



Primeros registros de guanacos albinos en las montañas de la precordillera andina austral (Mendoza, Argentina)

First records of albino guanacos in the mountains of southern Andean Precordillera (Mendoza, Argentina)

SILVIA PUIG^{1*}, FERNANDO VIDELA¹, MARÍA I. ROSI¹, VIVIANA P. SEITZ¹,
JONATHAN MORENI², MARTÍN PÉREZ², ROBERTO TOBARES²,
FLORENCIO MALDONADO² Y SEBASTIÁN MARTÍN^{2**}

¹ Grupo Ecología y Manejo de Vertebrados Silvestres (GEMAVÉR), IADIZA, CONICET.
CC. 507, 5500, Mendoza, Argentina
*[<spuig@mendoza-conicet.gob.ar>](mailto:spuig@mendoza-conicet.gob.ar)

² Reserva Natural Villavicencio, Fundación Villavicencio. Mendoza, Argentina.
**[<sebastian.martin@danone.com>](mailto:sebastian.martin@danone.com)

RESUMEN

La hipopigmentación, expresada como albinismo total, leucismo, xantismo o piebaldismo, ha sido registrada en gran variedad de vertebrados, generalmente con baja frecuencia. Este aporte documenta los primeros registros de guanacos con hipopigmentación en una población silvestre de la precordillera andina austral. Dichos registros se obtuvieron entre 2013 y 2017, en el marco de relevamientos científicos y recorridos de control y vigilancia efectuados en la reserva natural Villavicencio. Los hallazgos correspondieron a un adulto leucístico y una cría albina, integrados respectivamente a un grupo de solteros y a un grupo familiar. Ambos presentaban desplazamientos normales y activa interacción social, evidencias que permiten descartar dificultades en el crecimiento, obtención del alimento o integración intraespecífica. Los hallazgos descriptos, que se añaden a los previamente documentados en guanacos del norte de Argentina y Chile, no se alejan de las tasas de ocurrencia natural de hipopigmentación mencionadas en bibliografía. No obstante, el incremento de las actividades humanas en la región destaca la relevancia de monitorear sus posibles efectos sobre la población de guanacos. Si dichas actividades generasen fragmentación o contaminación ambiental, el guanaco podría sufrir estrés ambiental y endogamia, con potencial incidencia sobre la tasa de albinismo.

ABSTRACT

Hypopigmentation, expressed as complete albinism, leucism, xantism, or piebaldism, has been recorded in a great variety of vertebrates, generally with low frequency. This note documents the first records of guanacos with hypopigmentation in a wild population of the Southern Andean Precordillera. These records were obtained between 2013 and 2017, in the frame of scientific investigations and tasks of control and surveillance carried out in the Villavicencio protected area. The findings corresponded to a leucistic adult and an albino young, integrated to a bachelor group



and a familial group, respectively. Both showed normal movements and active social interaction, evidences that allow to discard difficulties in growing, obtaining food or intraspecific integration. The described findings, together with those previously documented for the guanaco in northern Argentina and Chile, are not far from the rates of natural occurrence of hypopigmentation mentioned in bibliography. However, the increase of human activities in the region highlights the relevance of monitoring their effects on the guanaco population. If such activities generate environmental fragmentation or contamination, the guanaco could present environmental stress and endogamy, with potential incidence on the albinism rate.

Palabras clave: Camelidae, hipopigmentación, *Lama guanicoe*, precordillera de los Andes

Key words: Camelidae, hypopigmentation, *Lama guanicoe*, Andean Precordillera

INTRODUCCIÓN

Los animales que tienen una producción de melanina en exceso (melanismo) o en déficit (hipopigmentación) presentan coloración anómala, en algunas partes (albinismo parcial) o en todo su cuerpo (albinismo total) (Acevedo & Aguayo, 2008). Leucismo, xantismo y piebaldismo son diferentes niveles del albinismo parcial (Hayley-McCardle, 2012). El leucismo se diferencia del albinismo total porque, pese a la ausencia del pigmento melanina en la piel, los ojos presentan coloración normal (Forrest & Naveen, 2000).

Los ejemplares con hipopigmentación son infrecuentes, debido a que los genes que determinan este rasgo son recesivos (Miller, 2005). También ocurren casos de hipopigmentación por epistasis (es decir, interacción entre genes que pueden ser recesivos o dominantes; Griffiths et al., 2000). Las relaciones causales de estas alteraciones genéticas, así como las consecuencias ecológicas, son tópicos pobremente estudiados hasta el momento (Du Toit, 1969; Arriaga-Flores et al., 2016). Diversas especies de vertebrados acuáticos y terrestres (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) presentan ejemplares con distintos grados de albinismo. La hipopigmentación de la piel en los mamíferos podría afectar su capacidad de ocultamiento o camuflaje. Si bien se han considerado la comunicación y la regulación fisiológica como otras posibles funciones de la coloración normal, Caro (2005) destaca el camuflaje como función principal. En efecto, especies de coloración pálida presentan alta frecuencia en ambientes desérticos y abiertos, donde además dicha coloración refleja mejor las altas temperaturas. Tal es el caso de los camélidos (Camelidae, Artiodactyla), para los que Hayley-McCardle (2012) menciona registros fotográficos de albinismo total o parcial correspondientes a una especie silvestre, el camello bactriano (*Camelus ferus*), y dos domésticas, la llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Lama pacos*).

Durante los recuentos realizados para el Censo Nacional de Camélidos Silvestres (Baigún et al., 2008), que abarcaron desde el extremo noroeste de Argentina hasta el río Colorado, no se reportó la presencia de vicuñas (*Vicugna vicugna*) o guanacos (*Lama guanicoe*) con coloración anómala. Tampoco se registraron guanacos hipopigmentados durante las investigaciones ecológicas desarrolladas desde 1982 por el Gemaver en otros ambientes de Mendoza, tales como las reservas La Payunia y Laguna

Diamante. La única publicación científica referida a hipopigmentación en guanaco documenta el hallazgo de un ejemplar leucístico adulto, registrado en la población de la reserva Los Andes (Socompa, Salta, Argentina; Derlindati et al., 2013). Asimismo, un informe técnico de CONAF ilustra el registro de dos ejemplares hipopigmentados cerca del parque nacional Lullaillaco (Neurara, Antofagasta, Chile; Amado, 2008). Por otro lado, existen algunos registros fotográficos en línea correspondientes a un individuo leucístico y dos albinos, obtenidos respectivamente en las provincias de Chubut y Santa Cruz (Argentina; www.fotonat.org, www.fullaventura.com). Particularmente en Mendoza, el zoológico albergó un guanaco albino en la década de los 80 (Gasull, com. pers.).

El objetivo de este aporte es reportar y describir el hallazgo de individuos hipopigmentados en una población silvestre de guanacos, tomando en cuenta su potencial relevancia para la conservación de este camélido en la escala regional. Se espera contribuir al registro general, descripción y monitoreo de casos de albinismo total o parcial en poblaciones de vertebrados silvestres, particularmente camélidos sudamericanos.

MATERIAL Y MÉTODO

La reserva natural Villavicencio (32° 35' S, 69° 02' W, 620 km², Mendoza, Argentina) es un área protegida creada en el año 2000. Esta reserva es representativa del extremo austral de la precordillera andina (Polanski, 1954). Con un importante gradiente altitudinal (800 a 3200 m; **Figura 1**), se encuentran presentes en ella tres provincias fitogeográficas: la Puna en las extensas mesetas de gran altitud, el Cardonal en las quebradas orientales con altitudes intermedias, y el Monte en el extenso piedemonte oriental correspondiente a las menores altitudes (Ambrosetti et al., 1986; Dalmaso et al., 1999).

El guanaco (*Lama guanicoe*) se encuentra presente de manera estable a lo largo del gradiente altitudinal del área protegida. Con la creación de la Reserva y las acciones de manejo implementadas desde entonces, en el marco de los planes de manejo del área protegida (Dalmaso et al., 1999; Puig et al., 2008) decrecieron marcadamente los impactos antrópicos tales como la cacería furtiva, la extracción de especies leñosas, los incendios y el sobrepastoreo por ganado. Desde el año 2000 hasta el presente se detectó un proceso de recuperación de la vegetación en sitios históricamente impactados, mientras que la población de guanacos mostró mayores densidades y menor comportamiento elusivo (Puig et al., 2008). Las densidades actuales del guanaco oscilan entre 0.3 y 14 animales/km², dependiendo de los diferentes sectores del área protegida (Puig et al., 2014).

El Gemaver desarrolla investigaciones ecológicas acerca de esta población de guanacos y su ambiente, con continuidad desde que se realizaron los relevamientos de base para el Plan de Manejo de Partida del área protegida (Dalmaso et al., 1999). Los relevamientos efectuados durante las investigaciones y evaluaciones ambientales permitieron enmarcar los hallazgos aquí descritos en la escala regional de la precordillera andina austral. El cuerpo de guardaparques de la reserva Villavicencio lleva a cabo frecuentes recorridos de control y vigilancia a lo largo del área protegida, durante los que registran novedades y hallazgos referidos a los recursos naturales y culturales

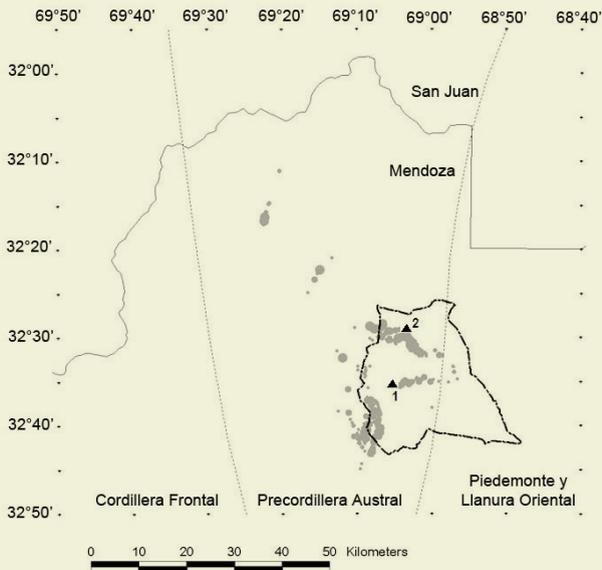


Figura 1. Localización de los registros del guanaco leucístico (1) y el guanaco albino (2, triángulos negros), límites de la Reserva Villavicencio (línea discontinua), registros de guanacos (círculos grises, proporcionales al tamaño de grupo social) y límites entre la Precordillera Andina Austral, la Cordillera Andina Frontal y el Piedemonte y Llanura oriental (Mendoza, Argentina)

Figure 1. Location of the recorded leucistic guanaco (1) and the albino guanaco (2, black triangles), boundaries of the Villavicencio Reserve (dashed line), records of guanacos (gray circles, proportional to the social group size), and boundaries among the Southern Andean Precordillera, the Frontal Andean Cordillera and the Piedmont and Eastern Plain (Mendoza, Argentina)

así como a las actividades humanas. En un esfuerzo conjunto entre el Gemaver y el cuerpo de guardaparques se implementó en 2006 el relevamiento de guanacos en la reserva Villavicencio, como parte del Censo Nacional de Camélidos Silvestres (Baigún et al., 2008).

Tanto durante las transectas de recuento de animales realizadas para las investigaciones ecológicas como durante los recorridos efectuados para control y vigilancia, e inclusive en el transcurso del censo nacional, no se había observado la presencia de individuos con coloración anómala hasta los hallazgos que se describen a continuación.

RESULTADOS

Durante la realización de los recuentos estacionales de guanacos en el área protegida, se registró en tres oportunidades la presencia de un guanaco leucístico (de acuerdo a clasificación de Hayley-McCardle, 2012; **Figuras 2a** y **2b**). Se trata de un adulto macho, con el cuerpo y la cabeza blancuzcos y los ojos de coloración normal. En el pri-



Figura 2. Guanaco leucístico adulto hallado en el área protegida. A: registrado en un grupo de solteros (Foto: F. Videla), B: registrado como individuo solitario (Foto: S. Puig)
Figure 2. Adult leucistic guanaco found in the protected area. A: recorded in a bachelor group (Photo: F. Videla) , B: recorded as a solo individual (Photo: S. Puig)

mer registro, efectuado en octubre de 2013, el guanaco leucístico formaba parte de un grupo de solteros (8 individuos) que se alimentaba en una ladera. Dicho individuo fue nuevamente observado en diciembre de 2013, formando parte del mismo grupo a unos 200 m del primer registro. La tercera observación, que corresponde presumiblemente al mismo individuo, se efectuó en mayo de 2015 en otra ladera, localizada a 1100 m de los registros anteriores. En esa ocasión se hallaba solo, y su actividad alternaba entre alimentación y vigilancia. Estos registros se efectuaron en promedio a los 2000 m s.n.m., en laderas correspondientes a las quebradas orientales de la reserva (32° 35' 28,8" S, 69° 05' 17,4" W, **Figura 1**).

En el transcurso de los recorridos efectuados por guardaparques del área protegida, se registró en marzo de 2017 la presencia de una cría de guanaco con albinismo presumiblemente total (según Hayley-McCardle, 2012; **Figura 3a** y **3b**). Dicha cría, de aproximadamente 3 meses de edad, presenta el cuerpo y la cabeza blancos, sin poder confirmarse la coloración de los ojos. Se desplazaba sin dificultad, siguiendo de cerca a su madre e interactuando con otras crías del grupo. Formaba parte de un grupo familiar de 8 individuos (1 macho, 4 hembras, 3 crías). Este hallazgo se efectuó a los 2692 m, en un sitio localizado en la parte superior de las quebradas orientales (32° 28' 58,9" S, 69° 03' 21,6" W, **Figura 1**).

Los sucesivos recuentos de guanacos en distintos sectores de la precordillera andina austral, efectuados desde 2006 para investigaciones científicas del Gemaver, permitieron enmarcar los registros de ejemplares con hipopigmentación en la correspondiente escala regional y temporal. En función de ello, se estima que la tasa de aparición de albinismo ronda alrededor de uno cada 10.400 individuos. La distribución del guanaco incluyó la presencia de este camélido en sitios distantes hasta 40 km hacia el noroeste de la Reserva Villavicencio, localizados al pie de la Cordillera Andina Frontal (**Figura 1**).

DISCUSIÓN

En algunas especies los individuos con albinismo pueden presentar riesgos de sobreexposición al sol, afecciones de la visión que dificulten la obtención de alimento y la evitación de peligros (Miller, 2005), así como dificultades de crecimiento y exclusión intraespecífica (Caro, 2005). Sin embargo, la seguridad de movimientos de la cría hipopigmentada observada en el relieve abrupto de las quebradas de la Reserva Villavicencio, su integración al grupo familiar y la activa interacción con su madre y las otras crías, pueden considerarse evidencias de crecimiento normal e integración intraespecífica, al menos hasta el momento del registro.

El hallazgo de individuos adultos con hipopigmentación, bien desarrollados y maduros, ha permitido en algunas especies desestimar los problemas mencionados precedentemente (Arriaga-Flores et al., 2016). De igual manera, la observación en la reserva Villavicencio del guanaco leucístico adulto, con interacción social ya que integraba un grupo de solteros, indicarían la ausencia tanto de dificultades en su desarrollo como de exclusión intraespecífica. Por otro lado, se ha planteado que individuos con hipopigmentación podrían presentar predación diferencial, debido a que la pérdida de coloración normal en la piel afectaría el ocultamiento o camuflaje con el paisaje



Figura 3. Cría albina de guanaco hallada en el área protegida. A: siguiendo a su madre. B: interactuando con otras crías del grupo familiar (Fotos: M. Pérez)
Figure 3. Albino young guanaco found in the protected area. A: following its mother. B: interacting with other young of the familial group (Photos: M. Pérez)

(Caro, 2005). Sin embargo, en estudios acerca del comportamiento de predadores no se ha detectado preferencia por presas albinas en comparación con presas pigmentadas (Balgooyen, 1971; Mueller, 1975; Troncone & Silveira, 2001). Por ejemplo, se ha comprobado que los halcones reaccionan a la forma y movimiento de las presas antes que a su color (Miller, 2005).

La baja frecuencia con que aparecen individuos hipopigmentados en poblaciones silvestres no constituye en sí misma una señal de situación anormal, tal como se ha registrado para el guanaco en la reserva Villavicencio, la reserva Los Andes y el parque Lullaillaco. Al respecto, Miller (2005) menciona registros de albinismo en 300 especies de vertebrados en América del Norte, con tasas de aparición natural de uno cada 10.000 a 30.000 individuos dependiendo del grupo animal. De hecho, ya los pueblos indígenas del noroeste argentino y del norte chileno han transmitido a través de sus leyendas la observación de guanacos blancos, expresándolos como una de las formas de aparición de Coquena y Yastay, seres míticos protectores de los animales silvestres. Asimismo, las leyendas de los pueblos indígenas norteamericanos hablan de la existencia de bisontes blancos, expresándolos como fuente de poder (Miller, 2005).

La probabilidad de ocurrencia del albinismo podría incrementar por efecto de la endogamia en poblaciones pequeñas y aisladas (Miller, 2005). La exposición a la contaminación ambiental se ha mencionado entre las posibles causas de albinismo (Sage, 1962; Bensch et al., 2000). Estudios para monitorear la frecuencia de albinismo total o parcial en una escala geográfica amplia pueden ayudar a identificar poblaciones expuestas a endogamia o estrés ambiental (Bensch et al., 2000). Asimismo se han mencionado casos de guanacos con polidactilia o malformaciones al nacimiento, que podrían estar relacionados con dichas situaciones (Zapata et al., 2008; González et al., 2014). Los recuentos efectuados en distintos sectores de la precordillera andina austral permitieron detectar la presencia de guanacos en sitios intermedios entre la reserva Villavicencio y la cordillera andina frontal (Baigún et al., 2008; Puig et al., 2017). Esto representaría una conectividad relictual, con respecto al antiguo *continuum* de ocupación del guanaco desde el ambiente altoandino a la llanura del este mendocino (Pujalte & Reca, 1985). En este marco regional cabe advertir una tendencia creciente de actividades humanas, entre otras la expansión de la urbanización asociada a las rutas y la propuesta de reactivación minera. Las alteraciones ambientales involucradas pueden derivar en pérdida y fragmentación del hábitat para el guanaco, situación en la que la frecuencia de hipopigmentación podría incrementar debido a la endogamia por aislamiento genético. En efecto, es considerable el riesgo de que el área actual de ocupación del guanaco se escinda y contraiga, por un lado hacia el interior de la reserva y por el otro hacia las grandes alturas de la cordillera andina. Por lo tanto, se considera de particular importancia el monitoreo de la población de guanacos, de la presencia de individuos hipopigmentados, así como de las fuentes potenciales de fragmentación ambiental y de contaminación en la región.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Benito González, Coordinador del Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos (CSE, UICN), por su valiosa información acerca del registro de individuos albinos

en Chile y por sus enriquecedoras sugerencias sobre el manuscrito. A la Fundación Villavicencio por su apoyo a la investigación científica en el área protegida, en particular a Pablo Colombo (Director SSD and Sustainability de Aguas Danone de Argentina) y Silvina Giudici (Responsable de la Reserva Natural y Fundación Villavicencio).

BIBLIOGRAFÍA

- ABREU, M.S.L., R. MACHADO, F. BARBIERI, N.S. FREITAS & L.R. OLIVEIRA, 2013. Anomalous colour in Neotropical mammals: a review with new records for *Didelphis* sp. (Didelphidae, Didelphimorphia) and *Arctocephalus australis* (Otariidae, Carnivora). *J. Biol.* 73: 185-194.
- ACEVEDO, J. & M. AGUAYO, 2008. Leucistic south American sea lion in Chile, with a review of anomalously color in otariids. *Rev. Biología Marina y Oceanográfica* 43: 413-417.
- AMADO, N. 2008. Antecedentes sobre la situación actual del guanaco (*Lama guanicoe*) en la región de Antofagasta. Taller de Diseño del Plan Regional de Conservación del Guanaco de Atacama. Organizado por Corporación Nacional Forestal. Caldera, Chile. 14 pp.
- AMBROSETTI, J.A., L.A. DEL VITTO & F.A. ROIG, 1986. The vegetation of the "Paso de Uspallata", Province Mendoza, Argentina. *Veröff Geobot Inst ETH* 91: 141-180.
- ARRIAGA-FLORES, J.C., E.R. RODRÍGUEZ-RUÍZ, J.P. GALLO-REYNOSO & I. CASTRO-ARELLANO, 2016. Leucism in neotropical otters (*Lontra longicaudis annectens*) from Mexico. *The Southwestern Naturalist* 61: 63-68.
- BAIGÚN, R.J., M.L. BOLKOVIC, M.B. AUED, M.C. LIPUMA & R.P. SCANDALO, 2008. Manejo de fauna silvestre en la Argentina: primer censo nacional de camélidos silvestres al norte del Río Colorado. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, Argentina.
- BALGOOYEN, T.G., 1971. Regurgitation by captive sparrow hawks (*Falco sparverius*). *Cóndor* 73: 382-385.
- BENSCH, S., B. HANSSON, B. HASSELQUIST & B. NIELSEN, 2000. Partial albinism in a semi-isolated population of great reed-warblers. *Hereditas* 133: 167-170.
- CARO, T., 2005. The adaptive significance of coloration in mammals. *BioScience* 55: 125-136.
- DALMASSO, A.D., E. MARTÍNEZ CARRETERO, F. VIDELA, S. PUIG & R. CANDIA, 1999. Reserva Natural Villavicencio, Mendoza, Argentina: Plan de Manejo. *Multequina* 8: 11-50.
- DERLINDATI, E.J., M. CUEVAS AMORELLI, S. D'INGIANTI & C.E. TRUCCO, 2013. First leucistic guanaco (*Lama guanicoe*) in the Andes Mountains of Northwestern Argentina: With comments on long-term conservation implications. *The Southwestern Naturalist* 58: 109-111.
- DU TOIT, K., 1969. Albinism and diet. *The Bokmakierie* 21: 77-78.
- FORREST, S.C. & R. NAVEEN, 2000. Prevalence of leucism in pygocelid penguins of the Antarctic peninsula. *Waterbirds* 23: 283-285.
- GONZÁLEZ, B.A., P. OROZCO-TERWENGEL, R. VON BORRIES, W. E. JOHNSON, W. L. FRANKLIN, & J. C. MARÍN, 2014. Maintenance of genetic diversity in an introduced island population of guanacos after seven decades and two severe demographic bottlenecks: Implications for camelid conservation. *PLoS ONE* 9: e91714. doi: 10.1371/journal.pone.0091714
- GRIFFITHS, A.J.F., J.H. MILLER, D.T. SUZUKI, R.C. LEWONTIN, W.M. GELBART. 2000. *An Introduction to Genetic Analysis*. 7th edition. New York: W.H. Freeman. 860 pp.
- HAYLEY-MCCARDLE, B.S., 2012. Albinism in wild vertebrates. Master of Science Thesis. Texas State University-San Marcos. 72 pp.
- MILLER, J., 2005. All about albinism. *Missouri Conservationist* 66. <http://mdc.mo.gov/conmag/2005/06/10.htm>.

- MUELLER, H.C., 1977. Prey selection in the American kestrel: experiments with two species of prey. *American Naturalist* 111: 25-29.
- POLANSKI, J., 1954. Rasgos geomorfológicos del territorio de la provincia de Mendoza. Ministerio de Economía, Instituto de Investigaciones Económicas y Tecnológicas. Cuaderno de Investigaciones y Estudios 4: 4-10.
- PUIG, S., F. VIDELA, E. MARTÍNEZ CARRETERO, A. DALMASSO, V. DURÁN, V. CORTEGOSO, G. LUCERO, A. CARMINATI & D. MORENO, 2008. Plan de Manejo para la Reserva Villavicencio, período 2009-2013. IADIZA-FVSA-UNCuyo. Technical Report, 263 pp.
- PUIG, S., M.I. ROSI, F. VIDELA & E. MÉNDEZ, 2014. Food selection by the guanaco (*Lama guanicoe*) along an altitudinal gradient in the Southern Andean Precordillera (Argentina). *Acta Theriologica* 59: 541-551.
- PUIG, S., F. VIDELA, M.I. ROSI, V.P. SEITZ, 2017. Vertebrados silvestres relevantes en la "Reserva Villavicencio", investigaciones con aplicación al manejo del área protegida. Proyecto Fundación Villavicencio, Segundo Informe Técnico. 30 pp.
- PUJALTE, J.C. & A.R. RECA, 1985. Vicuñas y guanaco, distribución y ambientes. Pp. 25-49. En: Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en Argentina. J.L. Cajal & J. Amaya, eds. Programa Nacional de Recursos Naturales Renovables, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.
- SAGE, B.L., 1963. The incidence of albinism and melanism in British birds. *British Birds* 56: 409-416.
- TRONCONE, L.R.P. & P.F. SILVEIRA, 2001. Predatory behavior of the snake *Bothrops jararaca*, and its adaptation to captivity. *Zoo Biology* 20: 399-406.
- ZAPATA, B., B. A. GONZÁLEZ, J. C. MARIN, J. L. CABELLO, W. E. JOHNSON & O. SKEWES, 2008. Finding of polydactyly in a free-ranging guanaco (*Lama guanicoe*). *Small Ruminant Research* 76: 220-222.

Recibido: 09/2017
Aceptado: 12/2017