

Scientia Agropecuaria

ISSN: 2077-9917

sci.agropecu@unitru.edu.pe

Universidad Nacional de Trujillo

Perú

Linares, Luis; Mendoza, Gilmar; Linares, Virginia; Herrera, Henry
Distribución y organización social del guanaco (*Lama guanicoe cacsilensis*) en la reserva nacional de
Calipuy, Perú

Scientia Agropecuaria, vol. 1, núm. 1, 2010, pp. 27-35

Universidad Nacional de Trujillo

Trujillo, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357633694003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



Distribución y organización social del guanaco (*Lama guanicoe cacsilensis*) en la reserva nacional de Calipuy, Perú.

Social structure and distribution of guanaco (*Lama guanicoe cacsilensis*) in the Calipuy National Reserve, Peru.

Luis Linares^{a,*}, Gilmar Mendoza^a, Virginia Linares^a, Henry Herrera^a

^a Departamento de Agronomía y Zootecnia (Universidad Nacional de Trujillo) Avda. Juan Pablo II s/n Trujillo Perú.

Recibido 07 marzo 2010; aceptado 19 marzo 2010

Resumen

El objetivo de esta investigación fue conocer la distribución y organización social del guanaco en la Reserva Nacional de Calipuy (RNC), La Libertad, Perú. Se reportaron 430 guanacos con ligera tendencia a la baja ($b = -10.21$), distribuidos en 114 km^2 . Los adultos fueron más numerosos con $73.5 \% \pm 9.8$ ($p < 0.01$), seguido de los juveniles y chulengos con $16.1 \% \pm 3.93$ y $10.4 \% \pm 5.9$, respectivamente. El 72 % de la población se encontró en grupos familiares, 18% en tropillas y los solitarios representaron el 10 %. La densidad fue de 5.7 individuos/ km^2 . La población estuvo en su mayoría concentrada en la zona norte, sobre los 3000 msnm ($p < 0.01$), que además es la más vigilada; alcanzando densidades de 18.9 ± 8.97 guanacos/ km^2 y albergando principalmente a grupos familiares. La zona occidental, bajo 3000 msnm y más cercana a la zona ganadera, obtuvo la densidad más baja de 0.24 ± 0.24 guanacos/ km^2 , y mantuvo principalmente a solitarios y grupos de machos.

Palabras clave: Distribución, Organización social, Guanaco, Reserva Nacional de Calipuy

Abstract

The objective of this research was to study the distribution and social structure of the guanaco in the Calipuy National Reserve (RNC), La Libertad, Peru. 430 guanacos were reported with a slight downward trend ($b = -10.21$), distributed in 114 km^2 . The adults were most numerous with $73.5 \% \pm 9.8$ ($p < 0.01$) followed by juveniles and chulengos $16.1 \% \pm 3.93$ and $10.4 \% \pm 5.9$ respectively. The 72% of the population was found in family groups, 18% in herds and solitary accounted for 10%. The density was 5.7 individuals per km^2 . The population was mostly concentrated in the north, above 3000 m ($p < 0.01$), which is also the most heavily fortified, reaching 18.9 ± 8.97 guanacos/ km^2 and family groups mainly houses. The western zone under 3000 m and closer to the breeding area, was the lowest density 0.24 ± 0.24 guanacos/ km^2 , and maintained primarily solitary and groups of males.

Keywords: Distribution, Social structure, Guanaco, Calipuy National Reserve

1. Introducción

El guanaco es uno de los grandes herbívoros de Sudamérica y el mayor de los camélidos silvestres del continente. En el Perú están declarados “en peligro de extinción”, con una

población de sólo 3800 ejemplares motivo por el cual fue creada la Reserva Nacional de Calipuy (RNC) en 1981 (Wheeler, 1991). En la década del sesenta se estimó una población de 1000 guanacos en la reserva, tratándose de

* Autor para correspondencia.

E-mail: vangoh1231@hotmail.com (L. Linares). Tel (51) 44203011

la población más numerosa en el Perú. A partir de esta década, la cacería indiscriminada, el pastoreo de ganado doméstico y las enfermedades trasmitidas por éste, han contribuido a la disminución de las poblaciones de esta especie. Para el año 2009 se contabilizaron alrededor de 430 guanacos en toda la reserva, siendo éste unos de los grupos más numerosos que hay en el Perú. Por este motivo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), recomendó la urgente necesidad de realizar programas de conservación para esta población, que es una de las más amenazadas por la extinción, además de ser virtualmente desconocidas a la ciencia (Torres, 1985).

Como es conocido, la estimación periódica y estandarizada de la distribución de densidades en una población silvestre, permite monitorear la evolución de su abundancia y el uso del hábitat; asociarla con los impactos naturales y antrópicos ocurridos; así como conocer la preferencia por uno u otro hábitat y sobre esta base optimizar su manejo. El monitoreo de población juega un rol crítico en la ecología animal y la conservación de la vida silvestre, pues detectar los cambios ocurridos en poblaciones locales resulta clave para la comprensión de su dinámica temporal y de la eficiencia del manejo aplicado (Puig, 2003).

Existen abundantes estudios sobre la distribución del guanaco realizado en ambientes patagónicos, pero hasta la fecha no se ha realizado ninguno en el Perú; por lo cual hay un vacío importante de información respecto a la distribución y los factores que la influyen (Wheeler, 1991).

Por las razones expuestas, la presente investigación tuvo como objetivo alimentar con mayor información la línea base que se viene levantando en la Reserva Nacional de Calipuy; describiendo el número de guanacos existentes en la reserva, su distribución y estructura social; cubriendo un vacío de información; promoviendo la estabilización y el incremento de las poblaciones, lo que

posibilitará un futuro aprovechamiento sostenible del recurso.

2. Materiales y métodos

Descripción del área de estudio

La RNC está ubicada en el departamento de La Libertad, provincias de Santiago de Chuco y Virú (08°35'00" - 08°30'40" de Latitud Sur y 78°11'15" - 78°30'00" de Longitud Oeste). Su extensión es de 64000 ha, de las cuales la zona de protección estricta tiene una superficie aproximada de 12000 ha; que representa aproximadamente el 20% de la reserva.

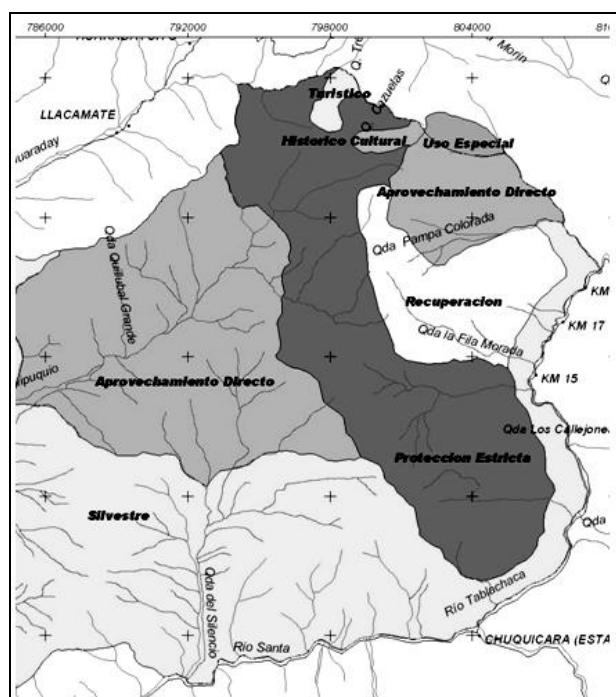


Figura 1. Zona de protección estricta en la RNC.

La topografía es de relieve ondulado y accidentado, con laderas de moderada a fuerte pendiente, y la altitud en la zona de protección estricta va desde los 1000 hasta los 4100 msnm. En invierno (junio, julio y agosto) se registra escasa precipitación, oscilando entre 280 a 500 mm³, mientras que en los meses de enero, febrero y marzo se producen lluvias de hasta 1 200 mm³ en las partes altas; pudiendo ocurrir lluvias erráticas en los meses de

octubre, noviembre y diciembre. La temperatura promedio es, en la parte alta, de –5 °C a 18 °C y en la baja de 12 °C a 28° C.

Censo del guanaco

Desde el año 2002 la jefatura de la RNC viene realizando censos anuales entre los meses de mayo y junio. El área del censo se encuentra dividida en 13 sectores y en cada uno, dependiendo de su extensión y facilidad de acceso, se ha asignado un número de observadores. Estos censos se desarrollan en 2 días.

Distribución y organización social del guanaco

Se recorrió el área y con el software SIG Google Earth, se levantó un mapa sectorizado del hábitat del guanaco. Se analizaron la abundancia, densidad de guanacos por kilómetro cuadrado (gua/km²) y distribución de los grupos etarios (chulengos, juveniles y adultos) y sociales (grupos familiares, tropillas de machos y machos solitarios), para lo cual se realizaron análisis de varianza con el software estadístico SPSS 15 con el fin de determinar diferencias en sus proporciones y distribución. Además se crearon 5 planos en el área de estudio, a diferente altitud con estratos de 500 metros, desde los 1000 hasta los 4100 msnm y se estimó el porcentaje de la población que habita en cada estrato. Con estos resultados se elaboró mapas temáticos asignando un color (blanco, amarillo a rojo) a cada rango de densidad ($\alpha=0.05$).

3. Resultados y discusión

Población y estructura social

El promedio total de la población de guanacos, registrado durante seis períodos de veranos consecutivos (2002 - 2009) fue de 414.8 ± 44.2 individuos; mostrando un rango entre 310 guanacos en el año 2007 y 459 en los años 2002 y 2003 (Figura 2), siendo el

coeficiente de variación de 10.7 %. Faltarán datos históricos para establecer con certeza una tendencia del tamaño poblacional a través de los años, pero en los 8 años de estudio se observó una población estable con ligera tendencia a la baja ($b = -10.21$), pero menor a las reportadas en la década de 60, donde se estimaron una población de 1000 guanacos. Al parecer la cacería indiscriminada, el pastoreo de ganado doméstico y las enfermedades transmitidas por éste, han contribuido a la disminución de las poblaciones de estas especies. Esta población representa una de las más grandes del Perú junto con la de Chavín que incluye 456 individuos, en Ica, y los 300 animales en Huallhua, cerca de la reserva de vicuñas de Pampa Galeras. Menores poblaciones se registran en Arequipa, con 142 guanacos en Machahuay, 79 en Yanaque, Moquegua y 51 en Vilani, Tacna (Wheeler, 1991).

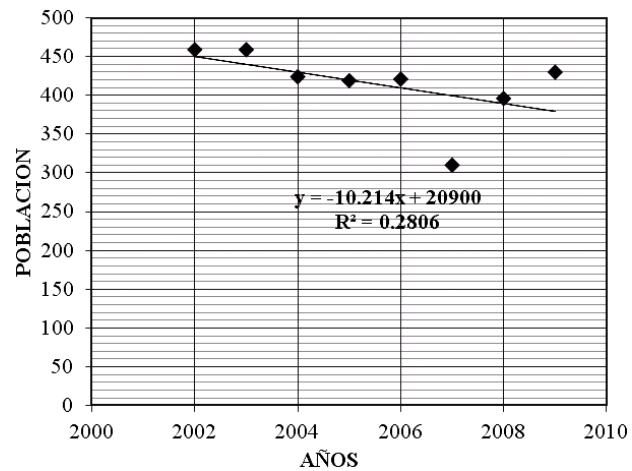


Figura 2. Tamaño y tendencia poblacional entre los años 2002 – 2009.

No existen diferencias significativas entre los porcentajes de juveniles y chulengos, pero si con respecto a las poblaciones adultas ($p<0.01$). Los chulengos representaron el 10.4 % ± 5.9 de la población total, tal como se observó en el Departamento de Biedma y la península de Valdez, Argentina con 9 y 13% respectivamente (Baldi, 1997). Menores porcentajes se registraron en Chubut con 6.8 % y mayores en Neuquén y la Payunia con

29.7 y 21.4 % de chulengos respectivamente (Gader, 1982; Puig, 2003; Saba, 1987). Los juveniles representaron el $16.1\% \pm 3.93$ y el grupo de adultos representó la mayoría de la población con el $73.5\% \pm 9.8$ (Figura 3).

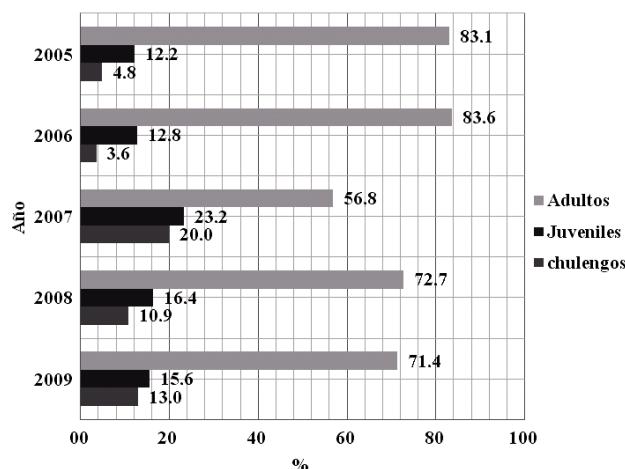


Figura 3. Composición de la población de guanacos según grupos etarios 2005-2009.

Entre juveniles y adultos representaron 89% de la población, similar a lo reportado en Chubut con el 92.2 % y en la península de Mitre con el 90 %; pero difiriendo de las poblaciones en Neuquén donde adultos y juveniles representaron al 70 % (Gader, 1982; Saba, 1987). Las condiciones ambientales presentan alta variación entre años, especialmente en los ambientes áridos altos andinos, lo que explicaría estas diferencias (Cortes, 2006).

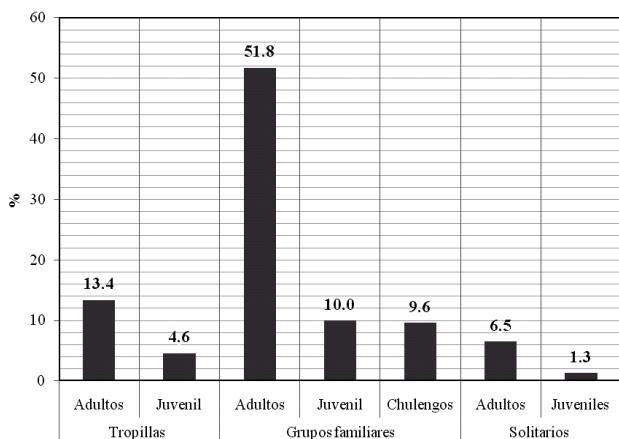


Figura 4. Composición de la población (%) de guanacos de la RNC según su organización social.

Los grupos sociales también difieren significativamente en su composición ($p<0.01$) (Figuras 4 y 5). Se reportaron un total de 43.3 ± 19 grupos familiares que incluyen al 71.3 ± 14.4 % de la población. Cada grupo familiar se compone de 7.3 ± 2.3 individuos: 1 macho adulto, 4.09 ± 1.39 hembras, 1.08 ± 0.54 juveniles y 1.08 ± 0.75 chulengos. Esta composición es similar a la reportada por Raadecke (1979), en la Patagonia, donde los grupos familiares estuvieron conformados por 1 macho adulto, 5 a 6 hembras, 2 a 3 juveniles y 3 a 4 chulengos. El tamaño de los grupos familiares de guanacos se mantiene en poblaciones de densidades tanto altas como bajas. El 26.4 ± 17.9 % de madres se encontraron con crías, coincidiendo con un 29% reportado en Biedma y por debajo del 42% de las poblaciones de la Península Valdez, siendo la variación interanual bastante alta (67.9%), lo que reflejaría la importancia de los factores ambientales, en las tasas de natalidad anual (Baldi, 1997).

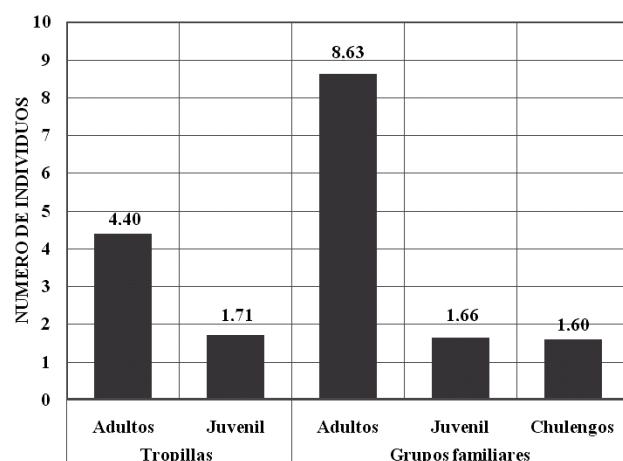


Figura 5. Composición de los grupos sociales de guanacos en la RNC.

Los grupos o tropillas de machos, se reportaron en un número de 12.5 ± 6.84 , representando 16.9 ± 84 % de la población. Cada tropilla se compone de 5.8 ± 1.4 individuos entre los que se encuentran 4.4 ± 0.63 adultos y 1.71 ± 0.73 juveniles. El tamaño de las tropillas está por debajo de las

registradas en Argentina, donde los grupos de machos oscilan entre 20 y 50 individuos (Puig, 1986). Esta variación se debe a la inestabilidad de estos grupos sociales, ya que sus miembros no están ligados como en el caso del grupo familiar y no mantienen territorialidad. Los machos solitarios representaron un 9.3 % \pm 3.8, lo que concuerda con Franklin (1983), que reporta alrededor del 8% de los machos como solitarios que viven tratando de desplazar a los machos dominantes para asumir el control de grupos familiares, hecho que ocurre principalmente durante la época de empadre.

Distribución del guanaco

La densidad de guanacos fue de 5.2 ± 5.8 gua/km². Esta densidad es mayor que las registradas para la Provincia de Chubut (Argentina), con un valor de 0.59 gua/km² en la Península de Valdés, y de 0.95 gua/km² para todo el Departamento Viedma (Baldi, 1997). Así mismo densidades mayores de 28 gua/km², se registraron al sur de la Provincia de Santa Cruz, en la estepa magallánica, 12 gua/km² en Tinogasta, Catamarca y 10.36 gua/km² en la Isla de Tierra del Fuego (Parera, 2002; Soto, 1998). La densidad es resultado de múltiples factores tanto de origen antrópicos como ecológicos, lo que explica la variación entre los diferentes hábitats y dentro del mismo. La distribución de la población no fue homogénea, existiendo diferencias altamente significativas entre sectores ($p<0.01$). Esta distribución irregular y no fortuita ocurre como respuesta a diferencias locales de hábitat (micro hábitat donde los individuos encuentran la mejor combinación de factores) y a la discontinuidad de ecotopos favorables, así como al modo de reproducción, y comportamiento social (Morlans, 2004). La mayor densidad ($p<0.01$), se localizó en el sector 10, con 18.9 ± 8.97 gua/km², seguido por los sectores 5, 9 y 12 con 12.17 ± 4.2 , 11.17 ± 5.6 y 10.24 ± 1.44 gua/km², respectivamente (Figura 6). Estos sectores se ubican al noreste de la reserva, son las zonas

de mayor altitud (3500 - 4200 msnm) y tienen en común su cercanía al puesto de control. Las menores densidades se registraron en los sectores 1A, 3 y 1B con 0.24 ± 0.24 , 0.55 ± 0.28 , 0.60 ± 0.73 gua/km² respectivamente. Estos sectores se ubican un estrato altitudinal menor a 3000 msnm y se caracterizan por limitar en su extremo occidental con la zona donde se permite el pastoreo de ganado. Si bien existen evidencias que sugieren una competencia entre el ganado y los guanacos en distintas regiones (Howard, 1970; Raedeke, 1979; Amaya, 1985; Bahamonde *et al.*, 1986; Ortega y Franklin, 1988; citados por Montes, 2000); 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.

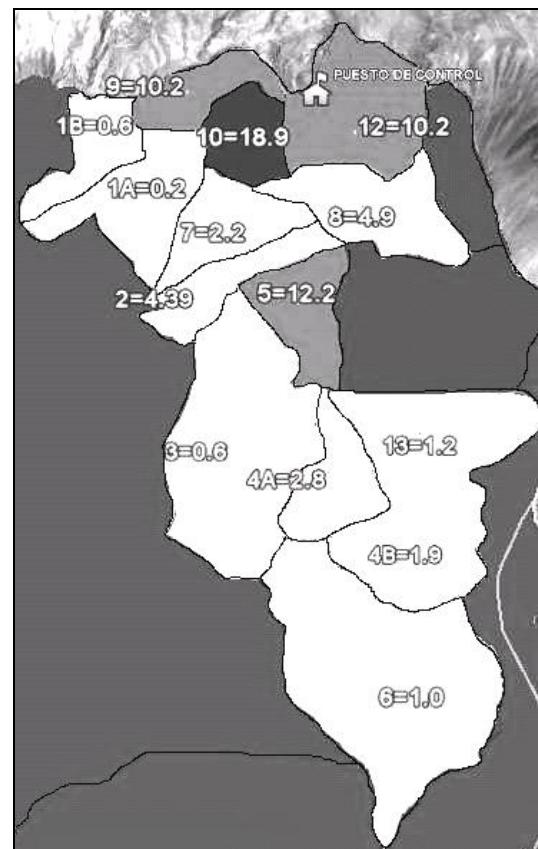


Figura 6. Distribución de las densidades de la población, $\alpha=0.05$. Sector(n) = densidad (gua/km²).

La densidad promedio para adultos, juveniles, chulengos fue 2.6 ± 0.63 , 0.54 ± 0.09 y 0.34 ± 0.18 grupo/km², respectivamente. Los chulengos presentan una distribución más focalizada concentrándose en los territorios familiares. Los juveniles tras ser expulsados de estos pasan a formar las tropillas de machos, ocupando los hábitats periféricos, presentando una distribución más dispersa, pero aún circunscribiéndose a las zonas cercanas a los territorios familiares. Los adultos presentan la distribución más dispersa, llegando a las zonas más alejadas y menos productivas o concentrándose en los grupos familiares que ocupan las zonas de mejor oferta ambiental. La distribución de la población de guanacos de acuerdo a su organización social, también presenta diferencias significativas ($p<0.01$) entre sectores. Los sectores 10 y 11-12 presentaron la mayor concentración de grupos familiares con 2.44 ± 0.7 y 1.74 ± 0.3 grupos/km², respectivamente. Mientras que los sectores 1A, 3 y 7, fueron los menos preferidos (0.03 ± 0.06 ; 0.09 ± 0.07 ; 0.1 ± 0.12 , respectivamente) (Figura 7).

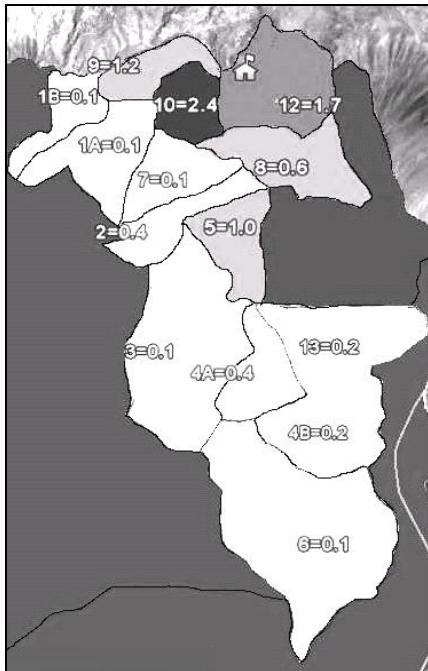


Figura 7. Distribución de las densidades de los grupos familiares, $\alpha=0.05$. Sector(n) = densidad (grupos/km²).

Se considera al guanaco como una especie de territorialidad estricta y permanente sin embargo, a medida que aumenta la oferta de forraje preferido, el área defendida por el macho disminuye lo que explica la concentración de los grupos familiares en la parte noreste de la reserva que presenta mejor productividad, y mayor disponibilidad de agua (Raadecke, 1979).

Se observa también que en las zonas de menor densidad de grupos familiares se presenta mayor variabilidad, haciendo suponer que estos grupos adoptarían una conducta en cierto grado migratoria (Franklin, 1983). Las tropillas de machos presentaron una distribución diferente a la de los grupos familiares ($p<0.01$). El sector 11-12 y 10, preferidos por los grupos familiares, fueron evitados por las tropillas (0.16 ± 0.22 grupos/km²). El sector 5 presentó la mayor concentración con 0.67 ± 0.25 grupos/km² (Figura 8). Estos resultados reafirman al guanaco como una especie territorial.

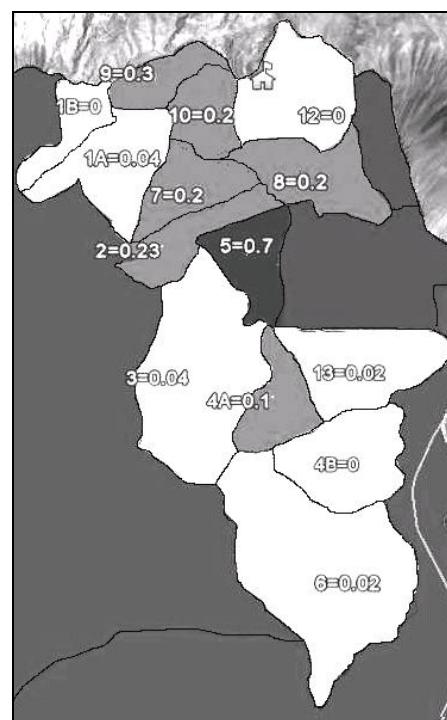


Figura 8. Distribución de las densidades de las tropillas de machos, $\alpha=0.05$. Sector(n) = densidad (grupos/km²).

Los machos solitarios están distribuidos según el mismo patrón que muestra la distribución poblacional ($R^2=0.95$). Las mayores densidades se observan en los sectores 10 y 5 con 0.87 ± 0.41 y 0.68 ± 0.31 respectivamente y las más bajas en los sectores 1B (0.06 ± 0.1 gua/km 2) y 1A (0.06 ± 0.07 gua/km 2). El límite de la distribución de los machos solitarios marca los límites de la distribución de la especie en la reserva debido a que son los que mejor se adaptan a las condiciones ambientales adversas.

Distribución altitudinal

El área de protección estricta presenta un rango altitudinal que va desde los 1000 hasta los 4200 msnm. La mayor superficie (43.7 km 2) corresponde al estrato de 3000 – 3500 msnm, lo que representa el 38% del área, seguido por el estrato de 3500 – 4200 msnm con el 23.7 % (Figura 9).

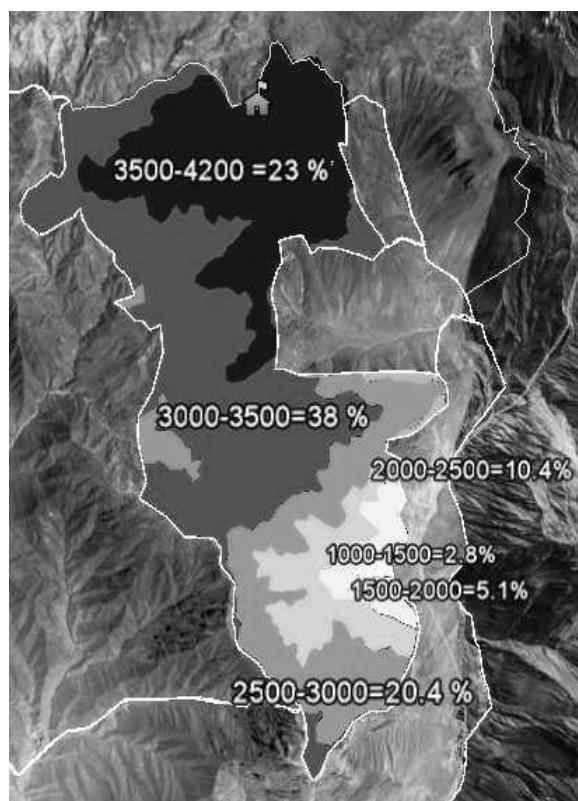


Figura 9. Distribución de estratos altitudinales en la Reserva Nacional de Calipuy.

La distribución poblacional entre los distintos estratos fue heterogénea ($p<0.01$). La mayor parte de la población, el $86.7 \% \pm 3.7$ se encuentra sobre los 3000 msnm y el 13.7% restante se distribuye en pobres densidades entre los 1000 y 3000 msnm. Esto se debe a que el límite de distribución de la especie coincide con la transición del clima frío a subtropical (Wheeler, 1991). Esta transición se ubica entre los 2000 - 2500 msnm, por lo que el 93% de la población se encuentra sobre este nivel (Figura 10).

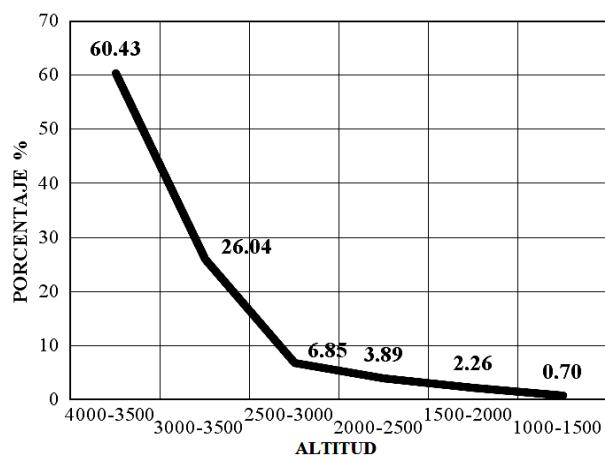


Figura 10. Distribución altitudinal de la población de guanacos en la RNC.

Todos los grupos sociales disminuyeron su concentración conforme disminuía la altura, pero en diferentes grados (Figura 11).

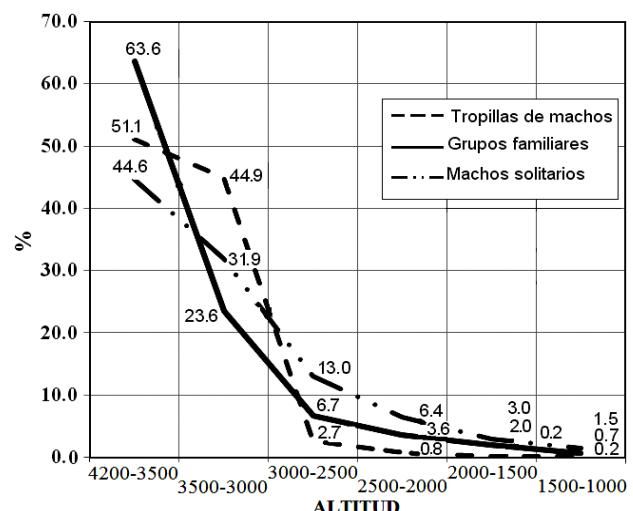


Figura 11. Distribución altitudinal de los grupos sociales (%) en la RNC.

La mayor parte ($63.6\% \pm 7.6$) de los grupos familiares se encontraron en las zonas altas disminuyendo drásticamente su población bajo los 3500 msnm ($23.6\% \pm 7.3$). Este hecho indica, que los grupos familiares tienen preferencia por las zonas más altas y más productivas, ejerciendo una presión hacia los juveniles los cuales tienen que migrar hacia zonas más bajas y menos productivas. Estos últimos no presentan diferencias significativas entre 3000 y 4200 msnm ($p>0.05$). Los machos solitarios alcanzan la mayor dispersión de los grupos sociales encontrándose en mayores proporciones ($13\% \pm 4.1$) en las zonas más bajas y menos preferidas por los grupos familiares ($6.7\% \pm 2.7$) por debajo de los 3000 msnm ($p<0.05$). Así, el estrato altitudinal marca un límite crítico en la distribución del guanaco, observándose un replegamiento de la población hacia el noreste e inclusive se reportó la presencia regular de guanacos fuera de los límites de la reserva hacia el norte, donde la altitud está sobre los 3000 msnm.

Lamentablemente las viviendas aparecen desde los 2 km del límite norte, lo que no permitiría que la población se desplace hacia esas áreas. Habría que tener en cuenta que el posible incremento de temperatura a consecuencia del cambio climático empeoraría esta situación.

4. Conclusiones

La población de guanacos en la RNC es estable con ligera tendencia a la baja. El 74% de la población son adultos, el 16% juveniles y el 10% chulengos. Estos se agrupan en su mayoría (73%) en grupos familiares y en menor proporción en grupos de machos (10%) y solitarios (17%). La territorialidad de los grupos familiares se acentúa en las zonas de mayor densidad. La densidad promedio para el área fue alta ($5.7\text{gua}/\text{km}^2$), sin embargo la población estuvo replegada en la zona norte, que está sobre los 3000 msnm y es la más vigilada, siendo esta la preferida por los grupos familiares. En la zona occidental, bajo

los 3000 msnm y más cerca a la zona de ganadería, la densidad fue mucho más baja, albergando principalmente solitarios y grupos de machos. La altura y temperatura son límites críticos en la distribución del guanaco en la Reserva, éstas pueden representar una fuerte restricción a futuros crecimientos poblacionales. Es necesario estudiar los efectos del cambio climático, ya que el incremento de la temperatura replegaría más la población de guanacos de la RNC, poniendo en riesgo su viabilidad.

Referencias

- Baldi, R.; Campagna, C.; Saba, S. 1997. Abundancia y distribución del guanaco (*Lama guanicoe*), en el NE del Chubut. Revista Mastozoología Neotropical. Argentina 4: 5-15.
- Cortés, A.; Miranda, E.; López-Cortés, F. 2006. Abundancia y dieta del camélido *Lama guanicoe* en un ambiente altoandino del norte-centro de Chile. En P.J. Cépeda (ED). Geocología de los Andes desérticos: la Alta Montaña del Valle del Elqui: 383-411. Ediciones Universidad de La Serena. La Serena. Chile.
- Franklin, V.M. 1983. Contrasting Socioecologies of South America's Wild Camelids: the Vicuña and the Guanaco. Eisenberg JF, Kleinman DK (Eds). Advances in the Study of Mammalian Behavior. Special Publication of the Am Society of Mammalogists 7: 573-629.
- Gader, R.; Del Valle, A. 1982. Relevamiento aéreo de guanacos en el Departamento de Collón-Curá. Neuquén, Argentina. Dirección General de Recursos Faunísticos.
- Montes, C.; De Lamo, D.A.; Zavatti, J. 2000. Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de tierra del fuego, Argentina. Revista Mastozoología Neotropical 7(1): 23-33.
- Morlán, M.C. 2004. Introducción a la ecología de poblaciones. Cátedra dictada en carrera de Ingeniería de Paisajes, Asignatura Ecología del Paisaje. Universidad de Catamarca, Argentina.
- Parera A. 2002. Los Mamíferos de Argentina y la región austral de Sudamérica. 1^a ed, Ed El Ateneo. Buenos Aires, Argentina: 292-297.
- Puig, S. 1986. Ecología poblacional del guanaco (*Lama guanicoe*, Camelidae, Artiodactyla) en la Reserva Provincial de La Payunia (Mendoza). Argentina. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Puig, S.; Ferraris, G.; Superina, M.; Videla, F. 2003. Distribución de densidades de guanaco en el norte de la Reserva la Payunia y su área de influencia. Revista Multiequina 3(12): 37-48.
- Raedke, K.J. 1979. Population Dynamics and Socioecology of the Guanaco (*Lama Guanicoe*) of Magallanes, Ann Arbor eds. University Microfilms International. Chile.
- Saba, S. 1987. Biología reproductiva del guanaco (*Lama guanicoe Müller*). Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina.

- Soto Volkart N. 1998. Conservación y Manejo del Guanaco en la Isla de Tierra del Fuego (Chile). En: V. Valverde S. (Ed.). La Conservación de la Fauna Nativa en Chile: Logros y perspectivas: 149-162. C.O.N.A.F., Santiago, Chile.
- Torres H. 1985. Guanaco: distribución y conservación del Guanaco. UICN/CSE Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos, Informes Especial No. 2. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wheeler, J.C. 1991. Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos; origen, evolución y status actual: 11-48. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.