



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

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

“DISPERSIÓN ENDOZOOCÓRICA DE SEMILLAS POR GUANACO
(*Lama guanicoe*) Y CIERVO COLORADO (*Cervus elaphus*) EN LA
RESERVA PROVINCIAL PARQUE LURO, LA PAMPA.”

AMBROSIO, MARÍA LAURA

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2023

PREFACIO

Esta Tesina es presentada como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Universidad Nacional de La Pampa y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad ni en otra Institución Académica. Se llevó a cabo en el pabellón de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, en la reserva Provincial Parque Luro y en el Invernáculo del Campo de Enseñanza de la UNLPam, durante el período comprendido entre febrero de 2019 y noviembre de 2022, bajo la dirección de Diego Villarreal.

02 de febrero 2023

AMBROSIO, María Laura

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional de La Pampa y especialmente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por la formación y el apoyo académico otorgado durante todos estos años.

A mi director Diego Villarreal, por el acompañamiento en esta última etapa de la carrera, por el tiempo, la paciencia y la predisposición que me dedicó para que pueda realizar la tesina.

A los evaluadores Fabián, Eugenia y Ricardo por las observaciones y sugerencias realizadas que ayudaron a enriquecer el trabajo.

A mis padres por el apoyo incondicional y porque nunca dejaron que bajara los brazos. A mi familia, por apoyarme y alentarme a seguir adelante.

Además, quiero agradecer a mis amigas por su presencia constante y positiva. Las largas tardes de mates e incentivo durante los últimos años, hicieron posible llegar hasta aquí. Un agradecimiento especial a Sol Rossini por su predisposición, su ayuda con la bibliografía en inglés y demás detalles en realización de la tesina.

Finalmente, y no menos importante, a mi compañero de vida, Leonardo, quien estuvo siempre con palabras de aliento, apoyo y contención en los momentos difíciles.



02 de febrero 2023

María Laura Ambrosio

INDICE

PREFACIO	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCTION	7
MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
Área de Estudio	10
Recolección de Muestras de Heces	11
Extracción y Acondicionamiento de Muestras	12
Trabajo de Invernáculo.....	13
RESULTADOS	15
DISCUSION	19
BIBLIOGRAFIA	21
APENDICES	26
Apéndice I.....	26
Apéndice II	27
Apéndice III.....	28

RESUMEN

La dispersión de semillas es un proceso clave en la conformación de las comunidades vegetales. La endozoocoria es un tipo de dispersión que requiere el consumo de frutos por parte de los animales y su posterior distribución junto a las heces. El guanaco (*Lama guanicoe*) es un herbívoro nativo dispersor de semillas, las cuales terminan depositadas en bostaderos, favoreciendo al establecimiento de las plántulas. Extinto localmente, el guanaco fue reintroducido en la Reserva Provincial Parque Luro en dos etapas (2017 y 2019). El ciervo colorado (*Cervus elaphus*) también es dispersor de semillas y se encuentra presente en la Reserva desde su introducción desde Europa en 1907. Los objetivos de la tesina fueron establecer las especies vegetales que dispersan por endozoocoria ambas especies y compararlas durante el período de coexistencia. Al existir un antecedente sobre la dispersión endozoocórica por ciervo en el parque, también se comparan esos resultados con los obtenidos para esta tesina. Las heces se recolectaron estacionalmente, se guardaron en bolsas de papel rotuladas, fueron secadas y posteriormente sembradas en bandejas individuales de plástico. Una vez germinadas, se identificaron las especies y se eliminaron las plántulas, luego de ser cuantificadas. Se determinó que las especies dispersadas por guanaco y ciervo son, en su mayor proporción, herbáceas. La diferencia más notoria fue que el ciervo dispersó más individuos de *Neltuma caldenia* (caldén), que el guanaco, lo que podría favorecer al proceso de arbustización dentro del parque.

Palabras claves: Endozoocoria, dispersión, guanaco, ciervo colorado, arbustización.

ABSTRACT

Seed dispersal is a key process in the formation of plant communities. Endozoochory is a type of dispersal that requires the consumption of fruits by animals and their subsequent distribution together with the feces. The guanaco (*Lama guanicoe*) is a native herbivore that disperses seeds, which end up deposited in latrines sites, favoring the establishment of seedlings. Locally extinct, the guanaco was reintroduced to the Parque Luro Provincial Reserve in two stages (2017 and 2019). The red deer (*Cervus elaphus*) is also a seed disperser and has been present in the Reserve since its introduction from Europe in 1906. The objectives of the thesis were to establish the plant species that both herbivores disperse by endozoochory and to compare them during the period of coexistence. As there is a precedent on the endozoochoric dispersal by deer in the park, these results were compared with those obtained for this thesis. Feces were collected seasonally, stored in labeled paper bags, dried, and later sown in individual plastic trays. Once germinated, the seedlings were identified, counted and eliminated. It was determined that guanaco disperses a large proportion of species corresponding to the herbaceous stratum, the same as deer. The most noticeable difference was that the latter disperses more *Neltuma caldenia* (caldén) what might favor the woody encroachment process within the park.

Keywords: Endozoochory, dispersal, guanaco, red deer, woody encroachment.

INTRODUCCIÓN

En cada organismo, tanto vegetal como animal, la selección natural ha producido adaptaciones a nivel estructural y funcional que le permiten la supervivencia y reproducción (Howe y Smallwood, 1982). En muchas especies vegetales, la semilla es la unidad principal de dispersión, mecanismo por el cual los propágulos se alejan de la planta parental y se esparcen hacia áreas más o menos lejanas (Howe y Smallwood, 1982). La dispersión permite el establecimiento y el desarrollo de nuevos individuos, facilitando así la distribución espacial de la especie (García, 1991). Dicho mecanismo contribuye, además, al mantenimiento de la variabilidad genética dentro y entre poblaciones (Abraham de Noir *et al.* 2002). La morfología de frutas y semillas por lo general indica el tipo y agente de dispersión (Howe y Smallwood, 1982).

La endozoocoria es uno de los mecanismos de dispersión por el cual las semillas pasan por el sistema digestivo de los animales que las consumen y son liberadas junto con las heces. Este proceso requiere la ingesta voluntaria de los frutos o, en ocasiones, involuntaria al ser consumidos junto con el follaje (Janzen, 1984; Campos *et al.* 2008). El éxito de dicha dispersión depende del paso de las semillas por el sistema digestivo del animal, que en ocasiones no las modifica o bien produce escarificación que facilita la germinación (Howe y Smallwood, 1982) aunque también puede aumentar las posibilidades de mortandad, debido a que pierden las capas que las protegen en el proceso de masticación y digestión (Janzen, 1985).

Estudios realizados en ambientes áridos y semiáridos de Argentina (Burkart, 1999) indican el importante rol en la dispersión endozoocórica de semillas de *Prosopis* spp ⁽¹⁾ por parte de mamíferos, tanto nativos como exóticos (Campos *et al.* 2008). Campos y Ojeda (1997) analizaron los efectos que diferentes agentes de dispersión tienen sobre el daño, la viabilidad y la germinación de las semillas. Algunos agentes afectan significativamente la viabilidad de las mismas, facilitando su germinación, como los vacunos (*Bos taurus*), la mara (*Dolichotis patagonum*) y la vizcacha (*Lagostomus maximus*), mientras que otros perjudican la velocidad de germinación como el caballo (*Equus caballus*) y el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), pero mantienen su viabilidad.

Un herbívoro nativo que se encuentra presente en la provincia de La Pampa y que realiza dispersión de semillas mediante la endozoocoria es el guanaco (*Lama*

¹ Lo que en la tesina se denomina como *Prosopis spp.*, en la actualidad corresponde a *Neltuma spp.*

guanicoe) (Campos *et al.* 2008). Es una especie perteneciente a la familia de los camélidos, nativa de Sudamérica que se distribuye desde el norte de Perú hasta Tierra del Fuego en Argentina, y presenta adaptaciones fisiológicas y ecológicas a las condiciones áridas en las cuales se distribuye (Puig, 1987). Existen registros de que habitaba en gran parte de las provincias biogeográficas del país, pero ha disminuido su distribución, en particular en el noroeste y sur del país, afectado por la caza indiscriminada, la introducción del ganado y las modificaciones en su hábitat natural, ocasionando reducción y aislamiento en las poblaciones y dificultando las migraciones (Carmanchahi *et al.* 2019). Es un herbívoro generalista y su dieta varía en función de la productividad primaria y las características del lugar (Puig *et al.* 1997). En la región de la Payunia, por ejemplo, en el centro este de Mendoza, el guanaco presenta una notable amplitud alimentaria, permitiéndole así ocupar ambientes muy distintos dentro de la reserva (Puig, 1987). En la Reserva Corazón de la Isla, provincia de Tierra del Fuego, su dieta se basa en gramíneas, graminoides y árboles, con un ramoneo intenso en renovales de *Nothofagus* spp. (Arias *et al.* 2015). Los camélidos sudamericanos, guanaco y vicuña, tienen la particularidad de defecar y orinar en sitios denominados bosteaderos o estercoleros. Esta actividad la desarrollan todos los miembros de la población y su función no está bien comprendida, aunque se presume que la realizan como marca o señal de territorio (Raedeke, 1979; Saba *et al.* 1985).

Otro herbívoro presente en la provincia, es el ciervo colorado (*Cervus elaphus*), el cual cuenta con antecedentes de dispersión endozoocórica de semillas (Eycott, 2007; Iravani, 2011; Segatta, 2016), nativo de Europa, Asia y África (Wilson y Reeder, 2005). En Argentina, en el año 1907, el estanciero Pedro Luro lo introduce a la provincia de La Pampa desde Europa, con fines cinegéticos, ampliándose luego su distribución al encontrar condiciones ambientales y ecológicas adecuadas para su crecimiento y desarrollo (Navas, 1987). Es considerado un herbívoro intermedio, es decir que posee un marcado grado de selectividad del forraje y tiene una dieta mixta, evitando consumir grandes cantidades de fibra, de acuerdo a las adaptaciones morfológicas de su aparato digestivo (Hofmann, 1989). Estudios en Patagonia, muestran que el ciervo depende de las especies leñosas para su dieta durante todo el año y que el uso de gramíneas y hierbas aumenta durante la primavera y el verano (Bahamonde, 1986; Ortiz y Bonino, 2007; Barrio y Relva, 2012).

Ambas especies se encuentran presentes en la Reserva Provincial Parque Luro. La misma fue creada en el año 1968 con el fin de proteger el bosque de caldén de los impactos negativos de actividades económicas. Anteriormente, el predio era utilizado como coto de caza y se llevaba a cabo extracción maderera y cría de ciervo colorado (Duval, 2012). Actualmente, conserva especies típicas de la fauna nativa, como lo son el ñandú (*Rhea americana*), la vizcacha y el puma (*Puma concolor*), entre otras. También están presente varias especies exóticas, como el jabalí (*Sus scrofa*) y el ciervo colorado, incluidas dentro de las catorce especies de mamíferos invasores más dañinas globalmente (Lowe *et al.* 2004). Extinto localmente, el guanaco fue reintroducido en la Reserva en el año 2017, con una tropa inicial de 14 ejemplares, y una segunda tropa en 2019 de 12 individuos (Subsecretaría de Ambiente, 2017).

De la reintroducción del guanaco en la Reserva y su interacción con la vegetación surge el primer objetivo de esta tesina, que es el de establecer cuáles son las especies vegetales que dispersa mediante endozoocoria. La presencia simultánea de ciervos y guanacos permite un segundo objetivo, el cual es comparar las especies vegetales dispersadas por ambos en la reserva. Al existir un antecedente sobre la dispersión endozoocórica por ciervo en el parque (Segatta, 2016) es que surge un tercer objetivo, comparar esos resultados con los obtenidos para esta tesina. Los resultados de esta investigación permitirán conocer el rol que ambos mamíferos cumplen en la dispersión de especies vegetales, tanto nativas como exóticas dentro de la Reserva y analizar variaciones en la dispersión por ciervo colorado en el tiempo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El desarrollo del trabajo se llevó a cabo en la Reserva Provincial Parque Luro, provincia de La Pampa, la cual se localiza en el departamento de Toay, a 30 km al sur de la capital provincial, Santa Rosa, y comprende 7.608 ha (Fig. 1). La reserva se incluye en la región fitogeográfica del Espinal, en el Distrito del Caldén (Cabrera, 1976) y es la única área protegida de extensión relevante en el caldenal. En la Reserva se diferencian tres ambientes principales: el bosque de caldén (*Neltuma caldenia*) (5.900 ha), el área de médanos (450 ha) y un área de salitral (790 ha) (Albera, 2002).



Figura 1. Ubicación de la Reserva Provincial Parque Luro en la Provincia de La Pampa (imagen izquierda). Perímetro de la reserva enmarcado con amarillo (imagen de la derecha). Imágenes extraídas de Google Earth.

En la provincia de La Pampa, el caldenar se extiende entre las isohietas de 400-600 mm anuales, presentando un mejor desarrollo en las depresiones y valles transversales (Cano *et al.* 1980). Esta región se caracteriza por poseer un clima templado con una temperatura media anual de entre 14° - 16°C. Las mayores precipitaciones medias mensuales ocurren en el semestre estival (octubre a marzo). El período medio libre de heladas es aproximadamente de 200 días (Casagrande y Conti, 1980).

La composición florística del caldenar está caracterizada por tres estratos: el arbóreo, en el que se destaca el caldén, acompañado por algarrobo (*Neltuma flexuosa* var. *flexuosa*), sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) y chañar (*Geoffroea decorticans*), entre otros. Un estrato arbustivo de muy variada composición florística, representado por piquillín (*Condalia microphylla*), yaoyín (*Lycium chilense*), molle (*Schinus fasciculatus*) y chilladora (*Chuquiraga erinacea*). El estrato herbáceo está compuesto, entre otras especies, por flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), unquillo (*Poa*

ligularis), pasto crespo (*Aristida subulata*) y flechilla fina (*Nassella tenuis*), entre las forrajeras, y paja blanca (*Jarava ichu*), paja (*N. tenuissima*), flechilla tendida (*N. trichotoma*) y pasto puna (*Amelichloa brachychaeta*) como no forrajeras (Cano *et al.* 1980; Morici *et al.* 2009).

Recolección de las muestras de heces

El estudio de las especies vegetales diseminadas por endozoocoria se realizó a partir de los propágulos presentes en las heces de guanacos y de ciervos colorados colectadas en la Reserva. Ambas especies depositan sus heces en un grupo de pellets. La diferencia es que los guanacos depositan los grupos en bosteaderos comunes a varios individuos (Fig. 2 A), mientras que los ciervos los depositan aislados (Fig. 2 B). Ello permite diferenciar los grupos pertenecientes a cada especie. Las heces frescas de ambas especies se distinguen de las antiguas por el color más oscuro y la mayor humedad en su superficie.

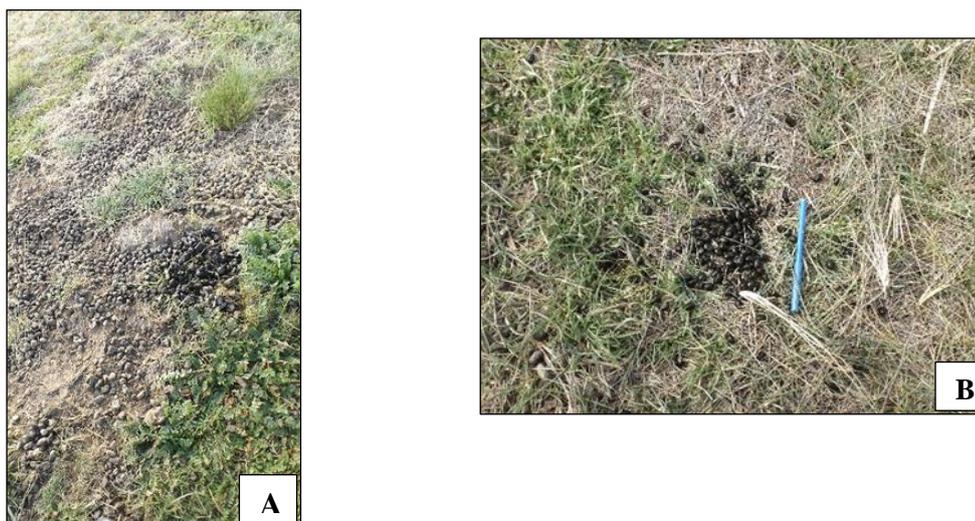


Figura 2. (A) Bosteadero de guanaco. Donde se puede distinguir un grupo de heces frescas entre otras depositadas con anterioridad. (B). Grupo de pellets frescos de ciervo.

Las heces de ambas especies se colectaron con periodicidad estacional durante el año 2019 y los primeros meses del año 2020, en las áreas utilizadas conjuntamente. Estas incluyen el área de pastizal de médanos y áreas abiertas en cercanías del castillo (Fig. 3). La colecta correspondiente a la estación de verano fue de 40 muestras de guanaco y 28 de ciervo; para otoño, 20 muestras de guanaco y 19 de ciervo; para invierno 20 de cada especie, y por último la estación de primavera con 23 de guanaco y 18 de ciervo. Los grupos de pellets se colectaron frescos, para asegurar que

correspondan a la estación y minimizar la contaminación potencial por lluvia de propágulos ajenos a la muestra (Eycott *et al.* 2007).



Figura 3. Ubicación de los bostaderos de guanaco en la Reserva, de donde se recolectaron las muestras. Las heces de ciervo fueron colectadas en los mismos sectores.

Recolección y acondicionamiento de las muestras

Los grupos de heces colectados en el campo se guardaron en bolsas de papel numeradas y rotuladas con sitio y fecha de colección (Fig. 4 A). Luego, en gabinete se los secó al aire (Fig. 4 B) durante diez días para evitar el desarrollo de comunidades de hongos y bacterias. Se colocaron en oscuridad a $\approx 4^{\circ}\text{C}$ para romper con la dormancia durante 30 días (Eycott *et al.* 2007). Cumplido ese lapso, cada pellet fue cepillado para eliminar propágulos contaminantes y luego reincorporado a la muestra correspondiente. El conjunto fue guardado en bolsas hasta ser sembrado.

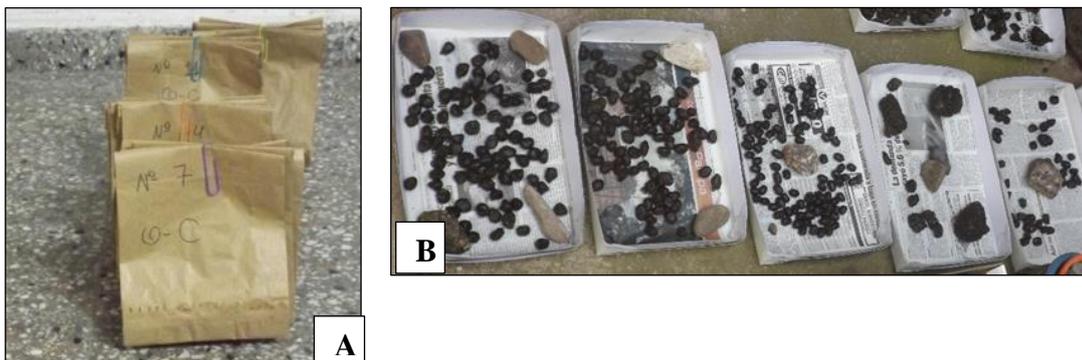


Figura 4. (A) Bolsas de papel rotuladas. (B) Secado al aire de las muestras.

Trabajo en invernáculo

Para evaluar la endozoocoria, se utilizó el método directo o de emergencia de plántulas (Roberts 1981; Eycott *et al.* 2007; Ernst y Morici, 2013; Ernst *et al.* 2015), el cual consiste en facilitar la germinación de las semillas presentes en los pellets hasta que las plántulas puedan reconocerse. La germinación se desarrolló en bandejas de plástico de 15x25x5 cm, las mismas fueron identificadas y perforadas en su base para permitir el drenaje del agua de riego (Fig. 5 A). En cada bandeja se dispusieron, en forma homogénea y para uniformar entre muestras, 27,4 g de cada grupo de pellets de cada estación sobre una capa uniforme de sustrato profesional (Growmix Terrafertil) de 2,5 cm de espesor a modo de cama de siembra para facilitar la germinación, enraizamiento y desarrollo de las plántulas (Piudo y Cavero, 2005). Para controlar la eventual presencia de propágulos en el sustrato, se colocaron camas de siembra sin pellets en cinco bandejas que se sometieron al mismo tratamiento que las restantes. Las muestras se mantuvieron en invernadero, con iguales condiciones de luz durante un período de 3 meses y a 20°C (Fig. 5 B). La frecuencia de riegos fue la necesaria para mantener la humedad en capacidad de campo (Dalling *et al.* 1994, ISTA 2013).

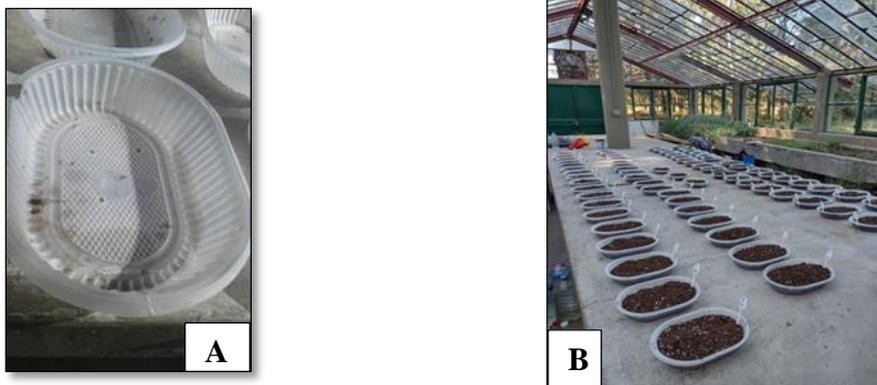


Figura 5. (A) Bandeja de plástico en donde se depositaron las heces con el sustrato para su posterior germinación. (B) Disposición de las bandejas sobre la mesa del invernáculo con su correspondiente identificación.

Las plántulas se identificaron por especie tan pronto adquirieron tamaño suficiente para ser reconocidas (Fig. 6). Los individuos de cada especie fueron contabilizados y eliminados de la muestra para evitar competencia inter e intraespecífica (Morici *et al.* 2003; Ernst *et al.* 2015) y facilitar la germinación de otras plantas. Mensualmente se desagregaron y removieron los sustratos de las bandejas a fin de evitar la compactación y formación de costra superficial que reduce la germinación de las

propágulos y emergencia de las plántulas (Acosta y Agüero, 2001; Piudo y Cavero, 2005). Los ejemplares de difícil identificación se trasladaron a macetas hasta que pudieron ser identificados.



Figura 6. Germinación de las semillas presentes en las heces

RESULTADOS

Se procesaron un total de 211 muestras de guanaco y ciervo colorado colectadas durante 4 estaciones. Todas las bandejas procesadas de cada estación produjeron al menos una plántula con la excepción de las bandejas de control. Las de guanaco, con un total de 126 muestras produjeron 3478 plántulas de 19 especies (Apéndice III). Las muestras fueron codominadas por *Eragrostis lugens*, una especie nativa con un 58,5% del total germinado y por *Cerastium glomeratum*, especie exótica con un 33%. De ciervo se procesaron un total de 85 muestras, en las cuales germinaron 666 propágulos de 18 especies (Apéndice III). Las muestras fueron dominadas por la nativa *Eragrostis lugens*, con un 66%.

Para guanacos, del total de 19 especies identificadas, 6 son endémicas de Argentina en un total de 11 nativas (Apéndice I). Seis especies son exóticas, 4 de origen europeo y 2 norteamericanas y las 2 especies restantes son cosmopolitas. Las especies pertenecientes al estrato arbóreo tuvieron una baja representatividad, ya que solo germinó una plántula de caldén en las muestras de verano. El estrato arbustivo estuvo representado por *Atriplex lampa* con 2 individuos para la estación de verano, 8 en otoño y 5 en invierno. Ambas especies leñosas (*A. lampa* y caldén) son endémicas. De las 17 especies que representan el estrato gramíneo herbáceo 8 tienen un ciclo de vida anual y 9 son perennes.

En las muestras de ciervos se identificaron 18 especies, de las cuales 4 son endémicas argentinas de un total de 12 nativas (Apéndice II). Otras 5 especies son exóticas, 3 de origen europeo, una del mediterráneo, una eurásica y la restante es cosmopolita. El estrato arbóreo estuvo representado también solo por caldén, pero con mayor abundancia que en guanacos, ya que en las muestras de verano germinaron 47 individuos, en otoño 6 y en invierno uno. No hubo desarrollo de propágulos provenientes del estrato arbustivo. Para el estrato gramíneo herbáceo de las 18 especies, 10 tienen un ciclo de vida anual y 8 son perennes.

En cuanto al número de especies representadas en las muestras estacionales de guanaco y de ciervo (Fig. 7), la mayoría aparece en la estación de otoño.

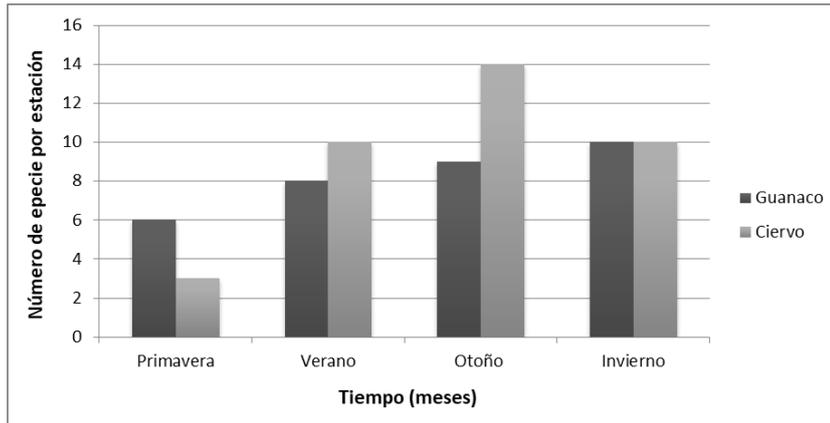


Figura 7. Número de especies germinadas en invernáculo por estación de guanaco y ciervo en la Reserva Parque Luro.

Algunas especies de plantas son dispersadas tanto por guanaco como por ciervo (Tabla 1). Algunas de estas son nativas y otras son exóticas. De las nativas, dispersan *Conyza bonariensis*, *Eragrostis lugens*, *Eragrostis virescens* y *Bromus catharticus*. Entre las exóticas, dispersan *Sesuvium portulacastrum*, *Cerastium glomeratum*, *Chenopodium album* y *Rapistrum rugosum*. También dispersan *Poa ligularis* y caldén, dos especies endémicas argentinas.

Tabla 1. Especies dispersadas por guanaco y ciervo colorado en la Reserva Provincial Parque Luro. Las celdas sombreadas indican especies que ambas dispersan y los asteriscos, especies exóticas.

Estrato vertical	Guanaco		Ciervo colorado		
	Familia	Especie	Familia	Especie	
Graminoso herbáceo	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	
	Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	
	Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> *		<i>Amaranthus standleyanus</i>	
	Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> *	Asteraceae	<i>Carduus thoermeri</i> *	
		<i>Stellaria pallida</i> *		<i>Conyza bonariensis</i>	
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> *		<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>	
	Euforbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i>		<i>Senecio subulatus</i>	
	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>		<i>Sonchus asper</i> *	
	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>		Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> *
		<i>Eragrostis lugens</i>		Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> *
		<i>Eragrostis virescens</i>	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> *	
		<i>Hordeum stenostachys</i> *	Poaceae	<i>Bromus brevis</i>	
		<i>Nassella tenuissima</i>		<i>Bromus catharticus</i>	
		<i>Nassella trichotoma</i>		<i>Eragrostis lugens</i>	
<i>Poa ligularis</i>		<i>Eragrostis virescens</i>			
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> *		<i>Poa ligularis</i>		
Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> *	Solanaceae	<i>Solanum eleagnifolium</i>		
Arbustivo	Amaranthaceae	<i>Atriplex lampa</i>			
Arbóreo	Fabaceae	<i>Neltuma caldenia</i>	Fabaceae	<i>Neltuma caldenia</i>	

Segatta (2016) detectó, en su trabajo sobre endozoocoria por ciervo colorado en Parque Luro, un mayor número de especies dispersadas en sus muestras del área de camping (coincidiendo con el área muestreada para este trabajo). La mayor diferencia se observa en las muestras de primavera con un 89 % más de especies y en verano, un 47 % más de especies (Fig. 8). En cuanto a la dispersión de caldén, Segatta (2016) registró en otoño un solo individuo, mientras que para el trabajo actual, se contabilizaron 54 individuos en 3 estaciones. La lluvia anual acumulada fue un 30 % mayor durante el año de muestreo de Segatta comparada con la acumulada el año de muestreo para este trabajo. De manera similar, la acumulada en primavera y verano fue de un 30 % mayor.

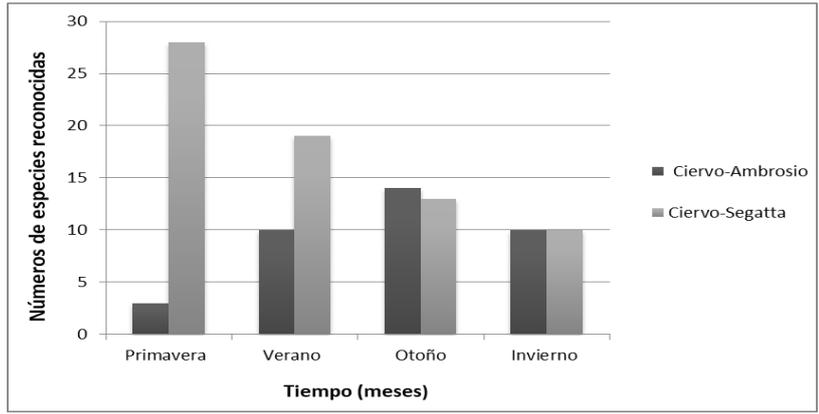


Figura 8. Número de especies reconocidas de ciervo entre estaciones en el área de camping de la Reserva. Comparación de datos entre la tesina de Segatta (2016) y la actual investigación.

DISCUSIÓN

De las especies que dispersan los guanacos, una amplia proporción (89,5%) corresponde al estrato gramíneo herbáceo (Apéndice I), concordante con lo hallado por Bahamonde (1986) en Neuquén, y Bonino y Sbriller (1991) en Tierra del Fuego. De dicha proporción, el 45% son especies de estrategia ruderal, especies adaptadas a establecerse y desarrollarse con facilidad en ambientes disturbados como picadas o caminos (Chiuffo, 2009). En lo que respecta al estrato arbustivo y arbóreo solo dispersó una especie de cada uno. En el primer caso, la especie dispersada fue *Atriplex lampa*, característica de la zona del salitral, en la que se observan habitualmente los grupos de guanaco de la reserva. Del estrato arbóreo, solo caldén fue registrado aun cuando su fruto constituye un complemento dietario de importancia para numerosos herbívoros de la región (Pordomingo *et al.* 2001; Puig, 2009; Gomez Vinassa y Nuñez, 2016). Existe información de que el paso de las semillas de *Neltuma* spp. a través del tracto digestivo de guanacos tiene efectos negativos sobre la mortalidad, el porcentaje y la velocidad de germinación (Campos *et al.* 2008). Es factible, entonces, que los guanacos consuman propágulos de caldén pero que la viabilidad de las semillas se vea disminuida durante la digestión.

El ciervo colorado dispersa una mayor proporción (94,4%) de especies pertenecientes al estrato gramíneo herbáceo (Apéndice II) en comparación con el guanaco. De dicha proporción, el 61% corresponde a especies de estrategia ruderal (Chiuffo, 2009). La mayor diferencia con el guanaco es la abundante dispersión de caldén por parte del ciervo, la especie leñosa dominante en la reserva. Esta observación debería ser confirmada con estudios diseñados para evaluar la validez de una mayor capacidad dispersiva de caldén por ciervo colorado que por guanaco. De ser cierta, constituiría un aporte muy relevante para establecer el rol de los herbívoros exóticos en la arbustización de los sistemas naturales locales (Peinetti, 1993; Campos y Ojeda, 1997; Campos *et al.* 2008; Campagna, 2018) y podría justificar la necesidad de controlar la abundancia de ciervos en la reserva, ya muy afectada por el aumento de arbustales.

La mayor diversidad detectada por Segatta (2016) puede deberse a la mayor precipitación ocurrida durante el período de colección de sus muestras en comparación con los del trabajo de investigación actual. La precipitación tiene una fuerte influencia

en la diversidad, abundancia, floración y producción de semillas en las especies que conforman el pastizal (Santacruz *et al.* 1996; Cerutti *et al.* 2017).

Con respecto a la dispersión de caldén, es notable la diferencia entre los resultados de este estudio con los de Segatta (2016). La escasa dispersión de caldén detectada en su estudio puede deberse a la mayor precipitación pluvial del año en el cual desarrolló su investigación. El clima tiene una fuerte influencia en la floración-fructificación del caldén, disminuyendo la producción de propágulos en los años húmedos (Peinetti, 1991; Garrido, 2012; Risio *et al.* 2016) por lo que los ciervos pudieron encontrar menos chauchas de caldén en un año muy favorable para la producción de otros componentes de su dieta.

Las especies que guanacos y ciervos dispersan dentro de la reserva (Tabla 1) concuerdan en un 55% (10 especies). Dentro de esta concordancia hay especies exóticas y especies nativas. Muchas de las especies consumidas son de estrategia ruderal, lo que implicaría que ambos se alimentan de la vegetación presente en picadas y caminos internos del parque (Chiuffo, 2009). Este resultado difiere con lo hallado por Bahamonde, (1986), en su estudio de dieta de guanaco y ciervo ya que, sus resultados indicaron el uso diferencial del área por ambas especies. También puede deberse a que la Reserva Parque Luro, y en particular el área actualmente utilizada por los guanacos, es moderadamente pequeña para los requerimientos de ambas especies. En cuanto a las especies nativas que dispersan son puntualmente gramíneas características del área de pastizales presentes en el parque (Duval, 2012).

En conclusión, la comparación de la dispersión endozoocórica de ciervos y guanacos en la Reserva indica pocas diferencias entre ambas, por lo que un reemplazo de la población de ciervo colorado por guanacos no permite predecir efectos negativos en cuanto a la dispersión de especies nativas. Otro aspecto destacable es la notable diferencia en la dispersión de caldén, en la que el guanaco aparece como un dispersor mucho menos eficiente de esa especie en comparación con el ciervo. De confirmarse esta observación, puede tener implicancias para el manejo de la arbustización en la Reserva. Finalmente, las discrepancias en los resultados obtenidos en los dos estudios sobre dispersión endozoocórica por ciervo colorado en la reserva muestra la importancia de redondear las investigaciones para detectar respuestas diferenciales ante la variación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham de Noir, F., Bravo, S., Abdala, R. (2002). Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. *Revista de Ciencias Forestales*. Quebracho 9: 140-150.
- Acosta, L.W. y Agüero, R. (2001). El banco de propágulos de malezas en el agroecosistema: conocimiento actual y propuesta metodológica para su estudio. *Agronomía Mesoamericana* 12: 141-151.
- Albera, H. (2002). Bosque de caldén en la provincia de La Pampa, en: Gobierno de la provincia de Córdoba, 1ª Reunión Nacional para la conservación de la caldenia Argentina. Córdoba: Agencia Córdoba D.A.C. y T. S.E.M.
- Arias, N., Feijoo, S., Quinteros, P., y Bava, J. (2015). Diet composition of guanacos (*Lama guanicoe*) in Corazon de la Isla Reserve, Tierra del Fuego (Argentina): seasonal utilization of *Nothofagus spp.* *Bosque* 36: 71-79.
- Bahamonde, N., Martin, S., y Sbriller, A. P. (1986). Diet of guanaco and red deer in Neuquen Province, Argentina. *Rangeland Ecology y Management/Journal of Range Management Archives* 39: 22-24.
- Barrios-García, MN, Relva, MA y Kitzberger, T. (2012). Patrones de uso y daño por parte de venados exóticos en comunidades vegetales nativas del noroeste patagónico. *Revista Europea de Investigación de Vida Silvestre*, 58: 137-146.
- Bonino, N., y Pelliza Sbriller, A. (1991). Composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en dos ambientes contrastantes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral*, 1: 097-102.
- Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R. O., y Gómez, D. A. (1999). Ecoregiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires. Argentina.
- Cabrera, A. L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, 2: 1-85.
- Campagna, M. S. (2018). El rol del ganado doméstico en la dispersión endozoocórica de semillas de *Prosopis flexuosa*. Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias.
- Campos, C. M., y Ojeda, R. A. (1997). Dispersal and germination of *Prosopis flexuosa* (Fabaceae) seeds by desert mammals in Argentina. *Journal of Arid Environments*, 35: 707-714.

- Campos, C. M., Peco, B., Campos, V. E., Malo, J. E., Giannoni, S. M., y Suárez, F. (2008). Endozoochory by native and exotic herbivores in dry areas: consequences for germination and survival of *Prosopis seeds*. *Seed Science Research*, 18: 91-100.
- Cano, E., Fernández, B., y Montes, M. (1980). La vegetación de la Provincia de La Pampa y carta de vegetación 1: 500000. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) - Facultad de Agronomía, UNLPam.
- Carmanchahi, P. D.; Panebianco, A.; Leggieri, L.; Barri, F.; Marozzi, A.; Flores, C.; Moreno, P.; Schroeder, N.; Cepeda, C; Oliva, G.; Kin, M. S.; Gregorio, P.; Ovejero, R.; Acebes, P.; Schneider, C. F.; Pedrana, J.; Taraborelli, P. (07 de octubre de 2022). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. *Lama guanicoe* (guanaco). En: SAyDS–SAREM (eds.) <https://cma.sarem.org.ar/es/especie-nativa/lama-guanicoe>
- Casagrande, G., y Conti, H. (1980). Clima de la provincia de La Pampa. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. INTA-Provincia de La Pampa-Facultad de Agronomía, UNLPam.
- Cerutti, A., Mónaco, N., Rosa, M. J., y Santa, V. (2017). Relación entre biomasa aérea y producción primaria neta con las variaciones estacionales de precipitaciones y temperaturas en pastizales del sur de la provincia de Córdoba. *European Scientific Journal*, 13: 117-133.
- Chiuffo, M. C. (2009). Efecto de las picadas y caminos en la invasión de especies herbáceas en la Reserva Provincial Parque Luro. Tesis de grado. Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam).
- Dalling, J., Swaine, M. y Garwood, N. (1994). Effect of soil depth on seedling emergence in tropical soil seed-bank investigations. *Functional Ecology*, 9: 119-121.
- Duval, V.S; Benedetti, G.M. y Campos, A. M. (2012). Patrón de distribución de la vegetación de la Reserva Parque Luro. *Huellas*, 16: 93-107.
- Ernst, R. D. y Morici, E. (2013). Banco de semillas germinable de gramíneas del caldenal, diferencias pre y post diseminación. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 22: 39-44.
- Ernst, R.D., E. Morici, E., Estelrich, H.D., Muiño, W.A. y Ruiz, M.A. (2015). Efecto de la quema controlada sobre el banco de semillas de gramíneas en diferentes parches del bosque de caldén en la región semiárida central Argentina. *Archivos de Zootecnia*. 64: 245-254.

- Eycott, A.E., Watkinson, A.R., Hemami, M.R. y Dolman, P.M. (2007). The dispersal of vascular plants in a forest mosaic by a guild of mammalian herbivores. *Oecologia*, 154: 107-118.
- García, A. (1991). La dispersión de las semillas. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México.
- Garrido, M. D. (2012). Estudios de la regeneración natural del caldén (*Prosopis caldenia* BURK.) en rodales regenerados de semillas en el campo experimental de la DRN de la provincia de La Pampa. Tesis de grado. Universidad Nacional de La Pampa.
- Gómez Vinassa, M. L. y Núñez, M. B. (2016). Seasonal diet of guanacos (*Lama guanicoe*) and feral donkeys (*Equus asinus*) in a semiarid environment of San Luis, Argentina. *Ecología Austral*, 26: 178-188.
- Hofmann, R. R. (1989). Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78: 443-457.
- Howe, H. F. y Smallwood, J. (1982). Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13: 201-228.
- Iravani, M., Schütz, M., Edwards, P.J, Risch, A.C, Scheidegger, C. y Wagner, H.H (2011). Dispersión de semillas en estiércol de ciervo rojo (*Cervus elaphus* L.) y su importancia potencial para la dinámica de la vegetación en pastizales subalpinos. *Ecología Básica y Aplicada*, 12: 505-515.
- ISTA (International Seed Testing Association). (2013). Biochemical test for viability. The topographical tetrazolium test. En 'International rules for seed testing'. Págs. 6.1-6.31 (ISTA: Basserdorf, Switzerland).
- Janzen, D. H. (1984). Dispersal of small seeds by big herbivores: foliage is the fruit. *The American Naturalist*, 123: 338-353.
- Janzen, D.H., Demment, M.W., y Robertson, J.B. (1985). How fast and why do germinating guanacaste seeds (*Enterolobium cyclocarpum*) die inside cows and horses? *Biotropica* 17: 322-325.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas y M. De Poorter. (2004). 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), Auckland, Nueva Zelanda.

- Morici, E., Ernst, R.D., Kin, A.G., Estelrich, H.D., Mazzola, M.B. y Poey, M.S. (2003). Efecto del pastoreo en un pastizal semiárido de Argentina según la distancia a la aguada. *Archivos de Zootecnia*, 52: 59-66.
- Morici, E., Domenech García, V., Gómez Castro, G., Kin, A., Sáenz A. M. y Rabotnikof, C. M. (2009). Diferencias estructurales entre parches de pastizal del caldenal y su influencia sobre el banco de semillas, en la provincia de La Pampa, Argentina. *Agrociencia*. 43: 529-537.
- Navas, J. R. (1987). Los vertebrados exóticos introducidos en Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales " Bernardino Rivadavia "*.
- Ortiz, C. y Bonino, N. A. (2007). Dieta estacional del ciervo colorado (*Cervus elaphus*) en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina. *Ecología Austral*, 17:281-286.
- Peinetti, R., Martinez, O., y Balboa, O. (1991). Intraspecific variability in vegetative and reproductive growth of a *Prosopis caldenia* Burkart population in Argentina. *Journal of Arid Environments*, 21: 37-44.
- Peinetti, R., Pereyra, M., Kin, A., y Sosa, A. (1993). Effects of cattle ingestion on viability and germination rate of caldén (*Prosopis caldenia*) seeds.
- Piudo, M. J., y Cavero-Remon, R. Y. (2005). Banco de semillas: comparación de metodologías de extracción, de densidad y de profundidad de muestreo. *Publicaciones de Biología, Universidad de Navarra, Serie Botánica*, 16: 71-85. España.
- Pordomingo, A. J., Velilla, S., y Rucci, T. (2001). Composición botánica de la dieta del ciervo colorado y del bovino en el caldenal pampeano. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Gobierno de la Pampa
- Puig, S. (1987). Ecología poblacional del guanaco (*Lama guanicoe*, Camelidae, Artiodactyla) en la reserva provincial de la Payunia, Mendoza. Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- Puig, S. Videla, F. y Cona, M. I. (1997). Diet and abundance of the guanaco (*Lama guanicoe* Müller 1776) in four habitats of northern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 36: 343–357.
- Puig, S., Cona, M. I., Videla, F., y Mendez, E. (2009). Diet of the mara (*Dolichotis patagonum*), food availability and effects of an extended drought in Northern Patagonia (Mendoza, Argentina). *Mammalian Biology*, 75: 389-398.

- Raedeke, K. J. (1979). Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. Doctoral Dissertation. University of Washington ProQuest Dissertations Publishing.
- Risio, L., Calama, R., Bogino, S. M., y Bravo, F. (2016). Inter-annual variability in *Prosopis caldenia* pod production in the Argentinean semiarid pampas: a modelling approach. *Journal of Arid Environments*, 131: 59-66.
- Roberts, H.A. (1981). Soil seeds bank and its role in the recovery of tropical forests, 6: 1-55.
- Saba, S. L., Camezzana, M. O., y Mazzanti, R. (1985). Contribución al conocimiento de los bosteaderos y revolcaderos de guanaco (*Lama guanicoe*, MULLER). Centro Nacional Patagónico-CONICET.
- Santacruz, G. A. A., Moya, E. G., González, C. V., y Flores, J. L. F. (1996). Importancia de los elementos climáticos en la variación florística temporal de pastizales semidesérticos. *Acta Botánica Mexicana*, 35: 65-81.
- Segatta, M.S. (2016). Dispersión endozoocórica de semillas por ciervo colorado (*Cervus elaphus*) en la Reserva Parque Luro, La Pampa. Trabajo final de graduación de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa.
- Subsecretaría de Ambiente de La Pampa. Reserva Provincial Parque Luro. (18/4/2020) <https://ambiente.lapampa.gob.ar/reserva-provincial-parque-luro.html>,
- Wilson, D.E y Reeder, D.M (Eds.). (2005). *Especies de mamíferos del mundo: una referencia taxonómica y geográfica*. Prensa de la Universidad Johns Hopkins.

APENDICES

Apéndice I. Tipo de plantas y especies dispersadas por guanaco en la Reserva Provincial Parque Luro. Las celdas sombreadas indican especies nativas y los asteriscos, especies con estrategia ruderal.

Estrato vertical	Familia	Especie	Origen	Ciclo
Graminoso herbáceo	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Cosmopolita	Perenne
	Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> *	Sudamericano	Anual
	Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> *	Mediterráneo	Anual
	Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> *	Eurásico	Anual
		<i>Stellaria pallida</i> *	Europeo y Norteamérica	Anual
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium albu</i> *	Europeo	Anual
	Euforbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i>	Argentino	Perenne
	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> *	Cosmopolita	Perenne
	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i> *	Sudamericano	Perenne
		<i>Eragrostis lugens</i>	Sudamericano	Perenne
		<i>Eragrostis virescens</i>	Sudamericano	Anual
		<i>Hordeum stenostachys</i>	Norteamérica y Asiático	Perenne
		<i>Nassella tenuissima</i>	Sudamericano	Perenne
		<i>Nassella trichotoma</i>	Argentino	Perenne
		<i>Poa ligularis</i>	Argentino	Perenne
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	Europeo	Anual	
Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> *	Argentino	Anual	
Arbustivo	Chenopodiaceae	<i>Atriplex lampa</i>	Argentino	Perenne
Arbóreo	Fabaceae	<i>Neltuma caldenia</i>	Argentino	Perenne

Apéndice II. Tipo de plantas y especies dispersadas por ciervo en la Reserva Provincial Parque Luro. Las celdas sombreadas indican especies nativas y los asteriscos, especies con estrategia ruderal.

Estrato vertical	Familia	Especie	Origen	Ciclo
Graminoso herbáceo	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Cosmopolita	Perenne
	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> *	Sudamericano	Perenne
		<i>Amaranthus standleyanus</i> *	Argentino	Anual
	Asteraceae	<i>Carduus thoermeri</i> *	Europeo	Anual
		<i>Conyza bonariensis</i> *	Sudamericano	Anual
		<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i> *	Sudamericano	Anual
		<i>Senecio subulatus</i>	Argentino	Perenne
		<i>Sonchus asper</i> *	Europeo	Anual
	Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i>	Mediterráneo	Anual
	Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> *	Eurásico	Anual
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> *	Europeo	Anual
	Poaceae	<i>Bromus brevis</i> *	Sudamericano	Perenne
		<i>Bromus cartharticus</i> *	Sudamericano	Perenne
		<i>Eragrostis lugens</i>	Sudamericano	Perenne
		<i>Eragrostis virescens</i>	Sudamericano	Anual
<i>Poa ligularis</i>		Argentino	Perenne	
Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i> *	Sudamericano	Perenne	
Arbóreo	Fabaceae	<i>Neltuma caldenia</i>	Argentino	Perenne

Apéndice III. Lista de especies registradas en cada estación de muestreo, para ciervo y guanaco, y la abundancia respectiva.

Guanaco-Primavera	Abundancia
<i>Euphorbia serpens</i> (golondrina)	23
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	144
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	20
<i>Poa ligularis</i> (unquillo)	5
<i>Conyza bonariensis</i> (rama negra)	3
<i>Cerastium glomeratum</i>	3

Guanaco-Verano	Abundancia
<i>Euphorbia serpens</i> (golondrina)	1
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	1054
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	61
<i>Poa ligularis</i> (unquillo)	24
<i>Conyza bonariensis</i> (rama negra)	1
<i>Cerastium glomeratum</i>	204
<i>Chenopodium album</i> (quinoa)	10
<i>Nassella tenuissima</i> (paja)	1
<i>Stellaria pallida</i>	1
<i>Hordeum stenostachys</i> (centenillo)	1
<i>Atriplex lampa</i> (zampa)	2
<i>Rapistrum rugosum</i> (mostacilla)	1
<i>Neltuma caldenia</i> (caldén)	1
<i>Bromus catharticus</i> (cebadilla criolla)	1

Guanaco-Otoño	Abundancia
<i>Euphorbia serpens</i> (golondrina)	2
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	651
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	52

<i>Poa ligularis</i> (unquillo)	14
<i>Nassella trichotoma</i> (2
<i>Cerastium glomeratum</i>	936
<i>Polygonum aviculare</i> (sanguinaria, siete nudos)	1
<i>Hordeum stenostachys</i> (centenillo)	1
<i>Atriplex lampa</i> (zampa)	8

Guanaco-Invierno	Abundancia
<i>Oxalis corniculata</i> (vinagrillo rastrero)	1
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	188
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	26
<i>Poa ligularis</i> (unquillo)	3
<i>Nassella trichotoma</i> (paja)	3
<i>Cerastium glomeratum</i>	21
<i>Polygonum aviculare</i> (sanguinaria, siete nudos)	1
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (verdolaga)	1
<i>Atriplex lampa</i> (zampa)	5
<i>Galium richardianum</i>	1

Ciervo-Primavera	Abundancia
<i>Chenopodium album</i> (quinoa)	1
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	57
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	2

Ciervo-Verano	Abundancia
<i>Euphorbia serpens</i> (golondrina)	1
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	105
<i>Senecio subulatus</i> (romerillo)	2
<i>Conyza bonariensis</i> (rama negra)	44
<i>Rapistrum rugosum</i> (mostacilla)	35
<i>Cerastium glomeratum</i>	1
<i>Neltuma caldenia</i> (caldén)	47
<i>Chenopodium album</i>	1
<i>Cardus thoorneri</i>	3
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i> (vira vira)	8

Ciervo-Otoño	Abundancia
<i>Poa ligularis</i> (unquillo)	6
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	104
<i>Solanum elaeagnifolium</i> (revienta caballo)	1
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	15
<i>Rapistrum rugosum</i> (mostacilla)	7
<i>Cerastium glomeratum</i>	2
<i>Neltuma caldenia</i> (caldén)	6
<i>Chenopodium album</i> (quinoa)	2
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	1
<i>Bromus brevis</i> (cebadilla pampeana)	1
<i>Conyza bonariensis</i> (rama negra)	3
<i>Sonchus asper</i> (lechuguilla)	1
<i>Lamium amplexicaule</i> (falsa ortiga)	1
<i>Amaranthus deflexus</i>	1

Ciervo-Invierno	Abundancia
<i>Poa ligularis</i> (unquillo)	2
<i>Eragrostis lugens</i> (pasto ilusión)	172
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (portulaca del salitral)	1
<i>Eragrostis virescens</i> (gramillón)	21
<i>Bromus catharticus</i> (cebadilla criolla)	1
<i>Cerastium glomeratum</i>	3
<i>Neltuma caldenia</i> (caldén)	1
<i>Chenopodium album</i> (quinoa)	5
<i>Cardus thoermeri</i> (cardo del caballo)	1
<i>Amaranthus standleyanus</i>	1