

## Relaciones espaciales y numéricas entre venados de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus celer*) y chanchos cimarrones (*Sus scrofa*) en el Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón, Argentina

LORENA C PÉREZ CARUSI<sup>1,2,✉</sup>, MARIO S BEADE<sup>3</sup>, FERNANDO MIÑARRO<sup>3</sup>,  
ALEJANDRO R VILA<sup>4</sup>, MARIANO GIMÉNEZ-DIXON<sup>5</sup> & DAVID N BILENCA<sup>1,2</sup>

1. Grupo de Ecología de Agroecosistemas, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
2. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
3. Programa Pastizales. Fundación Vida Silvestre Argentina.
4. Wildlife Conservation Society, Bariloche, Río Negro, Argentina.
5. Teodoro García 1939, piso 15, "C", 1426 Buenos Aires, Argentina.

**RESUMEN.** *Ozotoceros bezoarticus celer* es la subespecie más austral del venado de las pampas; es endémica de la eco-región pampeana y se encuentra seriamente amenazada de extinción. En Buenos Aires, el último núcleo poblacional existente se localiza en la Bahía Samborombón. El objetivo del presente trabajo fue determinar las variaciones en la distribución y abundancia de venados y chanchos cimarrones en el Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón, y discutir la interacción potencial entre ambas especies. Se realizaron seis muestreos aéreos durante el período 2002-2005, en los que se contabilizaron 747 venados y 2690 chanchos, y se registró una leve disminución del número de venados y un notable incremento del de chanchos. Se halló una correlación negativa entre la densidad de ambas especies ( $r_s = -0.83$ ;  $P = 0.04$ ) y se detectó que su distribución no es independiente entre sí. En las últimas tres décadas se observó un cambio en la distribución de venados, posiblemente asociado al incremento de chanchos. Este trabajo aporta evidencias indirectas de la existencia potencial de interacciones negativas entre las dos especies que se reflejan en relaciones numéricas y espaciales inversas.

[Palabras clave: conservación, especies nativas amenazadas, especies invasoras, muestreos aéreos]

**ABSTRACT.** *Spatial and numerical relationships between Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus celer*) and feral pigs (*Sus scrofa*) in the Bahía Samborombón Wildlife Refuge, Argentina:* *Ozotoceros bezoarticus celer*, the southernmost subspecies of pampas deer and endemic to the Argentine Pampas, is seriously endangered. In Buenos Aires Province, the last Pampas deer population is located in the Bahía Samborombón region. Poaching and the increase in exotic species such as feral dogs and feral pigs have been suggested as the most important causes affecting the recovery of the deer population. Thus, the aim of this study was to analyze the spatial and temporal variations in distribution and abundance of the Pampas deer and the feral pig in the Bahía Samborombón Wildlife Refuge and to discuss the possible consequences of the interaction between these species. Six aerial surveys were conducted during 2002-2005. A total of 747 deer and 2690 feral pigs were counted, with a slight decrease in the deer sightings and an important increase in pig sightings

✉ Grupo de Ecología de Agroecosistemas. Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, Univ. de Buenos Aires. Ciudad Universitaria, Pabellón II, 4º piso. (C1428EHA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires. lperezcarusi@ege.fcen.uba.ar

Recibido: 10 de octubre de 2008; Fin de arbitraje: 12 de diciembre de 2008; Revisión recibida: 14 de enero de 2009; Aceptado: 14 de enero de 2009

during the sampling period. Estimated density ranged between 0.63-1.56 individuals/km<sup>2</sup> for deer and from 0.91 to 7.78 individuals/km<sup>2</sup> for pigs. A negative correlation was found between densities of the two species ( $r_s = -0.83$ ;  $P = 0.04$ ), and the distributions are not mutually independent. A progressive change in distribution has been detected in the Pampas deer population during the last three decades. This study provides evidence of the potential existence of negative interactions between Pampas deer and pigs. Due to the critical situation of the Pampas deer population, a control plan for feral pigs should be developed and urgently implemented to prevent the increase and expansion of this population to the south of the Samborombón bay, and consequently, to reduce the potential competition and predation on the existing deer population.

[Keywords: aerial survey, conservation, endangered native species, invasive alien species]

## INTRODUCCIÓN

La introducción deliberada o accidental de ganado y animales silvestres fuera de su rango original de distribución genera una serie de alteraciones que pueden conducir a la extinción local de especies nativas por efecto de la depredación, la competencia, la transmisión de enfermedades, el pastoreo selectivo o la transformación del hábitat, entre otros factores (Elton 1958; Veblen & Stewart 1982; Mack et al. 2000; Pedersen et al. 2007). Actualmente, se estima que el 20% de las introducciones de mamíferos exóticos del mundo tuvieron lugar en Sudamérica (Novillo & Ojeda 2008). A pesar del gran número de especies introducidas en el cono sur sudamericano (Jaksic 1998; Novillo & Ojeda 2008), existen pocos estudios que hayan evaluado las interacciones entre estas especies y los ungulados nativos (Baldi et al. 2001, 2004; Frid 2001; Vila et al. 2008), muchos de las cuales son de gran interés desde el punto de vista de la conservación.

La evolución demográfica del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus* L. 1758) constituye uno de los casos mejor documentado sobre la declinación de un ungulado nativo en Sudamérica, posiblemente asociada con la sobre-explotación y los efectos de la introducción de especies exóticas domésticas (Jackson & Langguth 1987). En el pasado reciente, este cérvido fue una de las especies autóctonas más abundantes y ampliamente distribuidas de América del Sur (Cabrera & Yepes 1960). *Ozotoceros bezoarticus celer* (Cabrera 1943) es la subespecie más austral y endémica de la eco-región pampeana argentina. En la actualidad, esta subespecie se encuentra seriamente

amenazada de extinción (Díaz & Ojeda 2000; IUCN 2007) y sólo es posible hallarla en dos poblaciones marginales (Jackson & Langguth 1987). En la Provincia de Buenos Aires, el último núcleo poblacional de venados se localiza en el Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón (Giménez-Dixon 1991). Los primeros estudios sobre esta población se realizaron a fines de la década de 1960 y durante los años '70 (Bianchini & Luna Pérez 1972a, 1972b; Bianchini & Galván 1976; Jackson & Langguth 1987). En la década de 1980, el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires realizó estimaciones de abundancia por medio de muestreos aéreos (Giménez-Dixon 1991). A partir de los años '90 la Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA) continuó con estos muestreos para monitorear la evolución de esta población y evaluar el efecto de las medidas de protección implementadas (Fernández et al. 2004).

La caza furtiva y el incremento de especies exóticas, particularmente perros asilvestrados (*Canis familiaris* L. 1758) y chanchos cimarrones (*Sus scrofa* L. 1758), han sido propuestos entre las causas actuales más importantes que afectan la recuperación de los venados en la Bahía Samborombón (Fernández et al. 2004). A pesar de ello, la información sobre la interacción entre chanchos cimarrones y venados de las pampas es escasa (Vila & Beade 1995). Algunos estudios preliminares sugieren que, en Samborombón, el incremento de chanchos cimarrones podría afectar la supervivencia del venado a largo plazo (Giménez-Dixon 1991), ya que se ha sugerido que los chanchos pueden competir y/o excluir espacialmente a esta especie amenazada (Carpinetti 1998), además

de no descartarse la predación sobre crías (Merino et al. 1993).

Si bien en las últimas décadas se han desarrollado numerosos estudios sobre la población de venado de las pampas de la Bahía Samborombón (Giménez-Dixon 1991; Merino 2003; Uhart et al. 2003; Vila et al. 2008), la evaluación de la tendencia de la población de chanchos en el área ha comenzado recientemente (Merino & Carpinetti 2003), mientras que los trabajos que han analizado conjuntamente la tendencia de ambas poblaciones son escasos (Carpinetti 1998). En este contexto, una de las primeras aproximaciones para explorar las interacciones entre distintas especies, consiste en evaluar si se detectan relaciones numéricas y/o espaciales inversas (Hallett & Pimm 1979; Busch & Kravetz 1992; Putman 1996; Baldi et al. 2001). Dentro de este marco, postulamos que si existe una interacción negativa entre chanchos y venados, las densidades de venados deberían estar inversamente correlacionadas con las de chanchos y ser mayores en aquellos sitios en los que las densidades de chanchos son menores. Entonces, el objetivo del presente trabajo es determinar las variaciones temporales en la distribución y abundancia de venados de las pampas y chanchos cimarrones en el Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón y discutir las posibles consecuencias de la interacción entre ambas especies.

## MÉTODOS

El Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón fue creado por la Ley Provincial 12096/97 y constituye una angosta franja costera de pastizales húmedos y salinos que están sometidos a los efectos intermareales. Se encuentra ubicado en la margen occidental del estuario del Río de la Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Esta unidad de conservación, que se extiende a lo largo de 150 kilómetros de costa, desde Punta Piedras (35°26' S; 57°47' O) hasta Punta Rasa (36°18' S; 56°48' O), abarca una superficie de 244000 ha (Figura 1). Desde el punto de vista legal, la figura de Refugio de Vida Silvestre prohíbe la caza en forma permanente. Esta prohibición, al menos en parte, podría haber favorecido el

desarrollo de poblaciones de especies exóticas establecidas en el área, como los chanchos cimarrones. Al respecto, los registros esporádicos existentes sobre esta especie señalan la existencia de una importante población descendiente de los chanchos domésticos introducidos por los conquistadores españoles en el área de estudio (Navas 1987). Si bien no ha sido documentado formalmente (Pereda et al. 2005), esta población habría sido fuertemente afectada por la "peste porcina" a principios de 1970 (Jackson 1980), pero se habría recuperado con éxito durante la década de 1990 (Merino & Carpinetti 2003). De hecho, entre los años 1982 y 1988 ya podían observarse en el área chanchos cimarrones en cantidades considerables (Giménez-Dixon 1991).

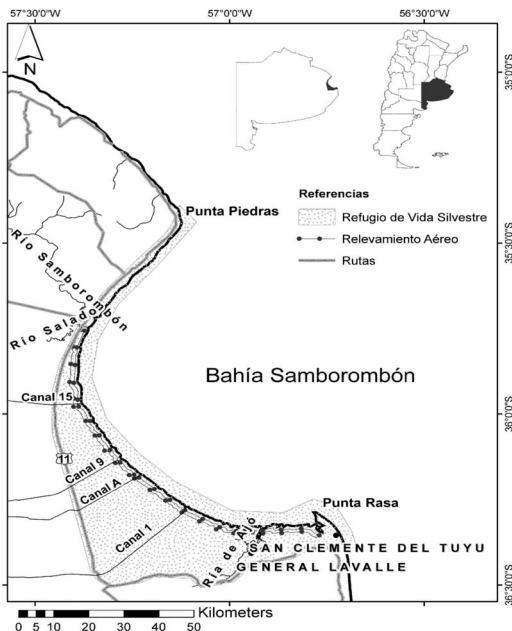
Durante el periodo 2002-2005 se realizaron seis muestreos aéreos con un avión de ala alta Cessna 152, a una velocidad y altura promedio de 110 km/h y 100 m, respectivamente. La metodología utilizada se basó en la descrita por Giménez-Dixon (1991) y Vila & Beade (1997). Todos los vuelos fueron realizados entre las 8 y las 15 h, bajo condiciones meteorológicas similares y de buena visibilidad. Los muestreos se desarrollaron en forma sistemática, a través del recorrido de las mismas 12 transectas, las cuales poseían una longitud variable (entre 7 y 25 km) y estaban dispuestas paralelas a la costa del Río de la Plata. Seis de estas transectas fueron ubicadas a 350 m de la línea de la costa y las restantes a 1500 m (Vila & Beade 1997; Vila 2006). Los límites entre las transectas quedaron establecidos por los principales cuerpos de agua que cortan perpendicularmente al área relevada, formando así seis sectores de muestreo (Giménez-Dixon 1991; Figura 1). A través de la ubicación de marcas en los parantes del avión (Caughley 1977), se estableció una faja de conteo de 320 m de ancho a cada lado de la línea de marcha, dentro de la cual todos los venados y chanchos avistados fueron registrados en una superficie estimada de 128 km<sup>2</sup>. Los vuelos fueron realizados por dos observadores entrenados, uno por cada lado del avión, de esta manera cada uno de los observadores realizó los conteos de un solo lado de la línea de marcha. En algunos casos participó un tercer observador.

Para cada vuelo se estimó la densidad de venados y chanchos como la suma del número de observaciones contabilizadas en el total de las transectas, dividido por la superficie total del área relevada. También se estimó la densidad de cada especie en cada uno de los seis sectores relevados, que fue expresada como media  $\pm$  desvío estándar. Para analizar las relaciones numéricas entre chanchos y venados se realizó una correlación no paramétrica de Spearman entre el número de observaciones obtenido para cada especie en cada muestreo (Daniel 1978). Las relaciones espaciales entre chanchos y venados a lo largo de la Bahía Samborombón se evaluaron con una prueba de independencia de Chi cuadrado (Zar 1996), considerando las observaciones acumuladas para cada una de las especies en cada uno de los seis sectores en que fue dividida el área de estudio. Además, a los fines de analizar los cambios en la distribución de los venados en un período de tiempo de 20 años (1985-2005), se analizaron las estimaciones de abundancia

de venado realizadas durante 1985-1988 ( $n=9$ ; Giménez-Dixon 1991), 1993-1998 ( $n=15$ ; Vila & Beade 1997; Vila 2006) y 2002-2005 ( $n=6$ ; este trabajo). Para ello, se calculó y se comparó el porcentaje promedio de observaciones de venados registrados por sector y para cada serie de tiempo, hasta los 1500 m de la costa del Río de la Plata.

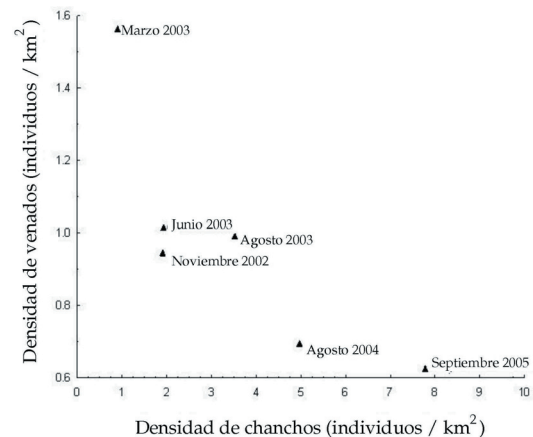
## RESULTADOS

Durante los seis muestreos realizados entre 2002 y 2005 se contabilizaron un total de 747 venados y 2690 chanchos. Durante dicho período se registró una leve tendencia negativa (aunque no significativa) en el número de venados observados y un notable incremento en el número de chanchos, con un aumento de 400% de individuos observados entre el primer y el último muestreo de la serie temporal. La densidad estimada para los venados osciló entre un mínimo de 0.63 individuos/ $\text{km}^2$  en septiembre 2005 y un máximo de 1.56 individuos/ $\text{km}^2$  en marzo 2003, mientras que para los chanchos varió entre 0.91 individuos/ $\text{km}^2$  en marzo 2003 y



**Figura 1.** Ubicación del Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón y de las transectas relevadas desde el avión.

**Figure 1.** Location of the Bahía Samborombón Wildlife Refuge and transects surveyed from the air.

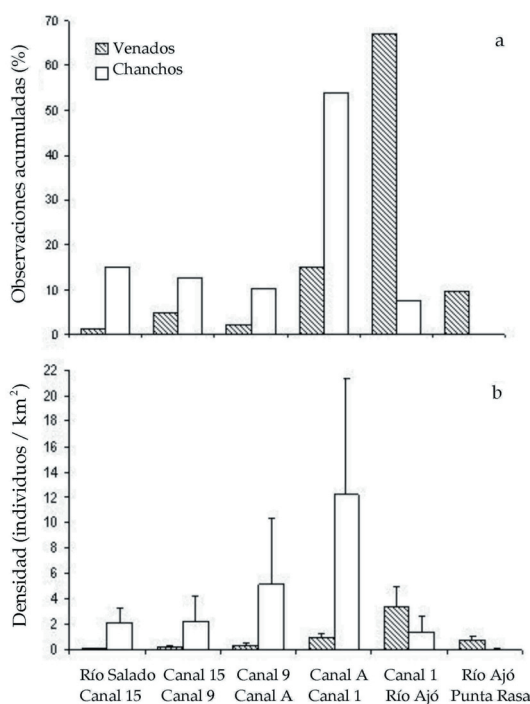


**Figura 2.** Relación entre la densidad estimada de venados y chanchos cimarrones en la Bahía Samborombón durante los seis vuelos realizados durante 2002-2005.

**Figure 2.** Relationship between the estimated density of Pampas deer and feral pigs in Bahía Samborombón, for the six surveys conducted during 2002-2005.

7.78 individuos/km<sup>2</sup> en septiembre 2005 (Figura 2). Los valores mínimos y máximos de venados y chanchos se registraron, respectivamente, en el último vuelo realizado (septiembre 2005). La densidad de venados estuvo inversamente correlacionada con la de chanchos ( $r_s = -0.83$ ;  $n = 6$ ;  $P = 0.04$ ; Figura 2).

La distribución de estas dos especies a lo largo de los distintos sectores de la bahía no resultó independiente entre sí (Chi-cuadrado=1629.05;  $gl=5$ ;  $P < 0.0001$ ). Más de 90% de las observaciones de chanchos fueron realizadas en los sectores comprendidos entre el Río Salado y el Canal 1. En cambio, más del 75% de los venados observados se concentraron entre el Canal 1 y Punta Rasa (Figura 3a).



**Figura 3.** Distribución de venados y chanchos cimarrones por sectores de la Bahía Samborombón, obtenida a partir de seis vuelos realizados durante 2002-2005. (a) observaciones acumuladas, (b) densidad media ( $\pm$  desvío estándar).

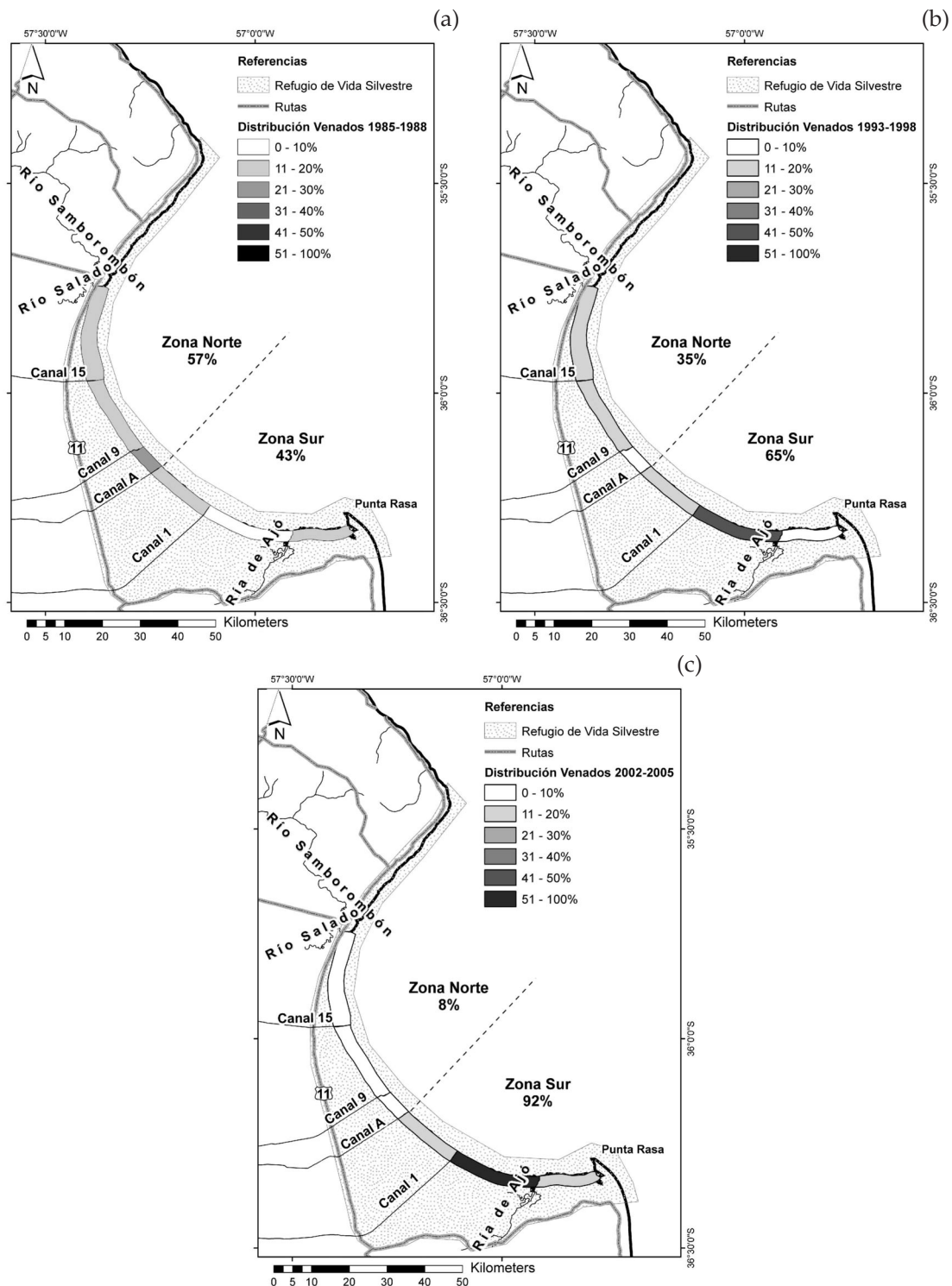
**Figure 3.** Distribution of Pampas deer and feral pigs by sectors of Bahía Samborombón, obtained from six surveys conducted during 2002-2005. (a) accumulated sightings, (b) mean density  $\pm$  standard deviation.

Las densidades medias de venados estimadas por sectores oscilaron entre  $0.05 \pm 0.06$  individuos/km<sup>2</sup> en el sector comprendido entre el Río Salado y el Canal 15 y  $3.35 \pm 1.58$  individuos/km<sup>2</sup> en el sector ubicado entre el Canal 1 y la Ría de Ajó. Por su parte, las densidades de chanchos variaron entre  $0.03 \pm 0.05$  individuos/km<sup>2</sup> para el sector entre la Ría de Ajó y Punta Rasa y  $12.23 \pm 9.05$  individuos/km<sup>2</sup> para el sector entre el Canal A y el Canal 1 (Figura 3b).

La comparación de los registros de observaciones de venados, obtenidos durante este estudio, con respecto a los efectuados en las décadas de 1980 y 1990, revela un fuerte y paulatino cambio en la distribución de venados a lo largo del área de estudio (Figura 4a, b y c). En efecto, mientras que durante el periodo 1985-1988 el 57% de los venados fueron avistados en la zona norte, comprendida entre el Río Salado y el Canal A, entre 1993 y 1998 dicho porcentaje se redujo a 35% y para el periodo 2002-2005 sólo 8% de los venados fue observado en esa misma zona.

## DISCUSIÓN

Este trabajo aporta evidencias indirectas de la existencia potencial de interacciones negativas entre el venado de las pampas y los chanchos cimarrones, que se reflejan en relaciones numéricas y espaciales inversas entre ambas especies. Más aún, dichas interacciones podrían estar influyendo en los cambios de distribución de venados observados a lo largo de la Bahía Samborombón en las últimas tres décadas. Este supuesto se ve reforzado por el hecho de que los cambios observados coinciden con la aparición y posterior incremento de la población de chanchos cimarrones (Beltrán et al. 1992; Merino & Carpinetti 2003). Los registros de los primeros chanchos en la Reserva "Campos del Tuyú", ubicada al sur de la bahía, datan de 1991 (Beltrán et al. 1992). Para 1993 ya habían sido avistados ejemplares más al sur del área de estudio, en el arroyo Las Tijeras, lo que permite suponer que se están expandiendo desde el norte hacia el sur de la Bahía Samborombón (Vila & Beade 1995).



**Figura 4.** Distribución de venados de las pampas en el Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón en tres series de tiempo. (a) 1985-1988 (Giménez-Dixon 1991); (b) 1993-1998 (Vila & Beade 1997; Vila 2006); (c) Serie 2002-2005 (este trabajo).

**Figure 4.** Distribution of Pampas deer in the Bahía Samborombón Wildlife Refuge for three time series: (a) 1985-1988 (Giménez-Dixon 1991); (b) 1993-1998 (Vila & Beade 1997; Vila 2006); (c) 2002-2005 (this study).

Sin embargo, los cambios en la abundancia y distribución de venados podrían deberse también al efecto combinado de otros factores, como el brote de fiebre aftosa localizado que ocurrió entre los canales 9 y A hacia fines de los años '90 (A. Balcarce, comunicación personal), y/o el efecto de la caza furtiva, que según registros aislados podría ser algo mayor en los sectores ubicados en el norte de la bahía (Vila & Beade 1997). Otros cambios vinculados con la disponibilidad de hábitat, el manejo ganadero y/o el uso de la tierra, que podrían haber afectado la distribución del venado, no han sido documentados para la región (Merino 2003; Vila 2006). En cuanto a la depredación, si bien hasta el momento no hay evidencias que indiquen que el venado de las pampas sea depredado por chanchos cimarrones en la Bahía Samborombón (Fernández et al. 2004), en otras áreas silvestres existen numerosos registros de depredación de chanchos sobre ciervos, tanto de crías como de adultos, de cabras y corderos (Beach 1993; Tolleson et al. 1995; Choquenot et al. 1996; Taylor 2003; Fernández et al. 2004).

Para determinar si efectivamente la competencia es el proceso que está generando la segregación espacial y numérica entre venados de las pampas y chanchos sería necesario llevar a cabo experimentos de remoción recíproca (Putman 1996). Sin embargo, dado que el venado es una especie amenazada de extinción (Díaz & Ojeda 2000; IUCN 2007), se debe aplicar el principio precautorio y realizar en este caso un ensayo piloto de control de especies exóticas, para evaluar si se registra un incremento en su abundancia, reproducción y/o supervivencia frente a una menor densidad de chanchos cimarrones. Al mismo tiempo, resulta necesario realizar un estudio a una menor escala para evaluar si existen modificaciones en la conducta de los venados ante la presencia de los chanchos, como ya se ha registrado ante la presencia de ganado vacuno (Vila et al. 1998, 2008).

Otros estudios que han sido considerados como prioritarios en el área son la evaluación de la dinámica poblacional y el uso de hábitat de chanchos cimarrones, con particular énfasis sobre el impacto producido sobre el venado de

las pampas (Fernández et al. 2004). Para ello podrían utilizarse métodos de captura y marcado de chanchos para evaluar su actividad y movimiento y confirmar el supuesto de su potencial expansión hacia el sur de la bahía. En cuanto a la competencia interespecífica por alimento no parecería ser una amenaza para el venado, ya que si bien no se han desarrollado en el área estudios específicos sobre la dieta de los chanchos, se tiene conocimiento sobre su carácter omnívoro; mientras que el venado es un herbívoro selectivo que presenta una dieta mixta y preferencia por las gramíneas (Merino 2003).

Si bien existen antecedentes de erradicación total de chanchos cimarrones en áreas silvestres (Cruz et al. 2005), en algunos casos se han invertido décadas para lograr este objetivo. En el caso del Refugio de Vida Silvestre Bahía Samborombón, su carácter ribereño y anegadizo imposibilita el acceso y torna dificultosa la viabilidad de erradicar la población de chanchos. No obstante, sí es posible procurar implementar acciones de control de manera sostenida (mediante cacería o trampeo), para evitar que continúe el crecimiento y la expansión de esta población hacia el sur del área de estudio, reducir sus números, disminuir el daño ambiental que ocasionan (Beach 1993; Synatzske 1993; Choquenot et al. 1996) y, en consecuencia, reducir la potencial competencia y/o depredación sobre los venados (Merino et al. 1993; Carpinetti 1998). De esta forma se podrían reducir adicionalmente los potenciales riesgos sanitarios asociados al contacto entre cérvidos y chanchos (Frölich et al. 2002; Olde Riekerink et al. 2005; Ward et al. 2007; Naranjo et al. 2008; Ruiz-Fons et al. 2008).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los observadores que han participado en los muestreos aéreos, especialmente a L. Massolo, G. Bataglia, M. Navarro, N. Beade; a los pilotos L. Argañaraz del Aeroclub Santa Teresita, a F. Ulke y G. Cortiglia del Aeroclub Dolores y a los pilotos de la Dirección de Aeronáutica de la Provincia de Buenos Aires. A M. Uhart, C. Marull y E.

Chang Reissig que nos brindaron información vinculada con temas sanitarios; y a F. Schivo que colaboró en la elaboración de los mapas. Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, la Fundación Vida Silvestre Argentina, el Grant QA-54 de WWF/US y The Rufford Small Grants for Nature Conservation. Finalmente, las sugerencias recibidas por parte de dos revisores anónimos contribuyeron a mejorar nuestro manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- BALDI, R; SD ALBON & DA ELSTON. 2001. Guanacos and sheep: evidence for continuing competition in arid Patagonia. *Oecologia* **129**:561-570.
- BALDI, R; A PELLIZA-SBRILLER; D ELSTON & S ALBON. 2004. High potential for competition between guanacos and sheep in Patagonia. *J Wildl Manag* **68**:924-938.
- BEACH, R. 1993. Depredation problems involving feral hogs. En: Wayne Hanselka, C & JF Cadenhead (eds.). *Feral swine: a compendium for resource managers*. Texas Agricultural Extension Service, Texas Animal Damage Control Service, Texas Parks and Wildlife Department. USDA-APHIS. <http://texnat.tamu.edu/symposia/index.htm>.
- BELTRÁN, J; M MERINO; M BEADE & M IÑARRA IRAEGUI. 1992. Programa "Campos del Tuyú". Resumen de los antecedentes y objetivos del programa de Conservación del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus celer*) y del ecosistema del pastizal pampeano. *Boletín Técnico Fundación Vida Silvestre Argentina* N° 2.
- BIANCHINI, JJ & JC LUNA PÉREZ. 1972a. El comportamiento de *Ozotoceros bezoarticus celer* Cabrera en cautiverio. *Acta Zool Lilloana* **29**:5-16.
- BIANCHINI, JJ & JC LUNA PÉREZ. 1972b. Informe sobre la situación del ciervo de las Pampas- *Ozotoceros bezoarticus celer* Cabrera, 1943 - en la Pcia de Buenos Aires. *Acta Zool Lilloana* **29**:149-157.
- BIANCHINI, JJ & JC GALVÁN. 1976. Censo aéreo de una población de ciervos de las pampas en la Bahía de Samborombón. *Informe técnico N° 2*. Div. Aves y Mamíferos, Dir. de Rec. Nat. de la Prov. de Buenos Aires (Argentina).
- BUSCH, M & FO KRAVETZ. 1992. Competitive interactions among rodents (*Akodon azarae*, *Calomys laucha*, *Calomys musculinus* y *Oligoryzomys avescens*) in a two-habitats system. Spatial and numerical relationship. *Mammalia* **56**:45-46.
- CABRERA, A & J YEPES. 1960. *Mamíferos Sud Americanos*. 2ª ed. Ediar Editores, Buenos Aires, Argentina.
- CARPINETTI, BN. 1998. *Spatio-temporal variation in a pampas deer (Ozotoceros bezoarticus celer) population: influence of habitat structure and sympatric ungulates*. MSc. Thesis, Durrell Institute of Conservation and Ecology, University of Kent at Canterbury, United Kingdom.
- CAUGHLEY, G. 1977. *Analysis of vertebrate populations*. John Wiley and sons, Toronto.
- CHOQUENOT, D; J McILROY & T KORN. 1996. *Managing vertebrate pests: Feral pigs*. Bureau of resource sciences. Australian Government Publishing Service, Canberra.
- CRUZ, F; CJ DONLAN; K CAMPBELL & V CARRION. 2005. Conservation action in the Galapagos: feral pig (*Sus scrofa*) eradication from Santiago Island. *Biol Conserv* **121**(3):473-478.
- DANIEL, WW. 1978. *Applied nonparametric statistics*. Houghton Mifflin Co. Boston, Massachusetts.
- DÍAZ, GB & RA OJEDA (eds.). 2000. *Libro rojo de los mamíferos amenazados*. SAREM, Mendoza, Argentina.
- ELTON, CS. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. Chapman and Hall, London, England.
- FERNÁNDEZ, GJ; MS BEADE; EM PUJOL & ME MERMOZ. 2004. *Plan de manejo de la Reserva de Vida Silvestre "Campos del Tuyú"*. General Lavalle, Provincia de Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- FRID, A. 2001. Habitat use by endangered huemul (*Hippocamelus bisulcus*): cattle, snow, and the problem of multiple causes. *Biol Conserv* **100**(2):261-267.
- FRÖLICH, K; S THIEDE; T KOZIKOWSKI & W JAKOB. 2002. A review of mutual transmission of important infectious diseases between livestock and wildlife in Europe. *Ann NY Acad Sci* **969**:4-13.
- GIMÉNEZ-DIXON, M. 1991. *Estimación de parámetros poblacionales del venado de las Pampas (Ozotoceros bezoarticus celer, Cabrera 1943 - Cervidae-) en la costa de la Bahía Samborombón (Provincia de Buenos Aires) a partir de datos obtenidos mediante censos aéreos*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- HALLETT, JG & SL PIMM. 1979. Direct estimation of competition. *Am Nat* **113**:593-600.
- IUCN 2007. 2007. *IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.redlist.org>.
- JACKSON, J. 1980. Campos del Tuyú Reserve: an ecological panorama. Informe Inédito.
- JACKSON, JE & A LANGGUTH. 1987. Ecology and status of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in the



- Argentinian pampas and Uruguay. Pp. 402-409 en: Wemmer, CM (ed.). *Biology and Management of the Cervidae*. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C.
- JAKSIC, FM. 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodivers Conserv* 7:1427-1445.
- MACK, RN; D SIMBERLOFF; WM LONSDALE; H EVANS; M CLOUT ET AL. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. *Issues in Ecology* 5:1-25.
- MERINO, M. 2003. *Dieta y uso de hábitat del venado de las pampas, Ozotoceros bezoarticus celer Cabrera 1943 (Mammalia-Cervidae) en la zona costera de Bahía Samborombón, Buenos Aires, Argentina. Implicancias para su conservación*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- MERINO, ML & BN CARPINETTI. 2003. Feral pig *Sus scrofa* population estimates in Bahía Samborombón conservation area, Buenos Aires province, Argentina. *Mastozool Neotrop* 10:269-275.
- MERINO, ML; A VILA & A SERRET. 1993. Relevamiento biológico de la Bahía Samborombón, provincia de Buenos Aires. *Boletín Técnico Fundación Vida Silvestre Argentina* N° 16.
- NARANJO, V; C GORTAZAR; J VICENTE & J DE LA FUENTE. 2008. Evidence of the role of European wild boar as a reservoir of *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Vet Microbiol* 127(1-2):1-9.
- NAVAS, JA. 1987. Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Rev Mus Arg Cs Nat Zool* 14(2):7-38.
- NOVILLO, A & RA OJEDA. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biol Invasions* 10(8):1333-1344.
- OLDE RIEKERINK, RGM; A DOMINICI; HW BARKEMA & AJ DE SMIT. 2005. Seroprevalence of pestivirus in four species of alpine wild ungulates in the High Valley of Susa, Italy. *Vet Microbiol* 108(3-4):297-303.
- PEDERSEN, AB; KE JONES; CL NUNN & S ALTIZER. 2007. Infectious diseases and extinction risk in wild mammals. *Conserv Biol* 21(5):1269-1279.
- PEREDA, AJ; I GREISER-WILKE; B SCHMITT; MA RINCON; JD MOGOLLON ET AL. 2005. Phylogenetic analysis of classical swine fever virus (CSFV) field isolates from outbreaks in South and Central America. *Virus Res* 110:111-118.
- PUTMAN, RJ. 1996. *Competition and resource partitioning in temperature ungulate assemblies*. Chapman and Hall, London, England.
- RUIZ-FONS, F; J SEGALÉS & C GORTAZAR. 2008. A review of viral diseases of the European wild boar: Effects of population dynamics and reservoir role. *Vet J* 176(2):158-169.
- SYNATZSKE, DR. 1993. The ecological impacts of feral swine. En: Wayne Hanselka, C & JF Cadenhead (eds.). *Feral swine: a compendium for resource managers*. Texas Agricultural Extension Service, Texas Animal Damage Control Service, Texas Parks and Wildlife Department. USDA-APHIS. <http://texnat.tamu.edu/symposia/index.htm>.
- TAYLOR, R. 2003. *The Feral Hog in Texas*. Texas Parks and Wildlife.
- TOLLESON, D; W PINCHAK; D ROLLINS & L HUNT. 1995. Feral hogs in the rollings plains of Texas: Perspectives, problems, and potential. Great Plains Wildlife Damage Control Conference 12:124-128. <http://digitalcommons.unl.edu/gpwwdcp/454>.
- UHART, MM; AR VILA; MS BEADE; A BALCARCE & WB KARESH. 2003. Health evaluation of Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus celer*) at Campos del Tuyú Wildlife Reserve, Argentina. *J Wildl Dis* 39:887-893.
- VEBLEN, TT & GH STEWART. 1982. The effects of introduced wild animals on New Zealand forests. *Ann Assoc Am Geog* 72:372-397.
- VILA, AR. 2006. *Ecología y conservación del venado de las pampas (Ozotoceros bezoarticus celer, Cabrera 1943) en la Bahía Samborombón, Provincia de Buenos Aires*. Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- VILA, AR & MS BEADE. 1995. *Control de chanchos (Sus scrofa) y perros cimarrones (Canis familiaris) en el área de Campos del tuyú*. Informe de Avance, Fundación Vida Silvestre Argentina.
- VILA, AR & MS BEADE. 1997. Situación de la población del venado de las Pampas en la Bahía Samborombón. *Boletín Técnico Fundación Vida Silvestre Argentina* N° 37.
- VILA, AR; MS BEADE & D BARRIOS LAMUNIÈRE. 2008. Home range and habitat selection of pampas deer. *J Zool* 276:95-102.
- VILA, AR; MS BEADE & H PASTORE. 1998. Patrones de actividad del venado de las Pampas en "Campos del Tuyú". *Boletín Técnico Fundación Vida Silvestre Argentina* N° 43.
- WARD, MP; WS LLAFFAN & LD HIGHFIELD. 2007. The potential role of wild and feral animals as reservoirs of foot-and-mouth disease. *Prev Vet Med* 80(1):9-23.
- ZAR, J. 1996. *Biostatistical Annalysis*. 3rd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.