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

EFECTO DE LA PRESENCIA DE FAUNA EXÓTICA SOBRE LAS POBLACIONES DE ESPECIES NATIVAS: MARA (*Dolichotis patagonum)* Y ÑANDÚ *(Rhea americana),* EN UN PASTIZAL PSAMMÓFILO, LA PAMPA, ARGENTINA.

CINTIA ROMINA CABRERA

SANTA ROSA (LA PAMPA) ARGENTINA

AÑO 2015

EPÍGRAFE

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 la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad Nacional de La Pampa, durante el período comprendido entre Septiembre de 2014 y Julio de 2015, bajo la dirección del Dr. SOSA, Ramón Alberto.

RESUMEN

Las invasiones biológicas son los procesos de introducción, establecimiento y expansión de especies procedentes de otras áreas geográficas. Las especies invasoras pueden alterar los procesos de los ecosistemas que invaden, ya sea cambiando la fisonomía del paisaje y/o interactuando negativamente con las especies nativas. En la provincia de La Pampa se han realizado introducciones de distintos mamíferos exóticos, los cuales han expandido sus poblaciones hasta convertirse en especies potencialmente invasoras. Este es el caso del antílope negro (*Antilope cervicapra*), el cual tiene similares necesidades de hábitat que especies nativas como la mara (*Dolichotis patagonum*) y el ñandú (*Rhea americana*). El objetivo de este trabajo fue determinar si la presencia de antílopes afecta negativamente a las poblaciones de maras y ñandúes con las que coexiste, en un área de pastizal psammófilo. Se realizaron censos poblacionales de maras y ñandúes, para determinar si existían diferencias en las densidades de estos animales entre la época reproductiva y no reproductiva. Se observó una baja densidad de maras, lo que puede ser atribuible entre otros factores, a la competencia con especies exóticas. En el caso del ñandú, se verificó que habita zonas donde no se encuentran antílopes, lo que puede estar indicando un desplazamiento competitivo por el mismo. Este trabajo proporciona las bases para estudios futuros sobre las relaciones interespecíficas entre estos animales en nuestra provincia. Conocer los efectos que puede producir el antílope en las especies nativas, es importante para implementar medidas de control para la exótica y de conservación para las autóctonas.

ABSTRACT

Biological invasions are the processes of introduction, establishment and spread of species from other geographical areas. Invasive species can disrupt ecosystem processes that invade either changing the face of the landscape and / or negatively interacting with the native species. In the province of La Pampa they have been made introductions of various exotic mammals, which have expanded their populations to become potentially invasive species. This is the case of the black antelope or blackbuck (*Antilope cervicapra*), which has similar habitat needs of native species such as mara (*Dolichotis patagonum*) and the rhea (*Rhea americana*). The target of this study was to determine whether the presence of antelopes negatively affects populations of maras and rheas with coexisting in a pasture psammófilo area of La Pampa. Population censuses were

conducted maras and rheas to determine whether there were differences in the densities of these animals between reproductive and non-reproductive age. Maras low density was observed, which may be attributable among other factors, competition with exotic species. In the case of the rhea, it was found that living in areas without antelopes, which may indicate a competitive displacement by it. This work provides the basis for future studies on interspecific relationships among these animals in our province. Knowing the possible effects on native antelope species, it is important to implement control measures for exotic and native conservation.

ÍNDICE

Temas	Página
Introducción	1
- Objetivos	3
- Hipótesis	3
Materiales y Métodos	4
- Área de estudio	4
- Metodología	5
Resultados y Discusión	8
- Análisis de Vegetación	11
- Análisis de los Mapas de REPAGRO	14
- Ñandú	14
- Mara	17
Conclusiones	21
Investigaciones futuras	22
Bibliografía	23

INTRODUCCIÓN

Las invasiones biológicas hacen referencia a los procesos de introducción, establecimiento y expansión de especies procedentes de otras áreas geográficas (Vilà et al., 2008). Estas introducciones pueden ser intencionales o accidentales por acción del hombre, sin embargo, la mayor parte de las mismas se realizan deliberadamente y persiguen fines productivos (Ojasti, 2001).

Una de las causas de que especies alóctonas incrementen rápidamente su número y se conviertan en invasoras, es la ausencia de enemigos naturales en el nuevo sitio (Vilà et al., 2008). Esta ventaja, les facilita la posibilidad de utilizar más recursos; lo que les permitirá aumentar su densidad y cubrir mayores superficies (Vilà et al., 2008). Además, las especies introducidas pueden tener ventaja frente a las nativas, ya que los mecanismos de defensa de éstas, son limitados o están prácticamente ausentes para enfrentar a las nuevas especies, debido a que son desconocidas para ellas (Aguirre Muñoz y Mendoza Alfaro, 2009).

Las especies invasoras pueden alterar de formas muy variadas los procesos de los ecosistemas que invaden, ya sea cambiando la fisonomía del paisaje donde se encuentran y/o interactuando negativamente con las especies nativas (Vilà et al., 2008). Esto se puede dar principalmente a través de los procesos de predación y competencia, o introduciendo nuevos patógenos y enfermedades (Aguirre Muñoz y Mendoza Alfaro, 2009), lo que podría resultar en el desplazamiento de las especies nativas, condicionando su supervivencia, con la consiguiente pérdida de biodiversidad (Mack et al., 2000; Vilà et al., 2008). Por tal motivo, las invasiones biológicas son consideradas como el segundo factor que causa la pérdida de biodiversidad a nivel mundial, luego de la fragmentación del hábitat; debido a la magnitud del daño que producen a las especies autóctonas y sus ambientes, y a la dificultad para erradicarlas (Chebez y Rodriguez, 2014).

La Argentina no está exenta a esta problemática, en donde para el 2005 existían más de 400 especies exóticas (Draghi, 2005), de las cuales 50 corresponden a vertebrados introducidos y aclimatados exitosamente en nuestro país, distribuidas en 18 especies de peces, 17 de mamíferos, 10 de aves, 4 de reptiles y 1 de anfibios (Chebez, 2008; Chebez y Rodriguez, 2014; Novillo y Ojeda, 2008).

Un caso particular es la provincia de La Pampa, donde existen al menos cuatro especies de mamíferos exóticos que tienen una distribución importante en el área. De

éstas, sólo la liebre europea (*Lepus europaeus*) no fue introducida en esta provincia, pero logró desplazarse hacia la misma. El ciervo colorado (*Cervus elaphus*), el chancho jabalí (*Sus scrofa*) y el antílope negro (*Antilope cervicapra*), se introdujeron entre el año 1904 y 1906 en La Pampa; y desde entonces han expandido sus poblaciones hasta el punto de convertirse en especies potencialmente invasoras (Álvarez Romero et al., 2008; Novillo y Ojeda 2008, Chebez y Rodriguez, 2014).

El antílope negro es un bóvido originario de la India del cual existen pocos estudios sobre su biología y comportamiento (Álvarez Romero et al., 2008; Chebez y Rodriguez, 2014). Según Novillo y Ojeda (2008), se desconoce el potencial invasor para esta especie; sin embargo, estudios recientes determinan que el potencial de impacto es alto y existe riesgo de invasión, si sus poblaciones alcanzan altas densidades (Sanchez, 2015). Esto puede ser perjudicial para las especies nativas con las que cohabita en áreas abiertas, como el ñandú (*Rhea americana*) (Bazzano et al., 2002; Martella y Navarro, 2006) y la mara (*Dolichotis patagonum*) (Kufner y Chambouleyron, 1991; Taber y Macdonald, 1992; Rodriguez, 2003; Chillo et al., 2010), dado que poseen los mismos requerimientos de hábitats y similares necesidades tróficas.

En el caso de la mara, ésta prefiere ambientes abiertos que tengan una alta proporción de suelo desnudo, lo que le permite visualizar con facilidad a algún potencial depredador y desplazarse con mayor velocidad ante el ataque del mismo (Kufner y Chambouleyron, 1991; Taber y Macdonald, 1992). Mientras que los ambientes con abundante cobertura de gramíneas y herbáceas o altas densidades de especies arbustivas, no son seleccionados debido a que no aportan ventajas a su supervivencia (Kufner y Chambouleyron, 1991; Rodriguez, 2003).

El ñandú, por su parte, realiza un uso diferencial de distintos hábitats a lo largo del año, durante la época reproductiva elige ambientes de pastizales densos, para construir el nido y, además le permite mimetizarse con el medio, aumentando la probabilidad de detección de posibles predadores (Bazzano et al., 2002). Por otro lado, utiliza arbustales como dormidero y refugio; y campos cultivados para su alimentación, principalmente en la época no reproductiva (Bazzano et al., 2002). Sin embargo, el hábitat que es más utilizado por esta ave autóctona es el pastizal natural (Pessino et al., 1996).

A pesar de estas diferencias en el uso del hábitat por parte de estas especies nativas, ambas son típicas de los ambientes de pastizales de nuestro país, en los que evolucionaron en conjunto, y adaptaron sus características a ellos (Chebez y Rodriguez,

2014). Por ello, al introducirse una especie exótica a este ecosistema, como el antílope negro, puede generar desequilibrios ecológicos, pudiendo desplazar competitivamente a especies de herbívoros autóctonos, o transmitirles enfermedades y parásitos, dado que es un portador y transmisor potencial de los mismos (Álvarez Romero et al., 2008).

OBJETIVOS

Objetivo General:

- ✓ Determinar si la presencia de antílopes negro afecta a las poblaciones de maras y ñandúes en un área de pastizal psammófilo.

Objetivo Particular:

- ✓ Analizar si el tipo de hábitat en el que se encuentran las maras y ñandúes es óptima para el desarrollo de las poblaciones de las mismas.

HIPÓTESIS

La presencia de antílopes afecta negativamente a las poblaciones de maras y ñandúes, a través de la competencia por el espacio y el alimento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio:

El presente trabajo se realizó en el Coto de Caza "Cacerías del Monte" (36° 52´ S y 65° 37' O), ubicado a 120 km al oeste de la capital de la provincia de La Pampa, en cercanías del Paraje "Jagüel del Monte", Departamento Loventue (Figura 1). Este sitio se caracteriza por la presencia de extensas zonas de pastizales naturales, con médanos y formaciones boscosas aisladas, lo que conforma el ambiente requerido para las especies objetivo y también para el antílope negro.

La actividad económica que se desarrolla es la ganadería bovina extensiva y la caza deportiva de especies introducidas, entre los que se encuentran el ciervo colorado (*Cervus elaphus*), chancho jabalí (*Sus scrofa*) y el antílope negro (*Antilope cervicapra*).

El área de estudio está ubicada en el distrito del Caldén, perteneciente a la Ecoregión del Espinal, en la provincia de La Pampa, Argentina. Este distrito está dominado por bosques xerófilos de caldén (*Prosopis caldenia*) y se distribuye por el centro y sur de la provincia de San Luis, sudoeste de Córdoba, centro de La Pampa y sur de Buenos Aires (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2007). Los árboles acompañantes son algarrobo (*Prosopis flexuosa*), chañar (*Geoffroea decorticans*), molle negro (*Schinus fasciculatus*), sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), entre otros (Cano et al., 1980). Además, existe un estrato arbustivo, en el que se destacan especies como el llaollín (*Lycium chilense*) y el piquillín (*Condalia microphylla*) y un estrato herbáceo, compuesto principalmente por gramíneas (Cano et al., 1980).

El clima es templado y semiárido, con precipitaciones estivales (de octubre a marzo) y grandes amplitudes térmicas a lo largo del año, con una época de heladas que se extiende de Abril a Noviembre (De Fina y Ravelo, 1973). La temperatura media anual varía de 16 a 15ºC de norte a sur, siendo Enero el mes más cálido con una temperatura media entre 23 y 25°C, y Julio el mes más riguroso con una temperatura media entre 7° y 9º C. Los vientos predominantes son del noreste, los cuales se caracterizan por ser cálidos y húmedos; y del suroeste, que tienden a ser fríos y secos. (Cano et al., 1980).

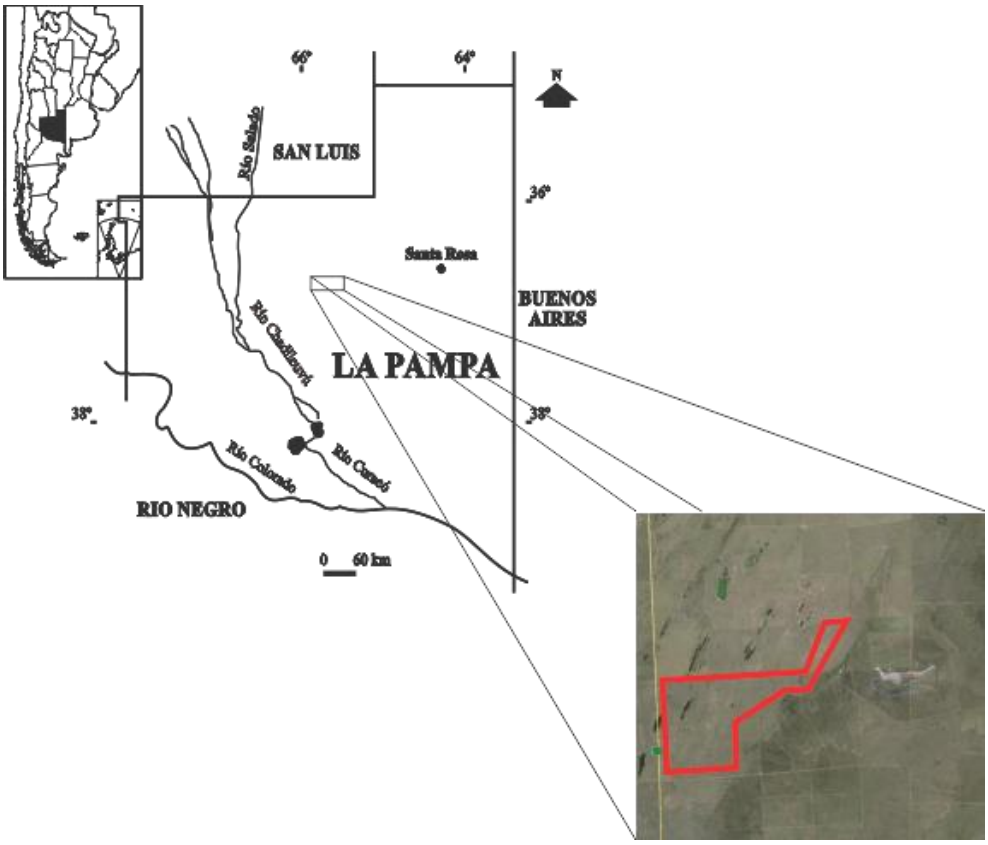


Figura 1: Mapa de ubicación del área de estudio.

Metodología

Se realizaron censos de las poblaciones de maras y ñandúes durante tres días consecutivos en los meses de Febrero, Julio y Octubre del 2014, a través del método de conteos mediante itinerarios simultáneos con puntos fijos de observación (Camiña, 1995). El mismo consiste en el conteo de estos animales, realizando una diferenciación entre sexos y edades, para determinar la dinámica y conformación de cada grupo familiar. Sin embargo, este método fue modificado para lograr adaptarlo a los objetivos de este trabajo. Para ello, se trazaron 10 transectas de 1500 m de largo cada una, con un ancho de 100 m a cada lado; separadas al menos por 1500 m una de otras, asegurando de esta manera, la independencia de datos. El recorrido se realizó en vehículo a 20 km/h, y las observaciones se realizaron con binoculares, marcando cada punto con un GPS. Las transectas fueron ubicadas en sitios con dominio de pastizales, cubriendo un área efectiva de 300 ha, las que se consideraron representativas de las 6944 ha del área de estudio cubierta por pastizal psammofilo.

Durante el mes de Octubre del 2014 se realizó una estimación de la cobertura de especies vegetales, con la finalidad de establecer si el ambiente es propicio para

mantener poblaciones de maras y ñandúes. Esto se realizó a través de la estimación de la cobertura de las especies vegetales presentes, mediante el método de Daubenmire (1959). Éste permite evaluar de forma rápida, la determinación porcentual de la cobertura de las especies vegetales de manera satisfactoria. Además, es óptimo para aquellas especies que no superan el metro de altura (Daubenmire, 1959), por lo que fue adecuado para el ambiente de pastizal donde se realizó el estudio.

Los muestreos se realizaron en dos sitios distintos, uno ubicado en un área con dominio de pastizal psammófilo, y otro en un pastizal cercano a la presencia de leñosas. En cada uno de ellos, se realizaron cuatro líneas de censado de 100 m de largo cada una dispuestas al azar, y separadas aproximadamente tres kilómetros una de otra. Sobre cada una de estas líneas, de forma alternada y sistemática, se establecieron 10 cuadratas de 1 m^2 cada 10 metros, logrando un total de 80 muestreos para ambos sitios.

En cada una de estas muestras se realizó el cálculo de la cobertura, la cual se utiliza principalmente para determinar la dominancia de especies o formas de vida (Mostacedo y Fredericksen, 2000). Según el método de Daubenmire, la cobertura se divide en seis clases, según el porcentaje de cobertura que posea cada especie vegetal dentro del cuadrante (Tabla 1).

Tabla 1. Clases, rangos de cobertura y promedios del método Daubenmire.

Clase	Rango de Cobertura (%)	Promedio
1	0 – 5	2,5
2	5 – 25	15
3	25 – 50	37,5
4	50 – 75	62,5
5	75 – 95	87
6	95 – 100	97,5

El uso de los valores promedios se basa sobre la suposición de que los valores verdaderos tienden a estar dispersados simétricamente alrededor de estos puntos.

Como cada especie fue analizada de forma independiente, al existir en ciertas muestras superposición de follaje, la cobertura total superó en esos casos, el 100 %. Por otro lado, se hizo la evaluación de todas las especies presentes, tanto anuales como perennes; y fueron consideradas sólo aquellas plantas cuya corona basal se encontró

dentro del marco. Además para cada sitio se estimó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Magurran, 2004).

$$H' = \sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:

S= número de especies

p_i =proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir, la abundancia relativa de la especie i) = n_i/N

n_i= número de individuos de la especie *i*
N= número de todos los individuos de todas las especies

Análisis Estadístico

Para determinar si hubo variaciones en las densidades de maras y ñandúes, en las dos temporadas de censado, se realizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras (Di Rienzo et al., 2015). De igual forma, para realizar la comparación entre los dos sitios de vegetación muestreados, tanto en cobertura como en diversidad, se utilizó la misma prueba.

Mapas del REPAGRO

Con el objetivo de conocer las distribuciones que tienen las especies en estudio en la provincia de La Pampa, y cómo han ido variando sus presencias y ausencias en los últimos cinco años, se utilizaron los mapas del Registro Provincial Agropecuario (REPAGRO), el cual constituye una declaración jurada que realizan los productores de la provincia de La Pampa de sus respectivas explotaciones agropecuarias, incluyendo datos de la fauna silvestre presentes en su predio. En este último punto, cada productor debe declarar la presencia, ausencia o desconocimiento acerca de la existencia de determinadas especies en su campo, en función de lo que observa en el mismo. Esto, permite mapear la distribución actual de los animales para cada año estudiado y verificar cambios en esta distribución, tomando en cuenta las distribuciones correspondientes a los años anteriores.

Para este trabajo se utilizaron los mapas de distribuciones para las maras y ñandúes desde el año 2008 al 2013, los cuales fueron analizados a escala provincial y a escala local, haciendo énfasis, en este último caso, en el área de estudio y zonas aledañas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ñandú

Se observaron un total de 104 individuos, de los cuales 85 fueron vistos durante la época reproductiva y 19, en la no reproductiva; con una densidad relativa de 0,28 (± 0,12) y de 0,06 (± 0,04) individuos/ha, respectivamente. Estos resultados son mayores a los obtenidos por Pessino et al. (1996) a través de censos aéreos realizados en la misma zona, los cuales obtuvieron una densidad de 0,0028 individuos/ha. Esta diferencia puede deberse a que los censos aéreos generan un importante sesgo y los resultados pueden subestimar la población real (Pessino et al., 1996). Por otro lado, el número de ñandúes observados por estos autores fue de 135, el cual es un valor similar al que se obtuvo en este trabajo, sin embargo, no se especifica en qué época se realizaron dichos censos, por lo que no se pudo determinar si ese valor correspondía a un periodo reproductivo o no reproductivo.

El número de ñandúes varió significativamente en función de las temporadas en las que se realizaron los muestreos (prueba de Wilcoxon; $W= 88$; $p< 0,05$), siendo mayor en la época reproductiva. Estas diferencias se deben principalmente a los nacimientos de pichones ocurridos en dicho período (Figura 2).

Figura 2: Tropilla de ñandúes juveniles junto a un macho adulto, observados en el área de estudio.

Durante la época no reproductiva se observaron grupos de machos con juveniles, grupos de hembras, y grupos de juveniles. En ninguno de los casos se observaron más de 7 individuos por grupo. Mientras que en la época reproductiva se observaron grupos conformados por un macho y varios pichones, grupos de hasta 12 hembras, grupos variables de hembras con un macho y machos solitarios. Estos resultados son similares a los obtenidos por Reboreda y Fernández (1996), para la zona del Partido de General Lavalle, en la provincia de Buenos Aires y el Departamento de Gualeguaychú, en Entre

Ríos; los cuales para la época no reproductiva observaron las siguientes clases de grupos: grupos formados por varios machos y hembras (de 2-3 hasta 65 individuos); grupos formados por un macho y juveniles de menos de un año de edad; y animales solitarios. Para la época reproductiva, estos autores observaron grupos formados por un macho y entre 2 y 8 hembras; grupos de un macho con pichones; y machos solitarios. La diferencia de estos resultados con los que se obtuvieron en este trabajo, es que en nuestras observaciones se verificaron también grupos de sólo hembras para ambas temporadas.

Una de las causas que puede generar que en la época invernal el tamaño de los grupos sea pequeño, a diferencia de lo observado por Reboreda y Fernández (1996), es que esta época coincide con la temporada seca, por lo que el alimento tiende a escasear, y esto puede provocar que haya una fuerte competencia intraespecífica por los recursos tróficos, obligando a la segregación de los grupos grandes en grupos más pequeños y aislados (Schetini de Azevedo et al., 2010). También puede deberse a que los grupos más grandes pueden haber estado en zonas que no recorrimos, por lo que no fueron observados.

Otras de las observaciones realizadas fue que en ninguno de los puntos donde se registraron ñandúes hubo presencia de antílopes, siendo que en el área de estudio hay presencia de ambas especies. Esto puede estar indicando que los ñandúes busquen desplazarse a otras áreas para evitar interactuar con esta especie exótica.

Mara

El número de maras para los tres meses estudiados fue de 36 individuos, contabilizándose solamente dos crías (Figura 3). Durante la época reproductiva se observaron 21 individuos, mientras que para la época no reproductiva, 13 individuos. Esto da una densidad de 0,07 (± 0,04) individuos/ha y de 0,04 (± 0,02) individuos/ha para cada época respectivamente, no encontrándose diferencias significativas entre ambas (Prueba de Wilcoxon: W= 99; p= 0,62). Si bien no existen trabajos en los que se hayan realizado relevamientos para conocer la densidad de maras, consideramos que la misma es muy baja con respecto a su área de distribución. Para Campos et al. (2001), la mara ha sido fuertemente afectada por la alteración del hábitat y la caza furtiva, lo que ha provocado su extinción local en algunas regiones. Por su parte, Rodríguez (2003) y Rodríguez y Dacar (2008) plantean que aunque no haya registros formales, cada vez se observan menos maras. Algunos de los factores que podrían estar afectando a las

poblaciones de este mamífero son atribuibles al uso o selección de hábitat, la tasa reproductiva, o la influencia de otras actividades humanas como el desmonte, el fuego y la agricultura (Rodríguez 2003) y (Rodríguez y Dacar 2008).

Figura 3: Pareja de maras observadas en el área de estudio, cercanas a un sitio con leñosas.

Según Taber y Macdonald (1992), en la época reproductiva las maras se agrupan en asentamientos, los cuales pueden estar formados por más de 5 madrigueras, en las que varias parejas de maras, crían a su progenie en conjunto. En este estudio, no se verificaron tales asentamientos, sólo se observaron parejas aisladas, tanto en la época reproductiva como en la no reproductiva. Una de las posibles causas de esto, es que la mara puede estar compitiendo por el alimento con especies herbívoras introducidas, como es el ganado bovino y el antílope negro (Kufner y Pelliza Sbriller, 1987). Esto genera una presión sobre el pastizal, disminuyendo su productividad y haciendo más pobre su condición, por lo que los recursos tienden a escasear (Kufner y Pelliza Sbriller, 1987; Nazar Anchorena, 1988). Esta situación obliga a las maras a dispersarse en parejas aisladas, como una estrategia para disminuir la competencia intraespecífica y asegurar su supervivencia (Taber y Macdonald, 1992). También, se puede deber a que la metodología de censado que se utilizó no fue la correcta para la mara, o que el recorrido realizado no fue suficiente para verificar la existencia de los asentamientos.

Por otro lado, se ha descrito que la mara opta por hábitats abiertos, con alta proporción de suelo desnudo y baja presencia de arbustos (Kufner y Chambouleyron, 1991; Taber y Macdonald, 1992; Rodriguez, 2003; Baldi, 2007). Sin embargo, en nuestras observaciones, se pudo determinar que parejas de maras estaban vinculadas a áreas cercanas a presencia de leñosas, y no a la zona de pastizal puro, como era de esperarse para esta especie. Este comportamiento se puede deber a que al existir un solapamiento dietario entre la mara y otro herbívoro introducido, como el ganado

vacuno, podría generar una menor variabilidad de los ítems consumidos y/o un reemplazo de las especies seleccionadas por la mara (Kufner y Pelliza Sbriller, 1987; Rodriguez y Dacar, 2008), por lo que puede seleccionar otras especies alternativas presentes en el bosque para alimentarse, como el *Prosopis flexuosa* o *Lycium sp*, de modo de lograr disminuir la superposición trófica con este herbívoro, lo cual es indicativo de competencia cuando el forraje es escaso (Kufner y Pelliza Sbriller, 1987). Aunque no existen estudios que demuestren las relaciones de competencia entre la mara y el antílope negro, al tratarse de un bóvido al igual que el ganado vacuno, posee una alimentación similar (Álvarez Romero et al., 2008; Chebez y Rodríguez, 2014), lo que lo convierte en un potencial competidor por el alimento con la mara, en las áreas en las que coexisten.

Análisis de Vegetación

Del análisis de la vegetación surge que el ambiente en el que se encuentran ambas especies se corresponde con el tipo de hábitat que las mismas utilizan (Kufner y Chambouleyron, 1991; Reboreda y Fernández, 1996; Campos *et al*. 2001), por lo que sería apto para el desarrollo y mantenimiento de sus poblaciones.

La riqueza específica en el área de estudio fue de 23 especies de plantas en total (Tabla 2), de las cuales *Plantago patagónica y Hyalis argentea*, aparecieron en las 8 transectas realizadas. Ninguna de las especies supera el 25% de cobertura (Clase 2), a excepción de *Stipa ichu* y *Elionorus muticus*, que tienen porcentajes mayores de cobertura (Clase 3 y 4).

No se encontraron diferencias significativas en la cobertura de ambos sitios (W= 20; p= 0,67), siendo la cobertura media del sitio del pastizal puro de 54,19 (±7,31) y del pastizal con presencia de leñosas de 49,76 (±3,45). La diversidad de especies fue similar para ambos sitios (W= 16, p= 0,68); teniendo el pastizal puro un Índice promedio de Shannon Wiener de 1,70 (±0,21), mientras que el de pastizal con leñosas fue de 1,82 (±0,13). Estos valores indican que el ambiente es homogéneo, por lo que la probabilidad de encontrar los animales objetivo es la misma para cada sitio.

Varias de las especies de las que se alimenta la mara (Kufner y Pelliza Sbriller, 1987; Kufner et al., 1992; Campos et al., 2001; Rodríguez y Dacar, 2008) fueron encontrados en las transectas realizadas: *Bromus brevis, Conyza bonariensis*, especies de los géneros *Poa, Setaria* y *Stipa.* Sin embargo, consideramos que si bien el ambiente provee a la mara de las especies vegetales que conforman su dieta, la cobertura de estas

es escasa, debido a que varias de esas plantas son también alimento de otros herbívoros, tanto nativos como exóticos, por lo que la disponibilidad para esta especie es aún menor.

Por su parte el ñandú tiene ventajas con respecto a la mara en cuanto a la alimentación, dado que al ser una especie omnívora, se alimenta no sólo de vegetales sino también de frutos, artrópodos y pequeños vertebrados, aunque siempre predomina la fracción vegetal (Olmedo Masat et al., 2011). En ésta última se encuentran varias especies que fueron encontradas en las transectas, como *Conyza bonariensis y* especies de los géneros *Stipa* y *Bromus*. Sin embargo, donde existen pasturas implantadas, ésta es su principal dieta (Martella et al, 1996). El campo donde fue realizado este relevamiento disponía de un potrero con pasto llorón (*Eragostris curvula*) para forraje, el cual se encuentra en la dieta del ñandú (Martella et al, 1996), por lo que es probable que haga uso del mismo para su alimentación.

Figura 4: Área de pastizal: (a) vista general; y (b) detalle en donde domina *Hyalis argentea*.

Tabla 2: Especies vegetales encontradas según el Método Daubenmire (1959) en las 8 transectas realizadas en los dos sitios: áreas de pastizal asociado con leñosas y áreas de pastizal puro o sin leñosas.

Especies	**% de cobertura por transectas**							
	Pastizales cercanos a leñosas				**Pastizales alejados de leñosas**			
Acantholippia seriphioides	1.50	-	-	-	-	-	-	-
Baccharis sp	-	-	-	-	0.50	-	-	-
Bromus brevis	0.25	-	-	-	1.25	2.00	2.25	-
Conyza bonariensis	-	-	-	-	-	2.50	-	-
Daucus pusillus	1.75	-	-	10.25	-	-	3.50	0.75
Elyonorus muticus	-	58.50	-	12.75	-	-	21.50	-
Hedeoma multiflora	1.25	-	-	-	-	-	-	-
Heterotheca subaxillaris	-	-	-	-	-	-	1.50	-
Hoffmannseggia trifoliata	1.50	-	-	-	-	-	-	-
Hyalis argentea	11.25	0.25	2.25	8.50	3.50	7.00	0.25	0.75
Panicum urvilleanum	0.25	-	-	-	-	0.25	0.25	-
Plantago patagónica	12.50	0.50	0.75	2.00	14.75	10.75	14.00	6.25
Poa lanuginosa	9.75	0.25	-	0.75	7.50	7.50	8.75	6.00
Senecio ceratophylloides	-	-	-	-	8.50	-	-	-
Senecio subulatus	-	-	-	-	0.50	-	-	-
Setaria leucopila	-	3.50	2.25	-	3.75	-	-	5.00
Solanum elaeagnifolium	3.00	-	-	-	-	-	0.25	0.25
Stipa brachychaeta	1.50	-	-	-	-	-	-	-
Stipa ichu	-	-	61.75	-	-	7.25	-	36.75
Stipa tenuis	4.25	-	-	-	2.25	4.25	2.00	0.50
Vicia pampicola	-	-	1.75	-	-	-	-	-
Vulpia australis		-	-	2.00	1.50	1.75	0.50	-
TOTAL	48.75	63.00	68.75	36.25	44.00	43.25	54.75	56.25

Análisis de los Mapas del REPAGRO

Debido a que los mapas del Registro Provincial Agropecuario (REPAGRO) son en base a los censos realizados a los productores sobre la presencia y/o ausencia de las especies de fauna como un dato anexo a los propios de la actividad económica, puede ocurrir que existan referencias equívocas o erróneas, dado que son datos subjetivos. Sin embargo, dado que estos mapas permiten conocer, a grandes rasgos, el patrón de distribuciones de estas especies y cómo van variando a través de los años, y por la alta respuesta de los propietarios, se ha decido analizar los mapas teniendo en cuenta las zonas en donde el registro de presencia es alto, y desestimando aquellos en los cuales éstos son únicos, asilados o hacen referencia a sitios improbables de que se encuentren las especies objetivo.

Ñandú

Analizando a nivel provincial el mapa de distribución del ñandú (Figura 2) para el año 2009 con respecto al año 2008, se observa una disminución de la presencia de estos animales en la zona central de La Pampa. Esta zona coincide con la distribución que tiene el antílope negro en nuestra provincia (Sánchez, 2015). Por otro lado, según las encuestas, se percibieron nuevos puntos de presencia de ñandúes en el oeste y noreste pampeano para ese año. Con respecto a estos nuevos puntos en la distribución, se puede deber a un desplazamiento del ñandú hacia nuevas zonas, para evitar la competencia con esa especie exótica y a que busque nuevas fuentes de alimento. En este caso, al tener preferencias por los cultivos y forrajes implantados, va a dirigirse a los sitios donde la disponibilidad de estos alimentos sea mayor, y eso sucede en el este provincial.

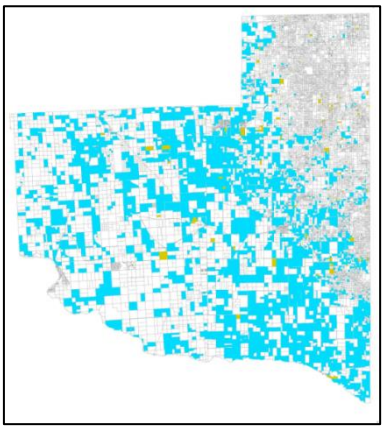
Para el año 2010, se visualiza una disminución en la presencia de ñandúes en la región centro-sur de la provincia, con respecto al 2009; mientras que en la faja central (que atraviesa a la provincia de centro-norte a sureste), se percibe un aumento de la presencia de estas aves, lo que puede estar indicando un posible desplazamiento de las mismas hacia esa zona.

En el caso del año 2011, no se observaron cambios significativos en la distribución del ñandú, con respecto al año anterior. Una situación distinta se observa en el mapa del 2012, donde se observa una disminución en la presencia del ñandú en el centro-norte de la provincia, con respecto al año 2011.

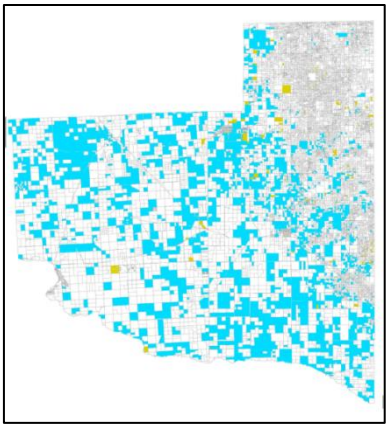
Para el año 2013, ocurre la situación contraria al año 2012, ya que son notables nuevos puntos de distribución del ñandú en el norte pampeano y, principalmente, en la zona centro-este de la provincia; mientras que en el oeste se observa una disminución de la distribución de esta especie. Es posible que se esté produciendo un desplazamiento hacia esas zonas donde hay mayor disponibilidad de alimento.

Realizando un análisis a escala local, tomando el área de estudio, se observa que la distribución que tuvo el ñandú en el 2009, sufrió una disminución al compararla con el mapa correspondiente al año 2008. Lo mismo sucede cuando se analiza el mapa del año 2010, en cual se observa una disminución en la presencia de ñandúes, con respecto al 2009. Al contrastar el mapa del 2011 con el del 2010, no se observan variaciones significativas en la distribución de este animal. Por el contrario, cuando se realiza la comparación entre el año 2012 y 2011, se observa una disminución en la presencia de ñandúes para ese año. Finalmente, para el año 2013, se percibe un aumento de la existencia de esta ave para el área de estudio, con respecto al año anterior.

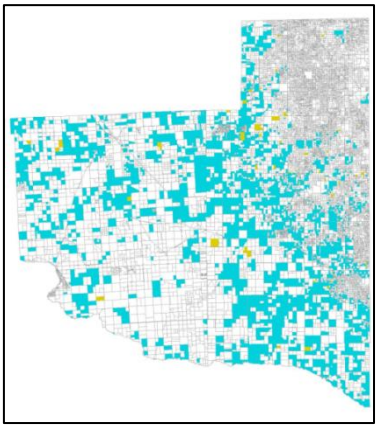
Debido a que los mapas son realizados en base a datos subjetivos, los cambios observados en la distribución del ñandú en los cinco años analizados pueden ser erróneos, por lo tanto, son necesarios trabajos complementarios de censado en esa nueva área de distribución para determinar su veracidad.



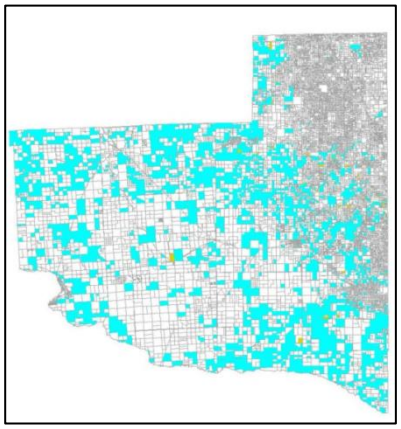
Año 2008



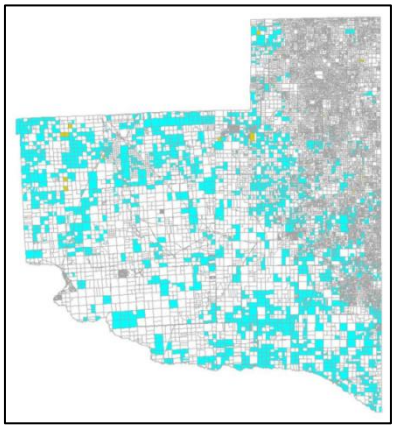
Año 2009



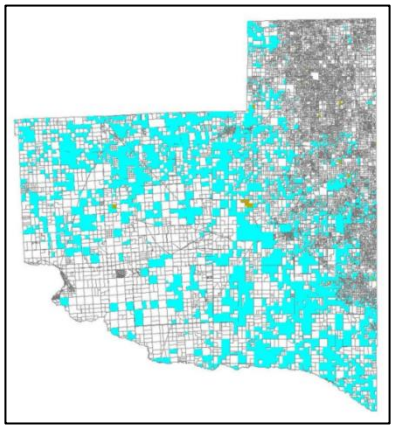
Año 2010



Año 2011



Año 2012



Año 2013

Figura 2: Mapas de REPAGRO de las Distribuciones del Ñandú (*Rhea americana*) en la Provincia de la Pampa, desde el año 2008 al año 2013. Puntos celestes: Presencia; Puntos blancos: Ausencia; Puntos amarillos: No sabe/Desconoce/Sin datos.

Mara

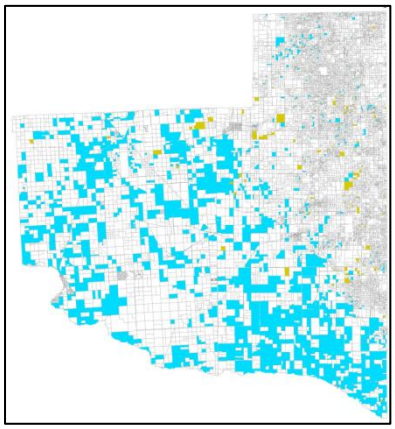
Al comparar a nivel provincial el mapa de distribución de la mara (Figura 4) del año 2008 con respecto al del 2009, se observa una disminución de la presencia de estos mamíferos en la zona norte, sureste y en la franja central de la provincia. Sin embargo, en la zona oeste de La Pampa, se perciben nuevos puntos de distribución de esta especie, lo que puede estar indicando un posible desplazamiento hacia esa área.

Para el año 2010 hubo una disminución de la presencia de maras en la parte noroeste y en el centro-sur de la provincia; mientras que en la franja central se produjo un aumento de la estos animales, con respecto al año 2009.

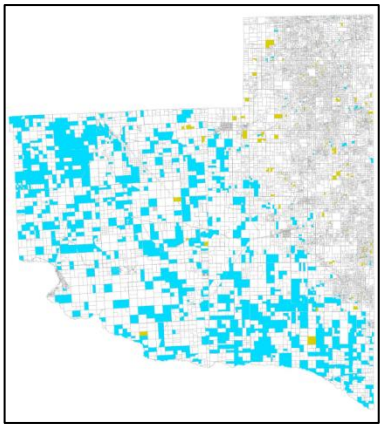
En el año 2011 a comparación con el año 2010, se observa una disminución de la presencia de maras en la franja central de La Pampa, pero se verifican aumentos en el oeste pampeano. Estos mismos cambios en la distribución de esta especie nativa también son observables al analizar el mapa del año 2012, con respecto al año 2011.

Para el año 2013, se observa la situación inversa que se observó para los años 2011 y 2012, ya que hubo un incremento en la presencia de maras en la zona central de la provincia, mientras que para la región oeste y sur, se produjo una disminución de la distribución de estos animales, indicando un posible desplazamiento hacia zonas más centrales.

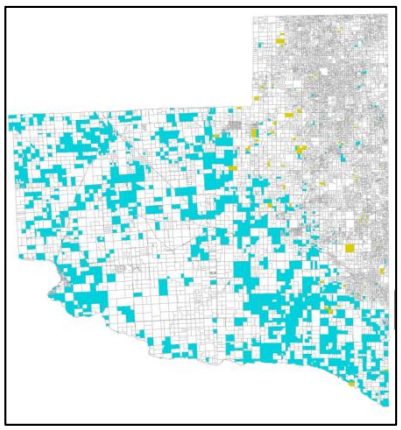
Por otro lado, al realizar un análisis a nivel local de la distribución de la mara, se observa que para el año 2009, hubo una disminución en la presencia de este mamífero para el área en estudio, con respecto al año anterior. Situación contraria sucede para el año 2010, donde se percibe un aumento en la distribución de esta especie, al contrastarla con el año 2009. Sin embargo, para el año 2011, se observa nuevamente una disminución en la presencia de maras, con respecto al año 2010. Esta misma situación se repite para el año 2012, al compararlo con el mapa de distribuciones del 2011. Por último, al analizar el mapa correspondiente al año 2013, se observa un aumento en las distribuciones de las maras para esa zona, con respecto al año 2012.



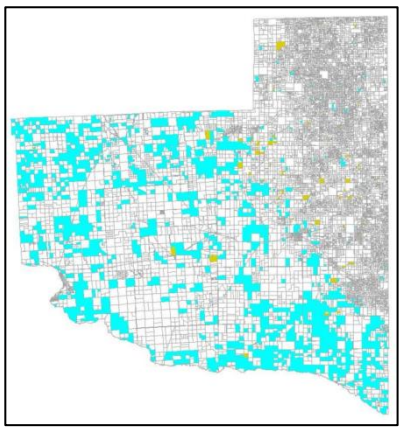
Año 2008



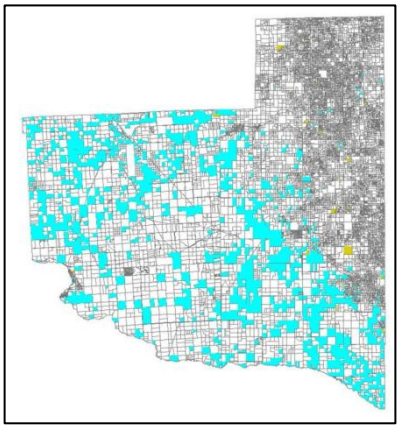
Año 2009



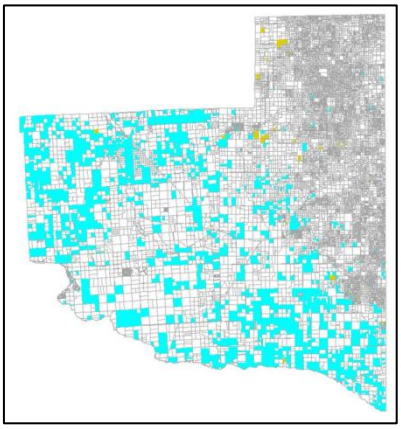
Año 2010



Año 2011



Año 2012



Año 2013

Figura 3: Mapas de REPAGRO de las Distribuciones de la mara (*Dolichotis patagonum*) en la Provincia de la Pampa, desde el año 2008 al año 2013. Puntos celestes: Presencia; Puntos blancos: Ausencia; Puntos amarillos: No sabe/Desconoce.

Por otro lado, los datos de las encuestas realizadas a los productores sobre la presencia, ausencia y desconocimiento sobre el ñandú y la mara en sus predios rurales, fueron utilizados para realizar gráficos de barras (Figura 4 y Figura 5) para poder visualizar de forma más rápida las proporciones que representa cada uno, en cada año analizado.

Se observa que los mayores porcentajes de ausencia para ambas especies se registraron entre los años 2008 y 2009. A partir del año 2010, los datos de presencia aumentan con respecto a los de ausencia; y también comienzan a incrementarse los porcentajes de las encuestas sin datos. Por lo tanto, no se puede afirmar que efectivamente hayan aumentado las poblaciones de mara y ñandúes desde el 2010, ya que hay una alta proporción de encuestados que no registraron datos sobre estas especies. Por este motivo es que los mapas del REPAGRO son de dudosa confiabilidad y deben utilizarse sólo como una herramienta para ayudar a conocer, a grandes rasgos, las distribuciones de estas especies en La Pampa, y como complemento a los trabajos de censado de las distintas especies.

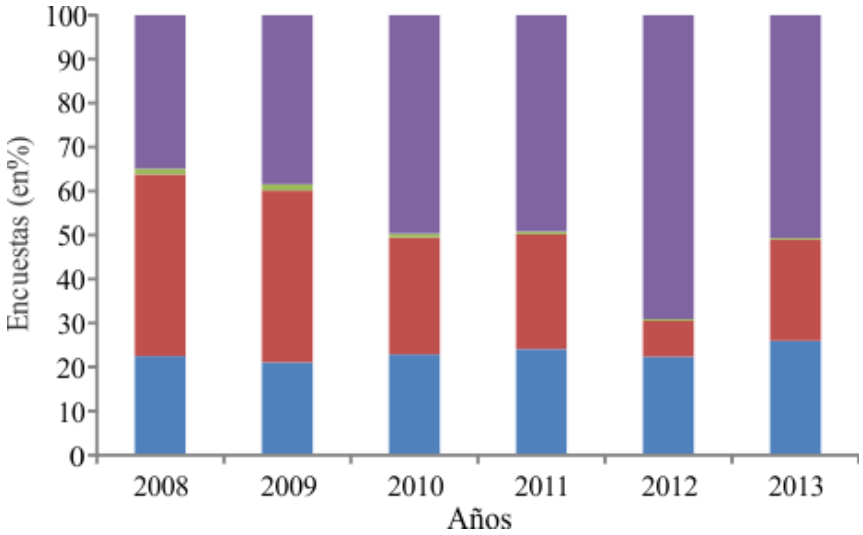


Figura 4: Porcentajes de la Presencia, Ausencia, No sabe y Sin datos del Ñandú (*Rhea americana*) en cinco años, según datos del REPAGRO (azul: Presencia; rojo: Ausencia; verde: No sabe; violeta: Sin datos).

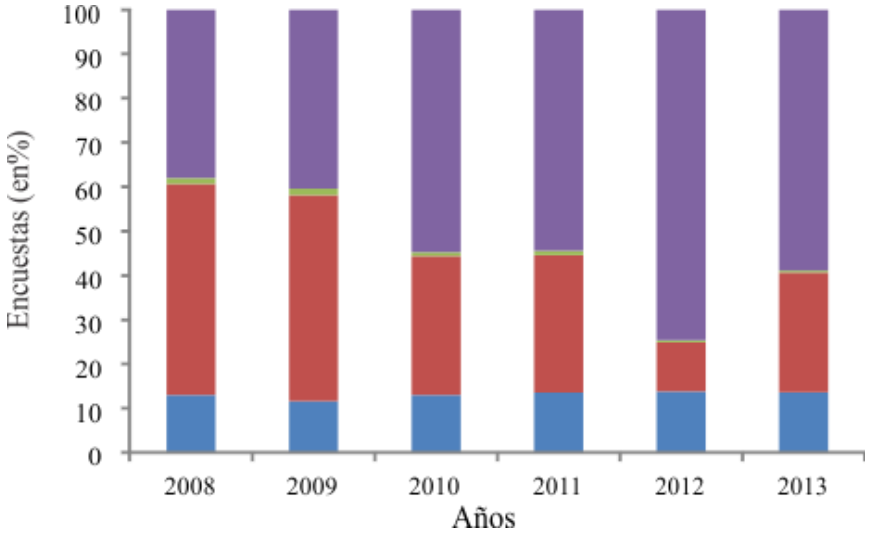


Figura 5: Porcentajes de la Presencia, Ausencia, No sabe y Sin datos de la mara en cinco años, según datos del REPAGRO (azul: Presencia; rojo: Ausencia; verde: No sabe; violeta: Sin datos).

CONCLUSIONES

Tanto la mara como el ñandú, son especies autóctonas, que han evolucionado y se han adaptado a los distintos cambios que ha sufrido el medio a lo largo del tiempo; sin embargo, actualmente están categorizadas como especies Casi Amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (www.iucnredlist.org); y para el caso de la mara, está considerada como vulnerable (Ojeda *et al*, 2012).

La alteración y fragmentación del hábitat debido a las actividades productivas, la condición pobre del pastizal por el sobrepastoreo, la caza furtiva y la potencial competencia con especies exóticas, son los factores más importantes que ha llevado a estas especies a una situación de vulnerabilidad. Por tal motivo, y aunque la evidencia no sea suficiente ni determinante para afirmar que el antílope negro está afectando directamente a las poblaciones de maras y ñandúes, la presencia de una especie exótica produce efectos negativos sobre las especies nativas con las que coexiste, ya sea directamente a través de la competencia, o indirectamente a través de modificaciones en el ambiente. Esto es aún más preocupante, cuando la información que existe sobre la misma es escasa, por lo que es una incertidumbre los efectos que puede producir sobre el ambiente y las especies nativas si sus poblaciones alcanzan altas densidades. Debido a esto, es necesario un seguimiento de las poblaciones de antílopes que habitan La Pampa y estudios más profundos sobre su biología y comportamiento para evitar perjuicios mayores sobre el ecosistema.

Por otro lado, consideramos que el ambiente puede resultar óptimo para el mantenimiento de las poblaciones de maras y ñandúes, dado que posee las características que estas especies seleccionan para vivir. Sin embargo, al tener que compartirlo con especies introducidas, la disponibilidad de alimento y de espacio es menor, pudiendo afectar la supervivencia de dichas especies.

Este trabajo proporciona las bases para estudios futuros sobre las relaciones interespecíficas entre la mara, el ñandú y el antílope negro en nuestra provincia. Conocer los efectos que puede producir el mismo en las especies nativas, es importante para implementar medidas de control para la exótica y de conservación para las autóctonas.

INVESTIGACIONES FUTURAS

- Realización de estudios de dieta del antílope negro en su zona de distribución en La Pampa, y complementarlos con los de la mara y ñandú, para determinar el grado de solapamiento de las dietas y la potencial competencia por los recursos alimenticios entre estas especies.

- Trabajos de censados de ñandúes en el este provincial, para confirmar o refutar los datos del REPAGRO, que indican un desplazamiento de esta ave hacia esa zona.

- Ejecución de estudios más profundos que analicen el comportamiento del ñandú con el antílope negro, para determinar la causa que genera que el ñandú no se encuentre en las zonas donde está la exótica.

- Realización de censos de maras en La Pampa para conocer su densidad; este dato sería de gran relevancia porque permitirá determinar el estado de conservación de las poblaciones de esta especie endémica, y podrá contribuir en la toma de decisiones sobre el manejo de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre Muñoz, A. y R. Mendoza Alfaro. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México: 277-318.

Álvarez Romero, J.; R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y Ó. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Baldi, R. 2007. Breeding success of the endemic mara (*Dolichotis patagonum*) in relation to habitat selection: Conservation implications. Journal of Arid Environments, 68: 9–19.

Bazzano, G.; M. B. Martella, J. Navarro, N. Bruera, C. Corbella. 2002. Uso de hábitat por el ñandú *(Rhea americana*) en un refugio de vida silvestre: implicancias para la conservación y manejo de la especie. Ornitologia Neotropical, 13:9-15.

Camiña, A. 1995. Comparación de tres técnicas de censo en una población de ciervo *(Cervus elaphus* L.) de las montañas del Sistema Ibérico. MUNIBE, 47: 137:141.

Campos, C.M., M. F. Tognelli y R. A Ojeda. 2001. *Dolichotis patagonum*. Mammalian Species. 652, 1–5.

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.

Chebez, J. C. 2008a. Los que se van. Fauna Argentina Amenazada. Tomo 1: Problemática ambiental y Anfibios y Reptiles. Editorial Albatros, Buenos Aires.

Chebez, J. C. 2008b. Los que se van. Fauna Argentina Amenazada. Tomo 2: Aves. Editorial Albatros, Buenos Aires.

Chebez, J. C. 2008c. Los que se van. Fauna Argentina Amenazada. Tomo 3: Mamíferos. Editorial Albatros, Buenos Aires.

Chebez, J.C y G. O. Rodriguez. 2014. La fauna gringa: especies introducidas en la Argentina. 1º ed. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.

Chillo, V.; D. Rodríguez, R. A. Ojeda. 2010. Niche partitioning and coexistence between two mammalian herbivores in the Dry Chaco of Argentina. Acta Oecologica, 36: 611- 616.

Daubenmire, R. 1959. Método de análisis de vegetación de cobertura. Ciencia Noroeste 33:43–65.

De Fina, A.L. y A. Ravelo. 1973. Climatología y fenología agrícolas. Editorial Universitaria de Buenos Aires. EUDEBA, Buenos Aires.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2015). InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Dragui, C. 2005. Invasiones Biológicas. Centro de Divulgación Científica, FCEyN.

Fernández, G. J. y J. C. Reboreda. 2000. Egg losses and nest desertion in Greater Rheas (*Rhea Americana).* Ibis, 142: 29 – 34.

Gallina Tessaro, S. y C. López González. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querátaro, México.

Giordano P, F.; J. L. Navarro, M. B. Martella. 2010. Building large-scale spatially explicit models to predict the distribution of suitable habitat patches for the Greater rhea (*Rhea americana*), a near-threatened species. Biological Conservation, 143: 357–365.

Kufner, M. B. y A. Pelliza Sbriller. 1987. Composición botánica de la dieta del mara (*Dolichotis patagonum*) y del ganado bovino en el monte mendocino. Revista de Producción Animal. 7: 255 – 264.

Kufner, M. B. y M. Chambouleyron. 1991. Actividad Espacial de *Dolichotis Patagonum* en relación a la estructura de la vegetación en el Monte Argentino. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 26: 249-255.

Kufner, M. B; A. Pelliza Sbriller y S. Monge. 1992. Relaciones tróficas de una comunidad de herbívoros del desierto del Monte (Argentina) durante la sequía invernal. Iheringia, Serie Zoológica, 72: 113-119.

Kufner, M. B. 1995. Actividad Temporal del mara (*Dolichotis Patagonum)* en el desierto del Monte, Argentina. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 30 (1): 37-43.

Mack,R.; Chair, D. Simberloff; M. Lonsdale, H. Evans, M. Clout, y F. Bazzaz. 2000. Invasiones Biológicas: Causas, Epidemiología, Consecuencias globales y Control. Tópicos en Ecología. Número 5. Ecological Society of America, Washington.

Martella, M.B., J. L. Navarro, J.L; J. M. Gonnet y S. A. Monge. 1996. Diet of Greater Rheas in an Agroecosystem of Central Argentina. The Journal of Wildlife Management, 60, (3): 586-592.

Martella, M.B., Navarro, J.L., 2006. Proyecto ñandú. Manejo de *Rhea americana* y *Rhea pennata* en la Argentina. En: Bolvovick, M.L., Ramadori, D., (Eds.), Manejo de fauna en Argentina: Programas de uso sustentable. Dirección de fauna silvestre, Secretaría de Ambiente y desarrollo sustentable, Buenos Aires, Argentina, pp. 39–50.

Marrugan, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford.

Mostacedo, B. y T. Fredericksen. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Editorial El País, Santa Cruz de la Sierra.

Nazar Anchorena, J.B. 1988. Pastizales Naturales de La Pampa: Manejo en regiones semiáridas; Tomo 2. Convenio AACREA, Buenos Aires.

Novillo, A. y R. Ojeda. 2008. The exotic mammals of Argentina. Biological Invasions. 10:1333–1344.

Ojeda, R.; Chillo, V. y G. B. Diaz Isenrath. 2012. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).

Reboreda, J.C y G.J. Fernández. 1996. Estudio sobre la ecología del comportamiento en el ñandú (*Rhea americana*). En Cajal, J.L y Fernandez García, J.J (Eds.). Programa Nacional de Conservación y Manejo del Ñandú en la República Argentina.

Rodríguez, M. D. 2003. Caracterización de las áreas de uso de la mara (*Dolichotis patagonum*) en el sudeste de La Pampa. Tesina de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa.

Rodriguez, M. D. y M. A. Dacar. 2008. Composición de la dieta de la mara (*Dolichotis patagonum*) en el sudeste del monte pampeano (La Pampa, Argentina). Mastozoología Neotropical, 15 (2): 215-220.

Ojasti, J. 2001. Especies exóticas invasoras. Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del trópico andino, Caracas.

Olmedo Masat, O. M; M. L. Chatellenaz y J. L. Fontana. 2011. Dieta del Ñandú, Rhea americana (Aves: Rheidae), en el Parque Nacional Mburucuyá, Argentina. BRENESIA 75-76: 83- 89, Corrientes.

Pessino, M, P. Steibel y J. Cajal. (1996). Estimación de la población del ñandú (Rhea americana) en la provincia de La Pampa. En Cajal, J.L y Fernandez García, J.J (Eds.). Programa Nacional de Conservación y Manejo del Ñandú en la República Argentina.

Sánchez, C. 2015. Potencial impacto y de control del antílope negro (*Antílope cervicapra*), en un sitio de distribución exótica, La Pampa, Argentina. Tesina de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa.

Schetini de Azevedo, C.; J. Bosco Ferraz, H. Penha Tinoco, R. John Young, M. Rodrigues. 2010. Time–activity budget of greater rheas (*Rhea americana*, Aves) on a human-disturbed area: the role of habitat, time of the day, season and group size. Acta ethol, 13:109–117.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2007. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Segunda Etapa: Informe Regional Espinal.

Taber, A. B y D. W. Macdonald. 1992. Communal breeding in the mara, *Dolichotis patagonum*. The Zoological Society of London, 227:439-452.

Taber, A. B y D. W. Macdonald. 1992. Spatial organization and monogamy in the mara, *Dolichotis patagonum*. The Zoological Society of London, 227:417-438.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. (www.iucnredlist.org) (Visitado el 14 de Agosto del 2015)

Vilá, M.; F. Valladares, A. Traveset, L. Santamaría, P. Castro. 2008. Invasiones Biológicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.