



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Tesina presentada para obtener el grado académico de
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO
AMBIENTE

LOS CAMBIOS EN EL USO DE LA TIERRA Y LA ABUNDANCIA DE
CARNÍVOROS, EN DOS ECORREGIONES DE LA PAMPA. ARGENTINA.

Ana Paula ÁLAMO IRIARTE

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2012

Prefacio

“Esta Tesina es presentada como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Universidad Nacional de La Pampa y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad ni en otra Institución académica. Se llevó a cabo en el grupo de Investigaciones en Ecología de Comunidades Áridas y Semiáridas (EComAS), dependiente del Departamento de Recursos Naturales, durante el período comprendido entre Mayo y Diciembre de 2011, bajo la dirección del Dr. Ramón Alberto Sosa.”

Agradecimientos

A la Universidad de la Pampa y particularmente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por brindarme todos los recursos necesarios para que pueda crecer académicamente y personalmente.

A mi director de tesis, Dr. Ramón Alberto Sosa por la compañía, los consejos y los conocimientos transmitidos desde el primer día de trabajo, juntos. Gracias por estar más allá de lo que uno espera de su director, gracias por contenerme y apoyarme a seguir adelante y confiar en mí. Por las charlas, los momentos compartidos y por hacer de esta tesis otro trabajo divertido y llevadero.

Al jurado, Lic. Eugenia Estanga Mollica y Lic. Marcelo Pessino, por las sugerencias y las correcciones. Su calidad como docentes y educadores se ajusto bien a lo que este trabajo pretendía. Gracias por estar atentos, por aconsejarme y por las observaciones divertidas que mejoraron la presentación de mi tesina.

A mis amigas y compañeras, Luli y Ana Laura. Gracias por TODO y por acompañarme, también, en esta etapa de la carrera. Con todo lo compartido para mi fue doblemente especial contar con ustedes en el trabajo de campo. A Vani, Pitu, Ivo y Flor que estuvieron, también, renegando y porque no, disfrutando conmigo esta experiencia. No digan que así no es divertido trabajar y hacer ciencia?

A la Administración de Parques Nacionales, a los guardaparques de Lihue Calel, a la Subsecretaria de Ecología de la Provincia y a los propietarios de los campos por permitirme trabajar libremente en sus propiedades.

A mis amigos por compartir cada día de estudio y de no estudio también. Por permitirme ser tal cual soy y aceptarme así. Gracias por hacerme crecer como persona y construir con cada uno una relación que, espero, será para siempre.

A mi familia. Es difícil poner en palabras todo lo que tengo que agradecerles, pero es importante saber que esto no lo logre sola. Que me apoyaron, me aconsejaron y me hicieron ser la persona que hoy soy. Gracias por querer siempre lo mejor para mí. Este regalo es, en parte, un agradecimiento especial por hacer de sus sueños también los míos. Gracias por ser como son. Los amo! Y un gracias inmenso a Jorge por su apoyo incondicional, por ser mi sostén y acompañarme en este momento tan especial.

A Dios y a la Obra.

18 de junio de 2012

Ana Paula ÁLAMO IRIARTE

Departamento de Recursos Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Resumen

La transformación de los ecosistemas prístinos y la utilización de los recursos han generado grandes cambios a nivel de paisaje. Entre los mamíferos, los carnívoros requieren grandes áreas para sobrevivir y mantener sus poblaciones, por lo que, frente a una matriz cambiante y cada vez más afectada por las actividades humanas, las áreas de conservación no podrían por sí solas cumplir con su objetivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de los carnívoros presentes en las dos áreas biogeográficas más extensas de la provincia de La Pampa: el monte y el espinal. Esta evaluación se realizó tanto en áreas de conservación como en campos con diferentes usos de la tierra, como agricultura y ganadería en diferentes escalas. El estudio se llevó a cabo mediante la utilización de estaciones odoríferas. El diseño consistió en tres líneas de cinco huelleros en cada sitio de muestreo, totalizando 120 estaciones. Las especies que más se registraron fueron zorros, gatos, zorrino y puma. El grado de afectación por el ambiente se analizó mediante una regresión logística, mostrando que las especies estudiadas parecieron no verse afectadas por la transformación del paisaje ($p < 0.10$), excepto el puma ($p > 0.01$). Este estudio fue importante para saber si los carnívoros responden de forma diferenciada a la transformación de hábitat y si existen ambientes que puedan colaborar en la conservación de los mismos. Por ello es necesario tener en cuenta los requerimientos de cada una de las especies de carnívoros y garantizar la continuidad del paisaje para la conservación de las más vulnerables.

Abstract

The transformation of original ecosystems and the use of resources have brought about important changes at landscape level. Among mammals, carnivores require large areas to survive and keep their populations. As a result of the constantly changing landscapes, increasingly affected by human activities, conservation areas couldn't satisfy carnivores' needs by themselves. The aim of this research was to evaluate the behavior of carnivores in the two largest biogeographic areas of La Pampa province: the scrubland and caldenal forest. This evaluation was done in conservation areas, such as fields with different land use, like agriculture and cattle farming at different scales. The study was held through scent-stations. The design consisted of three lines of five scent-stations in each side of the sampling, what made a total of 120 stations. The most registered species were foxes, cats, skunks and pumas. The level of affectation because of the environment was analyzed by means of a logistical regression, which showed that the studied species seemed not to be affected by landscape transformation ($p < 0.10$), except for the puma ($p > 0.01$). This study was important to know if carnivores respond in different ways to habitat transformation and if there exist studies that can collaborate on their conservation. For all this, it is important to consider all the carnivorous species' requirements and guarantee the continuity of the landscape for the most vulnerable ones.

Índice

Introducción.....	1
Objetivos e Hipótesis.....	3
Materiales y Métodos.....	4
Área de estudio.....	4
Metodología.....	5
Análisis de datos.....	9
Resultados.....	10
Discusión.....	16
Conclusión.....	19
Investigaciones futuras.....	20
Bibliografía.....	21

Introducción

El crecimiento de la población humana y la presión que ésta ejerce sobre los recursos naturales ha generado la expansión de las superficies destinadas a la urbanización y a la puesta en marcha de actividades productivas. Este proceso trae aparejado la reducción y transformación de la superficie ocupada por ecosistemas naturales y consecuentemente produce pérdidas en la funcionalidad de estas áreas como hábitat para gran cantidad de especies. Como respuesta a esta situación, las poblaciones animales más vulnerables, han sufrido la disminución en el número de ejemplares y muchas experimentaron cambios en el comportamiento por la necesidad de búsqueda de recursos de subsistencia (Crooks y Soulé, 1999; Acosta-Jamett y Simonetti, 2004).

La creación de áreas naturales protegidas es una herramienta para la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad. El diseño de las mismas y el grado de influencia de las zonas aledañas son puntos clave a tener en cuenta para llevar a cabo su objetivo, que es el de contribuir con la evolución natural de los ecosistemas (Sepúlveda et al., 1997). La conectividad de las áreas protegidas con otras áreas de conservación o con paisajes similares, poco intervenidos, es una de las teorías que indican un aumento en la efectividad de las mismas para la conservación y para el mantenimiento de las poblaciones silvestres (Sepúlveda et al., 1997).

En la actualidad existen ambientes que si bien han sido modificados, continúan manteniendo gran funcionalidad sustentando poblaciones de mamíferos. Es por esta razón que, aquellas áreas afectadas por actividades que sean ecológicamente compatibles con el ambiente pueden servir de herramienta para la conservación y brindarle la conectividad que las áreas naturales protegidas necesitan. La configuración del paisaje y el manejo del mismo debe ser tal, que permita mantener poblaciones mínimas viables, es decir, un número de individuos necesarios para asegurar la supervivencia de la especie a largo plazo (Primarck et al., 2001).

Dentro de los vertebrados, los carnívoros se han visto afectados por la pérdida y fragmentación del hábitat debido, principalmente, a los amplios requerimientos de área que necesitan para mantener sus poblaciones viables (Caughley, 1994; Acosta-Jamett y Simonetti, 2004). Mientras algunas especies se ven beneficiadas o no han sido afectadas por la fragmentación y pérdida de hábitat, otras pueden incluso extinguirse localmente (Thorton et al., 2011). Muchas se encuentran condicionadas por el tamaño corporal, la

dieta, la estructura social y la búsqueda de recursos específicos, entre otros parámetros (Crooks, 2002). Por el contrario, existen ciertas especies más generalistas que pueden adaptarse mejor a los cambios en el paisaje (Acosta-Jamett y Simonetti, 2004). Otro efecto de esta situación es que, generalmente, junto con los cambios a nivel de paisaje también entra en juego el efecto de cascada trófica. Los individuos tope de la cadena trófica son más vulnerables a estos cambios, y su reducción poblacional, permite el aumento de la densidad de mesopredadores (Crooks y Soulé, 1999; Crooks, 2002). Por otro lado, la intervención del hombre en los ecosistemas naturales ha generado que, la presión de caza que experimentan las poblaciones de carnívoros, aumente y ponga en peligro la continuidad de estas especies en las áreas que habitan (Primarck et al., 2001).

La Provincia de La Pampa ha sufrido la transformación de dos regiones biogeográficas de gran importancia, el espinal y el monte (Zinda et al., 2005; SAyDS, 2007). En la primera de ellas fueron la explotación forestal, la producción agrícola-ganadera y el cambio de uso de la tierra y en el segundo el sobrepastoreo por ganado caprino (Sosa y Pessino, 2002). Pero, aun así, y a pesar de haber sufrido cambios en su estructura y función, estas áreas continúan albergando gran variedad de especies de carnívoros como zorro gris (*Lycalopex gymnocercus griseus*), puma (*Puma concolor*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), gato del pajonal (*Leopardus pajeros*) y el gato moro o yaguorondi (*Puma yagouarondi*), entre otros (Díaz y Ojeda, 2000; Chebez, 2005). Las mismas no estarían exentas de verse afectadas por los cambios ocurridos en el ambiente y podrían estar siendo influenciadas de forma diferente por las actividades humanas, siendo unas más vulnerables que otras.

Una forma económica y eficaz de monitorear especies de fauna silvestre es la utilización de estaciones de huellas. Este método indirecto es muy utilizado por no ser invasivo y porque no exige mucho esfuerzo de muestreo, además de que puede ser utilizado en grandes áreas (Guzmán- Lenis y Camargo- Sanabria, 2004). Esta metodología ha sido muy desarrollada para el estudio de mamíferos de mediano y gran tamaño, permitiendo conocer su densidad, abundancia y la utilización de ambientes (Sargeant et al., 1998; Acosta-Jamett y Simonetti, 2004; Travaini et al., 2009). También, trabajos realizados en la Provincia de La Pampa mostraron que esta metodología ha funcionado con éxito. El monitoreo de las poblaciones de zorro, durante muchos años, ha permitido tomar decisiones en cuánto a su manejo, aprovechamiento económico y a mejorar su relación con el hombre (Funes et al., 2006; Estanga Mollica, 2009).

Objetivos

Objetivo general:

- Evaluar si los disturbios sufridos en los dos ambientes, por el uso de la tierra, han afectado a las poblaciones de carnívoros.

Objetivos particulares:

- Determinar si las dos áreas protegidas principales, que se encuentran en ambos ambientes, conservan carnívoros en forma efectiva.
- Establecer si los límites de las áreas protegidas son permeables al movimiento de los carnívoros hacia los campos aledaños.

Hipótesis:

- Los cambios en los ecosistemas producidos por el uso de la tierra afecta la distribución y abundancia de los carnívoros.
- Estos cambios serán mayores en el ecosistema del caldenal que en el monte.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El área de estudio estará ubicada en las eco-regiones del monte y del espinal, en la Provincia de La Pampa, Argentina. El monte se caracteriza por ser un ambiente, en donde la comunidad vegetal dominante son las jarillas (*Larrea divaricata*, *L. nitida* y *L. cuneifolia*) acompañadas por arbustos xerófilos entre los que se destacan el chañar (*Geoffroea decorticans*), el alpataco (*Prosopis alpataco*), el molle (*Schinus fasciculatus*) y el piquillín (*Condalia microphylla*) (Cabrera y Willink, 1980). Mientras que el espinal, distrito del caldenal, se caracteriza por la dominancia de caldén (*Prosopis caldenia*), que forma bosques xerófilos más o menos densos. Los árboles acompañantes son el algarrobo (*Prosopis flexuosa*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), el molle negro (*Schinus fasciculatus*), la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), entre otros (Cano et al., 1980). También existe un estrato arbustivo con dominancia de especies como el llaollín (*Lycium chilense*) y el piquillín (*Condalia microphylla*) entre las más importantes (Cano et al., 1980).

En cada una de las eco-regiones se seleccionaron como sitios de muestreo un área natural protegida (ANP), Reserva Provincial Parque Luro (35° 65' S y 64° 13' W) en el espinal y Parque Nacional Lihue Calel (38° 01' S y 65° 35' W), en el monte. Además se realizaron muestreos en un campo lindante a la ANP y un campo de dominio privado a más de 15 km del ANP tanto en el espinal (36° 51' y 64° 23' W) como en el monte (38° 03' S y 65° 22' W). Para la selección de la última propiedad mencionada se tuvo en cuenta que se realizara alguna actividad productiva y que al mismo tiempo conservara parches de vegetación correspondiente a la región, evitando una transformación total del área y que estos relictos funcionen como posibles parches para la biodiversidad. La propiedad vecina a la Reserva Parque Luro conserva un monte alto de caldén con pastizal cuya actividad principal es la ganadería intensiva. Mientras que, el campo más alejado se caracteriza por mantener parches de vegetación arbórea en una matriz de cultivos de cosecha y pasturas implantadas para ganadería. En el área de Lihue Calel, las propiedades seleccionadas realizan ganadería extensiva, siendo las picadas contrafuegos y los caminos las modificaciones más importantes del paisaje (Figura 1).

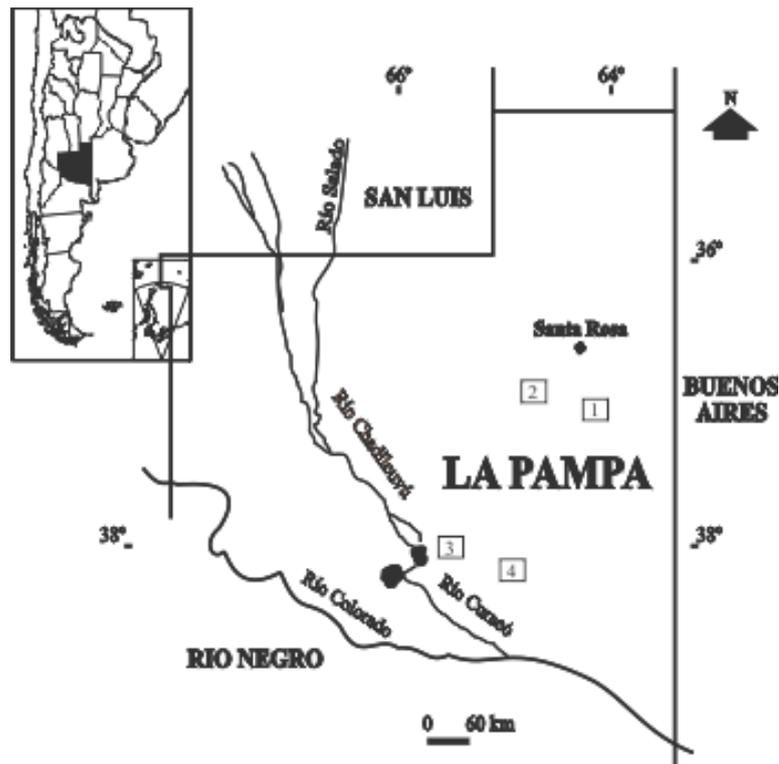


Figura 1: Mapa de ubicación de los sitios de muestreo. **1:** Reserva Provincial Parque Luro y predios lindantes; **2:** predio a 15 km; **3:** Parque Nacional Lihue Calel y predios lindantes; **4:** predio a 15 km.

Metodología

El muestreo se realizó entre mayo y diciembre de 2011, y consistió en la instalación de estaciones de huellas en los cuatro sitios mencionados anteriormente. Las mismas se establecieron lo largo de los caminos y senderos de forma tal que el área muestreada sea lo más homogénea posible. En cada estación se realizó un huellero circular de 1.5 m de diámetro al cual se le colocó un atrayente sobre una pastilla de yeso de 5 cm de diámetro (Figura 2). Los huelleros se colocaron en forma alternada a izquierda y derecha de la línea, para reducir la influencia de los cambios de viento (Novaro et al., 2000; Monroy-Vilchis y Velázquez, 2002). Cada huellero se construyó, sin alterar el lugar, con arena fina y asegurándose de que quede desprovisto de rocas y/o tosca. Los mismos estuvieron activos por tres días. Cada día se registraron las huellas presentes en cada estación y se acondicionó todo para la noche siguiente. El atrayente que se utilizó consistió en sardina en aceite, procesado, teniendo el resguardo de que sean provenientes del mismo origen (Trolle, 2003).



Figura 2: Vista de un huellero activo

En total se colocaron 120 huelleros dispuestos en líneas de 5 huelleros cada una. En las ANP se establecieron tres líneas en el interior y tres en los límites, y en cada uno de los campos particulares se construyeron otras tres líneas (Figura 3 y 4). Para que cada huellero pueda ser considerado como independiente, se construyeron cada 300 m, y cada línea estaba separada de otra por al menos 1.3 km (Roughton y Sweeny, 1982; Novaro et al., 2000). Se registraron todas las huellas observadas y las medidas más comunes, así como también el largo y el ancho del paso (Alberta Biodiversity Monitoring Institute, 2009). Cuando las huellas eran difíciles de determinar se las levantaba con yeso líquido, para su posterior análisis en laboratorio.

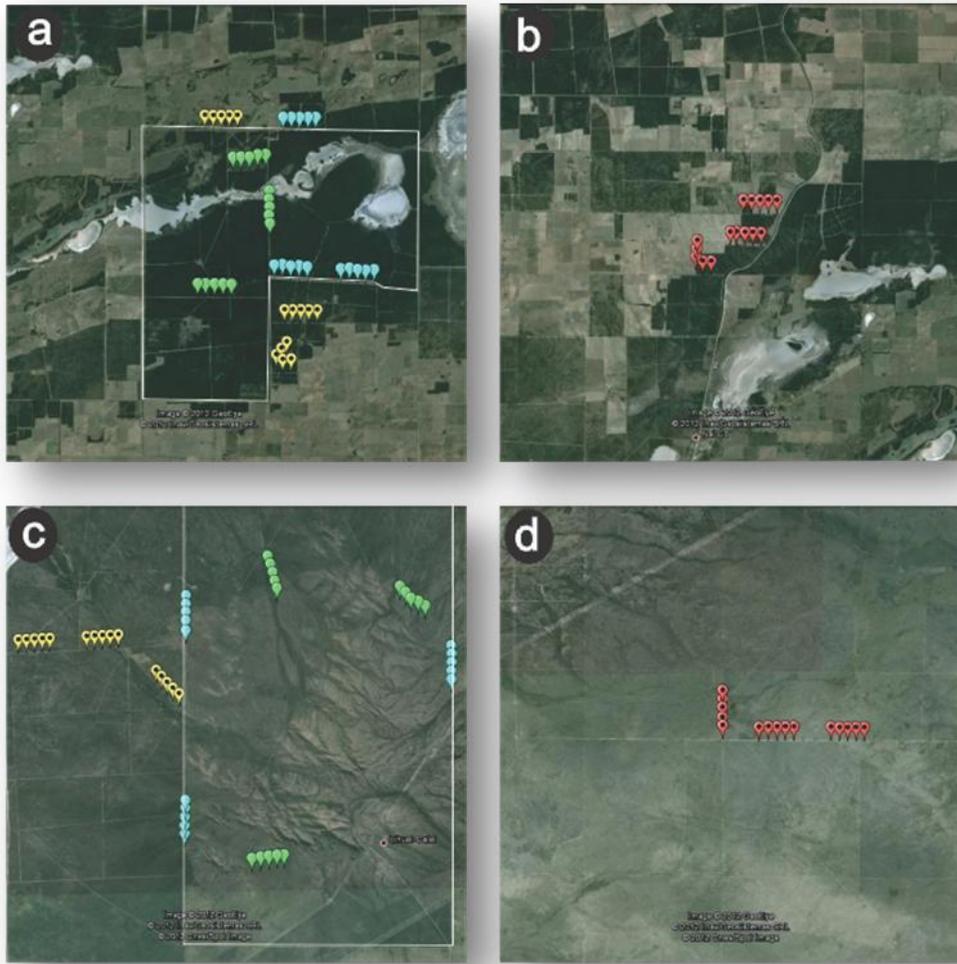


Figura 3: Ubicación de los huellers en ambas eco-regiones. **(a):** Área protegida y campos vecinos en el espinal; **(b):** predio en el espinal a 15 km; **(c):** área protegida y campos vecinos en el monte y predios lindantes; **(d):** predio en el monte a 15 km. En **amarillo:** los predios lindantes; en **celeste:** los límites del área protegida; en **verde:** los huellers en el centro del área protegida.



Figura 4: Ambientes en los que se instalaron los huelleros en ambas eco-regiones. De (a) a (d) espinal y de (e) a (g) monte. **(a):** Reserva Provincial Parque Luro porción central; **(b):** Límite de la reserva; **(c):** Predio lindante; **(d):** Predio a 15 km de la reserva; **(e):** Parque Nacional Lihue Calel; **(f):** Límite del parque; **(g):** Predio lindante; **(h):** Predio a 15 km del parque.

Análisis de Datos

Para el cálculo de la abundancia relativa de las distintas especies se utilizó un índice, el cual surge del cociente entre las estaciones visitadas por cada especie sobre el total de estaciones operables por 100 (Roughton y Sweeny, 1982)

$$\text{Índice de visita} = (\text{Nro. de estaciones visitadas} / \text{Nro. de estaciones operables}) * 100$$

Para evaluar las diferencias entre las dos eco-regiones estudiadas se utilizó una prueba *U* de Mann-Whitney (Zar, 1996).

La utilización de los distintos ambientes por los cuatro carnívoros más importantes (zorro, zorrino y gatos en general) fueron estimadas a partir de un análisis de regresión logística.

La comparación de la abundancia relativa entre los carnívoros fue realizada a partir de un análisis de varianza no paramétrica de Kruskal-Wallis y pruebas de medianas para la comparación entre los mismos (Zar, 1996).

Resultados

La utilización de huelleros mostró un 93 % de efectividad para el registro de huellas de distintas especies. En todos los ambientes analizados se reconocieron huellas de los carnívoros citados para las áreas (Tabla 1). También, se encontraron indicios de otras especies silvestres, tales como, mara (*Dolichotis patagonum*), ciervo (*Cervus elaphus*), jabalí (*Sus scrofa*), peludo (*Chaetophractus villosus*), aves y micromamíferos en general.

Tabla 1: Listado de las especies de carnívoros registradas en los huelleros instalados en las dos regiones estudiadas.

Familia	Especies	Nombre vulgar
FELIDAE	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato montés
	<i>Leopardus pajeros</i>	Gato del pajonal
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato moro
	<i>Puma concolor</i>	Puma
CANIDAE	<i>Lycalopex gymnocercus griseus</i>	Zorro gris
MUSTELIDAE	<i>Galictis cuja</i>	Hurón
MEPHITIDAE	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino

La utilización de los huelleros por parte de los carnívoros se manifestó tanto en el registro directo de la huella, como de signos que indicaron su presencia, por ejemplo: la pastilla lamada, mordida, corrida del centro, arrastrada más lejos y hacia adentro de la vegetación, y también la presencia de olores, heces y pelos (Figura 5).

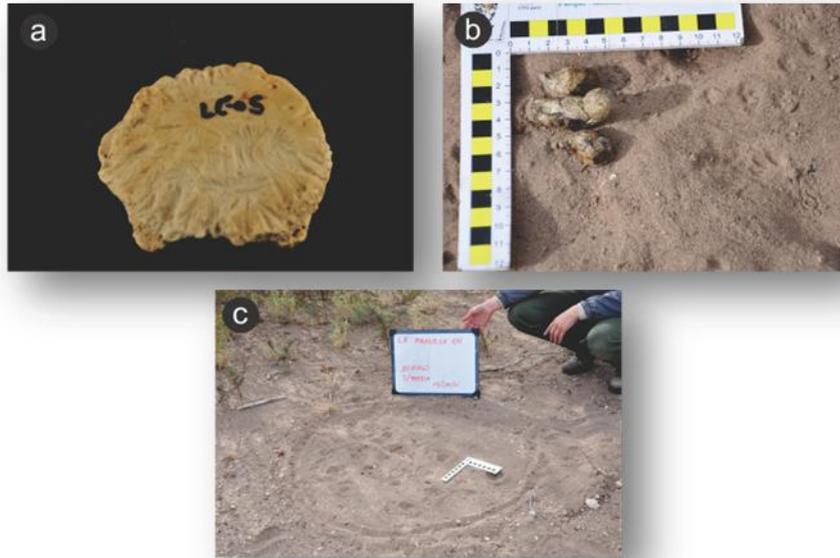


Figura 5: Indicios de utilización de los huelleros en ambas regiones. (a): pastillas mordida; (b): heces de zorro; (c): pastilla lejos del huellero.

De todas las especies registradas dentro de los huelleros, solo los zorros, zorrinos, gatos y pumas se registraron en ambos ambientes (Figura 6), por ello fueron los que se utilizaron en los análisis estadísticos. Sin embargo el puma solo utilizó unos pocos huelleros, por consiguiente, el análisis de la abundancia relativa no pudo evaluarse estadísticamente.

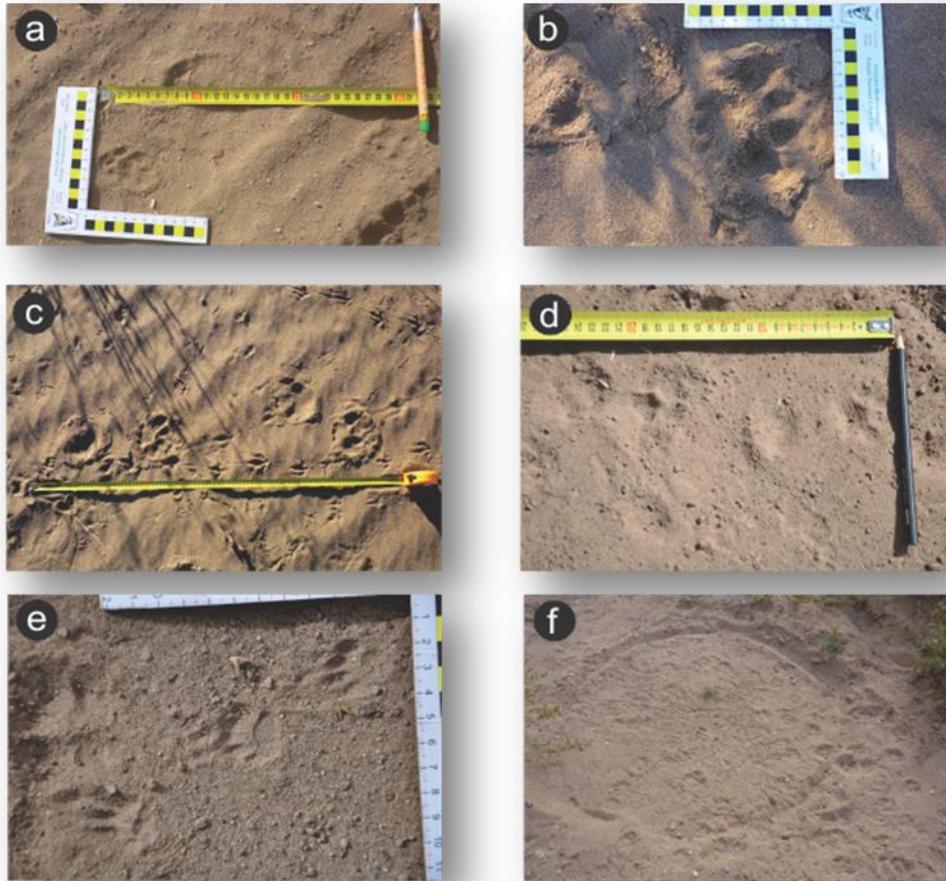


Figura 6: Imágenes de las huellas de carnívoros registradas en ambas eco-regiones. (a): huella y paso de gato montés; (b): huella de puma; (c): paso del puma; (d): yaguarondi; (e): zorrino; (f): zorro.

Agrupar los felinos dentro del grupo *gatos*, exceptuando al puma, se debió principalmente a que por distintas causas no se logró identificar la especie en todos los casos, a pesar de ello se pudieron registrar todas las especies de felinos (Tabla 1).

La abundancia relativa de todos los carnívoros, en ambas eco-regiones fue muy similar ($U=1131$; $p> 0.85$) (Figura 7).

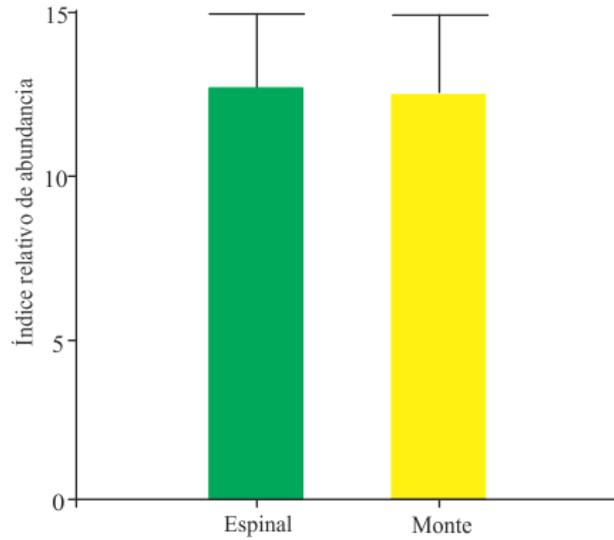


Figura 7: Variación media (\pm EE) del índice de abundancia relativa entre las dos eco-regiones estudiadas.

Se registró una mayor proporción de huelleros con actividad en las propiedades con actividades productivas (Figura 8). En estas la presencia de zorro, seguida por la de gato, fue mayor que la de las demás especies. En algunas ocasiones se pudo diferenciar más de un zorro por huellero, mientras que en el caso de los felinos y de zorrino sólo se reconoció un individuo en cada uno de ellos.

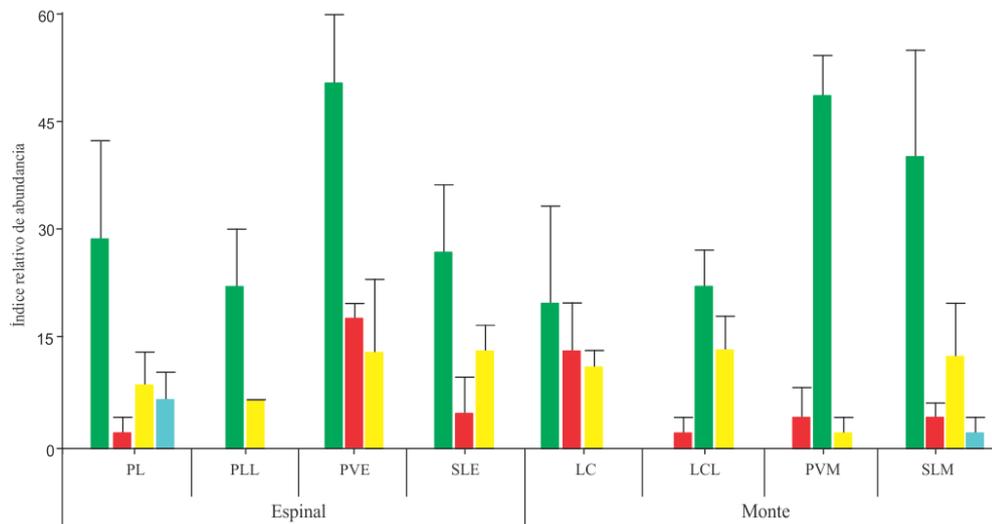


Figura 8. Variación media (\pm EE) del índice de abundancia relativa de cada una de las especies de carnívoros estudiadas, en relación a los sitios muestreados. (PL): Parque Luro; (PLL): límite Parque Luro; (PVE): predio vecino en el espinal; (SLE) sitio en el espinal a 15 km; (LC) Parque Nacional Lihue Calel; (LCL) límite de PN Lihue Calel; (PVM) Predio vecino en el monte; (SLM) sitio a más de 15km en el monte. **Verde:** zorro; **Rojo:** gato; **Amarillo:** zorrino; **Celeste:** puma

El análisis de los cuatro mamíferos estudiados, mostró que el puma es la única especie que se distribuye de forma diferenciada en los ambientes muestreados, mientras que las demás especies no evidenciaron lo mismo (Tabla 2). En el gradiente de ambientes estudiados la presencia de puma se observó principalmente en las ANP, tanto en los huelleros como fuera de estos. Este hecho cambia cuando se compara el caldenal con el monte, porque en éste último el puma también está presente en los campos privados, mientras que en el otro sitio no ocurre así. En los huelleros contiguos a los que se encontraron huellas de éste felino no se visualizó la presencia de otras especies.

Tabla 2: Resultados de los Análisis de Regresión Logística entre los diferentes sitios muestreados para las distintas especies relevadas. Se muestran el error estándar (EE), los productos cruzados (Odd), la diferencia de los logaritmos de la verosimilitud entre el modelo reducido (L0) y el modelo completo (L1) y el nivel de significancia.

Parámetros	Coefficiente	E.E.	Odd	-2(L0-L1)	<i>p</i>
Zorro	-0.61	0.61	0.55	0.16	0.3211
Gato	-1.62	1.17	0.20	0.02	0.1660
Zorrino	0.06	0.67	1.06	0.28	0.9276
Puma	2.73	1.01	15.31	2.11	0.0069
Log. verosimilitud				-40.10	

Si bien la presencia de zorro, gato y zorrino fueron similares en todos los ambientes, las densidades variaron significativamente ($H_{(2; 72)} = 30.63$; $p < 0,001$), siendo el zorro la especie más abundante ($p < 0.05$) (Figura 9.)

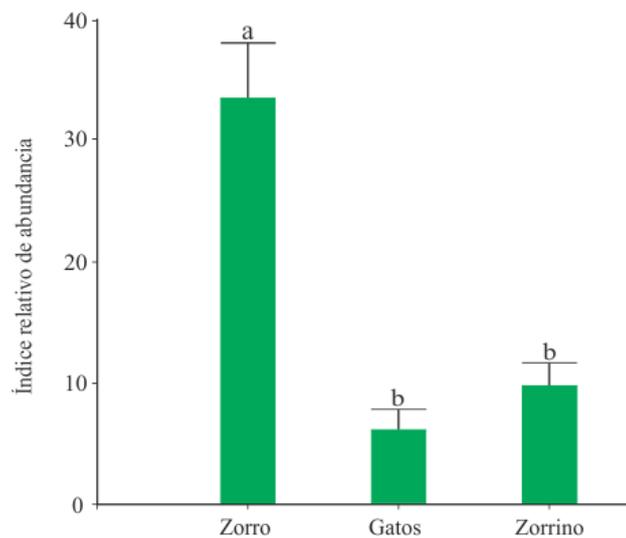


Figura 9: Variación media (\pm EE) del índice de abundancia relativa de las tres especies presentes en las dos eco-regiones estudiadas. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

A pesar que la mayoría de las veces la diferenciación de las huellas entre los felinos no fue posible, en algunos casos el registro fue bien evidente. Esto se observó en el límite de Parque Luro y en el campo contiguo en los que se encontró jaguorondi y gato del pajonal, y en Lihue Calel, dentro del parque, se levantaron huellas de gato montés.



Discusión

La finalidad de este trabajo fue evaluar si los cambios en los ecosistemas producidos por el uso de la tierra estaban afectando la distribución y abundancia de los carnívoros en áreas situadas en las eco-regiones del monte y del espinal en la provincia de La Pampa. Los resultados mostraron que la única especie que podía verse afectada por los cambios en el hábitat es el puma. Distintos autores aseguran que es una especie capaz de adaptarse bien a distintas condiciones del ambiente y que por esta razón tiene una amplia distribución dentro del continente (Iriarte et al., 1990). Otros trabajos demostraron que, incluso, son capaces de cambiar su dieta frente a situaciones de disminución poblacional de su presa (Pessino et al., 2001) y que en ciertos lugares también incluyen especies introducidas como ciervo, jabalí (Zanón, 2006) y liebre europea (*Lepus europaeus*) (Branch et al., 1996). Sin embargo, su gran porte y su condición de predador tope lo hacen más vulnerable por sus requerimientos de hábitat y alimentación. Es por esta razón que los registros que se tuvieron de esta especie durante el trabajo se dieron en las áreas naturales protegidas, lo cual coincide con lo observado por Pereira (2010) en el Parque Nacional Lihue Calel.

Los resultados confirman que tanto los *gatos* estudiados como los zorros y zorrinos presentan mayor plasticidad comportamental y son más abundantes en lugares disturbados y antropizados (Estanga Mollica, 2009; Pereira, 2009). Pero existen diferencias entre estas especies por los hábitos que tienen para sobrevivir frente a los cambios en el ambiente. En este estudio los gatos aparecieron en los campos privados y en menor proporción en las áreas protegidas. Dentro de los requerimientos de los felinos se reconoce la importancia de la existencia de árboles y arbustos cercanos a las áreas para utilizar como bosteaderos y marcar territorio y para el refugio tanto de crías como de los ejemplares adultos (Pereira et al., 2005). Por otro lado, estudios realizados en el monte sobre heces de estos gatos mostraron que la dieta de los mismos estaba compuesta por un 94% de roedores y que luego le seguían aves, reptiles, lagomorfos y marsupiales (Bisceglia et al., 2008; Montalvo et al., 2012). En todos los sitios muestreados estos dos requerimientos principales, tanto de hábitat como de alimento, estaban presentes. Las diferencias yacen en que en el espinal los gatos fueron más abundantes en los campos privados, mientras que en el monte se hallaban cercanos al área protegida. Esto puede deberse por la disponibilidad de alimento. La existencia de granos y cultivos para el alimento del ganado vacuno en el predio lindante al Parque Luro, como en el ubicado a 15 km del mismo, pueden dar una mayor densidad de

roedores. En la región del monte la riqueza y abundancia de roedores y aves es mayor en el Parque que en las zonas aledañas con ganadería (Pereira, 2009).

Otro aspecto a tener en cuenta es que la presencia de gatos puede estar relacionada a la ausencia del puma en esas áreas, ya que se ha comprobado que existe una relación predador- presa (Crooks y Soulé, 2002; Pereira, 2010).

La abundancia de zorros se explica por su carácter oportunista y por su capacidad de adaptarse a ambientes transformados por las actividades humanas (Acosta- Jamett y Simonetti, 2004; Estanga Mollica, 2009), ello explicaría un mayor registro de zorro en los campos privados. La fragmentación de hábitat y la presencia de caminos les permiten mejorar la caza y la búsqueda de alimento (Acosta- Jamett y Simonetti, 2004).

En el caso del zorrino, éste mostró gran abundancia en los sitios muestreados y es la especie que menos variaciones tuvo entre los mismos. Este mamífero, también, ha demostrado gran habilidad para la utilización de ambientes distintos (Donadio et al., 2001) y una amplia dieta que consiste en roedores, lagomorfos, invertebrados pero especialmente de insectos (Donadio et al., 2004). Sus preferencias tanto alimenticias como de hábitat están asociadas a la utilización del estrato bajo de vegetación y a los recursos presentes en el suelo (Donadio et al., 2004). En este trabajo los ambientes se seleccionaron por los cambios en los estratos arbustivos y arbóreos, y no por una transformación total del suelo. Los resultados no evidenciaron efectos en la abundancia de zorrino en los ambientes estudiados.

Si bien ambos tipos de paisajes son muy diferentes en la estructura de la vegetación y en las modificaciones sufridas, no mostraron grandes diferencias en cuanto a la abundancia general de estos carnívoros. La presencia de puma en los huelleros y fuera de estos en la eco-región del monte puede deberse a la conectividad entre áreas y a que no hay grandes disturbios en dicha zona. Además la presencia humana y el desarrollo de las actividades productivas no se realizan de forma intensiva generando mejores condiciones para que esta especie se desplace libremente por la zona.

Contrariamente a lo que se suponía, la mayor abundancia de carnívoros se dio en la región del espinal. Tal como se mencionó anteriormente, estas diferencias se deben a la

flexibilidad adaptativa de los zorros, zorrinos y en menor medida de gatos, por su carácter oportunista. Si bien esta región presenta una mayor intervención humana, aún puede brindar, a estos carnívoros, recursos para el desarrollo de sus poblaciones.

Dado que, en este trabajo, excepto el puma, las especies no reflejaron verse afectadas por los cambios en el paisaje producidos por los distintos usos de la tierra, es necesario tener en cuenta otros factores de amenaza. Uno de ellos, y el que más ha afectado a estos grandes mamíferos, es la caza (Chebez, 1994; Pereira et al., 2005). En la actualidad, la presión de caza furtiva se encuentra sobre los felinos por una cuestión de seguridad del plantel ganadero o productivo en general, y en el caso particular del puma por tratarse de un trofeo cinegético. En el caso de los zorros y zorrinos, si bien la utilización de los mismos para la comercialización de su piel fue importante, la desvalorización de la misma y su remplazo por productos sintéticos generó una disminución de la actividad (Travaini et al., 2003; Funes et al., 2006). Otro factor ligado a la actividad humana es el ataque de perros domésticos sobre la fauna nativa (Pereira, 2010).



Conclusión

Dentro de los alcances de este trabajo, se reconoce la importancia de mantener la estructura de hábitat enfocando los esfuerzos en aquellas especies que son más vulnerables, como el puma. Es necesaria la preservación de todos los elementos del paisaje por su funcionalidad dentro de los requerimientos de las especies. La estructura arbórea, aquí tomada en cuenta, al igual que el pastizal y el suelo brindan a estos cuatro grupos de especies los recursos necesarios para su supervivencia. Si bien algunas especies tienen ventajas sobre otras por ser generalistas también es necesaria su preservación como componentes de alto valor en las comunidades que integran.

Las áreas naturales protegidas, por su parte, estarían cumpliendo con su objetivo ayudando a la conservación de las especies más afectadas por la actividad antrópica. La conectividad entre áreas y los esfuerzos por mantener la estructura y funcionalidad del paisaje deben ser tenidos en cuenta, una vez más, como herramientas para la conservación de la biodiversidad.



Investigaciones futuras

1. Ampliar el estudio a un gradiente entre ambas eco-regiones, desde la Reserva Parque Luro hasta el Parque Nacional Lihue Calel, utilizando los caminos vecinales y los predios lindantes.
2. Aumentar los estudios en las zonas fragmentadas para determinar las áreas mínimas de conservación de especies de carnívoros que responden negativamente a la pérdida de hábitat.
3. Monitorear, mediante esta técnica no invasiva, los límites de las áreas protegidas con la finalidad de evaluar si hay intercambio con los predios vecinos.
4. Evaluar las diferencias en el uso de hábitat de los carnívoros a nivel de estrato inferior de vegetación en las dos eco-regiones aquí estudiadas.

Bibliografía

- Acosta-Jamett G. y Simonetti J.A. 2004. Habitat use by *Oncifelis guigna* and *Pseudalopex culpaeus* in a fragmented forest landscape in central Chile. *Biodiversity and Conservation*, (13): 1135-1151.
- Alberta Biodiversity Monitoring Institute. 2009. Terrestrial field data collection protocols *Conservation*, 13:1135-1151. (10001), Version 2009-04-20. Alberta, Canada.
- Bisceglia S. B. C., Pereira J. A., Teta P. y Quintana R. 2008. Foods habits of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in the central Monte desert of Argentina. *Journal of Arid Enviroments*, (72): 1120- 1126.
- Branch L. C., Pessino M. y Villarreal D. 1996. Response of pumas to population decline of the plains vizcacha. *Journal of Mammalogy*, 77 (4): 1132- 1140.
- Cabrera A. L. y Willink A. 1980. Biogeografía de América Latina. OEA. Washington. 122 Pp.
- Cano E., Fernández B. y Montés M. 1980. Vegetación. En: INTA - UNLPam – Gobierno de La Pampa (Eds.). *Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa*. Pp 77 – 88.
- Caughley G. 1994. Direction in conservation biology. *Journal of Animal Ecology*, (63): 215-244.
- Chebez J. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Ed. Albatros, Buenos Aires. 606 Pp.
- Chebez J.C. 2005. Guía de las Reservas Naturales de la Argentina. Zona Centro. Ed. Albatros, Buenos Aires. 288 Pp.
- Crooks K. R. 2002. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation Biology*, 16 (2): 488- 502.
- Crooks K.R. y Soulé M. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. *Macmillan Magazines Ltd NATURE* vol. 400.
- Díaz G.B. y Ojeda R. 2000. Libro Rojo de los Mamíferos Amenazados de la Argentina. SAREM. 106 Pp.
- Donadio E., Di Martino S., Aubone M. y Novaro A. J. 2001. Activity patters, home range, and hábitat selection of the common hog-nosed skunk, *Conepatus chinga* (Mammalia, Mustelidae), in northwestern Patagonia. *Mammalia*, 65 (1): 49- 54.
- Donadio E., Di Martino S., Aubone M. y Novaro A. J. 2004. Feeding ecology of the Andean hog-nosed skunk (*Conepatus chinga*) in areas under different land use in

- north-western Patagonia. *Journal of Arids Enviroments*, 56: 709- 718.
- Estanga Mollica E. 2009. Informe de trabajo de campo. Programa de monitoreo de zorros. Provincia de La Pampa. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Funes M. C., Novaro A. J., Monsalvo O. B., Pailacura O., Sanchez Aldao G., Pessino M., Dosio R., Chehébar C., Ramilo E., Bellati J., Puig S., Videla F., Oporto N., González del Solar R., Castillo E., García E., Loekemeyer N., Bugnest F. y Mateazzi G. 2006. El manejo de zorros en la Argentina. Pp 151 a 166. *En* Bolkovic, M. L. y D. Ramadori (eds.). *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable.* Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.
- Guzmán- Lenis A. y Camargo- Sanabria A. 2004. Importancia de los rastros para la caracterización del uso de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque Los Mangos (Puerto López, Meta, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 9(1): 11- 21.
- Iriarte J.A., Franklin W.L., Johnson W.E. y Redford K.H. 1990. Biogeographic variation on the food habits and body size of the American puma. *Oecologia* (85): 185- 190.
- Monroy-Vilchis O y Velázquez A. 2002. Distribución regional y abundancia del lince (*Lynx rufus escuinape*) y el coyote (*Canis latrans cagottis*) por medio de estaciones olfativas: un enfoque espacial. *Ciencia Ergo Sum*, 9 (3): 293 - 300.
- Montalvo C. I., Bisceglia S., Kin M. S., y Sosa R. A. 2012. Taphonomic analysis of rodent bone accumulations produced by Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*, Carnivora, Felidae) in Central Argentina. *Journal of Archaeological Science* (39) 1933 - 1941.
- Novaro A.J., Funes M.C., Rambeaud C y Monsalvo O. 2000. Calibración de índice de estaciones odoríferas para estimar tendencias poblacionales del zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Patagonia. *Mastozoología Neotropical* (7): 81- 88.
- 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. A. 2009. Efectos del manejo ganadero y disturbios asociados sobre la ecología trófica y espacial y la demografía del gato montés (*Leopardus geoffroyi*) en el desierto del Monte, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 15 (2): 515- 517.
- Pereira J. A. 2010. Causes of mortality in a Geoffroy's cat population—a long-term survey using diverse recording methods. *European Journal of Wildlife Research*, 56 (6): 939-942.
- Pessino M.E.M., Sarasola J.H., Wander C. y Besoky N. 2001. Respuesta a largo plazo del puma (*Puma concolor*) a una declinación poblacional de la vizcacha (*Lagostomus*

- maximus*) en el desierto del Monte, Argentina. *Ecología Austral*, (11): 61- 67.
- Primack R., R. Rozzi, P. Feinsinger, F. Massardo. 2001. Conservación fuera de las áreas protegidas. *En* Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas (Ed. Primax). Pp. 521-557.
- Primack R., R. Rozzi, P. Feinsinger. 2001. Establecimiento de las áreas protegidas. Conservación fuera de las áreas protegidas. *En* Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas (Ed. Primax). Pp. 449-518.
- Roughton R. D. y Sweeny M. W. 1982. Refinements in scent-station methodology for assessing trends in carnivore populations. *Journal of Wildlife Management*, (46): 217 - 229.
- Sargeant G. A., Johnson D. H y Bergz W. E. 1998. Interpreting carnivore scent-station surveys. *Journal of Wildlife Management*, 62 (4): 1235- 1245.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación (SAyDS). 2007. Primer inventario nacional de bosques nativos: informe regional espinal, segunda parte. Primera edición: Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación. 154 pp.
- Sepúlveda C., Moreira A. y Villarroel P. 1997. Conservación biológica fuera de las áreas silvestres protegidas. *Ambiente y Desarrollo*, 13 (2): 48 - 58.
- Sosa R. A. y Pessino M. E. M. 2002. Usos Folclóricos de la Fauna Silvestre en la Región del Monte Semiárido Pampeano. Provincia de La Pampa. Argentina. *Revista Nowet*, 1(1): 10 – 14.
- Thorton D.H., Branch L. C. y Sunquist M. E. 2011. The relative influence of habitat loss and fragmentation: Do tropical mammals meet the temperate paradigm?. *Ecological Applications*, 21(6): 2324- 2333.
- Travaini A., Pereira J., Martínez-Peck R. y Zapata S. 2003. Monitoreo de zorros colorados (*Pseudalopex culpaeus*) y grises (*Pseudalopex griseus*) en Patagonia: Diseño y comparación de dos métodos alternativos. *Mastozoología Neotropical*, 10(2):277-291.
- Trolle M. 2003. Mammal survey in the southeastern Pantanal, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, (12): 823-836.
- Zanón J. I. 2006. Puesta a prueba de la extinción ecológica de presas autóctonas del puma (*Puma concolor*) en Patagonia. Tesis de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad Nacional de La Pampa. N° 56.
- Zar J. 1996. *Bioestadistical*, 3rd ed. Prentice Hall, Princeton, N.J. 663 Pp.

Zinda R, Adema E. y Rucci T. 2005. Relevamiento fisonómico de la vegetación del área del caldenal. INTA Anguil. Publicación Técnica N° 60. 391 pp.

