation Biology*, 11: 1407-1417.
- Terborgh, J., Feeley, K., Silman, M., Nunez, P. y Balukjian, B. 2006. Vegetation dynamics of predator-free land-bridge islands. *Journal of Ecology*, 94: 253-263.
- Viglizzo, E.F., Frank, F.C. y Carreño, L. 2006. Situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. En: Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera, J. (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, pp. 263-269.
- Vuillermoz, P. y Sapoznikow, A. 1998. Hábitos alimenticios y selección de presas de los carnívoros medianos en la Reserva de Vida Silvestre «Campos del Tuyú». *Fundación Vida Silvestre Argentina, Boletín Técnico* 44: 54 pp.
- Wallace, R., Gomez, H., Porcel, Z. y Rumiz, D. (Eds). 2010. *Distribución, Ecología y Conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, Centro de ecología Difusión Simón I. Patiño, 884 pp.
- Wilkie, D.S. y Finn, J.T. 1990. Slash-burn cultivation and mammal abundance in the Ituri Forest, Zaire. *Biotropica*, 22: 90-99.
- Ximénez, A. 1975. *Felis geoffroyi*. *Mammalian Species*, 54: 1-4.
- Yanosky, A.A. y Mercolli, C. 1994. Notes on the ecology of *Felis geoffroyi* in northeastern Argentina. *American Midland Naturalist*, 132(1): 202-204.
- Zabalza, M.I., Barreix, J.C. y Cano, E. 1989. Relevamiento fitosociológico del Parque Nacional Lihue Calel - La Pampa- Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, UNLPam*, 4: 69-94.

Recibido: 21/08/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado: 30/10/2015