

Nota

## **Tamaño de grupo, estructura de edad y proporción de sexos de una población de taruka (*Hippocamelus antisensis* d'Orbigny, 1834) en el cantón Lambate, Departamento de La Paz, Bolivia**

Group size, age structure, and sex ratio of a population of Andean Deer (*Hippocamelus antisensis* d'Orbigny, 1834) in Lambate, La Paz Department, Bolivia

**Angela Nuñez<sup>1</sup> & Teresa Tarifa<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Estudios en Biología Teórica y Aplicada (BIOTA), Casilla 9641, La Paz – Bolivia. E-mail: tarukaan@yahoo.com

<sup>2</sup>Colección Boliviana de Fauna, Casilla 8706, La Paz – Bolivia.

<sup>3</sup>Dirección actual: 3407 Fairoaks Circle, Caldwell, Idaho 83605, USA.

E-mail: teresa\_tarifa@yahoo.com

*Hippocamelus antisensis* (d'Orbigny, 1834), comúnmente conocida como taruka o taruja -palabras que en Quechua y Aymara significan venado- está considerada como la especie de ciervo menos conocida en Latino América y globalmente. Su rango de distribución se ha reducido en un 60% y son escasos los trabajos que se han publicado sobre su distribución, biología y ecología (Weber & González 2003). La taruka está incluida en el Apéndice I de CITES y en la categoría Datos Insuficientes de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, Wemmer 1998). En Bolivia ha sido listada en el Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia como una especie En Peligro, debido a que está afectada por la cacería, la destrucción de su hábitat natural y la reducción de su área de distribución (Tarifa 1996). En Bolivia, hasta el presente se ha publicado y estudiado muy poco sobre esta especie de ciervo, tanto sobre su distribución (Jungius 1974, Yensen et al. 1994, PAHS 1995, Anderson 1997), así como sobre su ecología, historia natural y estado de conservación (Tarifa 1996, Nuñez 1999, Pardo 2001, Tarifa et al. 2001, Nuñez 2005, Nuñez en prep.); lo que se sabe sobre la taruka proviene de estudios realizados en Perú, Chile y Argentina.

La taruka habita entre los 2.500 y 5.200 m de altitud en empinadas laderas de montaña y pastizales andinos abiertos, terrenos rocosos sobre la línea de árboles o al borde del bosque montano húmedo (Regidor et al. 1997, Wemmer 1998, Tarifa & Yensen 2004). En algunos estudios se determinó que la taruka realiza movimientos estacionales; en verano habita en pastizales de altura y en invierno en los valles, o permanece sobre la línea de árboles en el verano y desciende a los bosques en invierno (Roe & Rees 1976, Redford & Eisenberg 1992, von Tschudi 1844, 1846 en Díaz 1995, Eisenberg & Redford 1999). Otros autores determinaron que este ascenso y descenso correspondía a un movimiento diario en lugar de sólo estacional (Glade 1985, Merkt 1987, Salaz s. f.).

La taruka forma grupos de 3 a 12 individuos, compuestos por un macho adulto, varias hembras adultas y juveniles de ambos sexos (Jungius 1974, Wemmer 1998). Merkt (1987) mencionó una composición promedio de 2.4 machos adultos, 3.9 hembras adultas y 2.8 crías, si las hubiera. El tamaño máximo reportado fue de 31 individuos. Una hembra adulta y generalmente la más vieja guía al grupo que dedica la mayor parte del tiempo al consumo de

alimentos (Sielfeld et al. 1988 en Díaz 1995, Salaz s. f.). Los individuos solitarios no son comunes, aunque los machos adultos tienden a formar grupos más pequeños con los machos juveniles (Merkt 1987).

La estructura de una población (tamaño y composición de grupo) está estrechamente relacionada con factores ecológicos importantes, como distribución de recursos y refugio, densidad de los individuos, uso del área de acción y la presión humana, por ello se ha sugerido que esta estructura es un indicador del estado de conservación de la especie y del desarrollo de su comportamiento social (Bon et al. 1986, Putman 1988, Soriguer et al. 1994). Dada la escasez de estudios sobre la taruka en Bolivia y la urgencia de conocer sobre la ecología de esa especie con el fin de guiar planes y estrategias de conservación de la especie, llevamos a cabo este estudio en el cantón Lambate del departamento de La Paz con el objetivo de obtener datos sobre el tamaño de grupos, la estructura de edad y la proporción de sexos, para luego relacionar esos datos con el estado de conservación de la especie en esa región.

El área de estudio se ubica en el cantón Lambate, provincia Sud Yungas del departamento de La Paz, Bolivia ( $16^{\circ}31' - 16^{\circ}36' S$  y  $67^{\circ}40' - 67^{\circ}36' O$ ). Abarca una superficie de  $13.83 \text{ km}^2$  y un rango de alturas de  $3.900$  a  $4.385 \text{ m}$  (Figura 1). Forma parte de la Cordillera Oriental de los Andes y presenta valles profundos y lagunas de origen glacial. Corresponde a una transición entre páramo yungueño y el piso altoandino semi-húmedo (Ribera 1992).

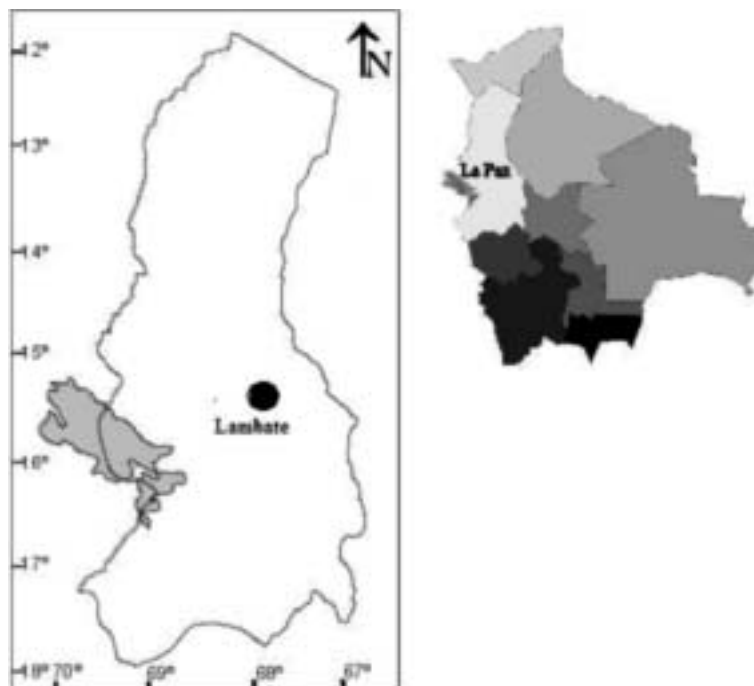
La ecoregión altoandina semi-húmeda es oligotérmica con frecuentes heladas. Tiene una precipitación promedio anual inferior a  $700 \text{ mm}$  y presenta frecuentes neblinas y finas lloviznas. La fauna presenta elementos característicos del piso altoandino. Entre los mamíferos grandes y medianos destacan el jukumari (*Tremarctos ornatus*), el puma (*Puma*

*concolor*) y el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*); entre las aves están el cóndor (*Vultur gryphus*), el ganso andino (*Chloephaga melanoptera*), patos (*Anas georgica* y *Anas flavirostris*), el ibis (*Theristicus melanopis*), la gaviota andina (*Larus serranus*), el alkamari (*Phalcobaenus magalopterus*), *Cinclodes fuscus* y otras (PAHS 1995, Rechberger et al. en prep.).

El estudio se realizó en la época seca (abril a octubre) de 1997. Determinamos el tamaño y estructura de la población de tarukas a partir de encuentros directos con grupos e individuos. Realizamos caminatas diarias entre las 06:00 y las 18:00 horas con un promedio de ocho horas diarias. Trabajamos en el terreno un total de 110 días y un estimado de 880 horas.

En cada encuentro registramos el número de individuos y determinamos la edad relativa y sexo. Para individualizar los animales observados, usamos características como el tamaño del cuerpo, coloración del pelaje en el caso de las hembras y tamaño de las astas en el caso de los machos. Estimamos la edad por el tamaño que presentaban los individuos y diferenciamos entre cervato, juvenil y adulto. Determinamos el sexo considerando el dimorfismo sexual entre hembras y machos con base en la ausencia y la presencia de astas, respectivamente. En el caso de los cervatos y juveniles machos, las astas debieron estar ausentes o presentarse sin ramificación (Pearson 1951, Roe & Rees 1976, Montecinos 1995).

Tuvimos 13 encuentros directos con tarukas, totalizando 20 individuos (Tabla 1). Diez observaciones (50%) correspondieron a individuos solitarios, dos a un par y uno a un grupo de seis. Los individuos solitarios fueron cinco machos, cuatro hembras y uno indeterminado. Una de las parejas estuvo formada por dos hembras, una adulta y otra juvenil, mientras que la otra pareja fue de dos machos, un adulto y un juvenil. El grupo de seis individuos estuvo formado por cuatro



**Fig. 1:** Ubicación del área de estudio (cantón Lambate, departamento de La Paz, Bolivia).

adultos, tres hembras y un macho y dos juveniles, un macho y una hembra. No observamos crías en la población. El tamaño promedio (y desviación estándar) de grupo fue de  $1.54 \pm 1.39$  individuos ( $n = 13$ ).

Determinamos la edad y el sexo de 19 de los individuos observados. El número de individuos adultos (15 individuos) fue mayor que el de jóvenes (4 individuos), representando una proporción de 3.7 adultos por 1 juvenil. El número de hembras (10 individuos) fue muy similar al de machos (9 individuos) con una proporción de 1.1 hembras por 1 macho (Tabla 1).

La predominancia de individuos solitarios en la población de tarukas en Lambate no correspondió con lo que esperábamos encontrar. Los ungulados, en general, suelen tener carácter solitario en las especies que ocupan ambientes boscosos o cerrados, donde

la relación social se limita al establecimiento de parejas o a la relación madre-cría, en tanto que en ambientes abiertos de praderas y altiplanos, como el hábitat de nuestra área de estudio, es común la presencia de grandes grupos (Merkt 1987; Putman 1988; Soriguer et al. 1994). Además, cuando la población alcanza altas densidades, los individuos tienden a formar grupos más grandes y se da una mayor tolerancia social entre individuos, lo que indica una relación directamente proporcional: grupos más grandes - alta densidad de la población (Putman 1988; Soriguer et al. 1994). Merkt (1987) en su estudio sobre la taruka en Perú indicó un tamaño promedio de grupo de 6.4 individuos; los individuos solitarios fueron poco comunes. Otro dato corresponde a la región de Parinacota en Chile con un tamaño promedio de 4.4 individuos ( $n = 8$ ; W. Sielfeld,

com. pers. 2006). La predominancia de individuos solitarios en Lambate (10 observaciones de 13), estaría reflejando una relación: grupos pequeños – baja densidad de la población y por lo tanto estaría indicando serios problemas de conservación y probable peligro de extinción local. Aunque el área de muestreo es pequeña y considerando el esfuerzo realizado, la cantidad de tarukas vistas fue mínima. Si todas las tarukas observadas correspondieron a individuos distintos, la densidad sería de aproximadamente 1.5 individuos/km<sup>2</sup>.

Otra explicación posible que podría esclarecer la preponderancia de individuos solitarios en la población de taruka en Lambate se refiere a la relación entre el tamaño de grupo y la disponibilidad de alimento; este factor a su vez se relaciona con la estacionalidad, pues durante la época seca la oferta de forraje no se encuentra disponible en igual cantidad ni calidad, así que los animales tienden a migrar en busca de alimento (Putman 1988). En el caso de la taruka, los individuos tenderían a descender hacia los valles (Merkt 1987), y si no lo hacen

los individuos solitarios tendrían más posibilidades de poder abastecer sus necesidades (Putman 1988). Durante el tiempo que duró nuestro trabajo de campo, el hábitat de la taruka estaba afectado por quemadas o sobrepastoreo por ganado vacuno. Suponemos que estas condiciones podrían haber disminuido el recurso para la especie en algunos sectores; los individuos solitarios tendrían más posibilidades de encontrar alimento.

La baja proporción de jóvenes con relación a los adultos y la ausencia de crías podría indicar una alta mortalidad en jóvenes y crías por el antes señalado sobrepastoreo por ganado doméstico de las praderas naturales o por la presencia de depredadores silvestres o perros salvajes. En este estudio se registró la muerte de un individuo de aproximadamente un año de edad por causa de predadores; el individuo se hallaba en el interior de una laguna con mordidas en el cuello y en la parte trasera de los muslos.

La estructura básica social de los ungulados está organizada en torno a las unidades de enlace constituidas por las

**Tabla 1: Número de individuos de taruka observados en cada encuentro y la determinación del sexo y edad relativa de los mismos. Símbolos: H = hembra, M = macho, A = adulto(a), J = juvenil, No det. = no determinado.**

Encuentro	Número de individuos	Sexos	Edades
1	2	2 H	1 A, 1 J
2	1	1 H	1 A
3	1	1 M	1 A
4	1	1 M	1 A
5	1	1 H	1 A
6	6	4 H, 2 M	4 A, 2 J
7	1	1 M	1 A
8	1	1 M	1 A
9	2	2 M	1 A, 1 J
10	1	1 H	1 A
11	1	1 M	1 A
12	1	1 H	1 A
13	1	No det.	No det.

hembras y sus crías. La composición del grupo varía estacionalmente y está vinculada al apareamiento y los nacimientos (Bon et al. 1986). En el caso de *H. antisensis*, la época seca es de apareamientos (formación de grupos grandes) y la época húmeda para nacimientos (las hembras se separan de los grupos para parir a sus crías y los machos adultos forman grupos con juveniles) (Merkt 1987); no obstante, en nuestro estudio realizado durante la época seca no observamos la formación de grupos grandes producto del apareamiento.

No es posible caracterizar y generalizar el tamaño de grupo, la estructura de edad ni proporción de sexos de una especie sobre la base de un único trabajo sobre el tema, que además se realizó en un lugar específico y de características ecológicas propias. En última instancia la estructura social y el tamaño de grupos es reflejo de las adaptaciones a un medio en particular (Bowyer et al. 1998) y depende del estado de conservación de la especie en una determinada región. Esperamos que los datos presentados en esta nota apoyen en alguna forma a la planificación y las estrategias de conservación de la taruka en la región de Lambate.

### Agradecimientos

Este trabajo fue realizado en el marco de la tesis de licenciatura presentada por AN en la Carrera de Biología de la Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. El trabajo se financió a través de una beca de Wildlife Conservation Society (WCS). AN agradece de manera especial a Roberto Hinojosa por su asistencia en el trabajo de campo. Las autoras agradecen a Eric Yensen por sus comentarios a una versión preliminar del manuscrito, a Susana González por el envío de su publicación y a Virginia Padilla por su apoyo en la editorial de Ecología en Bolivia. Los acertados comentarios y sugerencias de Luis Pacheco, Walter Sielfeld y un revisor anónimo

ayudaron a mejorar esta nota. TT fue miembro de la Carrera de Biología de la Universidad Mayor de San Andrés durante la realización de este trabajo y agradece el apoyo de esa institución.

### Referencias

- Anderson S. 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History 231: 1-231.
- Bon, R., R. Campan, R. M. Dardaillon, G. Demeautis, G. Gonzales, & P. Tillaud. 1986. Comparative study of the seasonal variations of the social structures in three French wild ungulates. Wis. Zeitschrift der Humboldt-Universität suverlin. Math-nat. R. 35. 3: 254-258.
- Bowyer, T., J. Kie & V. Van Ballenberghe. 1998. Habitat selection by neonatal black tailed deer: climate, forage or risk of predation. Journal of Mammalogy 79 (2): 415-425.
- Díaz, N. 1995. Antecedentes sobre la historia natural de la taruca (*Hippocamelus antisensis* d'Orbigny 1834) y su rol en la economía andina. Chungara 27 (1): 45-55.
- Eisenberg, J.F. & K.H. Redford. 1999. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. University of Chicago, Chicago. 609 p.
- Glade, A. 1985. La taruca, el otro huemul chileno. Corporación Nacional Forestal. Cartilla de divulgación. Serie fauna N° 4. Ministerio de Agricultura, Chile. 5 p.
- Jungius, H. 1974. Beobachtungen am Weisswedelhirsch und an anderen Cerviden in Bolivien. Zeitschrift für Säugetierkunde 39: 373-383.
- Merkt, J. 1987. Reproductive seasonality and grouping patterns of the north Andean deer or taruca (*Hippocamelus antisensis*)

- in Southern Peru. Pp. 388-401. En: C. Wemmer C. (ed.). *Biology of Management of the Cervidae*. Smithsonian Institute, Vancouver.
- Montecinos, L. 1995. Estudio biológico y etológico del huemul, sector Río Claro. Ministerio de Agricultura. Corporación Nacional Forestal, XI Región Aysen, Coihaque. Informe no publicado.
- Nuñez, A. M. 1999. Aportes al conocimiento sobre la historia natural de una población de *Hippocamelus antisensis* en Lambate, Departamento de La Paz. Tesis de grado, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 102 p.
- Nuñez, A. M. 2005. Situación actual de la taruca (*Hippocamelus antisensis*) en Bolivia. Deer Specialist Group Newsletter 20: 15-16.
- PAHS. 1995. El oso jukumari en la región de Lambate. Hacia la creación de una unidad de conservación. Instituto Científico "Alax Pacha". Secretaría Ejecutiva PL-480 USAID/Bolivia. La Paz. 38 p.
- Pardo, E. 2001. Distribución y abundancia de la familia Cervidae en la zona oeste del Parque Nacional Carrasco. Tesis de grado, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba. 75 p.
- Pearson, O. P. 1951. Mammals in the highlands of southern Peru. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 106 (3): 115-174.
- Putman, R. 1988. The natural history of deer. Comstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca, Nueva York. 191 p.
- Redford, K.H. & J.F. Eisenberg. 1992. Mammals of the Neotropics. The Southern Cone. University of Chicago, Chicago. 430 p.
- Regidor, H. A., J. Garrido, L. D. Garrido & R. Ragno. 1997. Unidades de paisaje aptas para taruca (*Hippocamelus antisensis*) en Salta, Argentina. Manejo de fauna. P. T. 8: 21-23.
- Ribera, M. O. 1992. Regiones ecológicas de Bolivia. Pp. 9-72. En: M. Marconi (ed.). *Conservación de la Diversidad Biológica en Bolivia*. Centro de Datos para la Conservación, United States Aid Mission to Bolivia, La Paz.
- Roe, N. & Rees, W. 1976. Preliminary observations of the taruca (*Hippocamelus antisensis*: Cervidae) in southern Peru. Journal of Mammalogy 57 (4): 722-730.
- Salaz, L. s. f. Conservación de la taruca (*Hippocamelus antisensis*, d' Orbigny, 1834) en la región de Tarapacá, Chile. Patrimonio silvestre. Región de Tarapacá, Iquique, 27-36 p.
- Sielfeld, W., Carrasco, C., Gonzáles, G., Torres, J., Careyic, A. & Lanino, I. 1988. Estudio de la taruca (*Hippocamelus antisensis*) en Chile. Informe final. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/83/017. Iquique.
- Soriguer, R. C., P. Fandos, E. Bernaldez & J. R. Delibes. 1994. El ciervo de Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Sevilla. 244 p.
- Tarifa, T. 1996. Mamíferos. Pp. 165-264. En: P. Ergueta S. & C. de Morales (eds.). Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia. Centro de Datos para la Conservación-Bolivia, La Paz.
- Tarifa, T., J. Rechberger, R. Wallace & A. Nuñez. 2001. Confirmación de la presencia de *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla, Cervidae) en Bolivia, y datos preliminares sobre su ecología y su simpatria con *Hippocamelus antisensis*. *Ecología en Bolivia* 35: 41-49.
- Tarifa, T. & E. Yensen. 2004. Mamíferos. Pp. 84-85. En: J. F. Fjeldsá & M. Kessler (eds.) *Conservación de la*

- Biodiversidad de los bosques de *Polylepis* de las Tierras Altas de Bolivia. Una Contribución al Manejo Sustentable de los Andes. Reporte Técnico DIVA 11. Santa Cruz de la Sierra.
- Tschudi, J. J. von. 1844-46. Untersuchungen über die Fauna Peruana. Scheitling und Zollikofer, Leipzig.
- Weber, M. & S. González. 2003. Latin American deer diversity and conservation: A review of status and distribution. *Ecoscience* 10(4): 443-454.
- Wemmer, C. (editor). 1998. Deer status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Deer Specialist Group. IUCN. Gland and Cambridge. 106 p.
- Yensen, E., T. Tarifa & S. Anderson. 1994. New distributional records of some Bolivian mammals. *Mammalia* 58(3): 405-413.

Nota recibida en: Enero de 2006.

Manejado por: Luis F. Pacheco

Aceptado en: Agosto de 2006.