

## USO DE HÁBITAT POR EL ÑANDÚ (*RHEA AMERICANA*) EN UN REFUGIO DE VIDA SILVESTRE: IMPLICANCIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LA ESPECIE

Gisela Bazzano<sup>1</sup>, Mónica B. Martella<sup>1</sup>, Joaquín Navarro<sup>1</sup>, Natalia Bruera<sup>1</sup>, & Carlos Corbella<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Casilla de Correo 122, 5000 Córdoba, Argentina. *E-mail*: gbazzano@yahoo.com

<sup>2</sup>Casilla de Correo 21, 4123 Arias, Córdoba, Argentina.

**Abstract.** – **Habitat use of the Greater Rhea (*Rhea americana*) in a wildlife refuge: Conservation and species management.** – The habitat use of the Greater Rhea (*Rhea americana*) was studied from October 1997 to July 1998 in the wildlife refuge “Estancia Las Dos Hermanas”. The study area was classified in five different habitat types: grassland, agrosystems, shrubland, saline soil, and the flooded area. Monocotyledon and dicotyledon percentages, total plant cover and average vegetation height were measured for each habitat type. Groups of rheas were more abundant during the reproductive period, in which it was found a positive correlation between the monocotyledon percentage cover and the number of groups. Most used habitats were the grassland, paddocks with alfalfa (*Medicago sativa*), and the shrubland. The grassland was used mostly during reproductive period for nesting and the alfalfa paddocks were used only for foraging, particularly in the post and non-reproductive periods, while the shrubland was used for refuge and sleeping site, more intensity during reproductive period.

**Resumen.** – Se estudió el uso de los hábitats por el Ñandú (*Rhea americana*) en el refugio de vida silvestre “Estancia Las Dos Hermanas”, desde Octubre de 1997 hasta Julio de 1998. El área de estudio fue clasificada en cinco hábitats diferentes: pastizal, cultivo, arbustal, salitral y bajos inundables. En éstos se midieron los porcentajes de cobertura total, de dicotiledóneas y monocotiledóneas y la altura media de la vegetación. La mayor cantidad de grupos de Ñandúes se registró durante el período reproductivo, durante el cual se observó una correlación positiva entre el porcentaje de cobertura de monocotiledóneas y el número de grupos de Ñandúes. Los hábitats más usados fueron el pastizal, el cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) y el arbustal. El pastizal fue utilizado principalmente durante el período reproductivo para nidificar y el cultivo de alfalfa sólo para alimentación, especialmente durante los períodos post y no reproductivo, mientras que el arbustal fue usado para refugio y dormidero, con mayor intensidad durante el período reproductivo. *Aceptado el 16 de Agosto de 2001.*

**Key words:** *Rhea americana*, Greater Rhea, Ñandú, habitat use, conservation.

### INTRODUCCIÓN

El Ñandú (*Rhea americana*) habita los arbustales y pastizales del este y centro de Brasil, el chaco boliviano, Paraguay, Uruguay y el norte y centro de Argentina hasta el Río Negro (Blake 1977). No obstante, su distribución

está restringida debido a la gran modificación y fragmentación de su hábitat natural. En Argentina, esta especie se encuentra incluida principalmente en agroecosistemas donde han reemplazado a la vegetación nativa por cultivos y pasturas (Martella *et al.* 1996). Este hecho, sumado a la intensa explotación

comercial del Ñandú hasta los años 90 (Waller 1991), trajo como consecuencia severas reducciones en las poblaciones silvestres, al punto de provocar su extinción local en numerosas áreas (Bucher & Nores 1988, Martella *et al.* inédito). En la actualidad, a fin de asegurar su conservación, el Ñandú común está incluido en el Apéndice II de la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES).

Estudios preliminares mostraron que en los agroecosistemas el Ñandú hace un uso diferencial de los distintos hábitats dependiendo de la época del año (De María 1994, Sahade & Martella 1995). A los fines de poder implementar normas para su conservación, en este trabajo se estudió el uso de hábitat por el Ñandú, en un refugio de vida silvestre situado en el centro de Argentina.

#### AREA DE ESTUDIO Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el refugio de vida silvestre “Estancia Las Dos Hermanas” (33°40’S, 63°19’W) provincia de Córdoba (Argentina), desde Octubre de 1997 hasta Junio de 1998. Esta área se encuentra en la provincia fitogeográfica de la Estepa Pampeana (Luti *et al.* 1979) y posee una superficie de 3890 ha, de las cuales 1055 ha conservan la fisionomía relictual de la zona y el resto se encuentra modificado por las actividades agrícolas y ganaderas. El clima es templado-mesotermal subhúmedo seco, con un promedio anual de 888 mm (registro pluviométrico “Estancia Las Dos Hermanas”). Sin embargo, durante 1997 y 1998, se sucedieron niveles de precipitaciones atípicos (1064 mm y 956 mm, respectivamente), que excedieron notablemente la media registrada.

A partir de los diferentes ambientes descritos por Cantero *et al.* (1994), se definieron “*a priori*” cinco tipos de hábitats, teniendo en cuenta los requerimientos de la especie en

estudio: 1) pastizal (997.4 ha), representado por especies tales como *Bromus uniloides*, *Lolium multiflorum*, *Eragrostis lugens*, *Stipa brachiata*, *Spartina desiflora*; 2) arbustal (150.6 ha), compuesto por arbustales de *Atriplex* y *Ciclopepis*; 3) salitrales (23.4 ha), constituido por *Heterostachys ritteriana* y *Salicornia virginiana*; 4) bajos inundables (11.1 ha) representado por *Paspalum vaginatum*, *Eleocharis palustris*, y 5) cultivos (2256.1 ha), de las cuales 1142.5 ha estaban sembradas con alfalfa (*Medicago sativa*) y el resto con soja (*Glycine max*), maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum aestivum*), sorgo (*Sorghum spp.*), avena (*Avena sativa*), girasol (*Heliantus annuus*) y trébol (*Melilotus spp.*). En cada uno de estos hábitats, durante los meses de Octubre de 1997 y Enero, Marzo y Julio de 1998, se realizaron cinco transectas de 30 m cada una y sobre éstas se hicieron cuadratas de 1 m<sup>2</sup> a intervalos de 10 m. En las cuadratas se midieron los porcentajes de cobertura total, de monocotiledóneas y dicotiledóneas y la altura media de la vegetación, mediante el método de líneas y puntos de intersección (Hays *et al.* 1981). Estas variables se consideraron determinantes para llevar a cabo este estudio, teniendo como base estudios previos realizados sobre el comportamiento de vigilancia (Martella *et al.* 1995) y la dieta de esta especie (Martella *et al.* 1996).

El uso de los hábitats por parte de los Ñandúes fue evaluado desde Octubre de 1997 hasta Julio de 1998. En cada uno de los hábitats, se seleccionaron sitios de observación que fueron muestreados al menos dos veces durante cada uno de los periodos del ciclo anual del Ñandú: reproductivo (Octubre y Noviembre), post reproductivo (Diciembre y Enero) y no reproductivo, (Marzo, Mayo y Julio). Debido a las diferencias de tamaño y heterogeneidad en la distribución espacial de los distintos hábitats, se establecieron tres sitios de observación en el pastizal y en el cultivo, dos en el arbustal y uno en el salitral y bajos inundables. En cada sitio de observa-

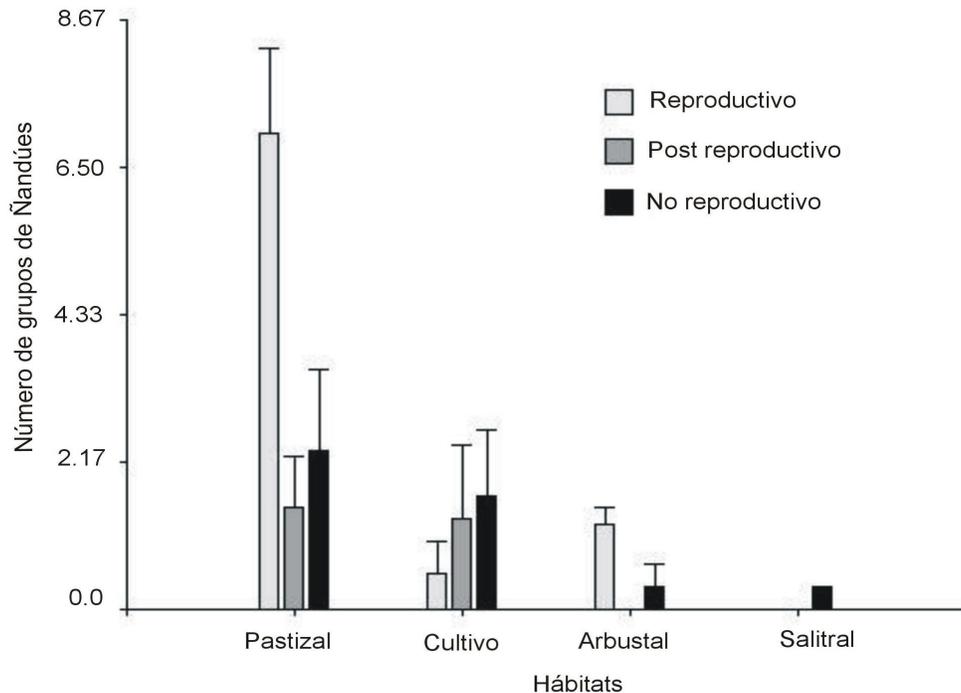


FIG. 1. Número de grupos de Ñandúes (media  $\pm$  ES) registrados en los distintos hábitats a lo largo de ciclo anual de esta especie, en el refugio de vida silvestre “Las Dos Hermanas”, Córdoba (Argentina).

ción e instancia de muestreo se registró el número de grupos de individuos. De acuerdo al criterio adoptado por Martella *et al.* (1995), se consideró como grupo tanto a individuos solitarios como aquellos que se desplazaban juntos en un radio de 50 m. A partir de esta información se estimó el promedio de grupos de Ñandúes por sitio de observación e instancia de muestreo, en cada hábitat y para cada período del ciclo anual.

También se tuvo en cuenta la existencia de huellas y heces de Ñandú para identificar presencia de Ñandúes en cada hábitat.

*Análisis estadísticos.* Siendo el Ñandú una especie gregaria, principalmente durante el período no reproductivo y por tratarse en este caso en particular de una población reducida, se utilizó como variable al número de

grupos de individuos, con el fin de asegurar la independencia de las observaciones. Para evaluar si existían diferencias en el uso de los hábitats a lo largo del año, se utilizó un análisis de varianza multivariado (MANOVA). Los datos correspondientes al salitral no fueron incorporados en el análisis debido a que el número de grupos de Ñandúes en este hábitat fue muy escaso. El hábitat de bajos inundables tampoco fue incluido en los análisis, puesto que no se observaron individuos en ningún momento del año. Para comparar el uso de los diferentes hábitats durante el período reproductivo, se realizó el test LSD de Fisher estableciendo como valor de significancia  $P \leq 0.05$ . Se utilizó una correlación de Spearman para probar la relación entre el número de grupo de Ñandúes y las variables de vegetación.

TABLA 1. Promedio anual de las variables de vegetación relevadas en los hábitats usados por los Ñandúes desde Octubre de 1997 a Julio de 1998, en el refugio de vida silvestre “Estancia Las Dos Hermanas”, Córdoba, (Argentina).

	Períodos		
	Reproductivo	Post reproductivo	No reproductivo
<b>Pastizal</b>			
Altura (cm)	28.12	38.16	65.27
Monocotiledóneas (%)	88.64	68.50	67.66
Dicotiledóneas (%)	7.97	29.83	29.11
Cobertura (%)	93.98	96.50	95.15
<b>Arbustal</b>			
Altura (cm)	23.39	41.43	49.06
Monocotiledóneas (%)	23.62	10.00	27.04
Dicotiledóneas (%)	72.93	86.67	72.90
Cobertura (%)	68.55	88.67	97.07
<b>Salitral</b>			
Altura (cm)	1.91	3.26	10.23
Monocotiledóneas (%)	0.00	0.00	24.79
Dicotiledóneas (%)	60.00	80.00	21.17
Cobertura (%)	0.76	2.27	20.83
<b>Bajos Inundables</b>			
Altura (cm)	63.20	51.00	110.27
Monocotiledóneas (%)	100.00	100.00	100.00
Dicotiledóneas (%)	0.00	0.00	0.00
Cobertura (%)	100.00	100.00	100.00
<b>Cultivo</b>			
Altura (%)	19.00	65.71	52.93
Monocotiledóneas (%)	11.11	28.57	42.34
Dicotiledóneas (%)	77.78	71.43	43.89
Cobertura (%)	78.11	100.00	79.90

## RESULTADOS

La cantidad de Ñandúes registrada fue baja, siendo 26 individuos el número máximo observado durante en el período reproductivo, 11 en el post reproductivo y 12 en el no reproductivo.

A lo largo del año, los Ñandúes usaron de manera diferente los distintos tipos de hábitats (Roy = 2.99,  $P = 0.03$ ). El hábitat más usado fue el pastizal, seguido por el cultivo, luego el arbustal y por último el salitral (Fig. 1).

Las diferencias en el uso del pastizal a lo

largo del año fueron marginales (Roy = 3.19,  $P = 0.05$ ). Cuando se comparó el uso de todos los hábitats durante el período reproductivo, este hábitat fue usado significativamente más que el resto ( $F = 12.23$ ,  $P = 0.01$ ). Cabe mencionar que en este hábitat fueron encontrados un nido y varios huevos aislados.

Se hallaron diferencias marginales en el uso del cultivo durante el año (Roy = 3.19,  $P = 0.05$ ), observándose una tendencia de mayor uso de este hábitat, durante los períodos post reproductivo y no reproductivo (Fig. 1). Sólo se observaron Ñandúes en el cultivo correspondiente a alfalfa, estando integrados

los grupos por individuos adultos y pichones.

En el arbustal, se observaron diferencias marginales en su uso a lo largo del año (Roy = 3.19,  $P = 0.05$ ), registrándose el mayor número de grupos de Ñandúes durante el período reproductivo (Fig. 1).

*Análisis de vegetación.* Durante el período reproductivo, el pastizal se caracterizó por tener una mayor cobertura, altura de la vegetación y un alto porcentaje de cobertura de monocotiledóneas, respecto a los otros hábitats (Tabla 1). Si bien el hábitat de bajos inundables presentó características similares al pastizal, nunca fue utilizado, ya que estuvo cubierto de agua todo el año. En el arbustal, se observó un bajo porcentaje de monocotiledóneas, mientras que los valores de cobertura, altura de la vegetación y porcentaje de dicotiledóneas fueron intermedios respecto a los otros hábitats. En el cultivo, la altura de la vegetación y el porcentaje de monocotiledóneas fueron bajos y los porcentajes de dicotiledóneas y la cobertura de la vegetación fueron similares a las del arbustal (Tabla 1).

En el período post reproductivo, el cultivo se caracterizó por presentar una mayor altura y cobertura de la vegetación que el arbustal y el pastizal, mientras que en este último se observó un alto porcentaje de monocotiledóneas y de cobertura de la vegetación. El arbustal se caracterizó por poseer una altura intermedia respecto al resto de los hábitats, mientras que los porcentajes de dicotiledóneas y de cobertura de la vegetación fueron superiores y el porcentaje de monocotiledóneas fue bajo (Tabla 1).

Durante el período no reproductivo, el cultivo presentó valores intermedios de altura y de porcentaje de dicotiledóneas respecto a los demás hábitats. En el pastizal, se observó la máxima altura y cobertura de vegetación y el arbustal presentó porcentajes de cobertura y de dicotiledóneas altos, una altura media respecto al resto de los hábitats y un bajo

porcentaje de monocotiledóneas (Tabla 1).

Se obtuvo una correlación positiva de significancia marginal ( $r_s = 0.72$ ,  $P = 0.05$ ) entre las monocotiledóneas y el número de grupos de Ñandúes en el período reproductivo, mientras que en los otros períodos no se encontró correlación alguna.

## DISCUSIÓN

El Ñandú hizo un uso diferencial de los distintos hábitats a lo largo del año, al igual que lo observado por De María (1994) y Sahade & Martella (1995), en otras poblaciones silvestres de la provincia de Córdoba.

Los hábitats utilizados por el Ñandú fueron el pastizal, el cultivo y el arbustal, de acuerdo a sus necesidades de reproducción, alimentación, refugio y dormitorio, respectivamente.

El hábitat más usado durante el período reproductivo fue el pastizal. La correlación positiva encontrada entre las monocotiledóneas y el número de grupos de Ñandúes estaría explicando en parte la presencia de los individuos en este hábitat. El porcentaje de cobertura aparentemente también sería una variable importante, aunque no se encontró correlación. Es posible que los machos usen este ambiente para la construcción de los nidos, debido a que el alto porcentaje de suelo cubierto principalmente por monocotiledóneas resulta beneficioso, ya que le confiere a los machos un mimetismo muy alto con el ambiente (Martella observ. pers.) y a la vez les permite detectar a los posibles predadores presentes en el área, como son el Peludo (*Chaetophractus vellerosus*) y el Zorro Gris (*Dusicyon gymnocercus*). El hallazgo de un solo nido en 997.4 ha de pastizal, resulta un número bajo, si se tiene en cuenta que este hábitat por sus dimensiones podría sustentar alrededor de siete nidos, de acuerdo a lo señalado por Fernández & Reborada (1998) y Martella & Navarro (inédito) para otras

poblaciones silvestres de Ñandúes que habitan agroecosistemas. Es posible que el bajo número de nidos se haya debido a las abundantes lluvias, dado que éstas son unas de las principales causas de abandono de los nidos, aumentando consecuentemente la probabilidad de predación sobre éstos (Fernández & Reboreda 1998).

El uso del cultivo fue diferente a lo largo de año, registrándose el mayor número de grupos de Ñandúes durante los períodos post reproductivo y no reproductivo. Esto podría atribuirse a que durante ese tiempo los individuos priorizan áreas para la alimentación, debido a que éstas incluyen alfalfa, la cual es el alimento preferido del Ñandú (Martella *et al.* 1996).

El arbustal fue usado de manera diferente a lo largo del año, pero el número de grupos de Ñandúes en este hábitat fue escaso. Esto último pudo deberse, en parte, a la dificultad de visualización de los animales como consecuencia de la fisonomía del lugar. Aparentemente, este tipo de hábitat se usaría como refugio, lo cual también fue observado por Sahade *et al.* (1995) y por De María (1994), en poblaciones silvestres de Ñandú en el sur y norte de la provincia de Córdoba, respectivamente.

En el salitral, se registró una escasa presencia de Ñandúes a lo largo de todo el año. Este hecho podría deberse a la gran cantidad de suelo descubierto que caracteriza a este hábitat, lo cual no resultaría apropiado para ninguna de las actividades de los Ñandúes. Asimismo, la presencia de huellas y heces en este hábitat durante todos los muestreos hace suponer que, debido a su ubicación espacial, es usado como paso entre los hábitats más utilizados por los Ñandúes (como el pastizal y el arbustal), independientemente del período que se esté considerando.

El número máximo de Ñandúes, al igual que el promedio más alto del número de grupos, fue registrado durante el período repro-

ductivo. Esto no coincide con lo enunciado por otros autores como Bruning (1974) y Handford & Mares (1985) quienes observaron en la pampa húmeda argentina el número máximo de individuos en el período no reproductivo. Durante el presente estudio, la disminución del número de grupos de individuos durante los períodos post reproductivo y no reproductivo pudo deberse al desplazamiento de los Ñandúes hacia zonas vecinas. La dispersión de los Ñandúes hacia otras áreas es posible en virtud de que el refugio de vida silvestre “Las Dos Hermanas” se encuentra rodeado de agroecosistemas con explotación ganadera, por lo que el cultivo de alfalfa es muy común en la zona. Si bien el refugio cuenta con suficiente cantidad de alimento disponible, es posible que los Ñandúes simplemente se dispersen por características propias de la especie. Bellis *et al.* (1999) señalan que, en ambientes como éste, el Ñandú puede desplazarse aproximadamente entre 167 ha y 365 ha. Por otro lado, la excesiva altura de la vegetación y las extensas zonas anegadas provocadas por los niveles de precipitación atípicos también pudieron ocasionar desplazamientos, ya que ambientes con éstas características no son apropiados para el Ñandú. Estas características del paisaje también pudieron afectar el avistaje de los individuos.

Por último, en este trabajo surgen tres puntos importantes respecto a los requerimientos de hábitat del Ñandú que deberían considerarse al momento de impartir normas de manejo, o de implementar medidas de reintroducción de individuos a la vida silvestre en ambientes similares: 1) conservar el pastizal nativo, el cual permite la reproducción de esta especie; 2) incentivar la siembra de alfalfa dentro de los agroecosistemas; 3) conservar los parches de arbustal, que son usados como refugio por esta especie; y 4) emprender estudios sobre dinámica poblacional y selección de hábitat a diferentes escalas,

dentro de un paisaje heterogéneo como lo es el área central de la Argentina.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Fundación Rachel y Pamela Schiele, por permitir la realización de este trabajo en su propiedad y a la Fundación Vida Silvestre Argentina, a través de Aníbal Parera y Diego Moreno, por el apoyo logístico brindado. Nuestro reconocimiento al personal de la Estancia "Las Dos Hermanas" y un especial agradecimiento a J. Di Rienzo por su colaboración en los análisis estadísticos y a R. McNeil y revisores anónimos, por las sugerencias realizadas. Este estudio fue financiado con los siguientes subsidios: PIA N° 7016/96 del Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas (CONICET) y PIA N° 812/97 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la U.N.C a M. B. Martella. y PID N° 4003/97 de Consejo de Investigaciones y Tecnológicas de la provincia de Córdoba (CONICOR) a J. L. Navarro. y M. B. Martella.

## REFERENCIAS

- Blake, E. R. 1977. Manual of neotropical birds. Volumen 1: Spheniscidae to Laridae. Chicago Univ. Press, Chicago, Illinois.
- Bellis, L. M., M. B. Martella., J. L. Navarro, & P. Vignolo. 1999. Experiencia de liberación de juveniles de Ñandú reproducidos artificialmente. Pp. 56 *in* Libro de Resúmenes, VI Congreso de Ornitología Neotropical, Monterrey y Saltillo, Mexico.
- Bucher, E. H., & M. Nores. 1998. Presents status of birds in steppes and savannas of northern and central Argentina. Pp.71–79 *in* Goriup, P. D. (ed.). Ecology and conservation of grassland birds. ICBP Tech Publ. n°. 7, Norfolk, UK.
- Bruning, D. F. 1974. Social structure and reproductive behavior of the Greather Rhea. Living Bird 13: 251–294.
- Cantero, J. J., C. Nuñez, O. Giayetto, & J. M. Cisneros. 1994. Composición florística y dinámica de pastizales naturales: propuesta de utilización. Estancia Las Dos Hermanas, Arias, Córdoba, Argentina.
- De María, M. R. 1994. Efecto de las actividades agropecuarias sobre las poblaciones de Ñandú. Evaluaciones y pautas de manejo. Tesis de Maestría, Centro de Zoología Aplicada, Univ. Nacional de Córdoba, Argentina.
- Fernández, G. J., & J. C. Reboreda. 1998. Effects of clutch size and timing of breeding on reproductive success of Greater Rheas. Auk 115: 340–348.
- Handford, P., & M. A. Mares. 1985. The matting system of ratites and tinamous. An evolutionary perspective. Biol. J. Linn. Soc. 25: 77–104.
- Hays, R. L., C. Summers, & W. Seitz. 1981. Estimating wildlife habitat variables. U.S.D.I. Fish and Wildlife Service. FWS/OBS–81/47, Washington, D.C.
- Luti, R., M. A. Bertran de Solís, F. M. Galera, N. Müller de Ferreyra, M. Berzal, M. Nores, M. A. Herrera, & J. C. Barrera. 1979. Vegetación. Pp. 297–367 *in* Vázquez J., R. Miatello, M. Roqué. (eds.). Geografía física de la provincia de Córdoba. Editorial Boldt, Buenos Aires. República Argentina.
- Martella, M. B., D. Renison, & J. L. Navarro. 1995. Vigilance in the Greater Rhea: effects of vegetation height and group size. J. Field Ornithol. 66: 215–220.
- Martella, M. B., J. L. Navarro, J. M. Gonnet, & S. A. Monge. 1996. Diet of Greater Rheas in an agroecosystem of central Argentina. J. Wildl Manage. 60: 586–592.
- Sahade, R., & M. B. Martella. 1995. Selección de hábitat por el Ñandú (*Rhea americana*) en un agroecosistema del sur de Córdoba, Argentina. Pp. 71 *in* XVII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata, Argentina.
- Waller, T. 1991. Breve reseña del comercio argentino de Ñandú (*Rhea americana albescens* – Arribalzaga y Holmber, 1978): pasado, presente y futuro. Rev Alerta 2(1): 8–10.

