



Dieta estacional de guanacos (*Lama guanicoe*) y burros ferales (*Equus asinus*) en un ambiente semiárido de San Luis, Argentina

M. LAURA GOMEZ VINASSA^{1,✉} & M. BEATRÍZ NUÑEZ²

¹Área de Ecología. Dto. de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. ²Área de Biología. Dto. de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina.

RESUMEN. En la provincia de San Luis (Argentina), en un área ecotonal entre las regiones del Monte y del Chaco Seco, coexisten poblaciones de guanacos y burros asilvestrados. Dado que diferentes especies de herbívoros con masas corporales similares y viviendo en simpatria pueden estar sujetas a competencia interespecífica por alimento, se decidió determinar sus comportamientos alimentarios y analizar la existencia de solapamiento trófico. Se realizaron dos muestreos a lo largo de un año, en estación seca (ES) y húmeda (EH), para recolectar heces de cada especie y medir la disponibilidad relativa de alimento en el ambiente. Los hábitos alimentarios se evaluaron mediante análisis microhistológicos en términos de frecuencia relativa de aparición (FR%) de las especies vegetales en las heces. La dieta del burro mostró variación estacional en el consumo de monocotiledóneas y se correlacionó de manera positiva con lo disponible en el ambiente durante la ES. Estuvo compuesta principalmente por pastos (75% en ES y 50% en EH), y en la época de lluvias aumentó el consumo de epífitas del género *Tillandsia* spp. (40%). La dieta del guanaco también presentó variación estacional y se relacionó significativamente con la oferta ambiental durante la EH. Contuvo alrededor de 60% de leñosas, con un mayor porcentaje de epífitas y cactáceas en ES que en EH. Al comparar la composición total de las dietas, el porcentaje de similitud fue 20% en ES y 40% en EH, y se observó un valor elevado de similitud en relación al consumo de epífitas (74%) y cactáceas (64%) en EH. El resto del año, las dietas difirieron en composición y proporción de especies vegetales, por lo que se concluye que el solapamiento trófico entre burros y guanacos en el área de estudio es bajo.

[Palabras clave: simpatria, herbivoría, hábitos alimentarios, ungulados nativos, mamíferos exóticos]

ABSTRACT. Seasonal diet of guanacos (*Lama guanicoe*) and feral donkeys (*Equus asinus*) in a semiarid environment of San Luis, Argentina. In the province of San Luis (Argentina), in an ecotonal area between Monte and Dry Chaco regions, populations of guanacos and feral donkeys coexist. Since sympatric herbivores with similar body masses may incur in interspecific competition for food, the food habits of guanacos and donkeys was determined to evaluate the degree of trophic overlap. Feces of each species were collected and relative food availability in the environment was measured in the dry (DS) and wet (WS) seasons. Relative frequency (%RF) of each vegetal item in scats was determined by microhistological analysis. According to our results, donkeys' diet showed seasonal variation in the consumption of monocots and was correlated with the available resources in the environment in DS. It was mainly composed of grasses (75% in DS and 50% in WS), with an increase in consumption of epiphytic plants in the genus *Tillandsia* spp. in the rainy season (40%). Guanacos' diet also showed seasonal variation and was significantly related to environmental supply in WS. It contained about 60% of woody plants throughout the whole year, with a higher percentage of epiphytes and cactus in DS. The similarity in the total compositions of the diets was 20% in DS and 40% in WS, with higher values of similarity for epiphytes (74%) and cactus (64%) in WS. The rest of the year diets mostly differed in composition and proportion of plant items, so we conclude that the trophic overlap between these species in the study area is low.

[Keywords: sympatry, herbivory, food habits, native ungulates, exotic mammals]

INTRODUCCIÓN

La interacción entre especies nativas y exóticas en ambientes naturales es un tema clave y relevante para el manejo de fauna ya que al comprender sus mecanismos de coexistencia se obtienen herramientas indispensables para la conservación de la biodiversidad (Ramadori 2010; Villalobos and Zalba 2010). Para no en-

trar en competencia, dos especies coexistentes con requerimientos ecológicos similares deben presentar una segregación en el uso de los recursos disponibles, en particular cuando se desarrollan en ambientes desérticos donde dichos recursos son escasos e impredecibles (Ovejero *et al.* 2011). Numerosos estudios han revelado el efecto negativo de los mamíferos

Editor asociado: Milesi Fernando

✉ mlgomezvinassa@gmail.com

Recibido: 4 de octubre de 2015

Aceptado: 30 de marzo de 2016

exóticos sobre los nativos, en muchas ocasiones convirtiéndose en una amenaza para la biodiversidad en general (Aguirre Muñoz and Mendoza Alfaro 2009; Monge Meza 2009; Cuevas *et al.* 2010; Pereira Garbero *et al.* 2013). Investigaciones en regiones áridas de la Argentina han documentado los efectos de la competencia a partir del solapamiento trófico y el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos productivas o muy degradadas (Bahamonde *et al.* 1986; Puig *et al.* 2001; Baldi *et al.* 2001, 2004; Borgnia *et al.* 2008).

En la región noroeste de la provincia de San Luis, Argentina, se conserva un área representativa del ecotono entre las regiones del Monte y del Chaco Seco argentino donde coexisten en la actualidad poblaciones de guanacos (*Lama guanicoe* Müller, 1776) y burros ferales (*Equus asinus* Linnaeus, 1758). Procedente de las zonas áridas de África, el burro es una especie que ha sido naturalizada con éxito en los desiertos americanos. En la actualidad se encuentra distribuida en todo el continente. A nivel mundial, muchos estudios demuestran los efectos adversos que las poblaciones de esta especie han generado en aquellas áreas donde han sido introducidos (Gordon and Illius 1989; Mishra *et al.* 2004; Hamrick *et al.* 2005; Australian Government 2011). En un ambiente natural, el mayor problema que generan es el ocasionado por competencia por alimento y agua con la fauna nativa, además de impactar fuertemente sobre las comunidades vegetales y la estructura del suelo (Álvarez Romero and Medellín 2005; Biever and Aldridge 2011). Sin embargo, en nuestro país, las poblaciones de burros ferales han sido poco estudiadas, a pesar de que son consideradas invasoras y que habitan en numerosas áreas naturales destinadas a la conservación (Novillo and Ojeda 2008; Schüttler and Karez 2008). El guanaco es uno de los grandes herbívoros de Sudamérica. Si bien la especie se hallaba distribuida originalmente en diversos ambientes, en la actualidad se encuentra fragmentada en poblaciones pequeñas y relativamente aisladas. En la Argentina ocupa sólo 40% de su distribución original (Tavarone 2004; Cinti 2005; APN 2006). Los principales factores vinculados con su declinación se relacionan con la alteración del hábitat, la competencia con especies introducidas y la caza indiscriminada (Puig *et al.* 1997; Amaya *et al.* 2001).

Por su tamaño y hábitos alimentarios, el guanaco y el burro han sido considerados equivalentes ecológicos (Novillo and Ojeda 2008). De acuerdo con esto y con lo

establecido por Schoener (1974) y Baldi *et al.* (2004), quienes afirman que diferentes especies herbívoras con masas corporales similares y viviendo en simpatria pueden estar sujetas a competencia interespecífica por alimento, surgió la necesidad de evaluar la interacción trófica entre dichas especies. Los burros son herbívoros estrictos y suelen presentar una dieta compuesta exclusivamente por pastos. El guanaco, en cambio, ha sido descrito como un herbívoro generalista y mixto; su dieta varía a lo largo de su distribución geográfica (Iranzo *et al.* 2013) y es capaz de combinar hábitos de pastoreo con ramoneo según las condiciones del hábitat y de la oferta de alimentos (Puig *et al.* 1996, 1997, 2001; Muñoz and Simonetti 2013; Reus *et al.* 2014). Se espera, entonces, que en el área de estudio los guanacos se comporten como ramoneadores y que el grado de solapamiento dietario entre ambas especies sea bajo, de manera tal de favorecer la coexistencia. Se propusieron como objetivos: 1) analizar y comparar la composición estacional de las dietas del guanaco y del burro en una región semiárida en la provincia de San Luis, 2) estimar la disponibilidad relativa de alimento en el ambiente, y 3) evaluar la interacción trófica entre dichos herbívoros a través del análisis de su comportamiento alimentario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

En la región noroeste de la provincia de San Luis (Argentina) se halla un ecotono formado por las Provincias Fitogeográficas del Chaco y Monte, pertenecientes al Dominio Chaqueño de la Región Neotropical (Anderson *et al.* 1970; Cabrera 1976). Allí se reconoce el bosque caducifolio xérico con un estrato de gramíneas, cactáceas y bromeliáceas terrestres mencionado por Morrone (2001) para la provincia del Chaco, como así también los matorrales abiertos con zigofiláceas de los géneros *Larrea*, *Bulnesia* y *Plectrocarpa* mencionados por el mismo autor para la provincia del Monte.

El estudio se llevó a cabo dentro de los límites del Parque Nacional Sierra de las Quijadas (PNSQ, entre 32°20' y 32°47' S y 67°10' y 66°58' O), un ambiente natural con escasa intervención humana y destinado a la conservación de la biodiversidad. El clima del área es árido serrano, típicamente continental, y se caracteriza por una amplitud térmica acentuada, tanto estacional como diaria. Los registros de temperatura tomadas en el área de

estudio durante los últimos años muestran una máxima de 26.3 °C y una mínima de 13.3 °C. Las precipitaciones son escasas (350 mm/año), distribuidas de manera irregular. Existen dos estaciones: la seca (ES, durante el invierno) y la húmeda (EH, desde fines de primavera a principios de otoño) (APN 2006; Maero *et al.* 2007).

Muestras

El trabajo de campo se desarrolló en un área de ~100 ha, donde la presencia conjunta de burros y guanacos fue confirmada por medio de su observación directa e indirecta a través de huellas, heces y rastros. Se realizaron dos campañas, una durante la estación seca en mayo de 2009 y otra durante la húmeda en enero de 2010. En cada período se recolectaron 15 alícuotas de heces de burro (encontradas con una separación de al menos 50 m) y 15 muestras de heces de guanaco, cada una con 15 pellets, extraídas de bostaderos comunales diferentes. En todos los casos, las muestras fueron tomadas de defecaderos elegidos al azar que presentaron heces frescas, de manera tal de poder relacionarlos con los recursos disponibles en cada estación.

Para medir la disponibilidad relativa de alimento en el ambiente, en la misma área se trazaron cuatro transectas de 200 m de largo, con una separación de 500 m, y en cada una se dispusieron parcelas de 1 m² cada 20 m (Sombra and Mangione 2005). Esto proporcionó un total de 40 parcelas, donde se registró la presencia de las especies vegetales allí presentes, de manera tal de calcular su frecuencia relativa de aparición (FR%). Esta fue determinada para cada transecta, dividiendo el número de parcelas en las cuales una especie dada fue encontrada, por la suma total de las frecuencias de todas las especies identificadas (Puig *et al.* 1996).

Colección de Referencias vegetales

Para la identificación comparativa de los ítems vegetales presentes en las heces se confeccionó una colección de preparados histológicos semipermanentes, elaborados con epidermis foliares de las especies presentes en la zona de estudio. Dicha colección se encuentra disponible para su consulta o revisión en el Laboratorio de Ecología Nutricional del Área de Ecología de la Universidad Nacional de San Luis. Se utilizaron dos técnicas distintas de acuerdo a las características propias de cada hoja. Las monocotiledóneas fueron diafaniza-

das: el material foliar se procesó en un molinillo eléctrico, luego fue hervido en alcohol etílico al 96% durante 10 minutos y posteriormente en hidróxido de sodio otros 10 minutos más. La diafanización de los tejidos se realizó mediante la utilización de hipoclorito de sodio al 50%, para luego colorearlo con safranina en solución alcohólica (Sombra and Mangione 2005). En el caso de las dicotiledóneas se utilizó la técnica de raspado, para lo cual las hojas fueron hidratadas mediante hervor en agua durante 10 minutos y luego se separó la epidermis con la ayuda de un pincel en el caso de hojas blandas, y de un bisturí, para láminas duras. El material obtenido fue aclarado con hipoclorito de sodio al 10% durante 5 minutos y luego coloreado con safranina alcohólica en los casos que fue necesario (Monge 1995). Todos los preparados fueron montados con gelatina glicerizada y fueron observados en microscopio (OLYMPUS CX31RT5F) a 100× y 400× para ser fotografiados (Cámara Digital Sony DSC-S650).

Análisis microhistológico

Para la preparación de las heces se siguieron los lineamientos generales del protocolo propuesto por Williams (1969): las fecas se secaron en estufa y se trituraron en un molinillo eléctrico. Se adicionaron 20 mL de una solución de alcohol en agua (70:30) a 200 mg de polvo de heces y se dejó reposar durante 4 h. Posteriormente, se extrajo el sobrenadante y se agregó agua hirviendo. La solución se dejó en reposo por 12 h. Por último, se aclararon con hipoclorito de sodio al 50% para eliminar la clorofila, restos de mucus y los tejidos no epidérmicos. Las muestras se colorearon con safranina alcohólica y el medio de montaje utilizado fue la gelatina-glicerizada. Se confeccionaron tres preparados por muestra y se analizaron 40 campos microscópicos a 400× (Catán *et al.* 2003). A partir de cada muestra se calculó la frecuencia relativa de aparición (FR%) de las especies vegetales en las heces ($FR\% = N^\circ \text{ de campos en los que el fragmento vegetal fue observado} \times 100 / N^\circ \text{ total de campos}$). Los ítems vegetales identificados en las dietas del guanaco y del burro fueron agrupados de manera convencional en cinco categorías: *leñosas* (árboles, arbustos y subarbustos), *cactáceas*, *epífitas* (especies del género *Tillandsia*), *hierbas* (especies herbáceas excepto gramíneas) y *pastos* (gramíneas). En algunos casos, la identificación llegó a nivel de especie, en otros sólo a género y en el caso de los cactus, a nivel de familia.

Análisis estadísticos

Para comparar la composición estacional de las dietas del guanaco y el burro se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon (Mann-Whitney U) mediante el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.* 2001). El solapamiento dietario se analizó a través del índice de Pianka (1973): $O = \sum(P_{ij} \times P_{ik}) / \sqrt{\sum P_{ij}^2 \times \sum P_{ik}^2}$, donde P_{ij} y P_{ik} son las proporciones del recurso i utilizado por las especies j y k , respectivamente. La similitud de las dietas se estimó a partir del índice de Kulczynski (S, Olsen and Hansen 1977), que ofrece una medida directa de la proporción de ítems comunes consumidos por ambos herbívoros (Castellaro *et al.* 2004). Se calcula como: $S = [\sum (2W_i) / \sum (a+b)_i] \times 100$, donde W_i es el porcentaje menor de una determinada especie cuando se comparan sus porcentajes de consumo por dos animales diferentes y $(a+b)_i$ es la suma de estos dos porcentajes.

La preferencia por alguno de los grupos vegetales disponibles en el ambiente se calculó a través del índice de selectividad de Ivlev (1961): $E_i = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$ (Sombra and Mangione 2005), donde la Selectividad (E) está en función de la disponibilidad relativa de las categorías vegetales en el ambiente (p) y su uso relativo en la dieta (r). De acuerdo con Puig *et al.* (1996) se fijaron los valores -0.3 y 0.3 como límites para el "rango de indiferencia" (i.e., uso proporcional a la disponibilidad ambiental).

La diversidad de los ítems vegetales en la dieta y en el ambiente fue calculada a partir del índice estandarizado de Shannon-Wiener y sus diferencias fueron analizadas estadísticamente mediante la Prueba t de Hutcheson (Puig *et al.* 1996, 1997; Moreno 2001; González and Briones-Salas 2012; Granados *et al.* 2014). Por último, mediante la prueba de correlación de Pearson se evaluó la correspondencia entre la FR% de especies presentes en las heces de los animales respecto de la FR% en el ambiente en ambas estaciones. En todos los análisis, las hipótesis nulas estadísticas fueron rechazadas cuando $P \leq 0.05$ (i.e., los valores de los estadísticos fueron considerados significativos).

RESULTADOS

Disponibilidad de recursos alimentarios

El área de estudio en el PNSQ exhibió una riqueza promedio de 47 especies vegetales. El género que se presentó con mayor frecuencia relativa promedio fue *Tillandsia* (32.2%), segui-

do por leñosas como *Plectrocarpa* (8.47%), *Ehretia* (6.49%) y *Cyclolepis* (5.56%). *Pappophorum* (7.41%) fue el más frecuente entre los pastos y *Tephrocactus* (4.56%) entre las cactáceas. La disponibilidad relativa de recursos alimentarios en el ambiente varió entre estaciones, observándose un aumento en la proporción de leñosas, epífitas y cactáceas en la estación húmeda y una mayor oferta de hierbas y pastos en la estación seca, quizás como consecuencia de las lluvias abundantes durante la estación húmeda previa a la de muestreo (Tabla 1). Los valores de diversidad obtenidos fueron de $H' = 1.49$ en la período de sequía y de $H' = 1.44$ en el húmedo, sin diferencias estadísticamente significativas entre sí ($t_{344} = 1.13$, $P > 0.05$).

Dieta del guanaco y del burro

De las 47 especies de plantas disponibles en promedio en el ambiente, 70% fueron encontradas en la dieta del guanaco y 65% en la de los burros. En la dieta del guanaco se identificaron 31 ítems vegetales (Tabla 1). Los géneros más consumidos, considerando su valor promedio entre estaciones, fueron *Tillandsia* (28.25%) y *Prosopis* (26.71%), seguidos por las cactáceas (8.35%) y *Cordobea argentea* junto con *Gomphrena colosacana* var. *andersonii* (6.51% y 6.39% respectivamente). En general el grupo de las leñosas fue el más representado, con una FR% cercana a 50% (Figura 1). No se detectaron diferencias significativas en la composición estacional de su dieta ($n = 31$, $W = 850$, $P = 0.07$). La diversidad de los ítems alimentarios consumidos por el guanaco fue mayor durante la estación húmeda ($H' = 0.96$) que durante la seca ($H' = 0.78$; $t_{1300} = 6.58$, $P < 0.001$).

En la dieta del burro se identificaron 34 ítems vegetales (Tabla 1). Los géneros más consumidos, considerando su valor promedio entre estaciones, fueron *Pappophorum* (24.32%), *Tillandsia* (20.9%) y *Trichloris* (10.67%). En general el grupo de los pastos fue el más representado, encontrándose con una FR% superior al 60% (Figura 1). No se detectaron diferencias significativas en la composición estacional de su dieta ($n = 34$; $W = 1325$; $P = 0.06$). La diversidad de los ítems alimentarios consumidos por el burro fue mayor en la estación seca ($H' = 1.19$) que en la húmeda ($H' = 0.85$; $t_{1080} = 10.85$, $P < 0.001$).

Similitud entre las dietas

De los 44 ítems vegetales identificados en las heces de ambos herbívoros, 21 especies fueron comunes. La composición de las dietas

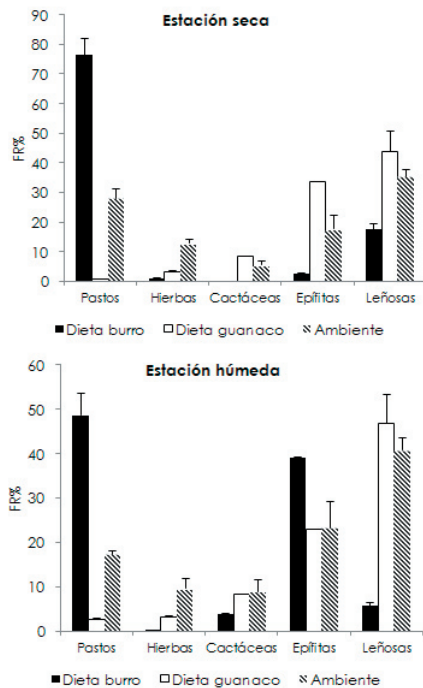


Figura 1. Frecuencia relativa porcentual promedio (+DE) de las categorías de plantas en las dietas del guanaco y del burro y en el ambiente en el Parque Nacional Sierra de las Quijadas en dos estaciones del año.

Figure 1. Mean (+SD) relative percentage frequency of plant categories (grasses, forbs, cacti, epiphytes and woody plants) in guanacos (open) and feral donkeys (full) diets and available in the environment (dashed) of Parque Nacional Sierra de las Quijadas in the dry (“Estación seca”) and wet (“Estación Húmeda”) seasons.

del guanaco y del burro fue diferente durante la estación seca ($W=1019$; $P=0.01$) pero no durante la estación húmeda ($W=1277$; $P=0.68$). De acuerdo al índice de Pianka, el grado de solapamiento total entre las dietas durante la estación seca fue bajo ($O=0.21$) y se duplicó hacia la estación húmeda ($O=0.40$). Resultados similares se obtuvieron con el índice de Kulczynski, que arrojó 18.5% de similitud en el periodo seco y 42% en el húmedo. Los valores más altos se presentaron en la estación húmeda en relación al consumo de epífitas (73.84%) y de cactáceas (63.73%). El grupo de las hierbas presentó cerca de 40% de similitud en las dietas en ambas estaciones. Respecto a la diversidad de los ítems presentes en la dieta de ambos herbívoros, se encontraron diferencias significativas en ambas estaciones (seca: $t_{1020}=14.68$, $P<0.001$; húmeda: $t_{1242}=3.54$, $P<0.001$).

Selección del alimento

De acuerdo a los valores del índice de Ivlev (Figura 2), el burro mostró una marcada preferencia hacia el grupo de los pastos en ambas estaciones, mientras que el guanaco los rechazó. Las hierbas obtuvieron los valores más bajos del índice para ambos herbívoros en relación a los demás grupos, como así también las epífitas y cactáceas en la estación seca para el burro. Los valores obtenidos para el guanaco respecto a especies leñosas,

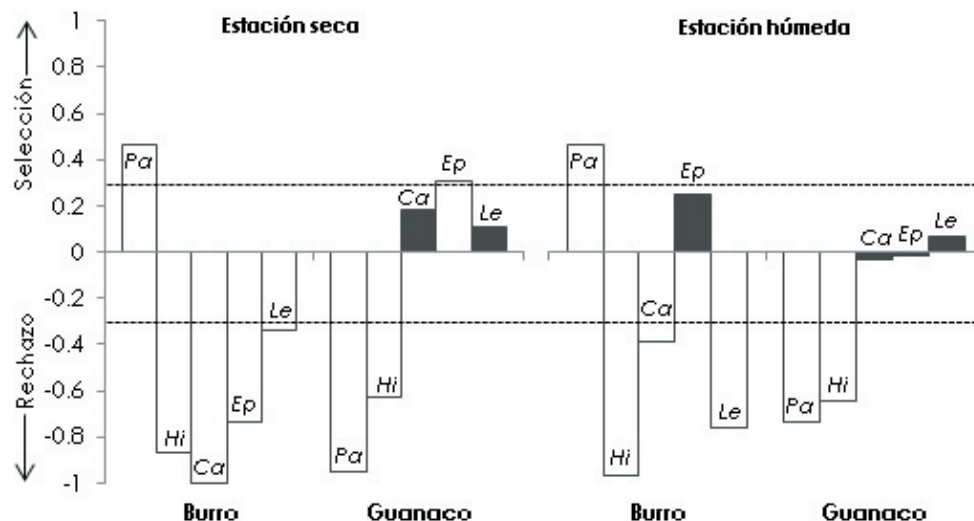


Figura 2. Preferencias dietarias del guanaco y del burro, de acuerdo al índice de selectividad de Ivlev. Se señalan en gris las categorías con valores del índice entre -0.3 y +0.3, dentro del “rango de indiferencia” (sin selección). Categorías vegetales: Pa=pastos, Hi=hierbas, Ca=cactáceas, Ép=epífitas y Le=leñosas.

Figure 2. Dietary preferences of guanaco and burro according to electivity Index of Ivlev (positive values for positive selection). Grey bars indicate categories with index values between -0.3 and +0.3, within the “indifference rank” (no selection). Plant categories: Pa=grasses, Hi=forbs, Ca=cactus, Ep=epiphytes, Le=shrubs and trees.

Tabla 1. Frecuencia relativa porcentual promedio (\pm DE) de especies vegetales en el área de estudio del Parque Nacional Sierra de las Quijadas y de ítems vegetales en las dietas del guanaco y del burro (FR%ES=frecuencia relativa en la estación seca; FR%EH=frecuencia relativa en la estación húmeda).

Table 1. Mean (\pm SD) relative percentage frequency of plant species in the diets of guanacos and feral donkeys in the study area of Parque Nacional Sierra de las Quijadas. (FR%ES=relative frequency in the dry season; FR%EH=relative frequency in the wet season).

Especie vegetal	FR% ES			FR% EH		
	Ambiente	Burro (n=15)	Guanaco (n=15)	Ambiente	Burro (n=15)	Guanaco (n=15)
PASTOS	28.11 (2.95)	76.38 (5.66)	0.78 (0.07)	17.39 (0.6)	48.66 (4.78)	2.59 (0.23)
<i>Pappophorum</i> sp.	0.52	5.21 (5.32)	.	1.2	7.11 (4.47)	0.13
<i>P. caespitosum</i> R.E.Fr.	11.98 (3.35)	19.62 (8.04)	0.26 (0.09)	.	16.7 (6.19)	0.52 (0.94)
<i>Pappophorum pappiferum</i> (Lam.) Kuntze	0.52	.	.	.	.	.
<i>Pappophorum philippianum</i> Parodi	.	.	.	0.6	.	.
<i>Trichloris</i> sp.	.	3.99 (6.58)	.	.	6.53 (8.29)	0.13
<i>T. crinita</i> (Lag.) Parodi	1.56 (1.09)	5.21 (5.43)	0.13	2.99 (1.08)	5.08 (6.25)	.
<i>T. pluriflora</i> E. Fourn. f. <i>pluriflora</i>	.	0.52	.	.	.	.
<i>Chloris ciliata</i> Sw.	.	6.94 (6.64)	0.13	0.6	1.89 (3.05)	0.13
<i>C. virgata</i> Sw.	.	0.17	.	.	.	.
<i>Aristida</i> sp.	.	1.39 (1.61)	.	.	0.44 (0.14)	.
<i>A. mendocina</i> Phil.	.	7.64 (6.16)	.	.	1.31 (3.45)	0.39 (0.2)
<i>Panicum urvilleanum</i> Kunth	3.13 (4.3)	1.39 (1.62)	.	1.2 (0.25)	0.44 (1.28)	.
<i>Setaria pampeana</i> Parodi ex Nicora	2.6 (2.04)	0.35	.	.	0.58 (1.25)	.
<i>Sporobolus phleoides</i> Hack.	1.56 (1.02)	1.04 (1.06)	.	0.6	0.44 (0.1)	.
<i>S. pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc.	2.6 (0.86)	0.69 (1.11)	.	1.8 (0.88)	.	.
<i>Neobouteloua lophostachya</i> (Griseb.) Gould	0.52	0.69 (1.15)	.	.	.	.
<i>Digitaria californica</i> (Benth.) Henrard	.	.	.	.	.	0.13
<i>Cottea pappophoroides</i> Kunth	0.52	.	.	.	.	.
G25 H	.	3.3 (4.08)	.	.	0.73 (1.1)	0.39 (0.2)
G17 S	0.52	0.87 (1.08)	.	.	0.15	.
Otras gramíneas no identificadas	2.08 (0.04)	17.36 (11.53)	0.26 (0.03)	8.4	7.26 (5.05)	0.77 (1.67)
HIERBAS	13 (1.1)	0.86 (0.36)	3.03 (0.71)	9.59 (2.33)	0.15	3.23 (0.32)
<i>Portulaca</i> sp.	.	0.17	.	.	.	.
Sp20 H	.	.	0.53 (0.08)	.	0.15	0.64 (0.16)
Sp1 H	.	.	0.26	0.6	.	0.39 (0.64)
<i>Glandularia</i> sp.	2.6 (1.89)	.	1.85 (2.77)	.	.	1.16 (4.28)
Sp23 H	.	.	.	.	.	0.26
<i>Solanum tweedianum</i> Hook.	1.04 (0.02)	0.69 (2.08)	0.13	.	.	0.39 (0.17)
Sp27	3.64 (1.71)	.	0.26	5.99 (3.28)	.	0.39 (0.09)
Otras hierbas no identificadas	5.72 (4.52)	.	.	3 (2.54)	.	.
CACTÁCEAS	5.73 (1.09)	.	8.32	8.99 (2.56)	3.92	8.38
<i>Tephrocactus</i> sp.	3.13 (3.13)	?	?	5.99 (4.04)	?	?
<i>Tephrocactus articulatus</i> (Pfeiff) Backeb	1.56 (0.98)	?	?	0.6	?	?
<i>Opuntia</i> sp.	1.04 (0.02)	?	?	1.8 (0.02)	?	?
<i>Cereus aethiops</i> Haw	.	?	?	0.6	?	?
Cactus	.	.	8.32 (6.21)	.	3.92 (5.87)	8.38 (5.71)
EPÍFITAS	17.71 (4.77)	2.6	33.55	23.35 (5.9)	39.19	22.94
<i>Tillandsia myosura</i> Griseb. ex Baker	1.04 (0.02)	?	?	.	?	?
<i>T. capillaris</i> Ruiz and Pav.	11.46 (2.28)	?	?	14.37 (2.96)	?	?
<i>T. tricholepis</i> Baker	3.13 (1.01)	?	?	2.99 (1.89)	?	?
<i>T. xiphioides</i> Ker Gawl var. <i>xiphioides</i>	2.08 (0.94)	?	?	5.99 (2.84)	?	?
<i>Tillandsia</i> spp.	.	2.6 (2.74)	33.55 (12.18)	.	39.19 (16.78)	22.94 (14.76)
LEÑOSAS	35.41 (2.16)	17.52 (1.72)	43.85 (6.96)	40.74 (2.89)	5.68 (0.85)	46.92 (6.25)
<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz, and Pav. Ex Hook.)Harms	.	.	.	.	0.58	0.13

Tabla 1. Continuación

Table 1. Continuation

Especie vegetal	FR% ES			FR% EH		
	Ambiente	Burro (n=15)	Guanaco (n=15)	Ambiente	Burro (n=15)	Guanaco (n=15)
<i>Lycium</i> sp.	3.13 (4.28)	2.08 (3.11)	0.4	.	.	1.16 (1.56)
<i>Atriplex</i> sp.	4.69 (1.63)	0.69 (0.16)	0.4 (0.94)	3.59 (1.05)	0.44	0.77 (1.91)
<i>Gomphrena colosacana</i> Hunz. and Subils var. <i>andersonii</i> Subils and Hunz.	0.52	4.69 (9.07)	0.92 (1.55)	0.6	0.15	11.86 (10.17)
<i>Prosopis</i> sp.	0.52	0.87 (1.64)	21.66 (6.62)	.	0.29 (0.09)	18.43 (7.37)
<i>P. flexuosa</i> D.C.	.	0.69 (0.94)	7.13 (5.67)	.	2.32 (1.93)	6.19 (5.01)
<i>P. torquata</i> (Cav. ex Lag.) D.C.	1.04	.	.	1.8 (0.88)	.	.
<i>P. strombulifera</i> (Lam.) Benth var. <i>strombulifera</i>	.	.	.	1.8 (0.23)	.	.
<i>Ehretia cortesia</i> Gottschling	5.21 (2.17)	.	.	7.78 (2.42)	.	.
<i>Suaeda divaricata</i> Moq	0.52	.	.	1.8 (1.19)	0.15	.
Sp3 H	.	4.51 (4.95)	1.59 (4.39)	1.2	0.29	2.71 (3.47)
<i>Cordobia argentea</i> (Griseb.) Nied.	1.04	3.47 (5.23)	10.96 (5.4)	.	1.02 (1.61)	2.06 (1.34)
Sp9 S	0.52	0.35 (0.05)	0.53 (1.05)	.	0.29 (0.08)	1.55 (1.31)
<i>Plectrocarpa tetracantha</i> Gillies ex Hook and Arn	6.77 (3.23)	.	.	10.18 (2.57)	.	.
<i>Senna aphylla</i> (Cav.) H.S. Irwin, and Barneby	.	.	.	.	.	0.9 (1.75)
<i>Larrea cuneifolia</i> Cav.	2.08 (2.1)	.	.	2.4 (2.35)	.	.
<i>Acacia aroma</i> Gillies ex Hook. and Arn	.	0.17	.	.	.	.
<i>Geoffraea decorticans</i> (Gillies ex Hook. and Arn.) Burkart	0.52	.	0.13	0.6	0.15	0.26
<i>Capparis atamisquea</i> Kuntze	0.52	.	0.13	.	.	.
<i>Zuccagnia punctata</i> Cav.	1.04 (0.02)	.	.	1.2	.	0.77
<i>Gochnatia glutinosa</i> (D. Don)	0.52	.	.	.	.	0.13
<i>Monttea aphylla</i> (Miers) Benth and Hook	.	.	.	1.2 (0.03)	.	.
<i>Cyclolepis genistoides</i> D. Don	5.73 (1.68)	.	.	5.39 (0.91)	.	.
<i>Ximena americana</i> L.	.	.	.	0.6	.	.
<i>Ephedra triandra</i> Tul. Emend. J.H. Hunz.	1.04	.	.	.	.	.
<i>Mimozyanthus carinatus</i> (Griseb.) Burkart	.	.	.	0.6	.	.
Otras dicotiledóneas no identificadas	.	2.6 (2.13)	10.44 (9.65)	.	2.47 (1.44)	15.98 (7.63)

epífitas y cactáceas se mantuvieron dentro del "rango de indiferencia" lo que equivale a un consumo proporcional a la disponibilidad ambiental. Algo similar se observó en los resultados obtenidos en el análisis de correlación entre los ítems presentes en el ambiente y en la dieta del guanaco (estación húmeda: $r_s=0.94$, $P=0.02$; estación seca: $r_s=0.50$, $P=0.39$; anual: $r_s=0.78$, $P=0.12$). La correspondencia entre las especies vegetales en la dieta del burro y en el ambiente fue algo mayor, pero no estadísticamente diferente en el periodo seco ($r_s=0.90$, $P=0.07$) que en el húmedo ($r_s=0.06$, $P=0.93$; anual $r_s=0.30$, $P=0.62$).

DISCUSIÓN

En Argentina existen numerosos estudios acerca de los hábitos alimentarios del guanaco y de su interacción trófica con otros herbívoros

domésticos como ovejas, cabras y vacas (Candia and Dalmasso 1995; Puig *et al.* 1996, 1997, 2001; Baldi *et al.* 2004; Guíñazú 2007; Muñoz and Simonetti 2013; Soler *et al.* 2013). Sin embargo, la dieta del burro, y específicamente las relaciones tróficas entre ambas especies, han sido poco estudiadas (Borgnia *et al.* 2008; Reus *et al.* 2014), a pesar de que habitan simpátricamente en varias regiones de nuestro país y se estima que podrían presentar competencia por los recursos disponibles.

Según Borgnia *et al.* (2008) la dieta del burro en la región del Altiplano argentino está compuesta principalmente por pastos, al igual que lo observado por Reus *et al.* (2014) para la región del Monte en San Juan. Esto coincide con nuestros resultados donde las gramíneas aparecieron con un porcentaje anual superior a 60%. La especie más consumida por el burro

en ambas estaciones fue *Pappophorum caespitosum*, que también se presentó con una elevada FR% en el ambiente. Cabe destacar que ésta es considerada una especie forrajera natural de gran importancia para la alimentación del ganado doméstico en regiones semiáridas, debido particularmente a su componente hoja y alto contenido de proteína bruta (PB 7%) (Ávila *et al.* 2008). Durante la estación seca el burro aumentó el consumo de especies leñosas, lo cual podría relacionarse con la elevada concentración de nitrógeno que éstas poseen y su mayor contenido de agua (Quiroga *et al.* 2008). Mediante el ramoneo de árboles y arbustos los animales obtienen mayores niveles de proteína y energía en la dieta, y compensan la calidad baja que les ofrece el pastizal durante el período seco (Rossi *et al.* 2008).

La dieta del guanaco, en cambio, se destacó por incluir una variedad amplia de grupos vegetales. Las especies leñosas fueron las que se encontraron en mayor proporción en su dieta a lo largo de todo el año. En el Parque Provincial Ischigualasto, San Juan, se observaron resultados similares: los arbustos fueron el principal aporte a su dieta, seguidos de pastos, bromeliáceas y cactus (Reus *et al.* 2014). En nuestro sitio de estudio, la especie leñosa más consumida fue *Prosopis* sp., considerada una especie de ramoneo de buena calidad forrajera debido a su porcentaje de proteína (PB 12%) y relativamente bajo contenido de polifenoles (Luquez de Mucciarelli *et al.* 1982; Rossi *et al.* 2008; Puig *et al.* 2009). El guanaco presenta diversas dietas a lo largo de su distribución en Argentina. Si bien distintos autores sostienen que los pastos son la base y el componente más importante en la alimentación del guanaco, seguidas por los arbustos y las hierbas (Candia and Dalmaso 1995; Puig *et al.* 1996, 1997; Fraser 1999; Puig *et al.* 2001), en nuestro trabajo los pastos presentaron valores muy bajos de FR% en su dieta. En primer lugar, esa diferencia podría deberse a que la FR% de especies leñosas en el ambiente es mayor a la de los pastos a lo largo de todo el año y en segundo lugar, podría deberse al consumo elevado de estos últimos por parte del burro. Es importante mencionar las diferencias anatómicas y fisiológicas entre ambos herbívoros, donde el funcionamiento diferencial de sus aparatos digestivos (pseudo-rumiante en el guanaco y fermentador en el caso del burro) les permite adoptar distintas estrategias de forrajeo, lo cual resulta en una separación de su nicho trófico (Gordon and Illius 1989; Menard *et al.* 2002). De esta manera, los equinos pueden sostener tasas altas de consumo de forraje de baja

calidad, sobre todo en época de sequía, cuando los pastos escasean, mientras que el guanaco puede ramonear de forma eficiente sobre una oferta más amplia de arbustos y subarbustos. Todo esto favorecería la coexistencia de ambas especies en la región.

Durante la estación seca, la dieta del guanaco incluyó una notable cantidad de *Tillandsia* spp. Resultados similares fueron encontrados en el área del Parque Provincial Ischigualasto en San Juan (Guiñazú 2007), donde dicho ítem representó más del 25% de la composición botánica de la dieta del herbívoro. Respecto a este género es importante destacar que tanto el burro en la estación húmeda como el guanaco en la seca poseen un consumo elevado de esta especie, que aparece con un alto porcentaje en sus dietas. En cuanto a composición química, es un género de plantas que contienen gran acumulación de sodio y alrededor de 75% de agua. Además, estudios de la calidad nutricional de estas epífitas en zonas áridas y semiáridas indican que su contenido en proteína varía entre 5.7% y 6.6%, y que pueden ser utilizadas por los rumiantes durante todo el año, en particular durante la época de sequía, cuando el forraje es escaso (Beltrán *et al.* 2009).

El conocimiento de la selectividad alimentaria es de gran interés en el manejo de fauna. A partir de nuestros resultados observamos una alta selección del burro hacia el grupo de los pastos, mientras el guanaco incorporó en su dieta la misma proporción de ítems que se encontraron disponibles, poniendo de manifiesto su comportamiento generalista. De acuerdo con varios autores (Puig *et al.* 1996; Baldi *et al.* 2004; Muñoz and Simonetti 2013) la dieta del guanaco es flexible y puede variar según la estación del año, el área de forrajeo o ante la presencia de herbívoros domésticos. Esta plasticidad le permite superar situaciones de escasez en la oferta alimentaria y reducir la competencia con el ganado. En nuestra área de estudio se observó una superposición de la distribución espacial de las especies y un porcentaje total de solapamiento dietario inferior al 50%, situación que podría variar en función a la densidad de animales en el ambiente y su dinámica a lo largo del tiempo. Algo similar fue señalado en el noroeste de Argentina, donde se investigó el uso de hábitat y la interacción entre ungulados nativos y domésticos, y se determinó que las vicuñas pueden mantener sus preferencias de forrajeo y coexistir con herbívoros domésticos cuando éstos se encuentran a densidades bajas o medias; sin embargo, al aumentar su densidad, se produce

una segregación espacial y las vicuñas tienden a utilizar ambientes subóptimos (Arzamendia and Vilá 2014).

La razón fundamental de nuestro trabajo fue obtener información que pudiera servir de sustento a planes de manejo y conservación, no sólo de una especie emblemática como es el guanaco sino también de la biodiversidad regional asociada. Actualmente, las autoridades administrativas y técnicas del PNSQ sostienen que la población de burros asilvestrados contribuye a la degradación de los valores de conservación de tipo arqueológico, paleontológico y de biodiversidad; sin embargo, a pesar de estar identificada como un problema, aún no se han tomado acciones de manejo por carecer de un diagnóstico adecuado de su efecto general (Agudelo Henríquez 2012). Un factor a tener en cuenta para continuar evaluando su impacto en el ambiente es la elevada proporción de pastos que los burros asilvestrados consumen. Cuando hay sobrepastoreo, la selección que hacen los animales de ciertas especies vegetales en relación a otras provoca a largo plazo cambios en la cobertura vegetal y en la densidad de plantas (Pelliza Sbriller *et al.* 2002). Esto puede afectar a los herbívoros nativos que de ellas dependen. En áreas naturales

de Monte, la presencia del burro podría estar alterando la disponibilidad de alimento para otras especies que consumen principalmente pastos, como la mara o liebre patagónica (*Dolichotis patagonum Zimmermann, 1780*), especie Vulnerable de acuerdo a su categoría nacional de conservación (Ojeda *et al.* 2012). Consideramos necesario complementar este estudio con evaluaciones a largo plazo de las especies introducidas, abordando un número mayor de variables como uso de hábitat, comportamiento, densidad y dinámica poblacionales, y disponibilidad de recursos limitantes. De esta manera se obtendrá una visión más integral de su interacción y sus efectos sobre el ambiente.

AGRADECIMIENTOS. Queremos agradecer al personal del PNSQ por el apoyo técnico y logístico en el campo, a A. Mangione por sus aportes y por brindarnos a través de su proyecto de investigación el marco necesario para el desarrollo de este trabajo. A M. Lugo, C. Carossio y G. Molina por su colaboración en la identificación de especies vegetales. A E. Menoyo, A.C. Ochoa, A. Gatica y N. Denkiewicz por sus aportes valiosos a este manuscrito, y a todos aquellos que colaboraron en las campañas de muestreo.

REFERENCIAS

- Agudelo Henríquez, W. J. 2012. Evaluación preliminar de la ocupación del burro silvestre *Equus asinus* en dos sectores del Parque Nacional Sierra de las Quijadas, San Luis, Argentina. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba.
- Aguirre Muñoz, A., and R. Mendoza Alfaro. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México.
- Álvarez Romero, J., and R. Medellín. 2005. *Equus asinus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- Amaya, J., J. Von Thüngen, and D. De Lamo. 2001. Relevamiento y distribución de guanacos en la Patagonia. Comunicación Técnica N° 107. Área RRNN Fauna. INTA EEA Bariloche. INTA-GTZ-TöB.
- Anderson, D., J. Del Águila, and A. Bernardon. 1970. Las formaciones vegetales en la Provincia de San Luis. Investigaciones Agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Argentina. Serie 2, Biología y Producción Vegetal, Vol. VII N°3.
- Administración de Parques Nacionales (APN). 2006. Plan de Manejo Parque Nacional Sierra de las Quijadas. Delegación Regional Centro.
- Arzamendia, Y., and B. Vilá. 2014. Vicugna habitat use and interactions with domestic ungulates in Jujuy, Northwest Argentina. *Mammalia* 79(3):267-278.
- Australian Government. 2011. Feral Horse (*Equus caballus*) and Feral Donkey (*Equus asinus*). Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities.
- Ávila, R., E. Quiroga, C. Ferrando, and L. Blanco. 2008. Dinámica de la calidad a lo largo del año de dos gramíneas nativas de Los Llanos de La Rioja. Sitio Argentino de Producción Animal. EEA INTA, La Rioja.
- Bahamonde, N., S. Martin, and A. Pellizer Sbriller. 1986. Diet of guanaco and red deer in Neuquén Province, Argentina. *J Range Manage* 39:22-24.
- Baldi, R., S. Albon, and D. Elston. 2001. Guanacos and sheep: evidence for continuing competition in arid Patagonia. *Oecologia* 129:561-570.
- Baldi, R., A. Pelliza-Sbriller, D. Elston, and S. Albon. 2004. High potencial for competition between guanacos and sheep in Patagonia. *Journal of Wildlife Management* 68(4):924-938.
- Beever, E. A., and C. L. Aldridge. 2011. Influences of free-roaming equids on sagebrush ecosystems, with a focus on Greater Sage-Grouse. Pp. 273-290 in: S. T. Knick and J. W. Connelly (eds.). Greater Sage-Grouse: ecology and

- conservation of a landscape species and its habitats. *Studies in Avian Biology* (vol. 38), University of California Press, Berkeley, CA.
- Beltrán, L., V. Gámez, O. Loredo, V. Bañuelos, and D. Rincón. 2009. Análisis químico proximal de *Tillandsia recurvata* L. para evaluar su potencial como planta forrajera. VI Simposio Internacional de Pastizales.
- Borgnia, M., B. Vilá, and M. Cassini. 2008. Interaction between wild camelids and livestock in an Andean semi-desert. *Journal of Arid Environments* 72:2150-2158.
- Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas de la República Argentina. En L. R. Parodi (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, ed. 2:2-85. Acme S.A.C.I., Buenos Aires.
- Candia, R., and A. Dalmasso. 1995. Dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) y productividad del pastizal en la Reserva La Payunia, Mendoza (Argentina). *Multequina* Nro. 4.
- Castellano, G., T. Ullrich, B. Wackwitz, and A. Raggi. 2004. Composición botánica de la dieta de alpacas (*Lama pacos* L.) y llamas (*Lama glama* L.) en dos estaciones del año, en praderas altiplánicas de un sector de la Provincia de Parinacota, Chile. *Agricultura Técnica* 64(4).
- Catán, A., C. Degano, and L. Larcher. 2003. Modificaciones a la técnica micro histológica de Peña Neira para especies forrajeras del Chaco Semiárido Argentino. *Quebracho* 10:71-75.
- Cinti, R. 2005. *Fauna Argentina: dramas y prodigios del bicherío*. 1ra edición. Buenos Aires: Emecé Editores. ISBN 950-04-2657-9.
- Cuevas, M., A. Novillo, C. Campos, M. Dacar, and R. Ojeda. 2010. Food habits and impact of rooting behaviour of the invasive wild boar, *Sus scrofa*, in a protected area of the Monte Desert, Argentina. *Journal of Arid Environments* 74: 1582-1585.
- Di Rienzo, J., C. W. Robledo, F. Casanoves, M. G. Balzarini, L. A. González, et al. 2001. InfoStat. Estadística y biometría. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Versión beta. infostat@agro.uncor.edu.
- Fraser, M. 1999. A comparison of the diet composition of guanacos (*Lama guanicoe*) and sheep when grazing swards with different clover: grass ratios. *Small Ruminant Research*. Elsevier Science 32:231-241.
- González, G., and M. Briones-Salas. 2012. Dieta de *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla: Cervidae) en un bosque templado del norte de Oaxaca, México. *Rev Biol Trop* 60(1):447-457.
- Gordon, I. J., and A. W. Illius. 1989. Resources partitioning by the ungulates on the Isle of Rhum. *Oecologia* 79:383-389.
- Granados, D., L. Tarango, G. Olmos, J. Palacio, F. Clemente, and G. Mendoza. 2014. Dieta y disponibilidad de forraje del venado cola blanca *Odocoileus virginianus thomasi* (Artiodactyla: Cervidae) en un campo experimental de Campeche, México. *Rev Biol Trop* 62(2):699-710.
- Guiñazú, V. 2007. Uso de recursos alimentarios por *Lama guanicoe* en el Parque Provincial Ischigualasto (San Juan, Argentina). Tesina de Licenciatura en Ciencias Naturales. Ciclo de Licenciaturas "San Pedro Nolasco", Universidad del Aconcagua.
- Hamrick, R., T. Pirgalioglu, S. Gunduz, and J. Carroll. 2005. Feral Donkey *Equus asinus* populations on the Karpaz peninsula, Cyprus. *Eur J Wildlife Res* 51:108-116.
- Iranzo, E. C., J. Traba, P. Acebes, B. A. González, C. Mata, et al. 2013. Niche Segregation between Wild and Domestic Herbivores in Chilean Patagonia. *Plos One* 8(3):e59326. doi:10.1371/journal.pone.0059326.
- Ivlev, V. S. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes*. Yale University Press. New Haven.
- Luquez De Mucciarelli, S., J. Cid, M. Molins DE Pedernera, M. Lucas De Orellano, and C. Guardia. 1982. Composición química y valor nutritivo de dos especies de *Prosopis* (*P. caldenia* y *P. torquata*). *A B A* 46(1-2):1-10.
- Maero, I. S., D. Rivarola, and G. Tognelli. 2007. Cartografía morfodinámica para el Parque Nacional Sierra de las Quijadas. San Luis. Argentina. *Gestión Ambiental* 14:57-77
- Menard, C., P. Duncan, G. Fleurance, J. Y. Georges, and M. Lila. 2002. Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands. *Journal of Applied Ecology* 39:120-133.
- Mishra, C., S. Wieren, P. Ketner, I. Heitkönig, and H. H. Prins. 2004. Competition between livestock and wild bhral *Pseudois nayaur* in the Indian Tras-Himalaya. *Journal of Applied Ecology* 41:344-354.
- Monge, S. 1995. Características epidérmicas de dicotiledóneas encontradas en las dietas de herbívoros en la Reserva de la Biosfera de Ñacuñán (Santa Rosa, Mendoza). *Multequina* 4.
- Monge Meza, J. 2009. Efecto de mamíferos exóticos en Costa Rica. *Biocenosis* 22(1-2).
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza. Pp. 84.
- Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T-Manuales & Tesis. SEA, vol. 3. Zaragoza. Pp. 148.
- Muñoz, A. E., and J. A. Simonetti. 2013. Diet of guanaco in sheep-free rangeland in Tierra del Fuego, Chile. *Ciencias e Investigación Agraria. Animal Ecology* 40(1):185-191.
- Novillo, A., and R. A. Ojeda. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasion* 10(8):1333-1344.
- Ojeda, R. A., V. Chillo, and G. B. Díaz Isenrath (eds.). 2012. *Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). ISBN en trámite.
- Olsen, F., and R. Hansen. 1977. Food relations of free-ranging horses to livestock and big game, Red Desert, Wyoming. *Journal of Range Management* 30:17-20.
- Ovejero, J. R., P. Acebes, J. E. Malo, J. Traba, M. E. Mosca Torres, et al. 2011. Lack of feral livestock interference with native guanaco during the dry season in a South American desert. *Eur J Wildlife Res* 57:1007-1015.

- Pelliza Sbriller, A., G. Bonvissuto, and N. Bonino. 2002. Selección de dieta por herbívoros en Patagonia: Escalas Espaciales y Temporales. Comunicación Técnica N°47. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Pereira Garbero, R., J. M. Barreneche, G. Laufer, F. Achaval, and M. Arim. 2013. Mamíferos invasores en Uruguay, historia, perspectivas y consecuencias. *Rev Chil Hist Nat* **86**:403-421.
- Pianka, E. R. 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* **4**:53-74.
- Puig, S., F. Videla, S. Monge, and V. Roig. 1996. Seasonal variations in guanaco diet (*Lama guanicoe*, Muller 1776) and food availability in Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments* **34**:215-224.
- Puig, S., F. Videla, and M. Cona. 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., F. Videla, M. Cona, and S. Monge. 2001. Use of food availability by guanacos (*Lama guanicoe*) and livestock in Northern Patagonia (Mendoza, Argentina). *Journal of Arid Environments* **47**:291-308.
- Puig, S., M. Cona, F. Videla, and E. Mendez. 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.
- Quiroga, E., R. Ávila, C. Ferrando, and L. Blanco. 2008. Dinámica de la calidad y de material verde en los componentes morfológicos de dos gramíneas nativas del Chaco Árido. *Revista Argentina de Producción Animal* **28**(1):349-543.
- Ramadori, D. 2010. Erradicación de Especies Exóticas Invasoras. Dirección de Fauna Silvestre. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Reus, M. L., B. Peco, C. De Los Ríos, S. M. Giannoni, and C. M. Campos. 2013. Trophic interactions between two medium-sized mammals: the case of the native *Dolichotis patagonum* and the exotic *Lepus europaeus* in a hyper-arid ecosystem. *Acta Theriol* **58**:205-214.
- Reus, M. L., F. M. Cappa, N. Andino, V. E. Campos, C. de los Ríos, and C. M. Campos. 2014. Trophic interactions between the native guanaco (*Lama guanicoe*) and the exotic donkey (*Equus asinus*) in the hyper-arid Monte desert (Ischigualasto Park, Argentina). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* **49**(3):159-168.
- Rossi, C., A. Pereyra, G. González, M. De León, and P. Chagra Dib. 2008. Composición química, contenido de polifenoles totales y valor nutritivo en especies de ramoneo del sistema silvopastoril del Chaco árido argentino. *Zootecnia Tropical* **26**(2).
- Schoener, T. W. 1974. Competition and the form of habitat shift. *Theoretical Population Biology* **6**:265-307.
- Schüttler, E., and C. Karez (eds.). 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 y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO, Montevideo.
- Soler, R. M., G. M. Pastur, M. V. Lencinas, and L. Borrelli. 2013. Seasonal diet of *Lama guanicoe* (Camelidae: Artiodactyla) in a heterogeneous landscape of South Patagonia. *Bosque* **34**(2):129-141.
- Sombra, M., and A. Mangione. 2005. Obsessed with grasses? The case of mara *Dolichotis patagonum* (Caviidae: Rodentia). *Rev Chil Hist Nat* **78**:401-408.
- Tavarone, E. 2004. Análisis de la factibilidad de reintroducción del guanaco (*Lama guanicoe*) en el Parque Nacional Quebrada del Condorito. Tesis de Maestría. Programa de Postgrado en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba.
- Villalobos, A., and S. Zalba. 2010. Continuous feral horse grazing and grazing exclusion in mountain pampean grasslands in Argentina. *Acta Oecologica* **36**:514-519.
- Williams, O. 1969. An improved technique for identification of plant fragments in herbivore feces. *Journal of Range Management* **22**:51-52.