

COMPOSICIÓN DE LA DIETA DEL ZORRO DE LAS PAMPAS (*Lycalopex gymnocercus*) EN BOSQUES Y PASTIZALES SERRANOS DE CÓRDOBA, ARGENTINA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS NATIVAS Y EXÓTICAS

C.M. Dellafiore y V. Santa

Universidad Nacional de Río Cuarto- Ruta Nac
36 km 601. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
cdellafiore@ayv.unrc.edu.ar
vsanta@ayv.unrc.edu.ar.

RESUMEN

El zorro de las pampas (*Lycalopex gymnocercus*) es una de las diez especies de cánidos silvestres sudamericanos con mayor abundancia y distribución en Argentina. Sus grandes poblaciones y la amplitud en la dieta desempeñan un papel importante en muchos ecosistemas proporcionando servicios relacionados con la depredación y dispersión de semillas los cuales no son bien conocidos. Debido a ello este trabajo tuvo por objetivo conocer la composición de la dieta del zorro de las pampas y su contribución a la dispersión de semillas durante las estaciones otoño-invernal y primavera-vernal en ecosistemas de bosques y pastizales serranos con diferentes grados de conservación. Para ello se realizó la recolección de fecas frescas mediante transectos en una reserva natural destinada al turismo sustentable y en un establecimiento rural destinado a la ganadería intensiva. Las fecas fueron analizadas en el laboratorio donde los diferentes ítems fueron separados y las semillas y pelos de mamíferos fueron identificados a nivel de especie. El zorro de las pampas consumió artrópodos, mamíferos y frutos a lo largo de todo el año en ambos sitios de estudios. Las semillas fueron las más abundantes seguidas por los artrópodos y por los mamíferos. El 97.9% y 88.8% de las semillas de la reserva y del establecimiento rural respectivamente estaban sanas luego de pasar por el tracto digestivo del zorro y pertenecieron tanto a especies nativas como exóticas. El zorro de las pampas favorecería la dispersión legítima de las especies nativas del pastizal natural en ambas áreas de estudio y la llegada de la especie exótica *Morus nigra* a la reserva natural. Las presas consumidas correspondieron a especies silvestres (*C. musculus*, *C. laucha*, *G. griseoflavus*, *L. maximus* y *R. norvegicus*) no observándose el consumo de animales de granja ni de carroña.

Palabras claves: zorro de las pampas, *Lycalopex gymnocercus*, bosque serrano, pastizal serrano, dispersión de semillas, dieta.

ABSTRACT

Pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) is one of the ten species of wild South American canids with the greatest abundance and distribution in Argentina. Its large populations and wide-ranging diet play an important role in many ecosystems, providing services related to predation and seed dispersal that are not well known. Therefore, this study aimed to understand the composition of the Pampas fox's diet and its contribution to seed dispersal during the fall-winter and spring-summer seasons in forest mountain and grassland ecosystems with different degrees of conservation. Fresh feces were collected through transects in a nature reserve intended for sustainable tourism and in a rural establishment intended for intensive livestock farming. The feces were analyzed in the laboratory where the different items were separated and the seeds and mammals were identified at the species level. The Pampas fox consumed arthropods, mammals and fruits throughout the year in both study sites. Seeds were the most abundant, followed by arthropods and mammals. 97.9% and 88.8% of the seeds from the reserve and the rural establishment, respectively, were healthy after passing through the fox's digestive tract and belonged to both native and exotic species. The pampas fox would be favoring the legitimate dispersal of native species from the natural grassland in both study areas and the arrival of the exotic species *Morus nigra* to the nature reserve. The prey consumed corresponded to wild species (*C. musculus*, *C. laucha*, *G. griseoflavus*, *L. maximus* and *R. norvegicus*) and no consumption of farm animals or carrion was observed.

Key words: zorro de las pampas, *Lycalopex gymnocercus*, mountain forest, mountain grassland, seed dispersal, diet.

INTRODUCCIÓN

El zorro de las pampas (*Lycalopex gymnocercus*) es una de las diez especies de cánidos silvestres sudamericanos con mayor abundancia y distribución en Argentina. Esta especie posee una dieta generalista (Vuillermoz, 2001; García y Kittlein, 2005; Varela *et al.*, 2008) con hábitos oportunistas (Farias y Kittlein, 2008; Canel *et al.*, 2016) en la que pequeños mamíferos, frutos y artrópodos son los ítems principales. Además, aves, reptiles, anfibios, peces y carroña pueden formar parte de su dieta (Varela *et al.*, 2008; Vuillermoz, 2001). Entre las presas se encuentran animales domésticos y de granja por lo cual en algunas regiones de Argentina es considerado plaga estando sometido a una caza intensiva (Periago *et al.*, 2017; FVSA, 2021).

Debido a sus grandes poblaciones y a su amplitud en la dieta el zorro de las pampas desempeña un papel importante en muchos ecosistemas proporcionando servicios relacionados con la depredación y dispersión de semillas los cuales no son bien conocidos (Cirovic *et al.*, 2016). Los depredadores son importantes agentes ecológicos que afectan a sus poblaciones presa, ejerciendo un control de “arriba hacia abajo”, por lo que pueden modificar indirectamente la abundancia y diversidad de organismos en los ecosistemas (Rumiz, 2010). Por otro lado, los animales frugívoros consumen los frutos carnosos y nutritivos producidos por las plantas y luego pueden defecar sus semillas lejos de la planta madre (Cypher y Cypher, 1999) permitiendo así su dispersión, su establecimiento en lugares física y competitivamente seguros (Abraham de Noir *et al.*, 2002) y la colonización de nuevas áreas (Herrera, 2002). Este proceso activo y dinámico podría ser el principal mecanismo de expansión de muchas especies vegetales (Dellafiore, 2018).

El avance de la frontera agrícola y ganadera sobre los ecosistemas de bosques y pastizales serranos de la provincia de Córdoba - Argentina ha llevado a que más del 11% de la cubierta vegetal se encuentre conformada por especies exóticas (Giorgis *et al.*, 2011). Dichas actividades son las responsables del ingreso de la mayoría de estas especies las cuales posteriormente pueden ser dispersadas por los animales y así ampliar su rango de distribución. Lo mismo podría ocurrir con las especies nativas cuya dispersión puede depender de los animales. De hecho, entre el 70% y el 90% de las especies leñosas conocidas dependen de animales vertebrados para la dispersión de sus semillas lo cual es esencial para la regeneración y expansión de las poblaciones naturales (Isla, *et al.* 2023). Estudios realizados por Duarte y Dellafiore (2020) y Dellafiore (2018) demostraron que el zorro de las pampas dispersa a través de sus fecas un gran número de semillas tanto de especies nativas como invasoras, por lo cual el zorro de las pampas podría contribuir tanto al ingreso de especies exóticas como a la regeneración de los bosques naturales.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente este trabajo tiene por objetivo general conocer la composición de la dieta del zorro de las pampas y su contribución a la dispersión de semillas durante las estaciones otoño-invernal y primavera-estival en ecosistemas de bosques y pastizales serranos con diferentes grados de conservación. Los objetivos específicos fueron: a) conocer la composición de la dieta en la estación otoño-invernal y primavera-estival en ambientes de bosques y pastizales serranos con y sin invasión de especies exóticas, b) conocer la diversidad de su dieta, c) determinar si el zorro de las pampas dispersa semillas mediante endozoocoria, d) identificar las

especies de semillas dispersadas y, e) analizar si las semillas son dañadas físicamente al pasar a través del tracto digestivo.

ÁREA DE ESTUDIO

La provincia de Córdoba se encuentra en la parte centro-oeste de Argentina con una superficie de 165.321 km² y una gran heterogeneidad paisajística lo que permite el establecimiento de una gran diversidad vegetal (Suárez y Vischi, 1997). La temperatura media anual es de 14.7 °C y el promedio de precipitaciones anuales es de 1007 mm, con un régimen de distribución de precipitaciones de tipo monzónico, siendo el verano la estación más húmeda.

El área de estudio pertenece a la región fitogeografía del "distrito Chaqueño Serrano" dominado por un bosque xerófito (Cabrera, 1976) que en la provincia de Córdoba posee una riqueza de 896 especies, correspondientes a 106 familias y 476 géneros, de las cuales 102 (11,38 %) son especies exóticas. Las familias más numerosas son Poaceae con 157 especies y Asteraceae con 143 especies. Entre las especies arbustivas más abundantes encontramos *Acacia caven*, *Aloysia gratissima*, *Celtis ehrenbergiana*, *Schinus fasciculatus*, *Condalia montana*, entre otras (Giorgis *et al.*, 2011).

Las formas de vida con mayor número de especies corresponden a las hierbas perennes siempre-verdes, seguidas por las graminoides, los arbustos y los árboles nativos (Giorgis *et al.*, 2011). Dentro de dicha área se seleccionaron dos unidades de paisaje la primera corresponde a la Reserva Natural Privada "Alto Lindo" (rnpAL) la cual posee una superficie de 25 has y está ubicada a los 32°51'41.76 S y 64°49'22.39 O. Esta reserva incluye un bosque virgen en buen estado de conservación con especies nativas como el Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Chanar (*Geoffroea decorticans*), Moradillo (*Schinus fasciculatus*), Chilcas (*Baccharis salicifolia*) y vegetación herbácea propia del pastizal de altura. Esta reserva está dedicada a la conservación de la biodiversidad donde solo se realizan actividades de turismo ecológico. La segunda unidad corresponde al establecimiento agrícola "El Peñón" el cual posee una superficie de 30 has y está ubicado a los 32°51'1.01"S y 64°48'21.75"O. Este establecimiento está destinado a la ganadería intensiva y limita con lotes destinados al cultivo de maíz (agricultura intensiva). La vegetación presente se corresponde con un matorral montano invadido por especies exóticas como: *Pyracantha* (*Pyracantha sp.*), Ligustro (*Ligustrum lucidum*) y Mora (*Morus nigra*).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la recolección de las muestras de fecas se trazaron transectos y se recolectaron fecas frescas durante la estación otoño-invernal (OI) de 2019 y la estación primavera-estival (PE) de 2019-2020. En la rnpAL se trazaron seis transectos de 10 m de ancho y de diferentes longitudes (800, 800, 910, 100, 66 y 89 m), siguiendo los senderos/caminos y los bordes de alambrados. Las fecas frescas recolectadas fueron georeferenciadas mediante un GPS (eTrex®10) y se colocaron en sobres de papel etiquetados con el lugar y la fecha de recolección para su posterior análisis en el laboratorio.

En el establecimiento El Peñón se trazaron cinco transectos de 10 m de ancho y diferentes longitudes (650, 670, 720, 280 y 260 m), siguiendo los senderos/caminos y

los bordes de los alambrados. Se recogieron fecas frescas, se georeferenciaron mediante un GPS (eTrex®10) y se siguió el mismo procedimiento mencionado previamente.

En laboratorio las fecas recolectadas fueron desarmadas cuidadosamente con pinzas de dientes de ratón y aguja histológica. Todos los ítems presentes (semillas, pelo de mamíferos, huesos y artrópodos) fueron separados y analizados. Con la ayuda de una lupa estereoscópica se analizaron las semillas extraídas de las fecas para determinar si presentaban daños físicos (exposición del embrión, quiebres, fracturas, etc.) y para su identificación se empleó el catálogo de referencia elaborado por la Dra. Dellafiore (2018). Cuando la identificación a nivel de especie no fue posible se determinaron las semillas a nivel de familia. Además, las semillas fueron clasificadas en nativas o exóticas (Cabrera, 1976; <http://www.darwin.edu.ar>; www.floraargentina.edu.ar). Los pelos encontrados fueron analizados bajo lupa estereoscópica y se describieron sus características macroscópicas: forma, longitud, color y consistencia para identificar la familia de mamíferos a la que pertenecían (Bonzano y Dellafiore, 2018). Una vez establecida la familia, se analizaron los patrones de cutícula y médula, siguiendo la metodología propuesta por Bonzano y Dellafiore (2018) para su identificación a nivel específico.

Para todos los ítems presentes en las fecas se calculó la Frecuencia de Ocurrencia (FO%) como el cociente del número de fecas que contienen un ítem determinado y el número total de fecas multiplicado por 100 (Canel *et al.*, 2016). Para el ítem de las semillas se calculó la Frecuencia Relativa (FR%) como el cociente entre el número de semillas de una especie dada y el número total de dicho ítem multiplicado por 100 (Cavallini y Volpi, 1996). Para comparar los resultados obtenidos se empleó la prueba de Chi cuadrado (χ^2).

Para analizar la diversidad estacional de la dieta se utilizó el Índice de Shannon-Weaver (H) (Magurran, 1988) y los resultados se compararon mediante pruebas de la *t* de Student basadas en el método de Hutcheson (1970).

RESULTADOS

En la rnpAL se recogieron 21 fecas, 12 durante la estación OI y 9 durante la estación PE. Artrópodos, mamíferos y semillas estuvieron presentes en la dieta del zorro de las pampas durante todo el año (Tabla 1). Se identificaron un total de 5 especies de mamíferos y 11 especies de semillas, más dos semillas de Poaceae que no pudieron ser identificadas a nivel específico (Tabla 3). En El Peñón se recogieron 12 fecas, 6 durante la estación OI y 6 durante la estación PE (Tabla 1). Se observó la presencia de artrópodos, mamíferos y semillas a lo largo de todo el año. Se identificaron 3 especies de mamíferos y 5 especies de semillas (Tabla 4).

No se observan diferencias significativas entre la FO de los diferentes ítems en la estación OI y PE en la rnpAL ($\chi^2=4.50$, d.f=2, p-value=0.11). Tampoco se encontraron diferencias significativas entre estaciones en El Peñón ($\chi^2=4.50$, d.f=2, p-value =0.11) ni entre las áreas de estudio ($\chi^2=4.50$, d.f=2, p-value =0.11). Se observó que la FO de los artrópodos fue mayor que la FO de las semillas ($t=-3.31$, $p=0.0162$) y de mamíferos ($t=7.23$, $p=0.0004$) a lo largo de todo el año. La FO observada de semillas fue mayor a la de mamíferos ($t=4.23$, $p=0.0055$) durante todas las estaciones de muestreo (Tabla 1).

La FR de los ítems consumidos por el zorro de las pampas no fueron significativamente diferente entre estaciones en rnpAL ($\chi^2=4.53$, d.f=2, p-value =0.10) ni en El Peñón ($\chi^2=4.18$, d.f=2, p-value=0.12), ni entre las dos zonas de estudio ($\chi^2=4.5$, d.f=2, p-value=0.11). Para ambos sitios de muestreo se observó una mayor proporción de semillas que de artrópodos ($t=183.23$, $p=0.001$) y mamíferos ($t=125$, $p=0.001$) a lo largo de todo el año. No se observaron diferencias entre la proporción de artrópodos y mamíferos ($t=-3.86$, $P=0.061$) a lo largo de todo el año (Tabla 2).

Item	rnpAL			El Peñón		
	OI (n=12)	PE (n=9)	Anual (n=21)	OI (n=6)	PE (n=6)	Anual (n=12)
Semillas	37.2	25.0	32.0	30.0	41.7	35.9
Mamíferos	16.7	8.3	13.1	20.0	8.3	14.2
Artrópodos	45.8	66.7	54.8	50.0	50.0	50.0

Tabla 1: Frecuencia observada (FO) en porcentajes de los diferentes ítems en los dos sitios de muestreo a lo largo del año.

Los artrópodos estuvieron presentes a lo largo de todo el año en las muestras de la rnpAL, con una mayor FO en la estación PE (66.7%) que en la estación OI (45.8%) (Tabla 1). Se identificaron un total de 5 especies de mamíferos. La FO de los mismos fue mayor en la estación OI (16.7%), que en la estación PE (8.3%). En OI se identificaron 4 especies: 1 especie de la familia Muridae (*Rattus norvegicus*) y 3 especies de la familia Cricetidae (*Calomys laucha*, *Graomys musculus* y *Graomys griseoflavus*). En la estación PE se identificó 1 especie de la familia Chinchillidae (*Lagostomus maximus*).

Item	rnpAL			El Peñón		
	OI (n=12)	PE (n=9)	Anual (n=21)	OI (n=6)	PE (n=6)	Anual (n=12)
Semillas	96.9	96.9	96.9	96.3	86.6	95.6
Mamíferos	0.8	0.3	0.6	1.1	0.9	0.9
Artrópodos	2.2	2.7	2.4	2.6	4.7	3.5

Tabla 2: Frecuencia relativa (FR) expresada en porcentaje de los diferentes ítems en los dos sitios de muestreo a lo largo del año.

En El Peñón la FO de los artrópodos fue la misma para la estación OI y PE (50%) (Tabla 1). Se identificaron 3 especies de mamíferos, con una FO de mamíferos mayor en la estación OI (20%) que en la estación PE (8.3%) (Tabla 1). En la estación OI se identificaron 2 especies de la familia Cricetidae (*Graomys musculus* y *Graomys griseoflavus*), y en la estación PE se identificó 1 especie de la familia Muridae (*Rattus norvegicus*).

En las fecas recolectadas en la rnpAL se identificaron un total de 11 especies de semillas (6 de la familia Poaceae, 2 de Solanaceae, 1 de Asteraceae, 1 de Moraceae y 1 de Cactaceae) y 2 semillas de Poaceae que no pudieron ser identificadas a nivel específico. Se contabilizaron un total de 779 semillas, 763 de las cuales se encontraban sanas y correspondieron a 9 especies nativas (*Solanum sisymbriifolium*, *Solanum argentinum*, *Opuntia ficus-indica*, *Paspalum notatum*, *Paspalum sp*, *Paspalum unispicatum*, *Paspalum nicorae*, *Paspalum dilatatum* y *Heterosperma ovatifolium*), 2 especies exóticas

(*Morus nigra* y *Digitaria sp.*), las cuales aparecieron sólo durante la estación PE (Tabla 3).

En las fecas recolectadas en El Peñón se identificaron un total de 5 especies de semillas (2 de la familia Poaceae, 2 de la familia Rosaceae y 1 de la familia Moraceae). Se contabilizaron un total de 340 semillas, 302 de las cuales no presentaban daños físicos, 2 especies nativas (*Nassella trichotoma* y *Piptochaetium medium*) y 3 exóticas (se encontraron sólo en la estación OI: *Morus nigra*, *Pyracantha angustifolia* y *Pyracantha atalantoides*) (Tabla 4).

A lo largo del año, en rnpAL, el zorro de las pampas consumió y dispersó legítimamente más semillas de especies nativas que exóticas; mientras que en El Peñón consume y dispersa legítimamente más semillas exóticas que autóctonas. Las pruebas de χ^2 confirman que en las fecas hay una diferencia significativa en la aparición ($\chi^2=4.50$, d.f=1, p-value <0.05) y dispersión ($\chi^2=4.49$, d.f=1, p-value < 0.05) de especies nativas y exóticas entre la rnpAL y El Peñón (Tabla 5).

Especie	Familia	Estatus	FO	FR
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	exótica	296	35.8
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Solanaceae	nativa	202	26.9
<i>Solanum argentinum</i>	Solanaceae	nativa	169	22.5
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Cactaceae	nativa	35	4.7
<i>Digitaria sp</i>	Poaceae		24	3.2
<i>Paspalum notatum</i>	Poaceae	nativa	22	2.9
<i>Paspalum sp</i>	Poaceae	nativa	10	1.3
<i>Paspalum unispicatum</i>	Poaceae	nativa	8	1.1
sp2	Poaceae		5	0.7
<i>Paspalum nicorae</i>	Poaceae	nativa	4	0.5
sp1	Poaceae		2	0.3
<i>Paspalum dilatatum</i>	Poaceae	nativa	1	0.1
<i>Heterosperma ovatifolium</i>	Asteraceae	nativa	1	0.1

Tabla 3: Especies de semillas encontradas en rnpAL, familia, estatus de conservación, Frecuencia Observada (FO) y Frecuencia relativa (FR) expresadas en porcentaje.

Especie	Familia	Estatus	FO	FR
<i>Pyracantha atalantioides</i>	Rosaceae	exótica	219	64.4
<i>Nassella trichotoma</i>	Poaceae	nativa	73	21.5
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	exótica	23	6.8
<i>Pyracantha angustifolia</i>	Rosaceae	exótica	15	4.4
<i>Piptochaetium medium</i>	Poaceae	nativa	10	2.9

Tabla 4: especies de semillas encontradas en El Peñón, familia, estatus de conservación, Frecuencia Observada (FO) y Frecuencia relativa (FR) expresadas en porcentaje.

El índice de Shannon-Weaver (H) muestra que en la rnpAL la diversidad de especies consumidas en la estación OI ($H=1.59$), es significativamente mayor que en la estación PE ($H=0.15$) ($t=5.55$, $d.f=671.55$, $p\text{-value}<0.05$). En El Peñón, la diversidad de especies consumidas fue significativamente menor en la estación OI ($H=0.22$) que en la estación PE ($H=1.25$) ($t=3.68$, $d.f=233.84$, $p\text{-value}<0.05$). La diversidad de especies consumidas a lo largo del año fue significativamente mayor en la rnpAL ($H_{rnpAL}=1.69$ y $H_{El\ Peñón}=1.27$) ($t=2.94$, $d.f=1035.1$, $p\text{-value}<0.05$). El análisis de las diversidades estacionales entre sitios también mostró diferencia significativa para la estación OI ($t=4.37$, $d.f=352.83$, $p\text{-value}<0.05$), y para la estación PE ($t=5.05$, $d.f=397.87$, $p\text{-value}<0.05$).

Sitio de muestreo	Nº de semillas	Estatus	Estación OI			Estación PE			Anual		
			Fi	FR	FO	Fi	Fo	FR	Fi	FO	FR
rnpAL	763	nativas	475	100	100				475	62.2	85.7
		exóticas				288	100	100	288	37.7	74.3
El Peñón	302	nativas				83	69.2	60	83	27.5	37.5
		exóticas	182	100	100	37	30.8	40	219	72.5	62.5

Tabla 5: Número de individuos por ítem (Fi), Frecuencia Observada (FO) y Frecuencia relativa (FR) de semillas nativa y exóticas sanas para la estación otoño - invernal (OI), primavera - estival (PE) y anuales, expresadas en porcentajes en ambos sitios de muestreo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos el zorro de las pampas consume artrópodos, mamíferos y frutos a lo largo de todo el año en ambos sitios de estudio lo que nos permite confirmar que el zorro de las pampas presenta una dieta omnívora - generalista. Estos resultados coinciden con los observados por otros autores quienes también caracterizaron al zorro de las pampas como oportunista consumiendo según la disponibilidad en el hábitat (Vuillermoz, 2001; García y Kittlein, 2005 y Varela *et al.*, 2008).

En ambas áreas de estudio y a lo largo de todo el año los frutos fueron los más abundantes en la dieta del zorro de las pampas seguido por los artrópodos y luego por los mamíferos. El 97.9% y 88.8% de las semillas de la rnpAL y el Peñón respectivamente estaban sanas por lo que el zorro realizaría una dispersión legítima de dichas semillas (Bustamante *et al.*, 1992; Fleming y Sosa, 1994). Mayores estudios son necesarios para conocer si las semillas dispersadas logran germinar y establecerse en el área de estudio.

La diversidad de semillas consumidas por el zorro de las pampas fue mayor en la rnpAL que en el Peñón y en la rnpAL esta diversidad fue significativamente mayor durante la estación OI. Esto podría estar asociado a una mayor diversidad de frutos en la reserva donde se conserva el bosque y pastizal serrano es su condición natural y el hecho de que sea mayor en OI se correspondería con el período de fructificación de dichas especies nativas. Sin embargo, el número de especies de semillas encontradas (10) fue inferior a la diversidad de especies citadas para el bosque y pastizal serrano (896) (Giorigis *et al.*, 2011). Las especies consumidas por el zorro fueron principalmente especies herbáceas (*Paspalum dilatatum*, *Paspalum nicorae*, *Paspalum notatum*, *Paspalum unispicatum*,

Heterosperma ovatifolium, *Solanum argentinum*, *Solanum sisymbriifolium* y *Opuntia ficus-indica*) propias de los pastizales naturales no consumiendo frutos de especies arbóreas ni de especies arbustivas. Las semillas encontradas no presentaron daños físicos por lo que el zorro de las pampas podría estar promoviendo la regeneración de los pastizales naturales.

Algunos autores consideran que la presencia de poaceas en la dieta del zorro se debe al manipuleo de las presas o al contenido estomacal de las presas consumidas (Farías, 2000). Sin embargo, otros autores sugieren que las poaceas podrían ser consumidas por el animal para acelerar el tránsito intestinal (Sarmiento, 1996). De acuerdo con nuestros resultados, este ítem apareció en muy alta frecuencia y las semillas fueron encontradas sanas y en cantidades considerables. Debido a ello podemos deducir que dichas semillas no provenían de los estómagos de los roedores consumidos y que su consumo no fue accidental si no que fueron consumidas activamente por el zorro.

La aparición de semillas de *Morus nigra* en la rnpAL es llamativa dado que dicha especie no está presente en la misma. Varela y Bucher (2006) aseguran que, a diferencia de las aves, el zorro de las pampas tiene la capacidad de mantener las semillas en su tracto digestivo durante más de siete horas, lo que le permite consumir los frutos en zonas ligeramente más distantes. Por otro lado, si bien el zorro disminuye la tasa de germinación de las semillas de *Morus nigra* dichas semillas son capaces de germinar luego de pasar por su tracto digestivo (Baschini y Dellafiore, 2020) por lo que estos resultados podrían estar evidenciando la dispersión de estas especies exóticas a nuevas áreas abiertas a la colonización como es el caso de la rnpAL.

En el establecimiento El Peñón la diversidad de semillas fue significativamente menor y con una alta representación de especies exóticas (*Morus nigra*, *Pyracantha atalantoides*, *Pyracantha angustifolia* y *Eucaliptus* sp) cuyos frutos están disponibles todo el año (*Pyracantha* sp) o bien durante la primavera-verano (*Morus nigra*), período en el que fueron consumida por el zorro de las pampas. Al igual que en el caso de *Morus nigra* las semillas de *Pyracantha* sp. son dispersadas viables, pero en este caso el poder germinativo es mayor luego de pasar por el tracto digestivo del zorro (Dellafiore 2018). En ambos casos el zorro de las pampas estaría promoviendo la dispersión de dichas especies exóticas en el área de estudio. Las especies nativas presentes fueron *Piptochaetium medium* y *Nasella trichotoma* que son especies nativas de los pastizales serranos de valor forrajero (www.floraargentina.edu.ar) las cuales se encontraron sanas, por lo cual el zorro podría contribuir a su dispersión y regeneración del pastizal natural.

En cuanto a las presas consumidas por el zorro de las pampas todas ellas fueron de especies silvestres (*C. musculus*, *C. laucha*, *G. griseoflavus*, *L. maximus* y *R. norvegicus*) no observándose especies domésticas. *C. musculus* es una especie que transmite la enfermedad de la fiebre hemorrágica Argentina (Busch, 1984) , *R. norvegicus* es una especie consideradas plagas (Ley Nacional 11843/34 de profilaxis de la peste, el Decreto Ley 6704/63 y Proyecto Estrategia Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Argentina) y *L. maximus* que es una especie abundante en Argentina la cual es considerada plaga en algunos ambientes (Giulietti y Veneciano, 2005). En todos los casos el zorro podría cumplir un rol

importante como controlador biológico de dichas especies. Por otro lado, no se observó el consumo de animales de granja ni de carroña en ninguna de las áreas de estudio a pesar de la elevada carga ganadera del establecimiento El Peñón. Estos resultados apoyan lo observado por otros autores quienes también demostraron que el zorro rara vez es responsable de la caza de animales de granja (García y Kittlein, 2005; Pía *et al.*, 2003; Canel *et al.*, 2016) y que solo consumiría carroña de ganado o de corderos cuando estos se encuentran en alta densidad (Pía *et al.*, 2003).

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto por el apoyo financiero y a estudiantes y familiares que colaboraron en los muestreos de campo.

LITERATURA CITADA

Abraham De Noir, F.; Bravo, S. y Abdala, R. (2002). Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. *Quebracho-Revista de Ciencias Forestales*, 9, 140–150.

Bonzano, M. y Dellafiore, C.M. (2018). Atlas para la identificación de pelos de mamíferos de Argentina. In *la ed.-Río Cuarto: Fundación BIORED*.

Busch, M.; Kravetz, F. O.; Pericich, R. E. Y Y Zuleta, G. A. (1984). Propuestas para un control ecológico de la Fiebre Hemorrágica Argentina a través del manejo del hábitat. *Medicina (Buenos Aires)*, 44, 34-40.

Bustamante, R.; Simonetti, J. y Mella, J. (1992). Are foxes legitimate and efficient seed dispersers? *Acta Oecologica*, 13, 203–208.

Cabrera, A. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. *Acme, Buenos Aires*, 85.

Canel, D.; Scioscia, N.P.; Denegri, G.M. y Kittlein, M.J. (2016). Dieta del zorro gris pampeano (*Lycalopex gymnocercus*) en la provincia de Buenos Aires. *Mastozoología Neotropical*, 23, 359–370.

Cavallini, P. y Volpi, T. (1996) Variation in the diet of the red fox in a mediterranean area. *Ethology Ecology and Evolution*, 8, 323–342.

Ćirović, D.; Penezić, A. y Krofel, M. (2016). Jackals as cleaners: Ecosystem services provided by a mesocarnivore in human-dominated landscapes. *Biological Conservation*, 199, 51–55.

Cypher, B.L. y Cypher, E.A. (1999) Germination Rates of Tree Seed Ingested by Coyotes and Raccoons. *The American Midland Naturalist*, 142, 71–76.

Dellafiore, C.M. (2018). Afecta el zorro (*Lycalopex gymnocercus*) la germinación de Piracanta (*Pyracantha atalantoides*) Rosaceae? *Mastozoología Neotropical*, 25, 53–58.

Duarte, C. y Dellafiore, C.M. (2020). Endozoocoria por el zorro gris pampeano, *Lycalopex gymnocercus*, (Carnivora: Canidae) y germinación del tala (*Celtis ehrenbergiana*) (Rosales: Cannabaceae). *UNED Research Journal*, 12.

Fleming, T.H. y Sosa, V.J. (1994). Effects of Nectarivorous and Frugivorous Mammals on Reproductive Success of Plants. *Journal of Mammalogy*, 75, 845–851.

FVSA, 2021. <https://www.vidasilvestre.org.ar/?22060/Leyesqueatrasanpumasyzorros>

García, V.B. y Kittlein, M.J. (2005). Diet, hábitat use, and relative abundance of pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) in northern Patagonia, Argentina. *Mammalian Biology*, 70, 218–226.

GIORGIS, M.A.; CINGOLANI, A.M.; CHIARINI, F.; CHIAPELLA, J.; BARBOZA, G. y ARIZA ESPINAR, L. (2011). Composición florística del Bosque Chaqueño Serrano de la provincia de Córdoba, Argentina. *Kurtziana*, 36, 9–43.

GARCÍA, VB y KITTLEIN, MJ. (2005). Diet, habitat use, and relative abundance of pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) in northern Patagonia, Argentina. *Mammalian Biology* 70(4):218-226.

GIULIETTI, J.D. y VENECIANO, J.H. (2005). La vizcacha. Informativo Rural, E.E.A INTA San Luis, 2 (7): 8-10.

Herrera, C.M. (2002). Plant-Animal Interactions An Evolutionary Approach. 336p.

Hutcheson, K. (1970). A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology*, 29, 151–154.

Isla, J.; Jácome-Flores, M.; Arroyo, JM. y Jordano, P. (2023). The turnover of plant–frugivore interactions along plant range expansion: consequences for natural colonization processes. *Proceedings of the Royal Society B*, 290, 20222547.

Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. *Princeton University Press, Princeton, US*. 179pp.

Periago, M.E.; Tamburini, D.M.; Ojeda, R.A.; Cáceres, D.M. y Díaz, S. (2017). Combining ecological aspects and local knowledge for the conservation of two native mammals in the Gran Chaco. *Journal of Arid Environments*, 147, 54–62.

Pía Mv; López, Ms y Novaro, AJ. (2003). Efectos del ganado sobre la ecología trófica del zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus smithersi*) (Carnívora: Canidae) endémico del centro de Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 76:313-321.

Rumiz, D. I. (2010). Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*, 2, 53-73.

Suarez, S. y Vischi, N. (1997). Caracterización fisonómico-estructural de vegetación serrana (Alpa Corral-Córdoba-Argentina). *Multequina*, 6, 21–32.

Treves, A. y Karanth, K.U. (2003). Humancarnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology*, 17, 1491–1499.

Varela, O. y Bucher, E.H. (2006) Passage time, viability, and germination of seeds ingested by foxes. *Journal of Arid Environments*, 67, 566–578.

Varela, O.; Cormenzana-Mendez, A.; Krapovickas, L. y Bucher, E.H. (2008). Seasonal Diet of the Pampas Fox (*Lycalopex gymnocercus*) in the Chaco Dry Woodland, Northwestern Argentina. *Journal of Mammalogy* 89(4):1012-1019. DOI: [10.1644/07-MAMM-A-125.1](https://doi.org/10.1644/07-MAMM-A-125.1)

Vuillermoz, P. (2001). Dieta estacional y selección de presas del gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) y zorro pampeano (*Pseudalopex gymnocercus*) en la Reserva de Vida Silvestre, Campos del Tuyu (Bahía Samborombón). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. 10pp

Fecha de recepción: 8 de mayo de 2025

Fecha de recepción: 16 de julio de 2025