

# ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DEL GUANACO (*Lama guanicoe*), EN EL NE DEL CHUBUT, PATAGONIA ARGENTINA

---

Ricardo Baldi<sup>1,2</sup>\*, Claudio Campagna<sup>2,3</sup> y Sergio Saba<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia. Boulevard Brown 3700, (9120) Puerto Madryn, Chubut. TEL/FAX: (0965) 72-885; <sup>2</sup>Centro Nacional Patagónico (CONICET). Boulevard Brown s/n, (9120) Puerto Madryn, Chubut. TEL: (0965) 51-375/51-024 FAX: (0965) 51-543 E-mail: CAMPAG@CENPAT.EDU.AR; <sup>3</sup>Fundación Patagonia Natural. Marcos A. Zar 760, (9120) Puerto Madryn, Chubut. TEL/FAX: (0965) 74-363. \*Dirección actual: Institute of Terrestrial Ecology, Hill of Brathens, Banchory AB31 4BY, United Kingdom.

**RESUMEN:** En la Provincia de Chubut se otorgaron más de 118.000 cupos de caza de guanacos (*Lama guanicoe*), en los últimos 10 años, aun cuando el conocimiento sobre la demografía de la especie es escaso y desactualizado. Para obtener información que permita un uso sostenido de este recurso, se estudió la abundancia y distribución de guanacos en un área de aproximadamente 13.000 km<sup>2</sup> correspondiente al Departamento Biedma, NE de la Provincia de Chubut. El área de estudio, que incluye a la Península Valdés, reserva faunística provincial de 3.800 km<sup>2</sup> de superficie, fue dividida en ocho estratos ambientales en base a características fisiográficas. Durante relevamientos aéreos, efectuados en febrero de 1995, se contaron guanacos y ovinos comprendidos dentro de unidades muestrales consistentes en fajas de ancho fijo y longitud variable. Se estimó para el Departamento un total de 12.441 guanacos y 141.334 ovinos, con errores de alrededor del 12%. Las densidades para la Península Valdés fueron de 0,59 guanacos y 21,38 ovinos/km<sup>2</sup>. En el resto del área las densidades fueron de 1,09 y 6,45 animales/km<sup>2</sup> respectivamente. Las mayores densidades de guanacos se asociaron a regiones con depresiones y pendientes abruptas; las densidades menores se encontraron en regiones de meseta asociadas a estepas arbustivas o gramíneas. Se encontró una correlación negativa significativa entre las densidades de guanacos y ovinos en función de los estratos ambientales. Las diferencias en las distribuciones responderían al efecto combinado de la competencia interespecífica y a las actividades antrópicas como agentes limitantes de la abundancia y distribución del guanaco.

**SUMMARY:** Abundance and distribution of the guanaco (*Lama guanicoe*) in the NE of Chubut Province, Argentine Patagonia. We studied the abundance and distribution of guanacos living in an area of about 13,000 km<sup>2</sup> in the NE of the Province of Chubut. The area includes the 3,800-km<sup>2</sup> wildlife reserve of Península Valdés and was divided in eight zones, according to topography and vegetation. Aerial surveys were conducted following strip transects of fixed width and variable length on February 1995. A total of 12,441 guanacos and 141,334 sheep were estimated for the study area. Mean densities were 0.95 guanacos and 10.76 sheep per km<sup>2</sup>. Sheep densities were higher than those of guanacos in all strata. The highest densities of guanacos occurred where sheep densities were lower than the average and the topography was uneven. Lowest guanaco densities were associated with plateaus with shrublands or grasslands. Densities of 0.59 guanacos and 21.38 sheep per km<sup>2</sup> were calculated for Península Valdés. Contrary to expectations, densities outside of the reserve were 1.09 and 6.45 animals per km<sup>2</sup>, respectively. As the peninsula is the most productive part of the surveyed area, the distribution may respond to human-related factors such as extensive hunting and farming. Although guanaco population seems still healthy, local extinctions are likely to occur in the next 10 years if management is not rapidly improved.

**Palabras clave:** abundancia, distribución, herbívoros, censos aéreos, Camelidae, guanaco, *Lama guanicoe*, Patagonia, conservación.

**Key words:** abundance, distribution, herbivores, aerial surveys, Camelidae, guanaco, *Lama guanicoe*, Patagonia, conservation.

## INTRODUCCIÓN

Aunque la mayor parte de los guanacos del mundo se encuentran en la Argentina, particularmente en la región patagónica (Franklin y Fritz, 1991; Torres, 1992; Puig 1995), los estudios de abundancia y distribución de esta especie en la Patagonia argentina son escasos y comprenden diferentes áreas y niveles de aproximación, tales como estimaciones para todo el Chubut (Garrido et al., 1980), el sur de Neuquén (Gader y Del Valle, 1982), las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz en conjunto (Garrido et al., 1988) y la Tierra del Fuego argentina (Bonino y Fernández, 1994). Las estimaciones poblacionales disponibles abarcan desde 550.000 individuos para toda la Argentina (Pujalte y Reca, 1985) hasta 1.500.000 animales sólo para las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz (Garrido et al., 1988).

A pesar de las limitaciones en el conocimiento del tamaño y la dinámica de las poblaciones, sólo en la Provincia de Chubut se otorgaron, entre 1984 y 1994, más de 118.000 cupos de caza de guanacos. El cupo anual de crías (chulengos) suele superar al de adultos y varía entre 1.500 y 16.000 animales para toda la provincia, según la temporada (Ribeiro y Lizurume, 1995). El criterio para otorgar cupos de caza se basa en la declaración de abundancia suministrada por los dueños y encargados de los establecimientos agropecuarios (EAPs). El 35% del total de los cupos de caza para el período 1984 -1994 se otorgó para el Departamento Biedma (NE de la Provincia de Chubut), una zona cuya superficie equivale al 6% del territorio provincial. Además de la caza legalizada, la caza furtiva y de consumo en áreas rurales parece ser importante y resulta en la extracción de un número desconocido de animales cada año (Puig, 1992).

En 1992, la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES) incluyó al guanaco en el **Apéndice II**. Esto significa que la especie podría enfrentar una situación de riesgo si su comercio no estuviera sujeto a estrictas regulaciones y controles para evitar la sobreexplotación (Torres, 1992).

Las Direcciones Provinciales de Fauna no cuentan con información que les permita estimar la confiabilidad de las declaraciones de abundancia efectuadas por los interesados (Garrido y Riobo, 1980). Esa situación, ya señalada 15 años atrás, parece no haber cambiado. Consecuentemente, si se pretende un uso sostenido del recurso es urgente contar con datos biológicos actualizados sobre los que basar el manejo de las poblaciones.

El objetivo principal de este trabajo es ofrecer una estimación actualizada del número de guanacos existentes en el Departamento Biedma y describir su distribución en relación a características fisiográficas a nivel de paisaje. Estas estimaciones se compararon con la abundancia y distribución de los ovinos para la misma área. Se presentan además resultados de abundancia de guanacos y ovinos dentro y fuera de la Península Valdés, una reserva natural dentro del Departamento Biedma. Asimismo, se reporta la estructura social básica del guanaco en el área de estudio.

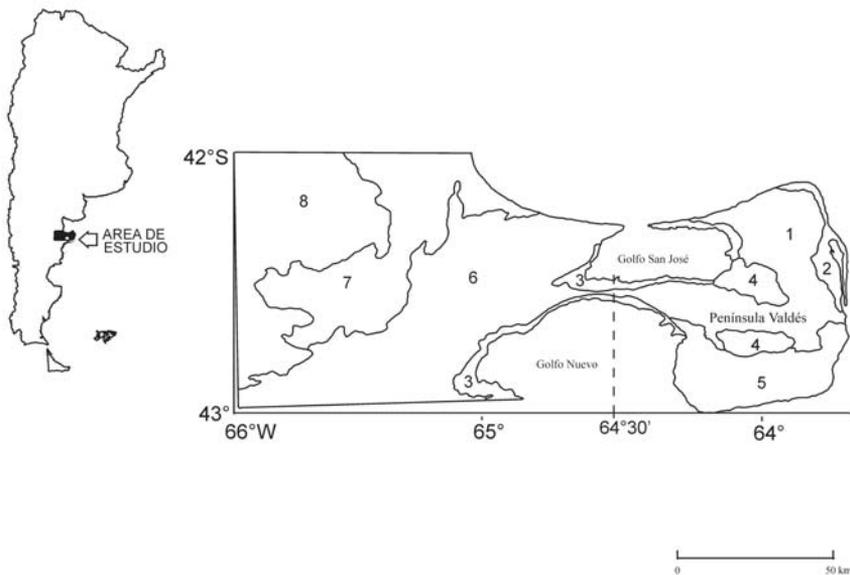
Este trabajo constituye el primer relevamiento aéreo intensivo de la población de guanacos del NE de Chubut. Los relevamientos que anteceden a este estudio se llevaron a cabo mediante recuentos terrestres (Garrido et al., 1980) o aéreos con diseños de muestreo sustancialmente diferentes (Garrido et al., 1988). Los resultados que aquí se presentan constituyen un avance hacia el diseño de estrategias de conservación de las poblaciones de guanacos de la Patagonia. Al mismo tiempo, brindan información relevante para la formulación de hipótesis sobre el efecto de variables ecológicas y antrópicas en la abundancia y distribución del guanaco.

## MATERIAL Y METODOS

### Area de estudio

El Departamento Biedma se encuentra limitado al N por el paralelo 42° S, al E por el Mar Argentino, al S por el paralelo 42° 57' S y al W por el meridiano 65° 56' W (**Fig. 1**). Comprende una superficie de aproximadamente 13.000 km<sup>2</sup> e incluye a la Reserva Natural Turística de Objetivo Integral Península Valdés de 3.792 km<sup>2</sup> de superficie (Ley 2161

## ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DEL GUANACO



**Fig. 1.** Ubicación y estratificación del área de estudio.  
*Location and stratification of the study area.*

de la Provincia de Chubut). Los límites del área de reserva los constituyen los golfos San José al N y Nuevo al S, el Mar Argentino al E y el meridiano  $64^{\circ} 30'$  al W (**Fig. 1**). Si bien el carácter de reserva comprende a la totalidad de la península, la zona declarada intangible (Ley 697) está restringida a tres Reservas Faunísticas Provinciales ubicadas en la costa. En esas zonas hay presencia permanente de guardafaunas. El resto de la Península Valdés está ocupado por EAPs cuya principal actividad es la producción ovina, aun cuando forma parte de la reserva de objetivo integral declarada de interés especial para la conservación de la fauna silvestre (ley 2161).

Fitogeográficamente, la Península Valdés corresponde a la Provincia Patagónica, subdistrito Chubutense (Soriano, 1956), mientras que el resto del área pertenece a la Provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1953). En cuanto a la precipitación, la media anual para la Península Valdés es de 200-225 mm, mientras que para el sector continental se encuentra en 150-175 mm (Bertiller et al., 1981; Beeskow et al., 1987).

## Abundancia y distribución

### a) Estratificación del área de estudio.

El área de estudio se dividió a priori en ocho estratos que comprendieron distintas unidades fisiográ-

ficas y de paisaje (**Fig. 1**). El diseño de los estratos se basó en trabajos anteriores sobre fisiografía de la Provincia de Chubut (Bertiller et al., 1981; Beeskow et al., 1987) modificados utilizando como material auxiliar imágenes satelitarias LANDSAT bandas 5 y 7 a escala 1:500.000 y 1:250.000, y fotografía aérea pancromática a escala 1:60.000. Para el diseño de los estratos se tuvieron en cuenta características del ambiente, relevantes para la selección de hábitat descrita en general para el guanaco (Garrido y Kovacs, 1982; Saba, 1987; Cajal, 1989). Las características ecológicas consideradas críticas para la supervivencia del guanaco fueron: (1) el recurso trófico en términos de cobertura y fisonomía vegetal (Raedeke, 1980; Franklin, 1983, Ortega y Franklin, 1988; Bonino y Pelliza Sbriller, 1991), y (2) la oferta de refugio y vías de escape frente a los depredadores, asociada a regiones con presencia de escarpas y pendientes abruptas (Garrido et al., 1980; Garrido y Kovacs, 1982; Saba, 1987). Las ocho unidades ambientales (**Tabla 1**) fueron verificadas in situ.

### b) Diseño del muestreo

Las unidades de muestreo fueron fajas de ancho fijo (180 m a cada lado del avión) y longitud variable distribuidas paralelamente a intervalos regulares de 5-10 km dentro de cada estrato (Jolly, 1969).

**Tabla 1.** Descripción de los estratos ambientales definidos para el área de estudio.*Description of environmental strata as defined for the study area.*

ESTRATO	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	TIPO	CARACTERISTICAS
1	1652,4	Pedimento mesetiforme con depresiones de poca extensión.	Laderas suaves. Estepa arbustivo-herbácea. Cobertura vegetal 50-80%.
2	230	Cordones litorales de la Península Valdés.	Sucesión de cuatro cordones litorales paralelos producto de transgresiones y regresiones marinas. Estepa arbustivo-herbácea y estepa herbácea. Cobertura vegetal 50-60% y 60-80% respectivamente.
3	482	Bajada costera de la Península Valdés.	Bajada costera disectada. Pendiente suave (pedimento de flanco) que baja al mar y pendiente abrupta (escarpa) que la une al pedimento mesetiforme. Estepa arbustiva. Cobertura vegetal 40-70%.
4	453,65	Cuenca cerrada Península Valdés.	Depresiones de laderas suaves a inclinadas con fondos de salinas y lagunas temporarias. Estepa arbustiva. Cobertura vegetal 60-80%.
5	1073,88	Pedimento mesetiforme con depresiones de poca extensión.	Laderas suaves. Estepa herbácea. Cobertura vegetal 50-70%.
6	4525	Pedimento mesetiforme Loma María.	Pedimento mesetiforme con bajos sin salida. Matorral alto y estepa arbustivo-herbácea. Cobertura vegetal 50-70% y 40-60% respectivamente.
7	2275	Pedimento disectado Arroyo Verde. Depresiones de Laguna Escondida y Laguna del Diablo.	Pedimento interserrano. Depresiones con pendientes abruptas a inclinadas en el centro (lagunas temporarias). Matorral y estepa arbustiva. Cobertura vegetal 50-70% y 20-50%.
8	2450	Lomadas rocosas Bajo del Gualicho. Serranías nororientales - Sierra Colorada.	Lomadas redondeadas y bajas, áreas plano-cóncavas que forman lagunas temporarias (glacis). Afloramientos rocosos de laderas escarpadas con glacis asociados. Matorral abierto, peladales y estepa arbustiva. Cobertura vegetal 40-60% y 20-60% respectivamente.

Con este diseño se obtiene una mayor eficiencia de muestreo por hora de vuelo (Caughley, 1974; Caughley, 1977). Las unidades muestrales se establecieron en dirección W-E. Se recorrieron aproximadamente 1.410 km a lo largo de las fajas en 10 horas de vuelo y 300 km entre las fajas de muestreo y desde y hacia los lugares de reaprovisionamiento de combustible.

### c) Relevamiento aéreo

Se utilizó un avión monomotor de ala alta, Cessna 182, al que se colocaron marcas en los parantes de las alas para demarcar las fajas de muestreo. Se voló a una altura de 150 m y a una velocidad de 150-180 km/h. Los vuelos se llevaron a cabo el 3 y el 17 de febrero de 1995 entre las 07:00 y las 12:00 hs, relevándose la Península Valdés durante

el primer día. Las condiciones de visibilidad fueron similares en ambos días.

La tripulación consistió en el piloto y tres observadores, dos de los cuales se ubicaron en la parte trasera de la cabina y fueron los encargados del conteo. El observador restante se encargó de la navegación junto al piloto y de la coordinación en el registro de datos. La tripulación y las tareas de cada integrante fueron las mismas durante todo el muestreo.

El equipamiento llevado a bordo consistió en un geoposicionador satelital portátil (GPS) Magellan Trailblazer®, con una antena externa montada en el ala del avión, tres cámaras fotográficas de 35 mm equipadas con zoom de 75-300 mm, tres grabadores portátiles a cassette y planillas para el registro de datos.

Se asumió que no hubo movimiento de animales desde y hacia la península entre los conteos. Tal supuesto se basó en: (a) la restricción natural (4 km de ancho) que impone el Istmo Ameghino al acceso a la Península Valdés; (b) la territorialidad de los animales, acentuada durante la temporada reproductiva (Franklin, 1983); (c) la presencia de la ruta de acceso a la península, muy transitada durante los meses de verano (d) la ubicación sobre la ruta del control de acceso a la Península Valdés y del centro de interpretación asociado, lo cual genera una actividad prácticamente continua que no favorecería la presencia de animales y (e) la experiencia de los lugareños que indica que el movimiento de animales a través del istmo es infrecuente.

Se programó la ruta de vuelo en el GPS utilizado como navegador para recorrer las fajas de muestreo. Durante los vuelos se contaron guanacos observados dentro de las fajas, pudiéndose distinguir claramente chulengos de adultos. Una vez detectado cada grupo se registró la posición geográfica del avión mediante el GPS. Dentro de las fajas se contó además el número de ovinos, con el fin de comparar las densidades relativas de guanacos y ovinos para cada estrato ambiental. Cuando se avistaron grupos de ovinos numerosos (más de 20 individuos), se contó una fracción de los animales que componían el grupo y se extrapoló visualmente ese número de acuerdo al tamaño del grupo, de forma de obtener una estimación del número total de ovinos presentes en el mismo.

#### d) Cálculo del número de animales

Para el cálculo del número de guanacos y ovinos en el área de estudio y el error asociado al muestreo se siguió el método de proporciones para unidades muestrales desiguales (Jolly, 1969; Caughley, 1977). Los resultados se presentan mediante el estimador del número de animales (Y), su error estándar entre paréntesis (E.E.) y un intervalo de confianza del 95% (**Tablas 2 y 3**) expresado como  $Y \pm L.C.$  (límite de confianza), donde  $L.C. = t_{n-1} \cdot E.E.$  Se utilizó un nivel de significación de 0,05. Se obtuvo un error porcentual asociado al muestreo mediante la división del límite de confianza por el número total de animales estimados ( $100 L.C. / Y$ ) a los efectos de comparar su magnitud con resultados disponibles de otros estudios llevados a cabo en base a la misma metodología. Se realizó un análisis de correlación no paramétrica de Kendall entre densidades de guanacos y ovinos por estrato ambiental. Para el cálculo de la correlación se excluyó el estrato 3 debido a que la menor densidad de ovinos que de guanacos presentes en el mismo respondería a razones de manejo más que a variables ecológicas.

Se estimó el número de hembras presentes en grupos con cría restando un adulto al número total de adultos observado en cada grupo con cría, asumiendo la presencia de un sólo macho adulto en cada grupo (Puig y Videla, 1995). Para el análisis del número promedio de hembras por grupo, dentro

**Tabla 2.** Abundancia de guanacos y ovinos observada (Total Obs.) y estimada por estrato ambiental mediante un intervalo de confianza del 95 % ( $Y \pm L.C.$ ), error estándar asociado a la estimación (E.E.), y densidades (R) expresadas como animales por km<sup>2</sup>.

*Total numbers of guanacos and sheep recorded (Total Obs.) and estimated for each stratus expressed as the mean and a 95 % confidence interval ( $Y \pm L.C.$ ), standard error of the estimate (E.E.) and densities (R) expressed as animals per km<sup>2</sup>.*

Estrato	GUANACOS				OVINOS			
	Total Obs.	Y ± L.C.	E.E.	R	Total Obs.	Y ± L.C.	E.E.	R
1	88	1171 ± 678	317,02	0,709	1120	30866 ± 10117	4640,74	18,680
2	11	177 ± 92	39,87	0,769	146	5025 ± 1753	742,88	21,847
3	9	307 ± 81	34,92	0,638	4	217 ± 114	49,35	0,567
4	38	553 ± 175	68,09	1,220	143	4502 ± 3106	1117,09	9,924
5	1	25 ± 11	4,45	0,023	824	40444 ± 7351	3000,23	37,661
6	94	3429 ± 529	205,79	0,812	710	25898 ± 12455	4846,33	6,130
7	84	4586 ± 1906	599,52	2,020	163	8899 ± 296	92,93	3,912
8	29	2193 ± 701	252,12	0,900	337	25483 ± 14121	5079,35	10,401
<b>Totales</b>	<b>354</b>	<b>12441 ± 1514</b>	<b>757,17</b>	<b>0,95</b>	<b>3447</b>	<b>141333 ± 18070</b>	<b>9035,23</b>	<b>10,75</b>

**Tabla 3.** Abundancia de guanacos y ovinos distribuidos dentro y fuera de la Península Valdés. Las densidades están expresadas como número de animales por km<sup>2</sup>.*Abundance of guanacos and sheep distributed in and outside the wildlife reserve of Península Valdés. Densities are expressed as number of animals per km<sup>2</sup>.*

	Península Valdés	Resto del área
<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	3792	9350
<b>Guanacos (Y ± L.C.)</b>	2233 ± 751	10208 ± 3065
<b>E.E.</b>	373,59	1432,38
<b>Densidad de guanacos</b>	0,589	1,091
<b>Ovinos (Y ± L.C.)</b>	81054 ± 11487	60280 ± 13991
<b>E.E.</b>	5686,61	6537,83
<b>Densidad de ovinos</b>	21,375	6,45

y fuera de la Península Valdés, se utilizó una prueba de t para muestras independientes.

## RESULTADOS

### Abundancia y distribución

El número estimado de guanacos para el Departamento Biedma fue de 12.441 (757) con una densidad media de 0,95 individuos / km<sup>2</sup> (**Tabla 2**). El error asociado al muestreo fue del 12,17%. El 18% de los guanacos que habitan en el área de estudio se encontraron en la Península Valdés, aun cuando su superficie representa casi el 30% del área total de estudio (**Tabla 3**). Comparativamente, el número de ovinos estimado fue de 141.334 (9035) animales (57,35% en la Península Valdés) (**Tabla 2**) con una densidad media de 10,75 ovinos/km<sup>2</sup> y un error asociado del 12,78%.

La densidad de guanacos varió según el estrato, con una máxima de 2,02 guanacos/km<sup>2</sup> en el estrato 7 (**Tabla 2**), caracterizado por la presencia de escarpas y pendientes (**Tabla 1**). La Península Valdés fue una zona particularmente despoblada de guanacos (**Tabla 3**). El 28% de su superficie (estrato 5) presentó una densidad de 0,023 guanacos / km<sup>2</sup> (**Tabla 2**).

Las mayores densidades de guanacos (**Tabla 2**) se encontraron asociadas a regiones con depresiones y fondos de lagunas temporarias

o salitrales, ubicadas entre pendientes más o menos abruptas (estratos 7 y 4). Las densidades fueron menores en regiones de lomas bajas (estrato 8) y matorrales altos (estrato 6), seguidas por las regiones costeras y las regiones de meseta asociadas a estepas arbustivas (estratos 2, 3 y 1). La menor densidad de guanacos se asoció al pastizal ubicado en el sur de la Península Valdés (estrato 5; 0,023 animales por km<sup>2</sup>), correspondiéndose con la mayor densidad de ovinos para toda el área de estudio (37,66 ovinos/km<sup>2</sup>).

La densidad de ovinos fue mayor a la de guanacos en prácticamente todos los estratos relevados (**Tabla 2**). La excepción fue el ambiente costero de los golfos Nuevo y San José (estrato 3; **Tabla 2**). Las densidades de guanacos y ovinos se correlacionaron significativamente en forma negativa (tau de Kendall = -0,714; n = 7; P < 0,05).

### Estructura social

De 69 grupos de guanacos observados en el Departamento Biedma, 20 grupos (29%) contenían crías. Los chulengos constituyeron el 9% de la población total estimada. El número medio de hembras presentes en grupos con cría fue 4,75 (s.d. 2,86). El 29% de las hembras tenía un chulengo.

De 27 grupos de guanacos observados en la

Península Valdés, 10 (37%) contenían chulengos. Los chulengos representaron el 12% del total de guanacos observados en la península. En el resto del área, sólo 10 (23%) de 43 grupos fueron observados conteniendo chulengos, constituyendo los mismos el 6% del total de guanacos observado.

El número medio de hembras presentes en grupos con cría fuera de la reserva fue de 5,9 (s.d. 3) mientras que en la Península Valdés fue de 3,6 (s.d. 2,2) hembras por grupo. Estas diferencias no fueron significativas ( $t = -1,92$ ;  $p = 0,07$ ;  $n = 10$  grupos por muestra). El 42% de 36 hembras pertenecientes a esos grupos en la península tenía cría. Sólo el 22% de 60 hembras fuera de la Península Valdés estuvo asociado a un chulengo.

## DISCUSIÓN

### Abundancia y distribución

Nuestros resultados indican que existen aproximadamente 12.400 guanacos y 141.000 ovinos en 13.000 km<sup>2</sup> de territorio en el NE de la Provincia de Chubut. Como área de reserva, la Península Valdés es pobre en la cantidad de guanacos que contiene. Existen más guanacos y menos ovinos por unidad de superficie fuera del área de reserva que dentro de ella (**Tabla 3**).

Las densidades más altas de guanacos parecerían estar asociadas a regiones con oferta de vías de escape o refugio, tales como pendientes abruptas o ambientes con baja visibilidad para la detección de animales por parte de cazadores (matorrales altos, lomas). La menor densidad estimada se asoció a una meseta con fisonomía de estepa herbácea, aun cuando la oferta forrajera fue potencialmente alta (cobertura vegetal 50-70%; Bertiller et al., 1981; Beeskow et al., 1987). Estos resultados sugieren que la presencia de refugio y vías de escape de los depredadores es un recurso crítico para la supervivencia del guanaco (Saba, 1987).

El NE de Chubut es una zona de baja densidad de guanacos. Relevamientos aéreos llevados a cabo en enero de 1996 en el centro-

norte y el sudeste de Chubut, dan cuenta de densidades medias de 1,85 y 2,96 guanacos/km<sup>2</sup> respectivamente (Baldi, información no publicada). El Departamento Biedma, y en particular la Península Valdés, presentan las más bajas densidades de guanacos estimadas recientemente en más de 26.000 km<sup>2</sup> de territorio provincial.

### Metodología de muestreo y estimación de abundancia

La magnitud del error asociado al muestreo (12,17% para toda el área de estudio) es aceptable si se la compara con otros estudios en los que se utilizó la misma metodología. Por ejemplo, en una estimación de abundancia de caribú (*Rangifer tarandus* Linnaeus) se obtuvo un error asociado del 21,49% (en términos de 2 E.E.  $100 / Y = 2 * 5857 * 100 / 54.497$ ) (Caughley, 1977). En un relevamiento de las poblaciones de cebras (*Equus zebra* Linnaeus) en un área de más de 15.000 km<sup>2</sup> dividida en cinco estratos en el Serengueti, se obtuvo un error del 34% ( $Y = 259.300$ ; E.E. = 44.090) (Jolly, 1969).

El número de ovinos en el Departamento Biedma calculado en este trabajo (141.334) podría estar subestimando la cifra real. Los resultados del Censo Nacional Agropecuario (CNA) de 1992 dieron cuenta de 286.000 ovinos en el área de estudio. La Encuesta Ganadera de 1993 estimó poco más de 226.000 ovinos. Si bien los datos del CNA de 1995 aún no han sido publicados, se espera que la cifra de ovinos haya continuado disminuyendo.

### Estructura social

El número medio de hembras en los grupos con cría de la Península Valdés no fue significativamente diferente que en el resto del área de estudio. Sin embargo, el promedio de 3,6 hembras por grupo en la península es bajo si se lo compara con resultados obtenidos en otros estudios sobre la estructura social del guanaco en distintas regiones de su área de distribución (promedio: 5,6 hembras; rango: 3,7-7) (Gader y Del Valle, 1982; Cajal, 1983; Puig, 1986; Merino y Cajal, 1993; Puig y Videla, 1995).

Las bajas proporciones de crías y de hembras con cría en el Departamento Biedma (8,5% y 29,2% respectivamente) en comparación con otras regiones (Raedeke, 1979; de Lamo et al., 1982; Puig, 1986) podrían deberse a lo avanzado de la temporada reproductiva en el momento de los relevamientos, y por lo tanto a la mortalidad de crías posiblemente como consecuencia de actividades de caza (chulengueo).

### **Factores que limitarían la distribución y abundancia del guanaco**

La abundancia y distribución de los guanacos en el área de estudio respondería a variables ecológicas y antrópicas. Si bien existen evidencias que sugieren un solapamiento trófico entre ovinos y guanacos en distintas regiones del área de distribución (Howard, 1970; Raedeke, 1979; Amaya, 1985; Bahamonde et al., 1986; Ortega y Franklin, 1988) el diseño de este trabajo no permite determinar si la correspondencia negativa entre las densidades de ambas especies es únicamente producto de la competencia interespecífica.

En la Provincia de Chubut existe una política de manejo del guanaco llevada a cabo por la Dirección de Fauna Silvestre. La actividad extractiva parecería ser importante en cantidad de animales, categorías de edad afectadas y continuidad en el tiempo. En el Departamento Biedma se autorizó la caza de más de 38.000 guanacos durante los últimos diez años (Ribeiro y Lizurume, 1995) (**Fig. 2**), siendo la población actual de 12.400 animales. La disminución considerable del número de cupos otorgados a partir del año 1990 (**Fig. 2**) responde a una disminución de la demanda por parte de los productores agropecuarios, más que a una medida de manejo adoptada por la Dirección de Fauna Silvestre. Esto sugiere que la actividad antrópica afectaría de forma importante la abundancia y distribución del guanaco en la región. Consecuentemente, es válido plantear algunas consideraciones en relación a las variables que estarían asociadas a la actividad antrópica, como por ejemplo la división de la tierra, la presencia de caminos y los asentamientos urbanos.

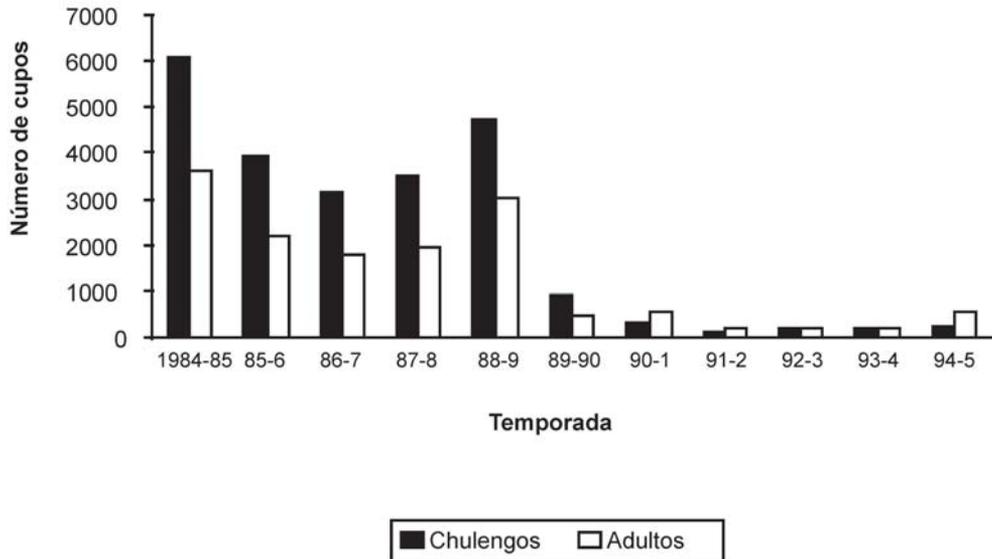
Las especies de fauna silvestre que, como el guanaco, son consideradas perjudiciales por los productores (Garrido y Riobo, 1980), serían más eficientemente excluidas de los minifundios que de los latifundios. La división y el uso de la tierra en gran parte de la Península Valdés toma la forma de establecimientos pequeños, con superficies promedio de 4.000 ha (rango: 1.000-12.500 ha; n = 30). Justamente, el 70% de los guanacos de la península se encuentran en el único latifundio que en ella existe, en una superficie de 100.000 ha. Fuera de la Península Valdés, la superficie promedio de los EAPs es de 6.400 ha. (rango: 1250-25.000 ha; n = 68).

El efecto antrópico sobre los guanacos en el Departamento Biedma y zonas adyacentes podría verse magnificado por su particular ubicación geográfica y estado de desarrollo. El área de estudio está bajo la influencia de uno de los más importantes polos de concentración poblacional de la provincia. Dentro o en las cercanías de esta zona se encuentran algunas de las principales ciudades de Chubut (Puerto Madryn, Trelew y Rawson). Aproximadamente 150.000 pobladores tienen fácil acceso a esta región a través de rutas nacionales y provinciales y múltiples caminos y huellas poco transitados.

### **CONCLUSIONES**

El criterio de otorgamiento de cupos de caza de guanacos no debe continuar basándose en las declaraciones de abundancia efectuadas por los productores agropecuarios. Resultados preliminares de entrevistas a 20 productores de la zona indican que sus propias estimaciones sobre el número de guanacos que habitarían en sus campos casi duplican a las obtenidas en el presente estudio (Baldi, información no publicada). Es necesario contar con estimaciones objetivas y confiables sobre la abundancia y distribución del guanaco en la Provincia de Chubut.

Debería seguirse un criterio cauteloso en el otorgamiento de cupos de caza de guanacos. En general, debería reducirse drásticamente la proporción de animales autorizados a cazar en



**Fig. 2.** Número de guanacos cuya caza es autorizada anualmente en el Departamento Biedma entre 1984 y 1995.  
*Number of hunting permits per year issued for the District (Departamento) of Biedma, from 1984 to 1995.*

base a declaraciones de los productores. Asociado a esta medida, es crucial invertir más esfuerzo en fiscalizar el número de animales cazados en relación al sistema de cupos otorgados.

Es necesario aumentar la protección a la fauna continental de la Península Valdés. Si se pretende establecer a la península como área de reserva integral, y se tienen en cuenta: (a) la baja densidad de guanacos presentes en ella y (b) el bajo número de hembras que integran los grupos de cría, debería vedarse la caza de guanacos, por lo menos hasta obtener nuevos datos sobre abundancia de esta especie en el área.

Por último, es necesario plantear alternativas de manejo del guanaco con el fin de lograr un uso sustentable de esta especie. La actividad turística y, alternativamente, la esquila en vivo, son ejemplos de estrategias de manejo que favorecerían la conservación del guanaco a la vez que podrían representar una actividad

productiva complementaria a la ganadería. Una política de manejo como la actual, basada exclusivamente en la extracción de animales, no sólo pondrá al guanaco en una situación de riesgo en el NE de Chubut, sino que excluirá la posibilidad de su mejor aprovechamiento como recurso natural autóctono.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se llevó a cabo mediante un subsidio otorgado por la Embajada Británica. Agradecemos al Dr. G. Harris, de la Fundación Patagonia Natural, por su gestión en la obtención de los fondos. El Ing. Agr. H. del Valle y el Lic. A. Súnico (CENPAT) prestaron asesoramiento en el manejo de imágenes satelitales. C. Ramírez, S. Cévoli y X. Herrera colaboraron en el trabajo de campo y en el análisis de datos. Agradecemos a los Dres. D. de Lamo y M. Cozzuol (UNP) por sus aportes a diversos aspectos relacionados a este estudio. Al Dr. J. Navarro y a los revisores anónimos por sus comentarios sobre el manuscrito. A la Ing. Agr. G. Ribeiro y a la Lic. M.E. Lizurume, de la Dirección de Fauna Silvestre de la Provincia de Chubut, por el aporte de información relacionada al manejo del guanaco. Este trabajo contó con apoyo de la Universidad Nacional de la Patagonia, Sede Pto. Madryn, el Centro Nacional Patagónico y la Fundación Patagonia Natural.

## LITERATURA CITADA

- AMAYA, J. 1985. Dieta de los camélidos sudamericanos. Pp. 69-77. *En*: Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina. Programa Nacional de Recursos Naturales Renovables, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, 388 pp.
- BAHAMONDE, N., S. MARTIN y A. PELLIZA SBRILLER. 1986. Diet of guanaco and red deer in Neuquen Province, Argentina. *Journal of Range Management*, 39: 22-24.
- BERTILLER, M.B., A.M. BEESKOW y M. del P. IRISARRI. 1981. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut (I). *Contribución N°40*, Centro Nacional Patagónico, Argentina, 20 pp.
- BEESKOW, A.M., H.F. DEL VALLE y C.M. ROSTAGNO. 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la Provincia del Chubut. *Publicación especial*, SECYT, Argentina, 144 pp.
- BONINO, N. y A. PELLIZA SBRILLER. 1991. Composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en dos ambientes contrastantes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral*, 1(2): 97-102.
- BONINO, N. y E. FERNÁNDEZ. 1994. Distribución general y abundancia relativa de guanacos (*Lama guanicoe*) en diferentes ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral*, 4(2): 79-85.
- CABRERA, A.L. 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)*, 8:87-168.
- CAJAL, J.L. 1983. Estructura social y área de acción del guanaco en la Reserva San Guillermo (San Juan). SECYT, Buenos Aires, Argentina. 18 pp.
- CAJAL, J.L. 1989. Uso de hábitat por vicuñas y guanacos en la reserva San Guillermo, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical*, 2(1): 21-31.
- CAUGHLEY, G. 1974. Bias in aerial survey. *Journal of Wildlife Management*, 38: 921-933.
- CAUGHLEY, G. 1977. *Analysis of Vertebrate Populations*. John Wiley & Sons, New York, 234 pp.
- DE LAMO, D.A., J.L. GARRIDO y Z. KOVACS. 1982. Población y parámetros reproductivos del guanaco (*Lama guanicoe*, Camelidae, Mammalia). *Contribución Centro Nacional Patagónico (CONICET)* 64, 11 pp.
- FRANKLIN, W.L. 1983. Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: the vicuña and the guanaco. *American Society of Mammalogy, Special publication*, 7: 573-629.
- FRANKLIN, W.L. y M.A. FRITZ. 1991. Sustained harvesting of the Patagonia Guanaco: Is it possible or too late? Pp. 317-336. *En*: *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. (John G. Robinson & Kent H. Redford, eds.). The University of Chicago Press, Chicago and London, 520 pp.
- GADER, R. y A. DEL VALLE. 1982. Relevamiento aéreo de guanacos en el Departamento Collun Cura. Dirección General de Recursos faunísticos. Dirección de Ecología Animal. Neuquén, 42 pp.
- GARRIDO, J.L., J.N. AMAYA y Z. KOVACS. 1980. Relevamiento de la población de guanacos (*Lama guanicoe* MULLER) de la Provincia del Chubut. *Contribución Centro Nacional Patagónico (CONICET)* 48, 14pp.
- GARRIDO, J.L. y J.O. RIOBO. 1980. Guanaco. Conclusiones de una encuesta a productores rurales. Departamento de Fauna Silvestre, Dirección de Protección Ambiental, Subsecretaría de Promoción y Desarrollo Económico, Ministerio de Economía, Gobierno de la Provincia de Chubut, 24 pp.
- GARRIDO, J.L. y Z. KOVACS. 1982. Distribución de herbívoros en Chubut. Afinidad ambiental de guanaco, ñandú y mara. *Contribución Centro Nacional Patagónico (CONICET)* 63, 14pp.
- GARRIDO, J.L., R. MAZZANTI y D.A. GARRIDO. 1988. Distribución y densidades de guanaco en la Patagonia Argentina. Informe presentado a la Dirección de Fauna de la Provincia de Río Negro.
- HOWARD, W.E. 1970. Relationship of wildlife to sheep husbandry in Patagonia, Argentina. *Sheep Husbandry Research Project*, UNDP/SF/FAO, 14: 1-31.
- JOLLY, G.M. 1969. Sampling methods for aerial censuses of wildlife populations. *East African Agricultural and Forestry Journal*. Special issue, pp. 46-49.
- MERINO, M.L. y J.L. CAJAL. 1993. Estructura social de la población de guanacos (*Lama guanicoe* Muller, 1776) en la costa norte de Península Mitre, Tierra del Fuego, Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28(3): 129-138.
- ORTEGA, I.M. y W.L. FRANKLIN. 1988. Feeding habitat utilization and preference by guanaco male groups in the Chilean Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural*, 61: 209-216.
- PUIG, S. 1986. *Ecología poblacional del guanaco (Lama guanicoe, Camelidae, Arctiodactyla) en la Reserva Provincial La Payunia (Mendoza)*. Tesis Doctoral, Univ. de Buenos Aires, Argentina, 532 pp.
- PUIG, S. 1992. *South American Camelids. An action plan for their conservation*. IUCN Publications Services Unit, Cambridge, 58 pp.
- PUIG, S. 1995. *Técnicas para el manejo del guanaco*. Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos, IUCN, 231 pp.
- PUIG, S. y F. VIDELA. 1995. Comportamiento y organización social del guanaco. Pp. 97-118. *En*: *Técnicas para el manejo del guanaco* (Puig, S., ed.). IUCN, Gland, Suiza, 221 pp.

- PUJALTE, J.C. y A. RECA. 1985. Vicuñas y guanacos, distribución y ambientes. Pp. 25-49. *En*: Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina. (Cajal, J.L. y J. Amaya, comp.). Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires, 388 pp.
- RAEDEKE, K.J. 1979. Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. Ph. D. dissert., Univ. Washington, Seattle, USA. 409pp.
- RAEDEKE, K.J. 1980. Food habits of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Tierra del Fuego, Chile. *Turrialba*, 30(2): 177-181.
- RIBEIRO, G. y M.E. LIZURUME. 1995. Nuestra fauna silvestre. El guanaco. Dirección de Fauna Silvestre - Provincia del Chubut. Publicación N°1, 24 pp.
- SABA, S.L. 1987. Biología reproductiva del guanaco (*Lama guanicoe* Muller). Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, 118 pp.
- SORIANO, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, X(4): 323-347.
- TORRES, H. 1992. South American Camelids. An action plan for their conservation. IUCN Publications Services Unit, Cambridge, 58 pp.