

## EL ENSAMBLE DE MICROMAMÍFEROS DEL PARQUE NACIONAL BOSQUES PETRIFICADOS DE JARAMILLO, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, ARGENTINA

Sonia C. Zapata<sup>1</sup>, Diego E. Procopio<sup>1</sup>, Alejandro Rodríguez<sup>2</sup>  
y Alejandro Travaini<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones de Puerto Deseado, Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales, Unidad Académica de Caleta Olivia, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Av. de la Prefectura Naval s/n, 9050 Puerto Deseado, Santa Cruz, Argentina. [Correspondencia: Sonia C. Zapata <[titinazapata@yahoo.com.ar](mailto:titinazapata@yahoo.com.ar)>].

<sup>2</sup> Departamento de Biología de la Conservación, Estación Biológica de Doñana, CSIC, Américo Vespucio s/n, 41092 Sevilla, España.

<sup>3</sup> CONICET

**RESUMEN.** El Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo (PNBPJ), situado en la provincia de Santa Cruz, es un área silvestre destinada a la protección de la Estepa Patagónica, una de las ecorregiones más vulnerables y de máxima prioridad de conservación. Estudiamos la composición específica, abundancia relativa, riqueza y diversidad de los micromamíferos del PNBPJ, pobremente documentada hasta el momento. Durante marzo de 2010, 2011, 2012 y 2013 realizamos capturas en los ambientes más representativos del PNBPJ (cañadones, estepa arbustiva y estepa subarbustiva); y presentamos los resultados del análisis de egagrópias de *Tyto alba* y *Bubo magellanicus* recolectadas ocasionalmente entre los meses de enero y abril de 2002, 2004 y 2009 en el área protegida. Identificamos un total de 10 especies de micromamíferos: *Lestodelphys halli*, *Abrothrix olivacea*, *Eligmodontia morgani*, *Notiomys edwardsii*, *Graomys griseoflavus*, *Phyllotis xanthopygus*, *Reithrodon auritus*, *Euneomys chinchilloides*, *Microcavia australis*, y *Ctenomys magellanicus*. La especie más abundante en las capturas fue *Eligmodontia morgani* (67.55%) y no existieron diferencias significativas en las abundancias de las distintas especies entre los tres ambientes muestreados. La estepa subarbustiva presentó unos valores de riqueza y diversidad específica ligeramente inferiores a los de los otros dos ambientes, cuyos valores fueron muy similares entre sí. Nuestros resultados concuerdan con lo esperado para ensambles de micromamíferos de áreas no protegidas asociados con el Macizo del Deseado y el valle del río Deseado, donde se localiza el PNBPJ. Se discuten las características del ensamble del PNBPJ desde el punto de vista eco-geográfico, y se comparan con ensambles similares situados en la misma latitud.

**ABSTRACT.** The small mammal assemblage from Bosques Petrificados de Jaramillo National Park, Santa Cruz Province, Argentina. The National Park Bosques Petrificados de Jaramillo (PNBPJ), located in Santa Cruz Province, is a wild area designed to protect the Patagonian Steppe, which is considered one of the most vulnerable ecoregions and a priority for conservation. We studied species composition, relative abundance, richness and biodiversity of the small mammal assemblage of PNBPJ. During March 2010, 2011, 2012 and 2013, we captured small mammals in three environments of PNBPJ (ravines, shrub-steppes and open shrub-steppes); we also present the results of the analysis of pellets belonging to *Tyto alba* and *Bubo magellanicus* collected opportunistically in the protected area from January to April 2002, 2004 and 2009. We identified 10 small mammal species: *Lestodelphys halli*, *Abrothrix olivacea*, *Eligmodontia morgani*, *Notiomys edwardsii*, *Graomys griseoflavus*, *Phyllotis xanthopygus*, *Reithrodon auritus*, *Euneomys chinchilloides*, *Microcavia australis*, and *Ctenomys magellanicus*.

The most abundant species, in terms of number of captures, was *Eligmodontia morgani* (67.55%). No significant differences in abundance were found among the three sampled environments. Using only trapping data, there was a slight difference in the number of species found in open shrub-steppes (5) than in the other environments (6 species); diversity was also lowest in open shrub-steppes. The assemblages of PNBPJ were similar to those reported for surrounding non-protected areas in the Deseado Massif and Río Deseado Valley. The characteristics of the small mammal assemblage are discussed from an eco-geographic perspective and compared with similar assemblages located at similar latitudes.

**Palabras clave:** Área protegida. Diversidad. Estepa Patagónica. Micromamíferos.

**Key words:** Diversity. Patagonian steppes. Protected area. Small mammals.

## INTRODUCCIÓN

La Estepa Patagónica, que ocupa la porción sur extra-andina del territorio argentino, es considerada una de las ecorregiones más vulnerables y de máxima prioridad regional de conservación en Sudamérica (Chehébar et al., 2013; Ibarguchi, 2014). Este ecosistema, árido y frágil, ha sufrido en las últimas décadas una importante degradación a causa de las diferentes actividades humanas (Cibils y Borrelli, 2005). Estudios recientes demostraron cómo la transformación de la estepa patagónica por el sobrepastoreo (Golluscio et al., 1998; Paruelo et al., 2004; Bertiller et al., 2009; Chartier et al., 2011) podría haber afectado a las comunidades animales, entre ellos a los micromamíferos (Pardiñas et al., 2011, 2012; Formoso, 2013). Teta et al. (2014) demostraron que estas comunidades en Patagonia sufrieron reducciones de riqueza y diversidad desde la introducción de la ganadería ovina y su consecuente impacto en la vegetación y el suelo, con una caída abrupta de ambos parámetros hacia el presente.

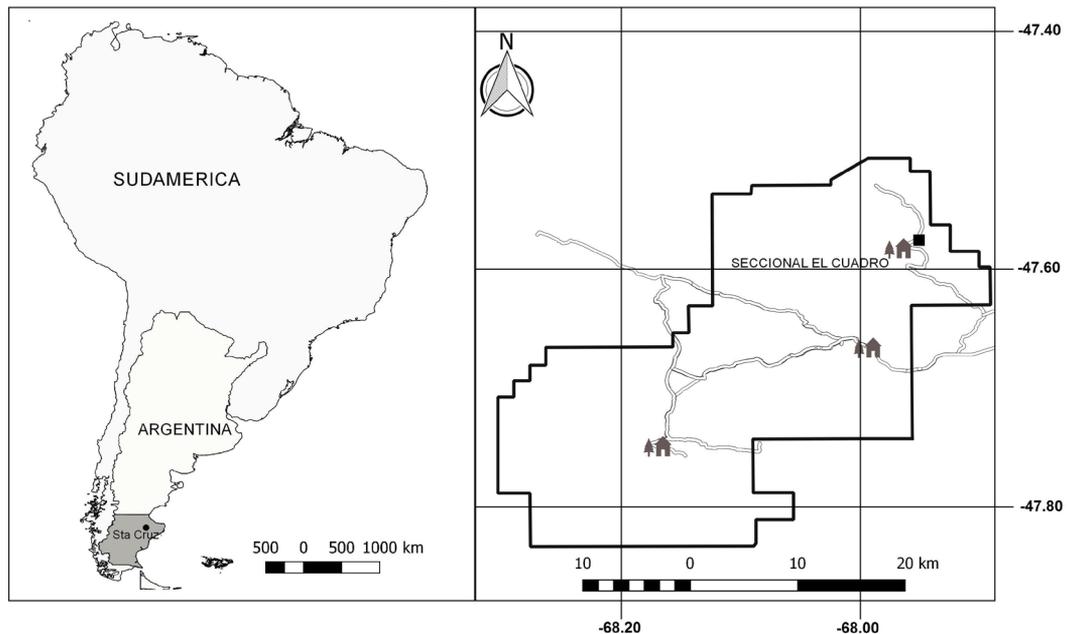
Una de las áreas silvestres destinada a la conservación de la ecorregión estepa patagónica es el Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo (PNBPJ). Este parque nacional, que en la actualidad tiene una superficie de 63 543 ha, está situado en la región centro-este de la provincia de Santa Cruz, e incluye dos estancias incorporadas al área protegida en el año 1997 por la Administración de Parques Nacionales (<http://www.parquesnacionales.gov.ar>). Los trabajos de investigación de la fauna del PNBPJ tienen un alto sesgo hacia el estudio

de los predadores, sobre todo del monitoreo y tendencias de sus poblaciones (Travaini et al., 2003 a y b, 2010), estudio de la dieta, e interacciones tróficas (Zapata, 2005; Zapata et al., 2007, 2008, 2014). El conocimiento de la comunidad de micromamíferos del PNBPJ deriva principalmente de los resultados de esos estudios, resaltando la importancia de este grupo en el mantenimiento de la diversidad de sus predadores. Sin embargo hasta el momento no se ha caracterizado la diversidad de micromamíferos del PNBPJ.

En este trabajo pretendemos evaluar la composición específica, abundancia relativa, riqueza y diversidad de los micromamíferos del PNBPJ por medio de capturas en los ambientes más representativos del área protegida. Nos preguntamos si el ensamble de micromamíferos del área protegida, sin ganadería ovina desde hace más de dos décadas, habrá divergido de aquellos de otras áreas de la provincia de Santa Cruz con pastoreo ovino prolongado (Formoso, 2013; Teta et al., 2014; Formoso et al., 2016). Si durante este tiempo la protección del área ha permitido revertir en cierta medida los potenciales efectos negativos de la actividad ganadera a la que estuvo sometida, cabría esperar cambios en la estructura de la comunidad de micromamíferos respecto a áreas similares no protegidas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la seccional El Cuadro del Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo (PNBPJ, 47° 39.887' S; 67° 59.729' W, **Fig. 1**) perteneciente al Departamento Deseado, Provincia



**Fig. 1.** Localización del área de estudio, Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo (PNBPJ), en la provincia de Santa Cruz (círculo negro) y mapa del PNBPJ donde se desarrolló el presente trabajo (Seccional El Cuadro, cuadrado negro).

de Santa Cruz, Argentina. El clima predominante es el frío árido de meseta, con promedios térmicos de 17 °C. Los veranos son frescos y los inviernos fríos a muy fríos, por la invasión de masas de vientos polares y subpolares, con un promedio de 12.4 días al año con temperaturas bajo cero. Predomina el viento del oeste con intensidades importantes. Las precipitaciones están en general por debajo de los 150 mm anuales. La distribución de las lluvias y el aporte nival muestran una distribución invernal (González y Rial, 2004).

Seleccionamos tres de los ambientes más representativos del PNBPJ definidos según las unidades fisionómicas y florísticas de la vegetación de la provincia de Santa Cruz (Baetti, 2004): 1) cañadones: formación de un paso estrecho entre dos lomas, cuyo terreno y escorrentía favorece la presencia de pastizales de coirones (géneros *Stipa*, *Poa*, *Festuca*) y duraznillos (*Colliguaja integerrima*); 2) estepa arbustiva: matorrales semidensos de altura media (0.50 a 1.50 m) con una cobertura entre 40 y 60%, generalmente en suelos arenosos que favorecen el buen desarrollo de las raíces de las plantas. Son abundantes la mata negra (*Junellia tridens*), el duraznillo, el yaoyin (*Lycium chilense*) y el calafate (*Berberis buxifolia*). Dentro de los arbustos de mediano porte (1-2 m) se encuentran el algarrobillo (*Prosopis denudans*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*)

y el molle (*Schinus molle*), con ejemplares de dos y tres metros de altura; 3) estepa subarbustiva: cobertura entre 30 y 50%, plantas en cojín y arbustos de altura media. Las especies arbustivas dominantes pertenecen a los géneros *Naussavia*, *Chuquiraga*, *Acantholopia* y *Brachyclados*, y en algunas áreas aparecen manchones aislados de arbustos de bajo a mediano porte, en general perteneciente a los géneros *Verbena* (ligustrin) y *Nardophyllum*.

En cada ambiente instalamos una grilla de 7 x 7 trampas Sherman (23cm x 7cm x 9cm), separadas 10 m entre sí, durante marzo de 2010, 2011, 2012 y 2013. Cada trampa fue cebada con un cebo manufacturado con pasas de uvas, avena, manzana verde y grasa vacuna, activada durante cinco noches consecutivas y revisada cada amanecer. Los animales capturados fueron anestesiados con vaporización de éter siguiendo las técnicas estándar (Barnett y Dutton, 1995) para poder ser identificados, sexados y pesados. Finalmente a cada individuo capturado se le asignó una marca (corte de pelo en una combinación de 6 lugares del cuerpo; Barnett y Dutton, 1995) y posteriormente fue liberado en el lugar de captura.

La diversidad específica de micromamíferos en los distintos ambientes se estimó utilizando el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H) (Magurran, 2004). La misma fue comparada entre los tres ambientes mediante modelos nullos (curvas de

rarificación, Gotelli y Graves, 1996) utilizando el programa EcoSim 7.0 (Gotelli y Entsminger, 2004). La significación estadística fue determinada mediante intervalos de confianza del 95%. La equitatividad (E) de las capturas por ambiente se calculó como el cociente entre la diversidad (H) y el logaritmo natural de la riqueza para cada ambiente (Magurran, 2004).

Se presentan además los resultados de los micro-mamíferos presentes en la dieta de lechuza de campanario (*Tyto alba*) y tucúquere (*Bubo magellanicus*) a partir del análisis de 175 y 112 egagrópilas de *T. alba* y *B. magellanicus*, respectivamente, recolectadas ocasionalmente entre los meses de enero y abril de 2002, 2004 y 2009 en el área de estudio (Zapata et al., 2015).

## RESULTADOS

Identificamos un total de 10 especies de micro-mamíferos (1 marsupial y 9 roedores, órdenes Didelphimorphia y Rodentia respectivamente). Siete de estas especies fueron capturadas durante los muestreos con un esfuerzo total de 2940 trampas noche, y tres de ellas fueron solamente encontradas en egagrópilas de *T. alba* y *B. magellanicus* (Tabla 1). El número de capturas totales fue de 188 individuos, de los cuales 3 (1.6%) fueron marsupiales y 185 (98.4%) fueron roedores, familias Didelphidae y Cricetidae (Tabla 1). *Euneomys chinchilloides* y los caviomorfos *Microcavia australis* y *Ctenomys magellanicus* (familias Caviidae y Ctenomyidae) fueron encontrados solamente en las egagrópilas de las aves rapaces (Tabla 1). Las abundancias relativas variaron entre las distintas especies. Considerando solo los datos de captura, la especie más abundante fue *Eligmodontia morgani* (67.55%) seguida de *Abrothrix olivacea* (18.62%) y *Phyllotis xanthopygus* (8.51%). El resto tuvo una representación menor al 5%, siendo las menos abundantes *Reithrodon auritus* y *Notiomys edwardsii*. Esta última fue capturada en una sola ocasión y no fue hallada en las egagrópilas de aves rapaces (Tabla 1). En las egagrópilas de *T. alba*, los cricétidos *E. morgani* (56.25%), *R. auritus* (13.35%) y *A. olivacea* (11.25%) fueron las especies más abundantes; mientras que en las de *B. magellanicus* los caviomorfos *M. australis* (38.51%) y *C. magellanicus* (17.82%) tuvieron una representación mayor,

seguida de los cricétidos *E. morgani* (16.09%) y *R. auritus* (14.37%) (Tabla 1).

Exceptuando a *N. edwardsii* y *R. auritus* que fueron capturadas solamente en la estepa arbustiva y cañadón respectivamente, el resto de las especies fueron capturadas en los tres ambientes. No existieron diferencias significativas en las abundancias de las distintas especies ni en el éxito en sus capturas entre los tres ambientes (Kruskall-Wallis,  $H=5.36$ ,  $p=0.068$  y  $H=0.45$ ,  $p=0.796$  respectivamente, Tabla 2). La estepa subarbustiva presentó valores de riqueza y diversidad específica ligeramente inferiores a los de los otros dos ambientes, cuyos valores fueron muy similares entre sí (Tabla 2). Por lo tanto las diferencias en la diversidad de micromamíferos fueron solamente significativas entre la estepa subarbustiva y los otros dos ambientes (intervalos de confianza del 95%).

## DISCUSIÓN

En este estudio registramos la presencia de 10 especies de micromamíferos pertenecientes a 2 órdenes y 4 familias para el PNBPJ. La presencia de 9 de estas especies en el área protegida fue previamente reportada en las dietas de aves rapaces (Heinonen y Haene, 1994; Santillán et al., 2009; Travaini et al., 2012; Zapata et al., 2015) y de mamíferos carnívoros (Zapata et al., 2007).

El registro de *Loxodontomys micropus* (Heinonen y Haene, 1994) no ha podido ser corroborado en nuestro estudio. La distribución de *L. micropus* en la Patagonia está restringida principalmente a bosques y matorrales húmedos en las estribaciones de los Andes (Teta et al., 2009; Pardiñas et al., 2011). En concordancia, Udrizar Sauthier et al. (2008) consideran que los registros extra andinos no deberían ser considerados como una expansión de su rango distribucional sino más bien poblaciones relictuales de una distribución más extensa en el pasado (Teta et al., 2002). Probablemente, *L. micropus* esté restringida a poblaciones muy reducidas dentro del PNBPJ y no hayamos podido detectarlas con nuestros muestreos.

Desde el punto de vista eco-geográfico, el ensamble de roedores sigmodontinos (cricétidos) del PNBPJ está conformado por las especies

**Tabla 1**

Composición específica y abundancias relativas de los micromamíferos capturados en las sesiones de trapeo y presentes en egagrópilas de *Tyto alba* (n=175) y *Bubo magellanicus* (n=112) del Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo. Los valores de abundancia relativa se expresan como porcentaje sobre el total de individuos registrados.

Taxón	Total capturas	Abundancia relativa	<i>Tyto alba</i>	<i>Bubo magellanicus</i>
DIDELPHIDAE				
<i>Lestodelphys halli</i>	3	1.60	-	2.3
CRICETIDAE				
<i>Abrothrix olivacea</i>	35	18.62	11.25	2.3
<i>Eligmodontia morgani</i>	127	67.55	56.25	16.09
<i>Notiomys edwardsii</i>	1	0.53	-	-
<i>Graomys griseoflavus</i>	5	2.66	1.88	2.87
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	16	8.51	4.38	2.30
<i>Reithrodon auritus</i>	1	0.53	13.75	14.37
<i>Euneomys chinchilloides</i>			3.13	3.45
CAVIIDAE				
<i>Microcavia australis</i>			3.13	38.51
CTENOMYIDAE				
<i>Ctenomys magellanicus</i>			6.25	17.82
Total micromamíferos	188		160	174

**Tabla 2**

Número de individuos capturados (N), éxito de captura (número de individuos capturados por trampa/noche, entre paréntesis), abundancias relativas por ambiente (AR), riqueza y diversidad, de micromamíferos capturados en los ambientes estudiados del Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo.

Taxón	Cañadón		Estepa arbustiva		Estepa subarbustiva	
	N	AR	N	AR	N	AR
<i>Lestodelphys halli</i>	1 (0.10)	33.3	1 (0.10)	33.3	1 (0.10)	33.3
<i>Abrothrix olivacea</i>	10 (1.02)	28.6	14 (1.43)	40	11 (1.12)	31.43
<i>Eligmodontia morgani</i>	35 (3.57)	27.8	46 (4.69)	36.5	46 (4.69)	36.51
<i>Notiomys edwardsii</i>	-	-	1 (0.10)	100	-	-
<i>Graomys griseoflavus</i>	2 (0.20)	40	2 (0.20)	40	1 (0.10)	20
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	6 (0.61)	37.5	8 (0.82)	50	2 (0.20)	12.5
<i>Reithrodon auritus</i>	1 (0.10)	100	-	-	-	-
N Total	55		72		61	
Riqueza	6		6		5	
Diversidad (H)	1.105		1.067		0.768	
Equitatividad (E)	0.613		0.597		0.472	

características del ensamble sud-occidental de la región Patagónico-Fueguina (Pardiñas et al., 2011; Andrade y Monjeau, 2014). El mismo incorpora especies típicas de la Patagonia como *Abrothrix olivacea*, *Euneomys chinchilloides*, y endémicas (*Notiomys edwardsii*) (Pardiñas et al., 2008), y otras de amplia distribución como *Reithrodon auritus*, *Phyllotis xanthopygus* y *Eligmodontia morgani*. Se incluye también *Graomys griseoflavus* que es una especie típica de la Provincia Fitogeográfica de Monte con ingresos a la estepa de la Provincia Patagónica (Heinonen y Haene, 1994; Udrizar Sauthier et al., 2011). La presencia del marsupial *Lestodelphys halli* en el PNBPJ fue reportada previamente por Zapata et al. (2013), considerándose uno de los registros más australes de la especie (Martin et al., 2008; Formoso et al., 2011).

Las abundancias relativas de los micromamíferos que conforman el ensamble de PNBPJ se aproximan al patrón descrito para los ensambles de la Provincia Fitogeográfica Patagónica (Monjeau et al., 1997; Pardiñas et al., 2003; 2011) y en particular para aquellos situados al sur del río Deseado por Formoso (2013). La especie más abundante tanto en las capturas como en las dietas de las aves rapaces (exceptuando a los caviomorfos para *Bubo*) es *Eligmodontia morgani*. Le siguen en abundancia *Abrothrix olivacea* en las capturas y *Reithrodon auritus* en las dietas de las rapaces. La otra especie reportada como dominante por Formoso (2013), *Euneomys chinchilloides*, se detectó solamente en las dietas de las aves rapaces, con escasa representación, y ese lugar fue ocupado por *Phyllotis xanthopygus* en las capturas. La baja tasa de captura de *R. auritus* y *N. edwardsii* (un solo ejemplar) y la ausencia de *E. chinchilloides* en las mismas podrían estar indicando sus escasas abundancias en el PNBPJ. Esto podría ser cierto para las dos últimas especies por la ausencia y baja representatividad en las dietas de las aves rapaces, respectivamente. Según Andrade (2008) el modo de vida fosorial de *N. edwardsii* hace que sea difícil de capturar con trampas tradicionales, sin embargo, tampoco estuvo presente en las dietas de las aves rapaces en el PNBPJ aunque fue moderadamente abundante en las dietas de las rapaces en otras áreas de Patagonia (Pardiñas et al., 2008). Por

otro lado, *E. chinchilloides* se asocia a peladales abiertos con fuertes vientos, escasa vegetación y abundancia de abrigos rocosos (Pearson, 1995), y si bien hay peladales en nuestra área de estudio no los incluimos en nuestro muestreo. No obstante, la representación de *E. chinchilloides* en la dieta de las rapaces fue muy baja. Lo contrario ocurre con *R. auritus*, un ítem abundante tanto en las dietas de las rapaces como en las de los mamíferos carnívoros del área protegida (Zapata et al., 2007). Su baja tasa de captura podría deberse a que esta especie no es atraída por los cebos y evita el tipo de trampas convencionales como las que utilizamos en este estudio (Pearson, 1988). Además, en las áreas con matorrales como el cañadón, *R. auritus* solo podría estar presente si existen pastizales densos cerca (Pearson, 1988; Kelt, 1994); el único ejemplar fue capturado en una trampa situada en el borde del cañadón donde predominan los pastos. Por último, los caviomorfos, que estuvieron presentes solo en las dietas de las aves rapaces, son abundantes en el PNBPJ, y son presas importantes tanto para las aves rapaces como para los mamíferos carnívoros del área protegida (Zapata et al., 2007, 2015).

Pardiñas et al. (2011), Formoso (2013) y Formoso et al. (2016) observaron un declive significativo de micromamíferos en el Macizo del Deseado y en el valle del río Deseado, donde se encuentra el PNBPJ. Formoso (2013) observó además un gradiente creciente este-oeste en la riqueza de micromamíferos a esta latitud (47° S). Nuestros resultados concuerdan con lo esperado según esos autores: en el PNBPJ la riqueza de especies del ensamble es levemente más alta (10 vs. 8-9) que la documentada por Formoso (2013), y menor que las de ensambles situados hacia el oeste en la misma latitud (Formoso, 2013, Formoso et al., 2016).

Teniendo en cuenta la riqueza de micromamíferos en los distintos ambientes del PNBPJ, la de la estepa subarbusciva fue levemente menor (1 especie menos) que las del cañadón y la estepa arbustiva. Sin embargo, la diversidad de micromamíferos de la estepa subarbusciva fue significativamente menor. A escalas locales, como la de nuestro estudio, la existencia de una relación positiva entre la heterogeneidad del hábitat y la

diversidad de micromamíferos ha sido consensuada en la literatura (Rosenzweig y Winakur, 1969; Kelt et al., 1994; Williams et al., 2002; Ojeda y Tabeni, 2009). La estepa subarborescente es relativamente más homogénea que los otros ambientes muestreados (Baetti, 2004) lo que podría explicar su menor riqueza y diversidad. No obstante la diferencia en la diversidad está dada por la alta representación de *E. morgani* (75% del total de las capturas en este ambiente, que además es el de menor equitatividad) y por la presencia de *R. auritus* en el cañadon y de *N. edwardsii* en la estepa arbustiva.

Finalmente, cabe resaltar que el área del PNBPJ donde desarrollamos nuestro estudio fue una estancia ganadera antes de ser incorporada al área protegida y desconocemos si las modificaciones en los pastizales que pudieran haberse producido por el pastoreo habrían cambiado al momento de nuestro estudio. Sin embargo la dominancia de *E. morgani* (más del 60% el total de las capturas) podría suponer modificación del hábitat por sobrepastoreo, dado que este factor ha sido atribuido al incremento de *Eligmodontia* spp. en las estepas arbustivas orientales de la Patagonia (Monjeau 1989; Pardiñas et al., 2012; Teta et al., 2014). En líneas generales el ensamble de micromamíferos del PNBPJ es similar al reportado para áreas no protegidas de la provincia de Santa Cruz (Formoso, 2013). Nuestros resultados son preliminares y ofrecen una vista instantánea de un sistema dinámico por lo que será necesario realizar muestreos en otras épocas del año y en otros sectores del PNBPJ para conocer con mayor detalle la composición del ensamble de micromamíferos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Administración de Parques Nacionales quienes nos autorizaron a trabajar en el área protegida. Los guardaparques y personal del PNBPJ: Diego Breccia, Fernando Guerrero, Elizabeth Perea, Martin Schripsema, Florencia Biondi, Paulina Lozada y Jaime Carballo, quienes muy gentilmente nos ayudaron en el armado de las grillas, colocación y revisión de las trampas. El trabajo fue financiado por la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, PI: 29/B124 y 29/B156, y parcialmente por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT-2012-0262) y el Ministerio de Ciencia e Innovación (Gobierno de España; CGL2011-27469) y por fondos

FEDER de la Unión Europea. Agradecemos además a dos revisores anónimos quienes aportaron sugerencias para mejorar este manuscrito.

## LITERATURA CITADA

- ANDRADE A. 2008. Mammalia, Rodentia, Cricetidae, *Notiomyys edwardsii* (Thomas, 1890): distribution extension and geographic distribution map. Check List 4:33-36.
- ANDRADE A y A MONJEAU. 2014. Patterns in community assemblage and species richness of small mammals across an altitudinal gradient in semi-arid Patagonia Argentina. Journal of Arid Environments 106:18-26.
- BAETTI C. 2004. Unidades fisionómico-florísticas de vegetación. Pp. 37-39, en: Guía geográfica interactiva de Santa Cruz (L González y P Rial, eds.). INTA Ediciones, ErreGé & Asociados, Buenos Aires.
- BARNETT A y J DUTTON. 1995. Expedition field techniques. Small mammals (excluding bats). Expedition Advisory Centre. Royal Geographical Society. London.
- BERTILLER MB, L MARONE, R BALDI y JO ARES. 2009. Biological interactions at different spatial scales in the Monte desert of Argentina. Journal of Arid Environment 73:214-221.
- CHARTIER MP, CM ROSTAGNO y GE PAZOS. 2011. Effects of soil degradation on infiltration rates in grazed semiarid rangelands of northeastern Patagonia, Argentina. Journal of Arid Environments 75:656-661.
- CHEHÉBAR C, A NOVARO, G IGLESIAS, S WALKER, M FUNES, M TAMMONE y K DIDIER. 2013. Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia. ErreGé & Asociados, Buenos Aires.
- CIBILS A y P BORRELLI. 2005. Grasslands of Patagonia. Pp. 121-170, en: Grasslands of the world (JM Suttie, SG Reynolds y C Batello, eds.). Roma: Food and Agriculture Organization
- FORMOSO AE. 2013. Ensamblajes de micromamíferos y variables ambientales en Patagonia continental extrandina argentina. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- FORMOSO AE, P TETA, AE CARBAJO y UFJ PARDIÑAS. 2016. Unraveling the patterns of small mammal species richness in the southernmost aridlands of South America. Journal of Arid Environments 134:136-144.
- FORMOSO AE, DE UDRIZAR SAUTHIER, P TETA y UFJ PARDIÑAS. 2011. Dense-sampling reveals a complex distributional pattern between the southernmost marsupials *Lestodelphys* and *Thylamys* in Patagonia, Argentina. Mammalia 75:371-379.
- GOLLUSCIO RA, VA DEREGIBUS y JM PARUELO. 1998. Sustainability and range management in the Patagonian steppes. Ecología Austral 8:65-284.
- GONZÁLEZ L y P RIAL. 2004. Guía geográfica interactiva de Santa Cruz. INTA Ediciones, ErreGé & Asociados, Buenos Aires.
- GOTELLI NJ y GL ENTSMINGER. 2004. EcoSim: Null models software for ecology, Version 7. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear, Burlington, Vermont.

- GOTELLI NJ y GR GRAVES. 1996. Null models in ecology. Smithsonian Institution Press. Michigan.
- HEINONEN S y EH HAENE. 1994. Primeros aportes al conocimiento de los micromamíferos del Monumento Natural de los Bosques Petrificados (Provincia de Santa Cruz, República Argentina), con algunos comentarios biogeográficos. *Nótulas Faunísticas* 58:1-4.
- IBARGUCHI G. 2014. From Southern Cone arid lands, across Atacama, to the Altiplano: biodiversity and conservation at the ends of the world. *Biodiversity* 15:255-264.
- KELT DA. 1994. The natural history of small mammals from Aisén Region, southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 67:183-207.
- KELT DA, PL MESERVE y BK LANG. 1994. Quantitative habitat associations of small mammals in a temperate rain forest in southern Chile: empirical patterns and the importance of ecological scale. *Journal of Mammalogy* 75:890-904.
- MAGURRAN AE. 2004. Ecological diversity and its measurement. Cambridge University Press, Cambridge.
- MARTIN GM, LJM DE SANTIS y GJ MOREIRA. 2008. Southernmost record for a living marsupial. *Mammalia* 72:131-134.
- MONJEAU A. 1989. Ecología y distribución geográfica de los pequeños mamíferos del Parque Nacional Nahuel Huapi y áreas adyacentes. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- MONJEAU JA, RS SIKES, EC BIRNEY, N GUTHMANN y CJ PHILLIPS. 1997. Small mammal community composition within the major landscape of Patagonia, Southern Argentina. *Mastozoología Neotropical* 4:113-127.
- OJEDA RA y S TABENI. 2009. The mammals of the Monte Desert revisited. *Journal of Arid Environments* 73:173-181.
- PARDIÑAS UFJ, P TETA, S GIRINOLI y DH PODESTÁ. 2003. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) de Norpatagonia extra andina, Argentina: taxonomía alfa y biogeografía. *Mastozoología Neotropical* 10:69-113.
- PARDIÑAS UFJ, P TETA, G D'ELÍA y EP LESSA. 2011. The evolutionary history of sigmodontine rodents in Patagonia and Tierra del Fuego. *Biological Journal of the Linnean Society* 103:495-513.
- PARDIÑAS UFJ, DE UDRIZAR SAUTHIER y P TETA. 2012. Micromammal diversity loss in central-eastern Patagonia over the last 400 years. *Journal of Arid Environments* 85:71-75.
- PARDIÑAS UFJ, DE UDRIZAR SAUTHIER, P TETA y G D'ELÍA. 2008. New data on the endemic Patagonian long-clawed mouse *Notiomys edwardsii* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalia* 72:273-285.
- PARUELO JM, RA GOLLUSCIO, JPA GUERSCHMAN, V CESA, V JOUVE y MF GARBULSKY. 2004. Regional scale relationships between ecosystem structure and functioning: the case of the Patagonian steppes. *Global Ecology and Biogeography* 13:385-395.
- PEARSON OP. 1988. Biology and feeding dynamics of a South American herbivorous rodent, *Reithrodon*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 23:25-39.
- PEARSON OP. 1995. Annotated keys for identifying small mammals living in or near Nahuel Huapi National Park or Lanin National Park southern Argentina. *Mastozoología Neotropical* 2:99-148.
- ROSENZWEIG ML y J WINAKUR. 1969. Population ecology of desert rodent communities: habitats and environmental complexity. *Ecology* 50:558-572.
- SANTILLÁN MA, A TRAVAINI, SC ZAPATA, A RODRÍGUEZ, JA DONÁZAR, DE PROCOPIO y JI ZANÓN. 2009. Diet of the American Kestrel in Argentine Patagonia. *Journal of Raptor Research* 43:377-381.
- TETA P, A ANDRADE y UFJ PARDIÑAS. 2002. Novedosos registros de roedores sigmodontinos (Rodentia: Muridae) en la Patagonia central argentina. *Mastozoología Neotropical* 9:79-84.
- TETA P, UFJ PARDIÑAS, DE UDRIZAR SAUTHIER y G D'ELÍA. 2009. *Loxodontomys micropus* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalian Species* 837:1-11.
- TETA P, AE FORMOSO, M TAMMONE, DC DE TOMMASO, FF FERNÁNDEZ, J TORRES y UFJ PARDIÑAS. 2014. Micromamíferos, cambio climático e impacto antrópico: ¿cuánto han cambiado las comunidades del Sur de América del Sur en los últimos 500 años? *Therya* 5:7-38.
- TRAVAINI A, MA SANTILLÁN y SC ZAPATA. 2012. Diet of the Red-Backed Hawk (*Buteo polyosoma*) in two contrasting areas in Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 47:25-32.
- TRAVAINI A, J PEREIRA, R MARTÍNEZ PECK y S ZAPATA. 2003a. Monitoreo de zorros colorados (*Pseudalopex culpaeus*) y grises (*P. griseus*) en Patagonia: diseño y comparación de dos métodos alternativos. *Mastozoología Neotropical* 10:277-291.
- TRAVAINI A, SC ZAPATA, C ZORATTI, G SORIA, F ESCOBAR, G AGUILERA y P COLLAVINO. 2003b. Diseño de un programa de seguimiento de poblaciones de cánidos en ambientes esteparios de la Patagonia. *Acta Zoológica Mexicana* 90:1-14.
- TRAVAINI A, A RODRÍGUEZ, D PROCOPIO, SC ZAPATA, JI ZANÓN y R MARTÍNEZ-PECK. 2010. A monitoring program for Patagonian foxes based on power analysis. *European Journal of Wildlife Research* 56:421-433.
- UDRIZAR SAUTHIER DE, P TETA, P WALLACE y UFJ PARDIÑAS. 2008. *Mammalia*, Rodentia, Sigmodontinae, *Loxodontomys micropus*: new locality records. *Check List* 4:171-173.
- UDRIZAR SAUTHIER DE, AE FORMOSO, P TETA y UFJ PARDIÑAS. 2011. Enlarging the knowledge of *Graomys griseoflavus* (Rodentia: Sigmodontinae) in Patagonia: distribution and environments. *Mammalia* 74:185-193.
- WILLIAMS SE, H MARSH y J WINTER. 2002. Spatial scale, species diversity, and habitat structure: small mammals in Australian tropical rain forest. *Ecology* 83:1317-1329.
- ZAPATA SC. 2005. Reparto de recursos en gremios de carnívoros: una aproximación ecológica y morfológica. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- ZAPATA SC, A TRAVAINI, P FERRERAS y M DELIBES. 2007. Analysis of trophic structure of two carnivore

- assemblages by means of guild identification. *European Journal of Wildlife Research* 53:276-286.
- ZAPATA SC, A TRAVAINI, M DELIBES y R MARTÍNEZ PECK. 2008. Identificación de morfogremios como aproximación al reparto de recursos en ensambles de carnívoros terrestres. *Mastozoología Neotropical* 15:85-101.
- ZAPATA S, D PROCOPIO, A TRAVAINI y A RODRÍGUEZ. 2013. Summer food habits of the Patagonian opossum, *Lestodelphys halli* (Thomas, 1921), in southern arid Patagonian shrub-steppes. *Gayana* 77:57-60.
- ZAPATA SC, M DELIBES, A TRAVAINI y D PROCOPIO. 2014. Co-occurrence patterns in carnivores: correspondence between morphologic and ecologic characteristics of an assemblage of carnivores in Patagonia. *Journal of Mammalian Evolution* 21:417-426.
- ZAPATA SC, DE PROCOPIO y A TRAVAINI. 2015. Caviomorphs as prey: general patterns for mammalian carnivores and a local study for raptors in Patagonia. Pp 295-322, en: *Biology of caviomorph rodents: Diversity and Evolution* (D Antenucci y A Vasallo, eds.). SAREM series A: Investigaciones Mastozoológicas. Buenos Aires, Argentina.