



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

“POTENCIAL IMPACTO Y DE CONTROL DEL ANTÍLOPE NEGRO (*ANTILOPE
CERVICAPRA*), EN UN SITIO DE DISTRIBUCIÓN EXÓTICA, LA PAMPA,
ARGENTINA”

SÁNCHEZ, CELESTE

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2015

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 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 y codirección del Dr. SOSA, Ramón Alberto.

20 de Agosto de 2015

Celeste Sánchez

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por el apoyo brindado durante la realización de la presente tesina. A los dueños del coto “Caserías del Monte”, Griselda Millot y Jorge Sánchez, por permitirnos trabajar en el coto y brindarnos todo su apoyo, sin el cual no se podría haber realizado esta tesina. A la Dirección de Recursos Naturales de La Pampa por facilitarnos el acceso a los datos de Antílope del REPAGRO. A los miembros del Jurado Laura Bragagnolo y María Eugenia Estanga Mollica por sus aportes en las correcciones. A mi director de tesina, Ramón Alberto Sosa, gracias por la guía en este trabajo, por la predisposición y disponibilidad durante el desarrollo de la presente, logrando críticas constructivas. A Ana Paula Álamo, por facilitarme el acceso a información, por el aporte en las correcciones y disponibilidad ofrecida en todo momento. A Cintia Cabrera, mi compañera durante los muestreos, por ayudarme también en este aprendizaje. A mi familia, por el apoyo incondicional a lo largo de todo mi viaje en la carrera. A mi compañero, Guille, por estar en todo momento. A mis amigos, los de siempre y a los que fui sumando durante esta etapa.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Materiales y Métodos	
<i>Área de estudio</i>	5
<i>Metodología</i>	6
<i>Análisis de datos</i>	10
Resultados y Discusión	
<i>Trabajo de campo</i>	
<i>Análisis de vegetación</i>	11
<i>Análisis de las poblaciones luego de la nevada</i>	12
<i>Trabajo de gabinete</i>	
<i>Análisis de los mapas de REPAGRO</i>	13
<i>Análisis del impacto potencial sobre fauna y flora</i>	16
<i>Análisis del potencial de control</i>	19
<i>Análisis del potencial invasor</i>	22
<i>Otras consideraciones</i>	22
Conclusiones.....	24
Recomendaciones.....	26
Bibliografía.....	29

RESUMEN

Una invasión biológica es un proceso que involucra la introducción de una especie en un nuevo ambiente donde anteriormente no existía, logrando su adaptación y modificando con ella la dinámica de los ecosistemas naturales. Una especie exótica con algunas de estas características es *Antilope cervicapra* (antílope negro), un cérvido nativo de la India, cuyas introducciones se han realizado con fines cinegéticos. Ha sido introducido en distintos estados de México, en Nepal, en Texas y en algunas provincias de Argentina generando impactos negativos sobre los ecosistemas, además de mostrar ciertos problemas para su control. En este trabajo se muestra como el antílope negro puede ser considerado un potencial invasor de los ambientes de pastizales, en un predio destinado a coto de caza, ubicado en la provincia de La Pampa, durante el año 2014. Se llevaron a cabo censos por transectas de ancho fijo y muestreos de vegetación. El estudio se complementó con fuentes locales y provinciales sobre la situación de las poblaciones de este cérvido en su área de distribución en la provincia de La Pampa. Se estimó el potencial impacto sobre la fauna y la flora nativa, obteniéndose un riesgo invasor de nivel medio, y en el análisis del potencial de control no se detectaron mayores dificultades para su control. El principal objetivo fue resaltar los efectos que ocasiona la especie y ciertas características que la catalogan como invasora, planteando recomendaciones y estrategias para establecer posibles planes de control.

ABSTRACT

A biological invasion is a process that involves the introduction of a species into a new environment where previously did not exist, making their adaptation and changing with it the dynamics of natural ecosystems. An exotic species with some of these features is blackbuck (black antelope); a native deer in India, whose introductions was made for hunting. It has been introduced in various states of Mexico, Nepal, Texas in the United States and in some provinces of Argentina generating negative impacts on ecosystems, and shows some problems for control. This paper shows how the black antelope can be considered an invasive potential of grassland habitats in an area intended for hunting, located in the province of La Pampa, during the 2014 censuses were conducted by transects fixed width and vegetation sampling. The study was complemented with local and provincial sources on the situation of the populations of the deer in its range in the

province of La Pampa. The potential impact on wildlife and native flora was estimated to give a mid-level risk invader, and the analysis of potential control more difficult to control were detected. The main objective was to highlight the effects caused by the species and certain characteristics that categorized as invasive, recommendations and proposing possible strategies to establish control plans.

INTRODUCCIÓN

Una especie invasora es aquella especie no nativa, cuya introducción causa, o es factible que cause daño a la economía, al medio ambiente o a la salud humana (Davis, 2009). Los daños económicos son aquellos que comprometen los servicios ecosistémicos y también producen pérdidas por predación y herbivoría (Comisión Europea, 2013). Una especie que cause sólo daño ecológico al principio, puede comenzar a producir daños económicos a futuro, tales como impactos irreversibles en la agricultura (Davis, 2013).

La introducción de especies exóticas es, luego de la destrucción de hábitat, la causa más importante de pérdida de biodiversidad a nivel mundial, principalmente por la homogeneización de los ecosistemas, quedando solo unas pocas especies de alto interés económico, facilitando de esta manera el éxito del establecimiento de las invasoras (Darrigran, 2005; Álvarez et al., 2008).

El éxito en el establecimiento de las especies exóticas en un nuevo ambiente dependerá de ciertos factores, tales como las características intrínsecas de la especie, el tamaño de la población inicial y su frecuencia de introducción, la similitud con el ambiente del cual proviene, la presencia de predadores, los parásitos, las enfermedades, los recursos alimenticios, los competidores potenciales, el tipo y la complejidad del ecosistema invadido, el tamaño del área de introducción, el grado de conservación o perturbación del ambiente, la presencia de otras especies exóticas (Álvarez-Romero y Medellín, 2008). Cuando la nueva especie falla en su adaptación, se debe a que el ambiente ejerce una resistencia ecológica superior a la capacidad invasiva de la especie (Navas, 1987).

La creencia que lleva a pensar que las invasiones biológicas son un hecho consumado y que forman parte del ecosistema, sumado al beneficio económico que algunas especies han generado a sectores que las explotan (por ejemplo, cotos de caza), culmina en una falta de interés en su erradicación o control (Judis, 2014). Según Novillo y Ojeda (2008), las invasiones biológicas deben considerarse como fuentes importantes para futuras investigaciones y así poder conocer en detalle la dinámica de las comunidades, de qué manera cambia la estructura y función de los ecosistemas.

En nuestro país se han introducido numerosas especies exóticas entre plantas y animales; de éstos últimos, las aves y mamíferos representan los grupos más abundantes (Aguirre-Muñoz et al., 2009). La mayoría de las introducciones en Argentina ocurrieron entre los siglos XIX y XX, principalmente en ecosistemas templados (Novillo y Ojeda,

2008). Ejemplos de especies introducidas con un propósito determinado, como animales para caza y/o de interés comercial, son la liebre (*Lepus europaeus*), el jabalí (*Sus scrofa*), el ciervo colorado (*Cervus eplahus*), el visón (*Mustela vison*) y casos cuya introducción se realizó accidentalmente, pero con la participación del hombre, son la laucha (*Mus musculus*), la rata negra (*Rattus rattus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*) (Ojasti, 2001; Novillo y Ojeda, 2007). Estas especies lograron establecerse exitosamente aprovechando nichos ecológicos vacantes y en especial por la falta de los predadores en el lugar (Judis, 2014). Muchas de las especies introducidas en Argentina fracasaron en su adaptación y otras lograron el éxito. Un ejemplo particular de invasión exitosa es la liebre europea, introducida en 1888, con fines cinegéticos y 19 años después fue declarada plaga nacional de la agricultura (Grigera y Rapoport, 1983).

En la Provincia de la Pampa se introdujeron entre 1904 y 1906 el jabalí europeo y el ciervo colorado, ambas especies fueron traídas por Pedro Luro desde Europa para adaptarlos a vivir en sus campos, hoy Reserva Provincial Parque Luro. La ruptura de los alambrados –se ignora si fue accidental o intencional- produjo la rápida dispersión de los animales hacia el norte y el sudoeste de La Pampa. En la actualidad poblaciones de ciervo colorado están dispersas por extensos sectores incluyendo los bosques andino-patagónicos convirtiéndose en un supuesto competidor de un cérvido autóctono, el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [SAyDS], 2007; Chébez y Rodríguez, 2014).

Otro de los mamíferos introducidos con éxito en nuestro país es el antílope negro (*Antilope cervicapra*: Bovidae), originario de la India, se encuentra extinto en Bangladesh, en el este de Pakistán se extinguió, pero fue reintroducido con éxito (Chébez y Rodríguez, 2014). En su distribución original, para el año 1994 se lo incluía dentro de la categoría *Vulnerable*, y a partir del año 2003 pasó a ser considerada *Casi amenazada*, mejorando su estado de conservación (UICN, 2015). Las principales amenazas son la cacería excesiva y la pérdida de hábitat por el avance de actividades agrícolas (Álvarez-Romero y Medellín, 2005). Para la Convención Internacional de las Especies de la Fauna y Flora Amenazadas (CITES) (2013), se encuentra dentro del Apéndice III, para Nepal y Pakistán.

Esta especie presenta dimorfismo sexual, solo los machos tienen cuernos espiralados, de una longitud que varía entre 40 y 50 cm. Se diferencian de las hembras por tener una coloración más oscura, de color café, mientras que las hembras son de color amarillento. Su longitud total de la cabeza y del cuerpo es de aproximadamente 1,50 m, su

peso varía entre 25 y 35 kg, y pueden alcanzar un velocidad en carrera de 80 km/h (Álvarez-Romero y Medellín, 2005; Chébez y Rodríguez, 2014). Alcanza la madurez sexual al año y medio o dos, en la temporada de apareamiento presenta dos picos de actividad, de marzo a abril y de agosto a octubre, teniendo una sola cría por camada. Son animales gregarios, se los ha visto en manadas de hasta 60 individuos, siempre son unos pocos machos y la mayoría son hembras. Descansan desde el atardecer y hasta la salida del sol sobre dormideros que ellos mismos construyen, utilizados también como áreas de refugio protegiéndose de los predadores (Álvarez-Romero y Medellín, 2005; Chébez y Rodríguez, 2014; Saíenz, 2015).

Si bien no existe documentación sobre el año de introducción de esta especie en La Pampa, Novillo y Ojeda (2008) estiman que fue en 1906. Sin embargo no fue hasta finales de la década del '90 que se comenzó a observar a esta especie en diferentes lugares de la Provincia (Dirección de Fauna Silvestre, Ministerio de Asuntos Agrarios, Gobierno de La Pampa, informe inédito 1997). También se la puede encontrar en la provincia de Buenos Aires (Sierra de la Ventana), sur de Santa Fe (Arroyo del Medio), sur de Córdoba, San Luis y Entre Ríos (Navas, 1987; Chébez y Rodríguez, 2014).

El antílope negro no presenta ningún equivalente ecológico –especie diferente que ocupa un nicho ecológico similar en distintas áreas geográficas- en sus nuevas distribuciones y los potenciales impactos son desconocidos (Novillo y Ojeda, 2008), por lo que resulta de mucho interés generar investigaciones sobre la dinámica de esta especie.

En México, como resultado de la introducción con fines cinegéticos, se evaluó el impacto potencial y el potencial de control, determinando leves impactos sobre los ecosistemas y algunos problemas para su control (Álvarez-Romero y Medellín, 2005). Otros resultados obtenidos por estos autores fueron una posible competencia con ungulados nativos por el alimento, alteraciones en la dinámica poblacional de la vegetación, y por último se consideró a esta especie como un posible portador y transmisor de enfermedades y parásitos a la fauna nativa (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

Al momento de tomar una decisión sobre el manejo de una especie invasora, ya sea para erradicarla o para disminuir sus poblaciones a niveles que no causen daño, es necesario realizar un balance o relación costo-beneficio, sobre la posibilidad de control y cuáles serían las consecuencias en el caso de su eliminación en un sitio particular (Schüttler, 2008). Por ello se llevó a cabo un estudio en un sitio de aprovechamiento

cinagético, evaluando el potencial impacto y de control, teniendo en cuenta la mortandad de cientos de antílopes por un evento climático extremo, como lo fue la nevada del año 2013 (Servicio Meteorológico Nacional, 2013) en el área de estudio.

Además con la finalidad de determinar su estado poblacional en la provincia de La Pampa se analizaron las declaraciones juradas de los productores sobre la presencia de esta especie en sus establecimientos. El Registro Provincial Agropecuario (REPAGRO) realiza anualmente encuestas a los productores de los campos de la provincia donde los mismos declaran sobre la presencia o ausencia en sus predios de las especies listadas. En el caso de afirmar presencia sobre determinada especie se realiza una aclaración si es abundante o no. Luego estos datos son introducidos a un software que permite realizar un mapeo sobre la distribución de las especies a nivel provincial (REPAGRO, 2010).

Objetivo General:

Evaluar los efectos que ocasiona la especie y ciertas características que la catalogan como posible invasora en el área de estudio.

Objetivos específicos:

- Evaluar el potencial impacto y el potencial de control de *Antilope cervicapra* en el área de estudio.
- Evaluar cómo se recuperan las poblaciones de antílope negro como especie exótica y posible invasora, de una fuerte mortandad luego de un evento climático extremo.
- Determinar si la eventualidad climática de 2013 afectó la actividad reproductiva de agosto-octubre 2013 y de marzo-abril 2014.

Hipótesis

- El antílope negro tiene un potencial de impacto en el sitio analizado, ya que ciertas características de la especie y de su comportamiento permiten que se desarrolle como un potencial invasor.
- El antílope negro presenta algunos problemas para su control en el sitio analizado debido a características en su comportamiento que dificultan su manejo.
- La fuerte nevada del año 2013 provocó cambios en las poblaciones de antílopes, principalmente en lo referido al reducido número de crías sobrevivientes.

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 de la capital provincial y a cercanías del paraje “Jagüel del Monte”, Departamento Loventué, La Pampa (Figura 1). El área de estudio se ubica en la ecoregión del espinal, una extensa faja que se inicia en Corrientes y se extiende por Entre Ríos, Santa Fe, San Luis, centro de La Pampa y sur de Buenos Aires. La especie dominante de flora nativa es el caldén (*Prosopis caldenia*) (SAyDS, 2005).

El tipo de vegetación correspondiente al área de muestreo es el pastizal psammófilo (Figura 2). El paisaje es caracterizado por llanos arenosos, levemente ondulados y cordones medianosos. La comunidad florística está integrada por gramíneas intermedias y por gramíneas bajas y herbáceas. Las especies que se ubican en áreas que han soportado un intenso pastoreo son olivillo (*Hyalis argentea*), paja amarga (*Elyonorus muticus*), pasto hilo (*Poa lanuginosa*), gramilla cuaretona (*Sporobolus cryptandrus*), alverjilla pampeana (*Vicia pampicola*), pasto bajo (*Vulpia australis*) y romerillo (*Senecio subulatus*). Otras especies características de esta zona son pasto colorado (*Sorghastrum pellitum*), penacho blanco (*Bothriochlo aspringfieldii*), unquillo (*Poa ligularis*), té indio (*Thelesperma megapotamicum*), paja blanca (*Stipa gynerioides*) y también se observan renuevos de caldén. Es típico de la zona de médanos la presencia de pequeños ojos de agua rodeados de densa vegetación (Cano, 1988).

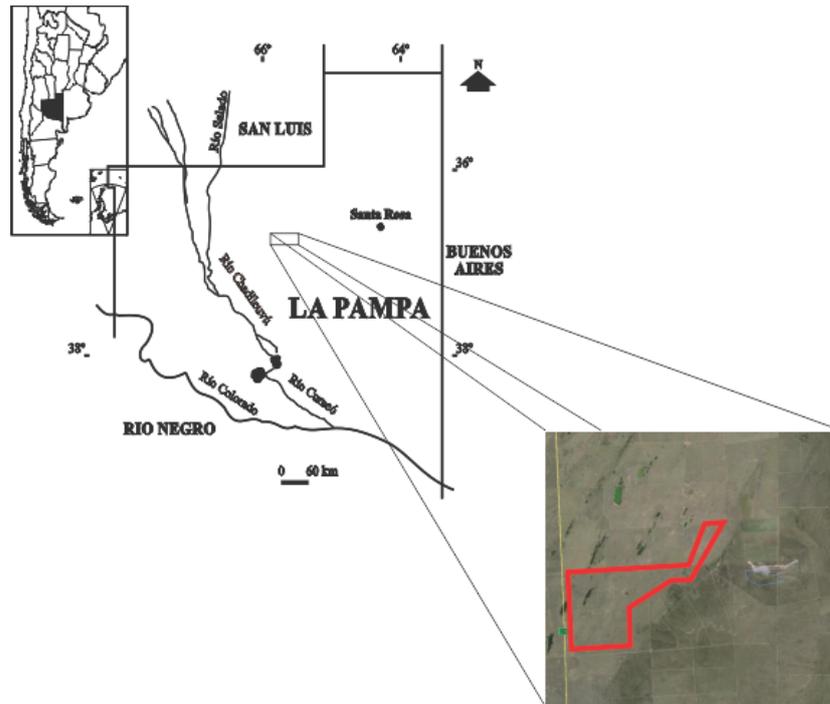


Figura 1.- Mapa de ubicación del área de estudio.



Figura 2.- Pastizal psammófilo en el área de muestreo.

En el área de estudio se puede observar la presencia de otras especies de importancia cinegética, además de antilope negro (*Antilope cervicapra*), como el ciervo colorado (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*). También se encuentran presentes otras especies pertenecientes a la fauna nativa de las cuales no se realiza un aprovechamiento, tales como, mara (*Dolichotis patagonum*), ñandú (*Rhea americana*), perdiz colorada (*Rhynchotus rufescens*), zorro (*Lycalopex gymnocercus*).

Metodología

Se realizaron censos de poblaciones de antílope negro durante tres días consecutivos en los meses de febrero y julio de 2014. La metodología utilizada para llevar a cabo los censos consistió en conteos mediante itinerarios con puntos fijos de observación (Camiña, 1995). Sin embargo, este método fue modificado para lograr adaptarlo a los objetivos de este trabajo; para ello se trazaron 10 transectas de 1500 metros cada una y separadas una de otra por la misma distancia, asegurando de esta manera la independencia de los datos. El recorrido se llevó a cabo en un 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 de pastizal pertenecientes al área de estudio. En cada una de las transectas se realizó además del conteo de los individuos, la proporción de sexo y la presencia y caracterización de dormideros.

El muestreo se realizó en distintos momentos del día, desde las primeras horas de la mañana hasta el atardecer, para evaluar la dinámica de los parámetros mencionados. En el mes de octubre de 2014 se realizó un muestreo de vegetación mediante el Método de Daubenmire (Daubenmire, 1959), en dos sitios distintos, uno en un área con dominio absoluto 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 3 km una de otra. Sobre cada una de estas líneas, de forma alternada y sistemática, se establecieron 10 cuadratas de 1 m² cada 10 metros, logrando un total de 80 muestreos para ambos sitios. Se estimó el porcentaje de cobertura de cada especie, el porcentaje de broza y el porcentaje de suelo desnudo. Se establecieron seis categorías de cobertura y a cada una de ellas le correspondió un rango de porcentaje (Tabla 1).

Tabla 1.- Categorías de cobertura según el Método de Daubenmire (1959).

Clase	% Cobertura
1	0 - 5
2	5 - 25
3	25 - 50
4	50 - 75
5	75 - 95
6	95- 100

Por otro lado, se hizo una evaluación de la riqueza específica, tanto de las especies 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).

Para determinar los cambios en la distribución de antílopes negros en La Pampa se analizaron los mapas del Registro Provincial Agropecuario (REPAGRO), cuyos datos disponibles abarcaron seis años, de 2008 a 2013 inclusive (Figura 3). Se trabajó con información de la Dirección General de Catastro, específicamente con el mapa de la provincia con su correspondiente división de ejidos comunales, para calcular la superficie ocupada por la presencia de estos cérvidos.

Estos mapas de distribución de fauna plantean 4 referencias establecidas a partir de encuestas realizadas a los campos de La Pampa: *presencia*, *no sabe*, *ausencia* y *sin datos* (se refiere a que no se ha obtenido respuesta de las encuestas). No es información suficiente para determinar datos de densidades de antílope, sino plantear una potencial ampliación de su distribución en la provincia y/o desplazamiento, además de la estimación del potencial impacto y del potencial de control de la especie.

Álvarez et al., (2008) definen el concepto de *Impacto Potencial* como el posible impacto que puede causar una especie exótica sobre la fauna y la flora nativa, según las características propias de la especie crítica y los efectos negativos que se manifiestan a través de relaciones de competencia, depredación, herbivoría, hibridación y la transmisión de enfermedades. Detallan también el término *Potencial de control*, que sintetiza las variables que se tienen en cuenta para lograr la factibilidad del control y/o erradicación de una especie salvaje, determinando facilidad o dificultad en el resultado.

Para estimar el cálculo del potencial impacto y del potencial de control del antílope negro, se utilizó una metodología propuesta por la CONABIO (2006), que incluye diez parámetros en cada cálculo (Tabla 2). Para ello se analizó cualitativamente cada una de esas variables de acuerdo a los datos obtenidos para esta especie. No se realizó un análisis de manera cuantitativa debido a que no se cuenta con la suficiente información para poder estimarlo. Por lo tanto se llevó a cabo un análisis cualitativo y descriptivo de la situación del cérvido en nuestra provincia.

Tabla 2.- Parámetros que se analizan para el cálculo del impacto potencial y del potencial de control. CONABIO (2006).

Impacto potencial	Potencial de control
Capacidad para modificar directamente comunidades vegetales	Nivel de agregación social que presenta la especie (gregarias vs. solitarias)
Capacidad para modificar directamente comunidades animales	Patrones de actividad (diurna vs. nocturna)
Capacidad para desplazar especies nativas por competencia	Detectabilidad y capacidad evasiva de la especie
Capacidad como portador y transmisor de enfermedades a especies nativas	Existencia de registros de problemas previos de control
Estrategia de vida (K vs. r)	Pérdidas económicas promovidas u ocasionadas por la especie
Grado de especialización (especialistas vs. generalistas)	Amenazas directas hacia las personas
Potencial de hibridación con especies nativas	Importancia cultural de la especie
Potencial para promover intolerancia y efectos indirectos sobre especies nativas y efectos por parte del humano	Valor económico o recreativo de la especie
Grado de ocupación de áreas ecológicamente aisladas	Contribución del humano para su dispersión
Grado de ocupación de áreas prioritarias para la conservación	Distribución de la especie en el área estudiada (restringida vs. amplia)

Como complemento a este método se utilizó el Manual para Análisis de Riesgos de Vertebrados Terrestres, diseñado en el año 2011 por el Instituto Hórus de Brasil (<http://www.institutohorus.org.br>). El objetivo de la aplicación de tal herramienta se enmarca básicamente en el análisis de permisos de determinadas especies con solicitud de futuras introducciones. Este protocolo también ayuda a analizar la situación de especies exóticas ya introducidas y a estimar el potencial invasor.

El manual cuenta con planillas compuestas por preguntas que permiten cuantificar el potencial invasor de las especies exóticas. Las planillas presentan una división de cuatro categorías de preguntas: en la categoría A se agrupan las preguntas referentes a características biológicas y ecológicas, en la categoría B se incluyen preguntas sobre características biogeográficas, en la categoría C se plantean preguntas sobre aspectos sociales y económicos, y finalmente en la categoría D se engloban rasgos que potencializan riesgos. En cada pregunta se evalúan tres puntuaciones distintas, en el caso que la respuesta sea “sí” se le asigna una puntuación del valor total, si “no hay datos”, donde se deja la casilla en blanco el puntaje es el de bajo riesgo y cuando la respuesta es “no”, el puntaje es cero.

Como resultado, al responder las 38 preguntas se totaliza la suma de las respuestas y en base a esto se calcula la puntuación final que representa el potencial invasor. También es posible determinar la validez de los resultados obtenidos en base al número de preguntas respondidas con “sí” o con “no”, ya que la opción “no hay datos” no es de gran confiabilidad para poder validar los cálculos. A partir del valor de la puntuación final obtenida se estima el riesgo invasor, el cual puede variar entre 0 y 150 (Tabla 3) y la recomendación (Aceptar o Rechazar) en el caso de futuras introducciones.

Tabla 3.- Clasificaciones de los niveles de riesgo de invasión propuestos en el Manual para Análisis de Riesgos de Vertebrados Terrestres del Instituto Hórus (Ziller, 2011).

Niveles de riesgos	Puntaje
Muy bajo	< 11 puntos
Bajo	Entre 11 y 32 puntos
Moderado	Entre 32 y 45 puntos
Alto	Entre 45 y 65 puntos
Muy alto	Entre 65 y 150 puntos

Análisis de datos

Para determinar si hubo variaciones en la densidad entre ambas temporadas de censados se realizó un test no paramétrico de Wilcoxon para dos muestras (Di Rienzo et al., 2008). De igual forma, para realizar la comparación entre los dos sitios de vegetación muestreados, tanto en cobertura como en diversidad, se utilizó el mismo estadístico.

Además de lo establecido en la tabla 2 se consideraron las características intrínsecas de la especie exótica, tratando de establecer semejanzas y similitudes entre el área de distribución original y el nuevo sitio ocupado por el antílope negro.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Trabajo de campo

Se observaron en promedio 0,36 ($\pm 0,15$) antílopes por hectárea durante primavera-verano, y 0,30 ($\pm 0,13$) en otoño-invierno (Figura 3). No hubo diferencias significativas entre las densidades de antílopes para ambas temporadas ($W=98.50$; $p>0,5$). Se reconoció un individuo juvenil en la temporada de verano y 11 en el muestreo de invierno. Esto pone en evidencia el efecto que provocó la nevada imprevista en septiembre de 2013 sobre la temporada de apareamiento, con un pico de agosto a octubre correspondiente al mismo año del evento y también sobre el pico de marzo a abril de 2014. Durante el censo de verano fueron identificados 20 machos y 79 hembras adultos y en el censo de invierno, 8 machos y 60 hembras.

Se observaron al menos 15 dormideros de variada superficie y con diferentes grados de uso. Los abandonados estaban siendo usados por jabalíes. La superficie promedio de los cinco dormideros activos observados fue de 4744,79 m² ($\pm 3290,66$), con un tamaño mínimo de 380,13 m² y un máximo de 14526,72 m².



Figura 3.- Grupo de antílope negro (*Antilope cervicapra*) en el área de estudio, sobre un pastizal psammófilo.

Análisis de vegetación

Durante los muestreos de vegetación fueron reconocidas 22 especies (Tabla 4), de las cuales dos estuvieron presentes en todas las transectas; éstas fueron *Hyalis argentea* y *Plantago patagonica*. Las dos especies que presentaron los mayores porcentajes de cobertura en la sumatoria de todas las transectas fueron *Stipa ichu* y *Elionurus muticus*.

Tabla 4.- Lista de especies identificadas y sus porcentajes de cobertura por transecta.

Especies	% de cobertura por transecta							
	Pastizal contiguo leñosas				Pastizal puro			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Acantholippia seriphioides</i>	1.50	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baccharis sp</i>	-	-	-	-	0.50	-	-	-
<i>Bromus brevis</i>	0.25	-	-	-	1.25	2.00	2.25	-
<i>Conyza sp</i>	-	-	-	-	-	2.50	-	-
<i>Daucus pusillus</i>	1.75	-	-	10.25	-	-	3.50	0.75
<i>Elionurus muticus</i>	-	58.50	-	12.75	-	-	21.50	-
<i>Hedeoma multiflora</i>	1.25	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heterotheca subaxillaris</i>	-	-	-	-	-	-	1.50	-
<i>Hoffmannseggia trifoliata</i>	1.50	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalis argentea</i>	11.25	0.25	2.25	8.50	3.50	7.00	0.25	0.75
<i>Panicum urvilleanum</i>	0.25	-	-	-	-	0.25	0.25	-
<i>Plantago patagonica</i>	12.50	0.50	0.75	2.00	14.75	10.75	14.00	6.25
<i>Poa lanuginosa</i>	9.75	0.25	-	0.75	7.50	7.50	8.75	6.00
<i>Senecio ceratophylloides</i>	-	-	-	-	8.50	-	-	-
<i>Senecio subulatus</i>	-	-	-	-	0.50	-	-	-
<i>Setaria leucopila</i>	-	3.50	2.25	-	3.75	-	-	5.00
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	3.00	-	-	-	-	-	0.25	0.25
<i>Stipa brachychaeta</i>	1.50	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa ichu</i>	-	-	61.75	-	-	7.25	-	36.75
<i>Stipa tenuis</i>	4.25	-	-	-	2.25	4.25	2.00	0.50
<i>Vicia pampicola</i>	-	-	1.75	-	-	-	-	-
<i>Vulpia australis</i>	-	-	-	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 las poblaciones luego de la nevada

Como resultado de la nevada imprevista del mes de septiembre de 2013, murieron aproximadamente unos 400 antílopes, entre machos, hembras y crías (Jorge Sánchez, comunicación personal). Esto influyó en las tareas de censo, reduciendo el tamaño de las poblaciones, debilitando a los animales, generando una caída en los recursos para la alimentación. Es sumamente necesario tener presente este suceso particular a la hora de abordar la dinámica de las poblaciones de la especie.

Análisis de los mapas de REPAGRO

Como fue mencionado anteriormente, el Registro Provincial Agropecuario realiza encuestas a los productores de los campos pertenecientes a la provincia de La Pampa sobre la presencia de determinadas especies de fauna silvestre, como anexo a interrogantes sobre actividades productivas llevadas a cabo a tales predios rurales. Es necesario destacar que existen referencias equívocas o erróneas, dado que son datos subjetivos, obtenidos en las declaraciones de los productores, sobre las cuales pueden manifestarse confusiones en la distinción entre las distintas especies. Sin embargo, a pesar del elevado número de encuestas respondidas tal error tendería a disminuir, por lo que se ha decidido trabajar con los mapas de REPAGRO, incluyendo en el análisis los puntos donde el porcentaje de presencia es alto y desestimar aquellos aislados, sobre los cuales se considera que no sea probable la existencia de la especie.

Se puede inferir que las poblaciones de antílope negro en la provincia de La Pampa han manifestado un desplazamiento de las áreas ocupadas teniendo en cuenta los mapas de presencia/ausencia de fauna provistos por REPAGRO (Figura 4). Estos resultados pudieron ser hallados comparando los mapas de distribución del año 2008 al 2013.

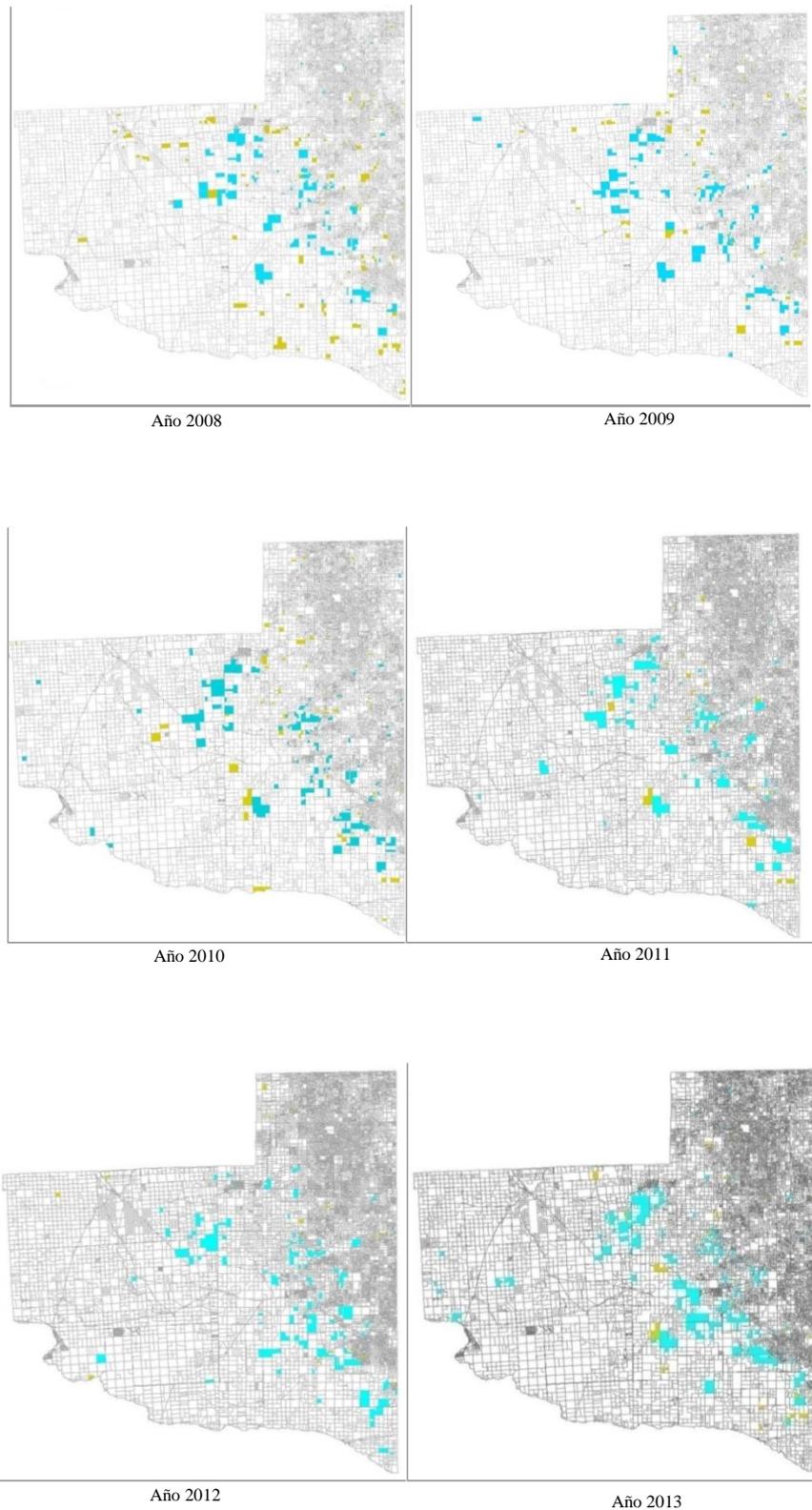


Figura 4.- Distribuciones de *Antilope cervicapra* en La Pampa (Dirección Provincial de Recursos Naturales), de acuerdo al REPAGRO. En celeste se manifiesta “presencia” de la especie, en amarillo “ausencia”, y en blanco el área donde “no hay datos”.

Esos desplazamientos pueden deberse tanto a movimientos o traslados naturales, como también a introducciones antrópicas. Posiblemente la segunda opción sería más factible debido a la importancia cinegética de la especie.

Tabla 5.- Porcentaje de presencia y ausencia de antílope negro en La Pampa (REPAGRO, 2013).

Año	% Presencia	% Ausencia
2008	1,00	58,00
2009	1,50	55,70
2010	1,66	37,07
2011	1,86	40,61
2012	1,90	13,75
2013	2,10	32,90

Los mapas de distribución de antílope negro permiten la visualización de una coincidencia entre la superficie ocupada por antílope, representada en celeste, y la zona de valles transversales, donde dominan los tipos de vegetación bosque de caldén, arbustal y pastizal abierto (Figura 5).

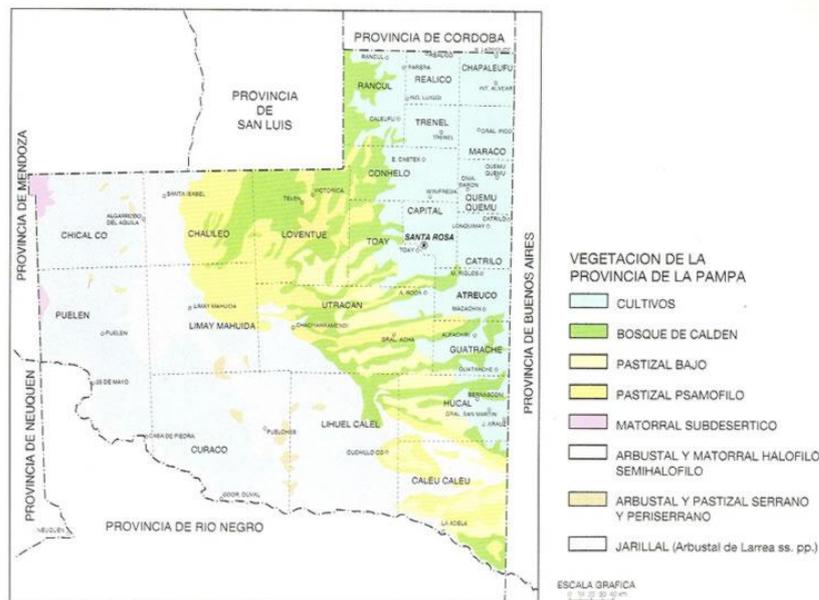


Figura 5.- Mapa de vegetación de la provincia de La Pampa. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (2007).

A partir de estos mapas se realizaron los cálculos de la superficie ocupada por los datos de presencia en la distribución de antílope negro (Tabla 6), pudiendo inferir un

posible aumento en el área ocupada a lo largo de los seis años de recopilación de información. No se cuenta con datos más exactos para poder afirmar un crecimiento poblacional, por lo que es solo una estimación del área ocupada.

Tabla 6.- Superficie y porcentaje que representa la distribución de *Antilope cervicapra* en La Pampa, teniendo en cuenta la superficie de la provincia. Datos extraídos de REPAGRO de 2008 a 2013.

AÑO	SUPERFICIE	%
2008	23000 ha	16,00
2009	21000 ha	14,64
2010	23000 ha	16,00
2011	21000 ha	14,64
2012	20000 ha	13,94
2013	26000 ha	18,13

Análisis del potencial impacto y de control

El principal objetivo de este estudio, basado en la estimación del potencial impacto sobre la fauna y la flora nativa y del potencial de control, no se basó específicamente en un análisis cuantitativo, sino en un conjunto de variables a analizar (Tabla 2) para lograr una aproximación de tales valores que permitan diagnosticar la situación de *Antilope cervicapra* en nuestra provincia.

Evaluación del potencial impacto sobre fauna y flora nativa

-Variables que se incluyen en el análisis del cálculo del potencial impacto

- Capacidad para modificar directamente comunidades vegetales

El antílope negro, como tantas otras especies, delimita zonas de acuerdo a sus usos, por ejemplo los dormideros, que son áreas protegidas dentro del territorio donde duerme toda la manada junta; y las áreas de alimentación, que son las zonas donde se encuentran los mejores pastizales. La construcción de estos dormideros podría considerarse como una modificación directa de los antílopes sobre la vegetación nativa.

- *Capacidad para modificar directamente comunidades animales*

Esto se manifiesta a través de la relación entre predadores y presas. En el caso que aumente el número de antílope negro esto podría implicar un crecimiento en la población de carnívoros debido a una mayor disponibilidad de alimento. El proceso de hiperpredación en el área de estudio podría darse debido a un aumento en el número de esta especie exótica, generando un crecimiento poblacional de su potencial predador, el puma (*Puma concolor*) (Álvarez-Romero y Medellín, 2008). La situación inversa podría plantearse si se decide erradicar el antílope negro del área de estudio o realizar un control logrando una disminución poblacional, por lo se esperaría un crecimiento de las poblaciones de las especies nativas, como la mara y el ñandú.

- *Capacidad para desplazar especies nativas por competencia*

El desplazamiento de las especies nativas puede ser por competencia de recursos, agua y espacio, entre otros. En este estudio se observó la presencia de dos parejas de maras, cuya área se superponía con la presencia antílopes. A pesar de ello, no se podría inferir directamente que no existe competencia por espacio y/o alimento. Por otro lado no se identificaron sitios ocupados por ñandúes y antílopes simultáneamente, esto puede estar indicando un desplazamiento de la primera especie debido a una competencia por espacio. Sin embargo para validar esto sería necesario estudiar con mayor detalle la relación entre las especies, la biología de las mismas, y abarcar una mayor extensión temporal y espacial.

- *Capacidad como portador y transmisor de enfermedades a especies nativas*

Mungall y Sheffield (1994, citado en Álvarez et al., 2008) mencionan varias especies de ungulados exóticos, entre ellos *Antilope cervicapra*, que comparten varios parásitos con especies de la fauna nativa de Texas (Tabla 7).

Tabla 7.- Matriz que representa la cantidad de parásitos que comparte el antílope negro y algunas especies nativas de Texas (Mungall y Sheffield, 1994 citado en Álvarez et al., 2008).

ESPECIE EXÓTICA	<i>Odocoileus hemionus</i> (ciervo mula)	<i>Ovis canadensis</i> (borregocimarrón)	<i>Odocoileus virginianus</i> (venado cola blanca)	<i>Antilocapra americana</i> (antílope americano)	<i>Tayassu pecari</i> (pecarí labiado)	TOTAL
<i>Antilope cervicapra</i>	4	1	11	2	1	19

En este estudio no se realizaron análisis sobre parásitos o enfermedades que pudieran ser transmitidos por el antílope negro. Sería fundamental dirigir el estudio de los impactos

del cérvido sobre este tema. Por lo tanto, hasta el momento se desconoce si es un potencial transmisor de enfermedades y/o parásitos a la fauna nativa de la provincia de La Pampa.

- *Estrategia de vida (k vs. r)*

El antílope negro es una especie de estrategia de vida *k*, invierte gran cantidad de recursos en unos pocos descendientes, cada uno de los cuales tiene una alta probabilidad de supervivencia. Por lo que requiere mucho más tiempo y tamaños poblacionales más grandes para colonizar, adaptarse y establecerse en un nuevo ambiente que las especies de estrategia de vida *r*.

- *Grado de especialización (especialistas vs. generalistas)*

Si bien en este estudio no se analizó la dieta de *Antílope cervicapra*, por el tipo de ambiente que ocupa y las especies vegetales observadas (Tabla 4) sería una especie generalista, logrando adaptarse a las fuentes alimenticias de la zona. Se alimenta de especies pertenecientes al pastizal natural, de hojas, de frutos y de especies de cultivos agrícolas.

- *Potencial de hibridación con especies nativas*

No se han encontrados estudios que ratifiquen la posibilidad de hibridación entre el antílope negro y alguna especie nativa.

- *Potencial para promover intolerancia y efectos indirectos sobre especies nativas y efectos por parte del humano*

Este punto se refiere a la sensación de intolerancia que manifiestan las especies nativas sobre las especies introducidas de interés para el hombre, generando efectos negativos las primeras sobre las segundas, o también puede ocurrir un segundo escenario, donde las actividades de control sobre las especies introducidas afecten indirectamente a las especies nativas. Un ejemplo de sensación de intolerancia podría plantearse si los carnívoros nativos, como los pumas (*Puma concolor*) disminuyeran significativamente las poblaciones de antílope negro, situación que no está ocurriendo en el área de estudio.

- *Grado de ocupación de áreas ecológicamente aisladas*

No se estudió al antílope negro sobre este tipo de áreas, solo se trabajó sobre áreas de pastizal. Tampoco se han encontrado investigaciones en otras áreas de distribución exótica de la especie que incluyan áreas ecológicamente aisladas.

- *Grado de ocupación de áreas prioritarias para la conservación*

Hasta el momento no se han identificado poblaciones de antílope negro en áreas prioritarias para la conservación dentro de la provincia de La Pampa. Sin embargo, dado la cercanía de la Reserva Parque Luro a áreas con distribución de antílopes (REPAGRO, 2013) es posible que pueda ingresar a la Reserva ocasionando daños.

Evaluación del potencial de control

-Variables que se incluyen en el cálculo del potencial de control

- *Nivel de agregación social que presenta la especie (gregarias vs. solitarias)*

El antílope negro es una especie de hábito gregario, en el área de estudio se identificaron grupos de hasta 32 individuos, de los cuales 30 fueron hembras y 2 eran machos. Tamaño menor a los máximos registrados en otros sitios, los cuales varían entre 50 hembras, y de 1 a 3 machos por grupo, y hasta manadas de 60 individuos (Álvarez-Romero y Medellín, 2005; Chébez y Rodríguez, 2014).

- *Patrones de actividad (diurna vs. nocturna)*

Especie diurna. Durante el estudio se observó que las poblaciones de *Antílope cervicapra* se mantienen activas durante las primeras horas del amanecer y al atardecer descansan en los dormideros, sitio que además utilizan como refugio.

- *Detectabilidad y capacidad evasiva de la especie*

Lo observado durante el estudio y para el área evaluada, el antílope negro en términos generales es visible y posee escasas posibilidades de huir dado que el ambiente es abierto, por lo que sería una especie sin mayores dificultades para ser detectada y consecuentemente controlada. El hecho que este cérvido manifieste actividad diurna y que

sea de hábito gregario se consideran ventajas al momento de realizar un control de la misma.

- *Existencia de registros de problemas previos de control*

Los costos y los esfuerzos para controlar una especie introducida aumentarán cuanto mayor sean la capacidad evasiva y la dificultad en su detectabilidad, por lo tanto los planes de control serán más complejos. Álvarez-Romero y Medellín (2005) estimaron para México que en el cálculo del potencial de control se observaron algunos problemas para su posible erradicación o control.

- *Pérdidas económicas promovidas u ocasionadas por la especie*

Tanto en el área de estudio muestreada como en otros sitios de distribución exótica se han manifestado denuncias por parte de productores vecinos sobre los importantes daños que ocasiona la especie sobre superficies cultivadas, debido a la preferencia que presenta la especie sobre este tipo de alimento, ocasionando pérdidas económicas (Diario La Arena, 2012; Saíenz, 2015).

- *Amenazas directas hacia las personas*

En esta categoría se incluyen la transmisión de enfermedades o el ataque directo hacia las personas. No se han reportado casos de este tipo para el antílope negro, por lo que no se lo considera una especie peligrosa para el ser humano.

- *Importancia cultural de la especie*

Dentro del área de distribución exótica, *Antilope cervicapra* no presenta importancia cultural ni tampoco se la considera una especie carismática propiamente dicha. Su presencia genera interés económico como un producto de la caza deportiva destacando su cornamenta como principal trofeo. Podría mencionarse una cierta apreciación de las personas sobre esta especie, principalmente por su distinguida coloración que la hace atractiva a la vista.

En su área de distribución originaria el antílope negro exhibe importancia cultural formando parte del conjunto de la fauna nativa, y se le tiene especial consideración principalmente por las amenazas que alteran su estado de conservación. El Desierto de Thar, también conocido como el gran desierto indio, situado al noroeste de India y al este de Pakistán, ha sufrido una marcada devastación ecológica. Por tal motivo, sus pobladores

resaltan la importancia de conservar árboles y animales silvestres, eligiendo al antílope negro como índice de calidad ambiental. Los animales silvestres son parte de la cultura agraria y han pasado siglos destinados a la protección de estos individuos salvajes (Sankhala, 2011).

- *Valor económico o recreativo de la especie*

El valor económico de una especie está directamente relacionado con la importancia económica de la misma. El mejor ejemplo de esto son las especies que se introducen con fines netamente cinegéticos, como *Antilope cervicapra* cuyo valor económico es la obtención de su cornamenta espiralada, trofeo cotizado por su longitud. El antílope negro también conlleva un valor recreativo en el área muestreada, como en tantos otros sitios de distribución exótica, definiendo tal categoría de valores de fauna silvestre como aquella que incluye especies susceptibles de caza o pesca (Contreras et al., 2001).

- *Contribución del humano para su dispersión*

En la mayoría de los sitios de distribución exótica del antílope negro es el hombre quien ha contribuido a las introducciones de la especie, cuyo objetivo primordial es el aprovechamiento cinegético en cotos de caza. El hombre colabora con su dispersión cuando ocurren escapes de estos cérvidos desde los establecimientos de caza, saltando el cercado perimetral o pasando por debajo de los mismos hacia predios colindantes, situación observada en varias ocasiones durante este estudio. Solís (2012) afirma que este cérvido tiene la capacidad de saltar hasta 6 m de longitud y 2 m de alto.

- *Distribución de la especie en el área estudiada (restringida vs. amplia)*

Cuando una especie introducida presenta un área de distribución restringida resulta más sencillo su control, a diferencia de lo que ocurre con una especie exótica de distribución amplia, dificultando la eficiencia en las actividades de control. En el área bajo estudio las poblaciones de antílope negro manifiestan un área de distribución de media a amplia. Se encuentran ubicadas en el ambiente de pastizal abierto, como estrategia de defensa frente al ataque de sus predadores. No han sido observados en el área de monte, posiblemente debido a que esta zona es la más frecuentada por pumas, ni en la zona afectada por un incendio ocurrido en enero de 2014, por la escasez de alimento.

Análisis del potencial invasor

Potencial impacto y potencial de control

En el análisis cualitativo que se llevó a cabo en gabinete a partir de la información recopilada que permitió la caracterización de cada uno de los parámetros de la Tabla 2, se pudo determinar que *Antilope cervicapra* tendría un potencial impacto sobre la fauna y la flora nativa de grado medio y un potencial de control con algunos problemas para realizar el control de la especie, pero debido a la posibilidad de detección de la misma es posible plantear un plan de control. Sin embargo, esto podría complejizarse, ya que, debido a la presión de caza que sufre tiende a huir frente a la cercanía humana.

Manual para Análisis de Riesgos de Vertebrados Terrestres

En el análisis del antílope negro como especie ya introducida en La Pampa, se pudieron responder 37 preguntas de un total de 38 estipuladas por el Manual para Análisis de Riesgos de Vertebrados Terrestres, de las cuales se obtuvo una puntuación final de 64 puntos, lo que representa un análisis de riesgo alto (Tabla 3). Esto concluye que la especie presenta un alto riesgo invasor y como recomendación para la acción de introducción arroja el RECHAZO.

Algo para resaltar de este análisis es que tal herramienta ayuda a dar confiabilidad a este estudio pero no debe ser utilizada como instrumento aislado, sino como complemento a toda la información recopilada de antecedentes de la especie, su historia y el análisis realizado a partir de los muestreos a campo. Es indispensable abordar la temática de invasiones biológicas poniendo en práctica medidas de prevención, actividades de control y monitoreo.

Otras consideraciones sobre su potencial invasor

En su distribución de origen las principales amenazas que debilitan su estado de conservación son la pérdida de hábitat, la caza furtiva y el ataque por sus fuertes depredadores. En contraste con esta situación, dentro de los establecimientos de caza en nuestra provincia este cérvido puede estar favorecido con respecto a dichas amenazas, ya que en los cotos de caza puede evitar el furtivismo y además se encuentran ausentes sus predadores originales, como el guepardo (*Acinonyx jubatus*), el tigre de Bengala (*Panthera*

tigris), el leopardo (*Panthera pardus*) (Chébez y Rodríguez, 2014). Su potencial predador en La Pampa es el puma (*Puma concolor*).

En lo referente a los perjuicios para su control podemos destacar su rápido crecimiento poblacional a partir de unos pocos ejemplares introducidos inicialmente en el área de estudio. Las primeras introducciones de antílopes en el coto de caza muestreado se concretaron en el año 1992, de un población de 50 ejemplares, murieron 13 al poco tiempo. A los siete años de esta introducción las poblaciones manifiestan un significativo crecimiento en el número de ejemplares (Jorge Sánchez, *-comunicación personal-*, 2014).

La buena recuperación de la especie frente a la nevada imprevista mencionada anteriormente, la madurez sexual temprana -conseguida al año y medio de vida-, el coincidente climático y la similitud entre ambas áreas -nativa y exótica- son consideraciones que deben incluirse dentro de la capacidad invasora del antílope.

Los antílopes presentan gran desarrollo auditivo, visual y del olfato. Esto les permite una marcada ventaja frente a la cercanía y ataque de sus predadores. Y una estrategia de escape frente a sus otros depredadores durante la actividad cinegética, los hombres.

Otro fundamento que permite considerar al antílope negro como potencial invasor es el buen desarrollo en su adaptación en un nuevo sitio de distribución en la provincia de La Pampa, que se manifiesta a través de ejemplares cazados u encontrados con trofeos de medidas superiores en comparación a los de su sitio de distribución originaria. En el coto de caza donde se llevaron a cabo los muestreos fueron encontrados antílopes con un desarrollo de cornamenta mayor a 67 cm. Según Chébez y Rodríguez (2014), estos cérvidos tienen una cornamenta de una longitud entre 40 a 50 cm.

Normalmente el antílope negro cuenta con una parición anual con la llegada de una sola cría. Han sido observados ejemplares con dos crías por parición en el área de estudio, por lo que sería un punto importante a tener en cuenta dentro del análisis del potencial invasor de la especie.

CONCLUSIONES

- I. Del análisis del potencial invasor del antílope negro como posible especie invasora, se puede inferir que en un futuro podría crecer su impacto potencial sobre la fauna y la flora nativa si no se aplican los controles necesarios.
- II. En lo referente al impacto potencial sobre la flora nativa, el antílope negro podría estar afectando negativamente a la vegetación por dos motivos, en un principio por la construcción de los sitios de descanso, los dormideros, y secundariamente por un sobrepastoreo de las especies de mayor calidad forrajera.
- III. En el análisis del potencial impacto sobre la fauna nativa, la presencia del antílope negro genera ciertos disturbios como alteraciones en la dinámica poblacional de herbívoros nativos, pudiendo utilizar los mismos recursos, como alimentación y espacio.
- IV. En caso de que este cérvido se llegase a distribuir sobre los pastizales lindantes con la provincia de San Luis podría perjudicar al venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) con quien tiene similitud de tamaño.
- V. Con motivo de las pérdidas económicas que ocasiona el antílope negro en La Pampa por el deterioro de los cultivos agrícolas (*Digitaria eriantha* y *Eragrostis curvula*), se podría inferir que en este sector tiene un potencial invasor mayor que en el resto del área.
- VI. El potencial de control sobre el antílope negro no presenta mayores dificultades, debido a que la especie no es muy evasiva y no manifiesta importantes problemas para su detectabilidad. Es el momento adecuado para plantear y llevar a cabo planes de control, evitando mayores conflictos a futuro.
- VII. Posiblemente un obstáculo al avance de la transformación de la especie exótica en una invasora en La Pampa, sea el clima, ya que se caracteriza por épocas invernales con temperaturas muy extremas y nevadas imprevistas (como la ocurrida en

septiembre de 2013) y temporales estivales con temperaturas elevadas. La significativa amplitud climática podría actuar como factor limitante tratando de lograr un “control” natural sobre las poblaciones de antílope negro. El clima de su distribución de origen es muy árido y seco, con temperaturas estivales similares a las de La Pampa, pero ocasionalmente se dan temperaturas muy bajas.

RECOMENDACIONES

Soluciones parciales a la problemática del antílope negro en la provincia de La Pampa, como base primaria para lograr controles en el manejo de la especie.

-Mayor rigurosidad en los controles y monitoreos a la hora de realizar un manejo con el antílope negro. En este punto se debería trabajar más ya que no se cuenta con las herramientas necesarias, el presupuesto requerido y la cantidad de personal capacitado para lograrlo.

-Mayor exigencia en los controles sobre las actividades humanas que favorecen la introducción de esta especie.

-Promover el desarrollo de campañas publicitarias en razón de hacer hincapié sobre las alteraciones o cambios que genera la introducción de especies no nativas. Resaltar que en la mayoría de los casos es imposible la erradicación de las especies exóticas y en el caso de que se lograra conseguir es irreversible el proceso de conversión al estado inicial del ecosistema, ya que se modifican la estructura y funcionalidad del mismo.

-Hacer cumplir el Principio de Precaución y de Prevención, planteados en la Ley General del Ambiente n° 25.675. Principio de Precaución: “no podrá alegarse la falta de una certeza científica absoluta como razón para no adoptar medidas preventivas y eficaces en todas las actividades que impacten negativamente el medio ambiente”. Principio de Prevención: “Su objetivo es evitar y prever el daño antes de que se produzca, no necesariamente prohibiendo una actividad, sino condicionándola mediante el uso de equipos o realización de ciertas actividades de control”.

-Realizar una evaluación de riesgo con el objetivo de determinar y evaluar los posibles efectos sobre el ambiente que ocasione el antílope negro en el sitio de introducción.

-Creación de una lista con las medidas correctivas y/o sancionatorias para aquellos responsables de introducciones de la especie, realizadas sin previos permisos legales, falta de control, y generación de impactos altamente negativos y perjudiciales para el ecosistema.

-Abordar la problemática integrando campos multidisciplinarios y abarcando distintas escalas espaciales. Fomentar la participación de los distintos sectores de interés en

la toma de decisiones. La integración de las escalas se plantea frente a la necesidad de realizar estudios que incluyan pequeñas y grandes escalas, ya que no siempre las problemáticas se hacen visibles en ambos enfoques, generalmente lo percibido en una escala de mayor detalle “desaparece” o adquiere menor relevancia en otra mayor, y se hacen presentes otras problemáticas.

-Autorización de la medida “caza de control”, previo análisis del área de estudio, donde cuyo correspondiente relevamiento de las poblaciones de la especie crítica denote cierto crecimiento poblacional que no resulte beneficioso para el equilibrio ecosistémico. El artículo 16 de la Ley Ambiental N° 1914 sostiene que la Autoridad de Aplicación podrá autorizar la práctica de la caza control si el aumento numérico de la población de antílope causare problemas sobre las actividades económicas, la salud pública o el ambiente (Disposición 467/13, Gobierno de La Pampa).

-Previamente a concretar una nueva introducción del antílope negro investigar cuales son los impactos negativos que genera, ver cuáles son las medidas de control que se aplican, realizar balances ecológicos, económicos, sociales, culturales.

-Este estudio podría considerarse una base de carácter primario para dar comienzo a futuras investigaciones sobre la dinámica de la especie, su biología, comprender con mayor detalle las relaciones intra e interespecíficas en las distintas áreas donde se encuentra introducida.

-Es necesario investigar la dieta de la especie para determinar con precisión la existencia o no de la competencia con herbívoros nativos medianos. También estudiar los posibles parásitos que pueda llegar a transmitir el antílope negro a la fauna nativa. Seguir estudiando los potenciales impactos que genera su presencia en los sitios exóticos.

-Analizar si existe un real desplazamiento de las poblaciones de antílope negro como ofrecen los mapas del REPAGRO.

-Establecimiento de una política que exija a aquellos cotos de caza que practiquen actividad cinegética de *Antílope cervicapra* cuenten con cercados perimetrales superiores a 1,20 m, debido a que éstos pueden ser saltados por tal especie. Por lo tanto, tales establecimientos deberían ubicarse únicamente dentro de dos categorías, A o B; Categoría A y B: Cotos de caza que cuentan con cercado perimetral de más de 1.20 m (más alto del tradicional) (Ley n° 1194, Conservación de la Fauna Silvestre).

-Abordar la situación de esta especie desde un punto de vista global y a largo plazo, puede ocurrir que actualmente no denote una significativa invasión en nuestra provincia, pero no debería descartarse la posibilidad de que se convirtiera en peligrosa invasora en un futuro no tan lejano.

-A pesar de que el Manual para Análisis de Riesgos de Vertebrados Terrestres, diseñado por el Instituto Hórus, no es una herramienta ciento por ciento eficaz en el cálculo del riesgo invasor, sí es un instrumento de gran utilidad que en conjunto con otros estudios complementarios permite inferir un resultado certero en la toma de decisiones sobre futuras acciones respecto al manejo sobre invasiones biológicas. Además presenta otras ventajas como rapidez y sencillez en el cálculo, la facilidad en la comprensión de las preguntas del análisis sin la necesidad de conocer en profundidad la biología, el comportamiento y demás características referidas a las especies.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Muñoz, A. y Mendoza-Alfaro, R. 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.
- Álvarez, J. R. y Medellín, R. A. 2005. *Antílope cervicapra*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Universidad Nacional Autónoma de México. Base de datos CONABIO.
- Álvarez, J. R. Medellín, R. A., Oliveras de Ita, A., Gómez de Silva, H. y Sánchez, O. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. CONABIO. Instituto de Ecología. Universidad Autónoma de México. Secretaría de Medio Ambiente y Naturales. México.
- Camiña, A. 1995. Comparación de tres técnicas de censo en una población de ciervo (*Cervuselaphus L.*) de las montañas del Sistema Ibérico. Munibe Ciencias Naturales-NaturZientziak N° 47. Pag 137-141.
- Cano, E. 1988. Pastizales Naturales de La Pampa. Descripción de las especies más importantes. Zona semiárida. Tomo I.
- Chébez, J. C. y Rodríguez, G. O. 2014. La Fauna Gringa. Especies introducidas en la Argentina. Fundación de Historia Natural Felix de Azara. 224 Pp. Vázquez Manzini Editores.
- CITES. 2013. Disponible <http://www.cites.org/esp/disc/how.php>, visitado el 1 de mayo de 2015.
- Comisión Europea. 2013. Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. Bruselas, Europa.
- CONABIO. 2006. Comisión Nacional para el Conocimiento y Biodiversidad de México. Disponible <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Potencial%20y%20control.pdf>, visitado el 15 de marzo 2014.
- Contreras, A. J., García, J. A., Guzmán, A. y González, J. I. 2001. Aprovechamiento de las aves cinegéticas, de ornato y canoras de Nuevo León, México. Ciencia UANL. Vol. IV, N° 4. Pág. 462-470.
- Darrigran, G. 2005. Prevención y control de bivalvos de agua dulce. Caso “Mejillón dorado” en la Región Neotropical. CONICET y Facultad de Ciencias Exactas y Museo, UNLP.
- D’atri, A. 2013. Diario La Arena. La necesidad de quitar exóticas. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. Disponible http://www.laarena.com.ar/la_arena_del_campo-la_necesidad_de_quitar_exoticas-98491-7.html, visitado el 15 de abril de 2015.
- Daubenmire, R. 1959. Método de análisis de vegetación de cobertura. CienciaNoroeste 33:43–65.
- Davis, M. A. 2009. Biology: Invasion Biology. New York: Oxford University Press.

- Davis, M. A. 2013. *Invasive Plants and Animal Species: Threats to Ecosystem Services. Climate Vulnerability: Understanding and Addressing Threats to Essential Resources*. Elsevier Inc., Academic Press, 51–59.
- Diario La Arena. 2012. Matanza indiscriminada de antílopes. Disponible http://www.laarena.com.ar/la_provincia-matanza_indiscriminada_de_antilopes-84162-114.html, visitado el 11 de marzo de 2015.
- Dirección de Recursos Naturales. 2013. Legislación vigente de fauna. Disponible http://www.drn.lapampa.gov.ar/Legislacion/Fauna_Disposiciones.htm, visitado el 11 de marzo de 2015.
- Di Rienzo, J. A., Balzarini, M. G. y Robledo, C. W. 2008. InfoStat. Software Estadístico. Manual del Usuario. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Gobierno de La Pampa. 2015. Legislación. Disposición N° 467/2013. Disponible <http://www.produccion.lapampa.gov.ar/fauna/legislacion-de-fauna/135-disposiciones/1668-disposicion-n-467-2013.html>, visitado el 11 de marzo de 2015.
- Grigera, D. y Rapoport, E. H. 1983. Status and distribution of the European hare in South America. *Journal of Mammalogy*, 64 (1): 163-164.
- Judis, O. 2014. Especies exóticas en Argentina. Invasiones biológicas. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=341>, visitado el 8 de junio 2014.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Reino Unido.
- Navas, J. R. 1987. Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”*. Zoología. Tomo XIV, N° 2.
- Novillo, A. y Ojeda, R. A. 2007. XI Jornadas Argentinas de Mastozoología. Mamíferos exóticos y atributos ecológicos de invasividad. Pág. 43 y 44.
- Novillo, A. y Ojeda, R. A. 2008. The exotic mammals of Argentina. *BiolInvasions*, 10:1333- 1334.
- Ojasti. 2001. Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas. Biblioteca digital andina. Disponible <http://www.comunidadandina.org/bda/docs/can-bio-0012.pdf>, visitado el 28 de mayo de 2015.
- Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. 2007. Mapa de vegetación de la provincia de La Pampa.
- REPAGRO. 2008. Mapa e Informe de distribución de antílope negro. Dirección de Recursos Naturales.
2009. Mapa e Informe de distribución de antílope negro. Dirección de Recursos Naturales. La Pampa.
2010. Mapa e Informe de distribución de antílope negro. Dirección de Recursos Naturales. La Pampa.
2011. Mapa e Informe de distribución de antílope negro. Dirección de Recursos Naturales. La Pampa.

2012. Mapa e Informe de distribución de antílope negro. Dirección de Recursos Naturales. La Pampa.
2013. Mapa e Informe de distribución de antílope negro. Dirección de Recursos Naturales. La Pampa.
- Rodríguez, G. O. 2014. Fauna exótica: Un problema ambiental poco considerado. Revista Sitio Argentino de Producción Animal.
- Sáinz, J. N. 2015. Antílope negro. Antílope cervicapra. La India. Disponible <http://javiernsainz.blogspot.com.ar/2015/04/antilope-negro-antilope-cervicapra.html>, visitado el 2 de Julio de 2015.
- Sankhala, K. 2011. Prosperidad en el Desierto. Centro de Formación y Capacitación de Áreas Protegidas. Administración de Parques Nacionales. Disponible <http://www.capacitacionapn.gob.ar/agosto/>, visitado el 14 de abril de 2015.
- SAyDS. 2005. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Argentina.
- Schüttler, E. y Karez, C. S. 2008. Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe. Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera de América Latina y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO. Montevideo.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2007. Impacto ambiental del ciervo del ciervo colorado europeo (*Cervuselaphus*). Proyecto Marino Patagónico. Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ciervos/50-ciervo.pdf, visitado el 2 de marzo de 2015.
- Servicio Meteorológico Nacional. Disponible <http://www.smn.gov.ar/#>, visitado el 17 de Junio de 2015.
- Solís, I. 2012. Antilope cervicapra. Comportamiento. Disponible <http://faunadex.blogspot.com.ar/2012/09/antilope-cervicapra.html>, visitado el 2 de Julio de 2015.
- UICN. 2015. La lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2015. Disponible <http://www.iucnredlist.org/details/1681/0>, visitado el 17 de Junio de 2015.
- Ziller, S. R. y Pereira, L. A. 2011. Manual para Análisis de Riesgos de vertebrados terrestres. Instituto Hórus, Brasil. Disponible <http://www.institutohorus.org.br>, visitado el 14 de Mayo de 2015.