

## Interacción trófica entre el conejo silvestre europeo y el ganado doméstico en el noroeste de la Patagonia Argentina

NEVER BONINO ✉

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche, Bariloche, Provincia de Rio Negro, Argentina

**RESUMEN.** Se determinó el grado de solapamiento dietario entre el conejo silvestre europeo y el ganado doméstico (ovino y bovino) en la región andina de Neuquén, Argentina. A través del método microhistológico se analizaron muestras estacionales de heces y las especies vegetales identificadas fueron agrupadas en: gramíneas, graminoides (Juncaceae y Ciperaceae), hierbas, arbustos y árboles. Las gramíneas fueron el grupo vegetal más importante en la dieta del conejo y del ovino, seguidas por las graminoides; mientras que en la dieta del bovino dichos grupos también fueron los más importantes pero en orden invertido. El mayor solapamiento dietario se observó entre conejo y ovino, seguido por el par conejo-bovino y, finalmente, por ovino-bovino (62%, 60% y 57%, respectivamente). Considerando estos valores de solapamiento y el consumo diario de cada herbívoro, la equivalencia animal fue de 12 conejos por un ovino y de 86 conejos por un bovino. Los resultados indicaron la existencia de una potencial competencia trófica entre el conejo europeo y el ganado doméstico.

[Palabras clave: análisis microhistológico, dieta, *Oryctolagus cuniculus*, ovino, bovino]

**ABSTRACT. Trophic interaction between European wild rabbit and domestic livestock in the northwest of the Patagonia Argentina:** Dietary overlap between the European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and the domestic livestock (ovine and bovine) in the Andean region of Neuquén province, Argentina, was determined. At every time of the year (except in winter) fresh samples of faeces of each herbivore were collected, which were analyzed through the microhistological method. The identified vegetal species were grouped in: grasses, graminoids (Juncaceae and Ciperaceae), forbs, shrubs and trees. The three herbivores showed to be mainly grazers; the grasses were the most important vegetal group in the diet of the rabbit and the ovine (45% and 35%, respectively), followed by the group of the graminoids (34% and 22%, respectively), whereas in the diet of bovine these groups also were the most important but in inverted order (50% graminoids and 31% grasses). The most important plant species in the diet of the rabbit was *P. pratensis*, whereas in the diet of the ovine was *F. palleescens* and in the one of the bovine they were *J. balticus* and *C. gayana*, almost in the same proportion. The greatest dietary overlapping was observed between rabbit and sheep (62%), followed by the rabbit-bovine pair (60%) and, finally, by ovine-bovine one (49%). Considering this overlapping values and the daily consumption of each herbivore, animal equivalence was of 12 rabbits by one ovine and 86 rabbits by one bovine. The results indicated the existence of a potential trophic competition between the European rabbit and the domestic cattle.

[Keywords: diet, microhistological analysis, *Oryctolagus cuniculus*, sheep, bovine]

---

✉ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche, C.C. 277, 8400, Bariloche, Provincia de Rio Negro, Argentina. TE: 02944-422731. nbonino@bariloche.inta.gov.ar

Recibido: 26 de mayo de 2006; Fin de arbitraje: 18 de septiembre de 2006; Revisión recibida: 8 de noviembre de 2006; Segunda revisión recibida: 16 de noviembre de 2006; Aceptado: 20 de noviembre de 2006

## INTRODUCCIÓN

El conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*, Linnaeus 1758) es una especie introducida en la Argentina y se encuentra establecida en la Patagonia, donde se halla en fase activa de dispersión geográfica en las provincias de Mendoza y Neuquén (Bonino & Gader 1987; Bonino & Soriguer 2004). Esta especie constituye un ejemplo notorio a nivel mundial de las consecuencias desastrosas que puede acarrear la introducción de especies exóticas en ambientes naturales donde antes no existían (De Vos & Petrides 1967; Scott 1967). En este sentido, la experiencia de países como Australia y Nueva Zelanda con algunas condiciones ambientales similares a las que presentan amplias zonas de la Patagonia, indica que se trata de una especie que puede ser sumamente perjudicial, tanto para las actividades productivas como para los ecosistemas en general (Fennessy 1966; Howard 1967; Lunney & Leary 1988; Leigh et al 1989; Williams et al 1995).

En la parte occidental de Neuquén, el conejo convive con el ganado doméstico (ovino y/o bovino) y obtiene sus recursos alimenticios principalmente en los mallines (Bonino & Borrelli 2006). Dado que los mallines son las formaciones vegetales de mayor importancia forrajera del área y, por lo general, de la Patagonia (Boelke 1957; Bran et al. 1999), dicha convivencia de herbívoros podría llegar a plantear una interacción competitiva entre el conejo y los animales domésticos por el uso de los recursos forrajeros. Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue comparar el grado de solapamiento entre las dietas estacionales del conejo y del ganado doméstico con la finalidad de evaluar la existencia de una potencial competencia trófica.

Las estimaciones de carga animal a menudo están basadas en el consumo relativo de los diferentes herbívoros; este criterio es válido cuando cada especie animal consume exactamente lo mismo, pero esto en la naturaleza raramente ocurre. Por este motivo los cálculos de equivalencia animal deben considerar, además de dicho consumo, las diferencias en la dieta. En este estudio también se analizó el impacto que tendría el conejo sobre la disponibilidad de forraje para el ganado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un campo del área Pulmarí (39°07'S; 71°18'O) en la región andina de la provincia del Neuquén, Argentina. Dicha área se caracteriza por su relieve montañoso cuya altura varía entre 1000 y 1750 msnm; las precipitaciones fluctúan entre 1600 y 1800 mm anuales y ocurren principalmente desde mediados de otoño a mediados de primavera; la temperatura media anual es inferior a 10°C (Barros et al. 1983).

Desde el punto de vista fitogeográfico, el área de estudio se ubica en el Distrito Subandino (Provincia Patagónica) en el ecotono con la Provincia Subantártica (Cabrera 1971). El tipo principal de vegetación es un bosque abierto, caducifolio, compuesto principalmente por ñire (*Nothofagus antarctica*), muchas veces formando mosaicos con mallines o con pequeños sectores ocupados por pastizales de *Festuca pallescens* y/o *Stipa* spp. Los mallines son praderas herbáceas que generalmente ocupan fondos de valles y reciben aguas de escorrentía superficial o subsuperficial; constituyen las formaciones vegetales de mayor importancia forrajera del área, dedicada a la ganadería extensiva (Bran et al. 1999). La parte central de los mallines, que permanece anegada durante la época de lluvias, está dominada por plantas ciperáceas (*Carex gayana*, *C. subantarctica*, *Eleocharis albibracteata*) y juncáceas (*Juncus balticus*). Los bordes de los mallines suelen ser más secos y allí predomina *F. pallescens* acompañada por *Poa pratensis*, ambas gramíneas. Los mallines presentan en su periferia arbustales compuestos principalmente por *Berberis buxifolia*.

La variación estacional en la dieta del conejo europeo fue descrita por Bonino y Borrelli (2006) y en esta oportunidad se comparan las dietas de conejo, ovino y bovino en verano, otoño y primavera de 2001; el invierno no se incluyó en los muestreos dada la ausencia de ganado en dicha época del año por tratarse de un área de veranada (Siffredi et al. 1999). En cada época se colectaron heces frescas de por lo menos 15 individuos de cada especie animal (conejo, ovino y bovino) en un potrero de 120 ha donde el ganado doméstico (38 bovinos y 240 ovinos) pastoreaba durante toda la veranada. El muestreo de heces de conejo se

describe en Bonino y Borrelli (2006); en el caso de ovinos y bovinos se realizó el seguimiento de los animales mientras pastoreaban y a medida que iban defecando se colectaban las muestras. En cada caso, las heces fueron agrupadas en una muestra compuesta y analizadas por medio del método microhistológico (Williams 1969; Holeček 1982) utilizando material de referencia (Latour & Sbriller 1981). De cada muestra se realizaron cinco preparados en los cuales se analizó con 250 aumentos un total de 250 campos microscópicos para la identificación de los fragmentos vegetales (Holeček & Vavra 1981). Esta identificación se realizó a nivel específico, cuando fue posible, agrupándose los mismos en las siguientes categorías: Gramíneas, Graminoides (Juncaceae y Ciperaceae), Hierbas, Arbustos y Árboles. El resultado de la lectura microscópica se expresó en forma de porcentajes de frecuencia relativa (Holeček & Gross 1982).

Para detectar diferencias entre las dietas estacionales del conejo y cada especie doméstica se empleó la prueba de Kruskal-Wallis a un nivel de significancia del 5% (Siegel 1986). La diversidad de ítems alimenticios en la dieta promedio de cada estación se estimó utilizando el índice de Shannon (Washington 1984). El solapamiento dietario fue medido con el Índice de Solapamiento Porcentual o de Schoener (Hurlbert 1978).

La estimación de equivalencia animal se realizó según la fórmula (Johnson 1979):

$$N = \frac{C_{mayor}}{C_{menor}} \times \frac{1}{IS}$$

donde  $C_{mayor}$  es el consumo del herbívoro de mayor tamaño,  $C_{menor}$  es el consumo del herbívoro de menor tamaño,  $IS$  es el índice de similitud y  $N$  el número de individuos del herbívoro de menor tamaño que consume el forraje equivalente a un individuo del herbívoro de mayor tamaño.

## RESULTADOS

En ninguna de las épocas del año se encontraron diferencias significativas entre las dietas,

tanto de conejo y ovino (primavera:  $H = 1.361$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.17$ ; verano:  $H = 0.098$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.92$ ; otoño:  $H = 0.097$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.91$ ) como de conejo y bovino (primavera:  $H = 1.371$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.17$ ; verano:  $H = 0.497$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.62$ ; otoño:  $H = 0.49$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.61$ ).

Considerando la dieta promedio de las tres estaciones (Tabla 1), las gramíneas resultaron ser el grupo vegetal más importante en la dieta del conejo y del ovino (45% y 35%, respectivamente), seguidas por el grupo de las graminoides (34% y 22%, respectivamente). En la dieta del bovino, dichos grupos también fueron los más importantes pero en orden invertido (50% las graminoides y 31% las gramíneas). La importancia del resto de los grupos vegetales varió según la especie de herbívoro, pero en ningún caso superó el 15% de la dieta promedio. Las hierbas fueron consumidas por el conejo y el ovino (11% en ambos casos) pero fueron prácticamente despreciadas por el bovino (2%). El grupo de los arbustos tuvo relativa participación sólo en las dietas de ovino y bovino (15% y 11%, respectivamente), mientras que el grupo de los árboles la tuvo sólo en la dieta del ovino (15%).

A nivel estacional (Tabla 1), se observó que en todas las épocas el consumo de los principales grupos vegetales (gramíneas y graminoides) fue relativamente homogéneo en los tres herbívoros. El consumo de los restantes grupos vegetales varió según la época y el herbívoro en cuestión.

En cuanto a las especies vegetales consumidas (Tabla 1), la gramínea más importante para el conejo fue *P. pratensis* seguida por *F. palleseus*; dentro de las graminoides el consumo mayoritario fue de *C. gayana* seguida por *J. balticus* y *E. albibracteata*. En el ovino, las especies de gramíneas más consumidas fueron las mismas que para el conejo, pero el orden de importancia fue inverso; en este herbívoro también fue *C. gayana* la principal graminoides seguida en este caso por *E. albibracteata*. En la dieta del bovino, donde las graminoides fueron el grupo más importante seguidas por las gramíneas, se destacaron por igual *C. gayana* y *J. balticus* entre las primeras y *F. palleseus* entre las segundas. Dentro de los demás grupos vegetales no se destacó el consumo de ninguna planta en particular, aunque tal vez merezca

**Tabla 1.** Porcentajes de las principales especies vegetales en las dietas estacionales de conejo europeo (C), ovino (O) y bovino (B), y el promedio total. Sólo se tuvieron en cuenta aquellas especies que presentaron un porcentaje mayor al 10% en al menos una de las épocas del año.

**Table 1.** Percentages of the main vegetal species in seasonal diets of European rabbit (C), ovine (O) and bovine (B), and the total average. Only those species that presented a percentage of more than the 10% in at least one of the season of the year were included.

	Primavera			Verano			Otoño			Media		
	C	O	B	C	O	B	C	O	B	C	O	B
Gramíneas	37.4	32.6	22	43.7	33.6	31.3	53.5	39.7	40.6	44.9	35.3	31.4
<i>Festuca pallescens</i>	12.8	14.1	15.2	9.1	10.0	5.1	21.0	20.9	30.8	14.3	15.0	17.0
<i>Poa pratensis</i>	16.7	15.7		18.6	8.1		23.6	10.4		19.6	11.4	
Otras gramíneas	7.9	2.8	6.8	16.0	15.5	26.2	8.9	8.4	9.8	10.9	8.9	14.4
Graminoides	41.2	31	57.8	30.9	22.6	51.2	29.9	13.5	42.1	34.0	22.4	50.4
<i>Carex gayana</i>	17.7	18.0	24.8	12.5	10.2	18.6	15.3	4.3	17.8	15.2	10.8	20.4
<i>Eleocharis albibracteata</i>	7.0	7.5	9.5	10.8	11.7	12.7	2.3	7.2	3.4	6.7	8.8	8.6
<i>Juncus balticus</i>	13.4		23.5	2.0		17.8	12.3		20.9	9.2		20.7
Otras graminoides	3.1	5.5	0	5.6	0.7	2.1	0	2.0	0	6.0	2.7	0.7
Hierbas	14.7	21	4.6	13.9	11.4	0.8	4.9	2.5	0	11.2	11.7	1.8
Arbustos	4.1	5	11	9	22.3	9.9	9	17.8	13.2	7.4	15	11.4
<i>Ephedra frustillata</i>			0		14.9			0			4.9	
Otros arbustos		5.0			7.4			17.8			10.1	
Árboles	2.6	10.3	4.5	2.5	9.6	6.8	2.6	26.4	3.9	2.5	15.4	5.1

mencionarse entre los arbustos a *E. frustillata* en la dieta del ovino.

El conejo fue el herbívoro que mostró la mayor diversidad trófica (promedio anual), seguido por el ovino y el bovino en ese orden de importancia (Tabla 2). El número de ítems vegetales que participaron en la dieta promedio del conejo fueron 40, aunque solo cinco superaron el 5% y ese número se redujo a tres cuando el límite fue 10% (Tabla 1). En el caso del ovino, el número total de ítems fue 29, con seis que superaron el 5% y tres que superaron el 10%. Para el bovino, dichas cifras fueron 21, 5 y 3, respectivamente. Los tres herbívoros presentaron la mayor diversidad de ítems alimenticios en la dieta de verano, seguida por la de primavera y otoño, en ese orden de importancia.

En cuanto al solapamiento entre las dietas promedio de cada herbívoro (Tabla 2), en primer lugar se ubicó el par conejo-ovino (62%), luego el par conejo-bovino con prácticamente el mismo porcentaje (60%) y, finalmente, el par ovino-bovino (49%). En el par conejo-ovino, solamente cuatro plantas fueron responsables de casi las tres cuartas partes del solapamiento dietario, a saber: *P. pratensis*, *F. pallescens*, *C. gayana* y *E. albibracteata*. En el par conejo-bovino las plantas que contribuyeron a semejante proporción de solapamiento también fueron cuatro: *F. pallescens*, *C. gayana*, *J. balticus* y *E. albibracteata*. Es decir, prácticamente las mismas especies vegetales son las responsables del gran solapamiento dietario del conejo con el ganado ovino y el bovino, aunque hubo una planta exclusiva en el par conejo-ovino que

**Tabla 2.** Solapamiento dietario porcentual ( $P_{jk}$ ) entre especies animales y diversidad de especies vegetales ( $H$ ) en las dietas estacionales de cada herbívoro.

**Table 2.** Porcentual dietary overlap ( $P_{jk}$ ) between animal species and diversity of vegetal species ( $H$ ) in the seasonal diets of each herbivore.

	Primavera	Verano	Otoño	Promedio
$H$				
Conejo	1.18	1.32	1.09	1.20
Ovino	1.14	1.17	0.96	1.11
Bovino	0.89	0.97	0.82	0.89
$P_{jk}$				
Conejo-ovino	71	62	52	62
Conejo-bovino	66	56	59	60
Ovino-bovino	60	60	50	57

fue *P. pratensis* y otra en el par conejo-bovino que fue *J. balticus*.

Conocido el solapamiento dietario entre los herbívoros en cuestión, se procedió a estimar la equivalencia del conejo con respecto a una unidad ganadera ovina (UGO) y a una unidad ganadera bovina (UGB). Para ello se tuvo en cuenta que el consumo diario de materia seca por parte de un conejo es equivalente al 7.3 % de su peso vivo (Amaya et al 1980) y, dado que el peso corporal promedio de un animal adulto fue 1.87 k (Bonino & Donadío, datos no publ.), se calculó un consumo aproximado de 135 g de materia seca por día. En el caso del ganado, se definió como 1 UGO a un capón de 40 k de peso y un consumo diario de 1000 g de materia seca, y como 1 UGB a una vaca de cría de 380-400 k de peso con un consumo diario aproximado de 7000 g de materia seca: estas definiciones surgieron a partir de la bibliografía disponible al respecto (Maddox 1965; Ayesa & Becker 1991). Así, la equivalencia del conejo con respecto al ovino sería: 12 conejos equivalen a 1 UGO, y en el caso del bovino sería: 86 conejos equivalen a 1 UGB.

En el potrero donde se efectuaron los muestreos de heces se registró una densidad promedio anual de 52 conejos por hectárea (Bonino & Donadío, datos no publ.). Así, tal población

de conejos consumirá 7020 g de materia seca por día por hectárea, lo cual equivaldría a 4.3 UGO o 0.6 UGB, aproximadamente.

## DISCUSIÓN

En este estudio, conejos, ovinos y bovinos mostraron un patrón de alimentación basado en el consumo predominante de gramíneas y gramínoideas. Estos resultados concuerdan con los registrados para las mismas especies animales en otras regiones donde dicha vegetación estaba disponible (Bonino et al 1986; Rogers et al 1994; Somlo et al 1994; Pelliza et al 1997; Amaya & Bonino 1981).

El consumo de gramíneas y gramínoideas, observado en todas las épocas y en proporciones similares por parte de los tres herbívoros, respondería al hecho que constituyen la principal oferta forrajera del área a lo largo del año (Siffredi et al. 1999). En cambio, el consumo de hierbas (por parte de conejos y ovinos) ocurrió casi exclusivamente en primavera y/o verano, en concordancia con la época de mayor disponibilidad de dicho grupo de plantas (Siffredi & Sarmiento 1982). El consumo de especies leñosas (arbustivas en ovino y bovino y arbóreas en ovino) fue generalmente en aumento hacia el otoño, posiblemente en respuesta al incre-

mento de material no digerible con la maduración estival de gramíneas y graminoides (Somlo et al. 1994).

Los valores máximos de diversidad trófica observados en la dieta de verano de todos los herbívoros estudiados, posiblemente se debió a que los animales consumieron una variedad de tejidos jóvenes ofrecidos por los diferentes grupos vegetales que se encuentran en pleno crecimiento vegetativo en esta época del año (Boelke 1957; Correa 1969; Somlo et al. 1985).

El grado de solapamiento dietario observado entre el conejo y el ganado, indicaría la existencia de una potencial competencia entre ellos por la explotación de los recursos alimenticios. Por esta razón, y a los fines de un uso eficiente de los pastizales naturales, en la determinación de la carga ganadera de un campo se debería tener en cuenta el uso que hacen los conejos del recurso forrajero.

Utilizando la fórmula de Johnson (1979), estimamos que la carga animal extra producto del forrajeo de los conejos es de 4.3 UGO o 0.6 UGB. La capacidad promedio de pastoreo anual (cantidad máxima de unidades ganaderas sin ocasionar daños a la vegetación y a los recursos relacionados) recomendada por Siffredi et al (1999) para los campos de la zona de estudio fue 2.9 UGO o 0.4 UGB. Esta carga animal fue calculada en base a la producción forrajera y sin tener en cuenta el pastoreo de un herbívoro conspicuo como el conejo europeo que convive con el ganado doméstico. Por este motivo, la carga animal recomendada se transforma en una carga real de 7.2 UGO o 1 UGB, es decir, más del doble de lo establecido por dichos autores.

Esta situación podría conducir, sin lugar a dudas, a una franca competencia por el alimento entre el conejo europeo y el ganado en la región. Además, tal presión de pastoreo podría afectar negativamente a la vegetación nativa, tal como ocurriera en otras regiones del mundo donde el conejo silvestre europeo también fuera introducido (Myers & Poole 1963; Lange & Graham 1983; Cook 1987; Leigh et al 1987; Lunney & Leary 1988; Burbidge & Mackenzie 1989; Auld 1990; Morton 1990).

Finalmente, es importante destacar que este estudio se realizó en un solo campo de la re-

gión, lo cual limita la confiabilidad en la extrapolación de los resultados. Además, la falta de información sobre la disponibilidad vegetal en el área, no permitió determinar la preferencia de los animales estudiados ni obtener valores reales de la competencia interespecífica.

## AGRADECIMIENTOS

Al Laboratorio de Microhistología del INTA Bariloche por su colaboración en el procesado y análisis de las muestras. A C. Giraud y a los revisores anónimos cuyos comentarios y sugerencias contribuyeron a mejorar el manuscrito. Este trabajo se realizó con fondos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET – PIP 937/98).

## BIBLIOGRAFÍA

- AMAYA, J, G DURAÑONA & E DOMINGO. 1980. Ingestión voluntaria y digestibilidad de la materia seca en conejos y ovinos en cautividad. Argentina. *Memorias Técnicas*, **IV**(2):71-75. INTA, EEA Bariloche.
- AMAYA, J & N BONINO. 1981. El conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en Tierra del Fuego. *IDIA*, **388**:14-31.
- AULD, TD. 1990. Regeneration in populations of the arid zone plants *Acacia carnei* and *A. oswaldii*. *Proc. Ecol. Soc. Aust.*, **16**:267-272.
- AYESA, J & G BECKER. 1991. Evaluación forrajera y ajuste de la carga animal. Argentina. INTA, EEA Bariloche. Comunicación Técnica RN 7. 17 pp.
- BARROS, V; V CORDON; C MOYANO; R MENDEZ; J FORQUERA ET AL. 1983. Cartas de precipitación de la zona oeste de Río Negro y Neuquén. Universidad Nacional del Comahue, Fac. de Agronomía. Cinco Saltos, Neuquén.
- BOELKE, O. 1957. Comunidades herbáceas del norte de Patagonia y sus relaciones con la ganadería. *Rev. Inv. Agr.*, **11**:1-97.
- BONINO, N; G BONVISSUTO; A PELLIZA SBRILLER & R SOMLO. 1986. Hábitos alimentarios de los herbívoros en la zona central del área ecológica Sierras y Mesetas occidentales de Patagonia. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, **6**:275-287.
- BONINO, N & L BORRELLI. 2006. Variación estacional en la dieta del conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en la región andina de Neuquén, Argentina. *Ecol. Aust.*, **16**:7-13.
- BONINO, N & R GADER. 1987. Expansión del conejo

- silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en la Rep. Argentina y perspectivas futuras. *An. Mus. Hist. Nat.*, **18**:157-162.
- BONINO, N & R SORIGUER. 2004. Distribución actual y dispersión del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en Mendoza (Argentina). *Mast. Neot.*, **11**(2):237-241.
- BRAN, D; F LETOURNEAU; J AYESA & G SIFFREDI. 1999. La vegetación del área Pulmarí. Pp. 26-37 en: J Ayesa; D Barrios; G Becker; D Bran; F Letourneau et al. (eds.). *Evaluación de los recursos naturales renovables del área Pulmarí y recomendaciones orientativas para su aprovechamiento sustentable*. Argentina. INTA, EEA Bariloche. Comunicación Técnica RN 54. 131 pp.
- BURBIDGE, AA & NL MACKENZIE. 1989. Patterns in the modern decline of western Australia's vertebrate fauna: causes and conservation implications. *Biol. Conserv.*, **50**:143-198.
- CABRERA, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, **14**:1-42.
- COOK, BD. 1987. The effect of rabbit grazing on regeneration of sheoaks *Allocasuarina verticillata* and saltwater ti-trees *Melaleuca halmaturorum* in Coorong National Park South Australia. *Australian J. Ecol.*, **13**:11-20.
- CORREA, M. 1969. *Flora Patagónica*. Parte III. Gramineae. Colección Científica del INTA. Buenos Aires, Argentina. 563 pp.
- DE VOS, AR & GA PETRIDES. 1967. Biological effects caused by terrestrial vertebrates introduced into non-native environments. *New Series*, **9**:113-119. IUCN Publ.
- FENNESSY, BV. 1966. The impact of wildlife species on sheep production in Australia. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, **6**:148-156.
- HOLECHEK, JL. 1982. Sample preparation techniques for microhistological analysis. *J. Range Manage.*, **35**:541-542.
- HOLECHEK, JL & B GROSS. 1982. Evaluation of different calculation procedures for microhistological analysis. *J. Range Manage.*, **35**:721-723.
- HOLECHEK, JL & M VAVRA. 1981. The effect of slide and frequency observation numbers on the precision of microhistological analysis. *J. Range Manage.*, **34**:337-338.
- HOWARD, WE. 1967. Ecological changes in New Zealand due to introduced mammals. *New Series*, **9**:219-240. IUCN Publ.
- HURLBERT, SH. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology*, **59**:67-77.
- JOHNSON, MK. 1979. Foods of primary consumers on cold dessert shrubb-steppe of South central Idaho. *J. Range Manage.*, **33**:365-368.
- LANGE, RT & CR GRAHAM. 1983. Rabbits and the failure of regeneration in Australian arid zone Acacia. *Australian J. Ecol.*, **8**:377-381.
- LATOUR, MC & A SBRILLER. 1981. Clave para la determinación de la dieta de herbívoros en el Noroeste de la Patagonia. *Rev. Inv. Agrop.*, **16**(1):109-157.
- LEIGH, JH; DJ WIMBUSH; DH WOOD; MD HOLGATE; AV SLEE ET AL. 1987. Effects of rabbits grazing and fire in a subalpine environment. I: Herbaceous and shrubby vegetation. *Australian J. Bot.*, **35**:433-464.
- LEIGH, JH; DH WOOD; MD HOLGATE; AV SLEE & MG STANGER. 1989. Effects of rabbits and kangaroo grazing on two semi-arid grassland communities in central-western New South Wales. *Australian J. Ecol.*, **13**:67-92.
- LUNNEY, D & T LEARY. 1988. The impact on native mammals of land-use changes and exotic species in the Bega district New South Wales. *Australian J. Bot.*, **37**:375-396.
- MADDOX, LA. 1965. Nutrient requirements of the cow and calf. Texas A & M University, Tex. Agri. Ext. Serv. B-1044.
- MORTON, SR. 1990. The impact of European settlement on the vertebrate animals of arid Australia: a conceptual model. *Proc. Ecol. Soc. Aust.*, **16**:201-213.
- MYERS, K & WE POOLE. 1963. A study of the biology of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* L. in confined populations. IV. The effects of rabbit grazing on sown pastures. *J. Ecol.*, **51**:435-451.
- PELLIZA, A; P WILLEMS; V NAKAMATSU & A MANERO. 1997. *Atlas dietario de herbívoros patagónicos*. Prodesar-INTA-GTZ. Bariloche, Argentina.
- ROGERS, PM; CP ARTHUR & R SORIGUER. 1994. The rabbit in continental Europe. Pp. 22-63 in: HV Thompson & CM King (eds.). *The European rabbits, the history and biology of an successful colonizer*. Oxford University Press. Oxford, UK. 245 pp.
- SCOTT, P. 1967. Cause and effect in the introduction of exotic species. Pp.120-123 in: Towards a new relationship of man and nature in temperate lands. *New Series*, **9**:120-123. IUCN Publ.
- SIEGEL, S. 1986. *Estadística no paramétrica*. Ed. Trillas, México. 344 pp.
- SIFFREDI, G; G BERCKER & A SARMIENTO. 1999. Aptitud forrajera y estimación de la capacidad de pastoreo del área Pulmarí. Pp. 38-53 en: J Ayesa; D Barrios; G Becker; D Bran; F Letourneau et al (eds.). *Evaluación de los recursos naturales renovables del área Pulmarí y recomendaciones orientativas para su aprovechamiento sustentable*. Argentina. INTA, EEA Bariloche. Comunicación Técnica RN 54. 131 pp.
- SIFFREDI, G & A SARMIENTO. 1982. Efecto del tamaño y número de las muestras para estimar la productividad de las hierbas en una estepa arbustiva patagónica. Argentina. *Memorias*

- Técnicas*, 6:127-131. INTA, EEA Bariloche.
- SOMLO, R; G BONVISSUTO; A SBRILLER; N BONINO & E MORICZ. 1994. La influencia de la condición del pastizal sobre la dieta estacional de los herbívoros y el pastoreo múltiple en Sierras y Mesetas Occidentales de Patagonia. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 14(3/4):187-207.
- SOMLO, R; G DURAÑONA & R ORTIZ. 1985. Valor nutritivo de especies forrajeras patagónicas. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 5(9/10):589-605.
- WASHINGTON, HG. 1984. Diversity, biotic and similarity indices. *Rev. Water Res.*, 18:653-694.
- WILLIAMS, OB. 1969. An improved technique for identification of plant fragments in herbivore feces. *J. Range Manage.*, 21:264-265.
- WILLIAMS, CK; I PARER; B COMAN; J BURLEY & M BRAYSHER. 1995. *Managing Vertebrate Pests: Rabbits*. Bureau of Resources Sciences/CSIRO Division of Wildlife and Ecology. Australian Government Publishing Service. Canberra, Australia.