



## Presencia de *Axis axis*, una especie exótica potencialmente invasora, en la Reserva de Biósfera del Chaco, Paraguay

### Presence of *Axis axis*, a potentially invasive alien species, in the El Chaco Biosphere Reserve, Paraguay

Belén Ortiz<sup>1</sup>, Frederick Bauer<sup>1</sup>, Yolanda Ramos<sup>1,\*</sup> & Laura Villalba<sup>1</sup>

<https://zoobank.org/References/881F0B1E-5CE1-4602-90EE-5EBFBF5B8260>

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society, Pitiantuta 664 casi Siria, Barrio Jara, Asunción, Paraguay.

\*Autor de correspondencia: [yoliramos0@gmail.com](mailto:yoliramos0@gmail.com).

**Resumen:** El ciervo axis (*Axis axis*) es una especie de cérvido originario del subcontinente indio (Asia), y ya ha sido registrado en vida silvestre en varios países de la región del cono sur de Sudamérica. El presente artículo informa sobre el registro de un individuo de *Axis axis* durante un monitoreo de mamíferos con cámaras trampa en propiedades productivas ubicadas en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Defensores del Chaco. Este registro, más algunas descripciones y reportes de informantes locales, hace suponer que esta especie podría estar generando una serie de impactos negativos sobre especies nativas en el Chaco paraguayo. La revisión de literatura sobre los efectos de la introducción de especies exóticas a ambientes naturales también hace inferir que los efectos de estos impactos serían negativos a raíz de las averiguaciones sobre la situación de esta especie en Paraguay. Esta publicación tiene por objetivo poner en relieve este registro y los reportes mencionados en la misma para generar la implementación de estrategias de manejo de especies exóticas invasoras en el Chaco paraguayo.

**Palabras clave:** especie exótica invasora, Chaco paraguayo, Cervidae.

**Abstract:** *Axis axis*, the chital or axis deer is a cervid that is native to the Indian subcontinent (Asia) and has already been recorded in the wild in several countries in the region of the South American Southern Cone. The present article reports on an individual *Axis axis* during mammal monitoring with camera traps in productive properties located in the buffer zone of the Defensores del Chaco National Park. This record, plus some descriptions and reports from local informants, suggests that this species could be generating a series of negative impacts on native species in the Paraguayan Chaco. The review of literature on the effects of the introducing exotic species to natural environments leads to infer that the effects of these impacts would be harmful due to the inquiries on the status of this species in Paraguay. This publication aims to highlight this record and the reports mentioned in it to generate the implementation of management strategies for invasive alien species in the Paraguayan Chaco.

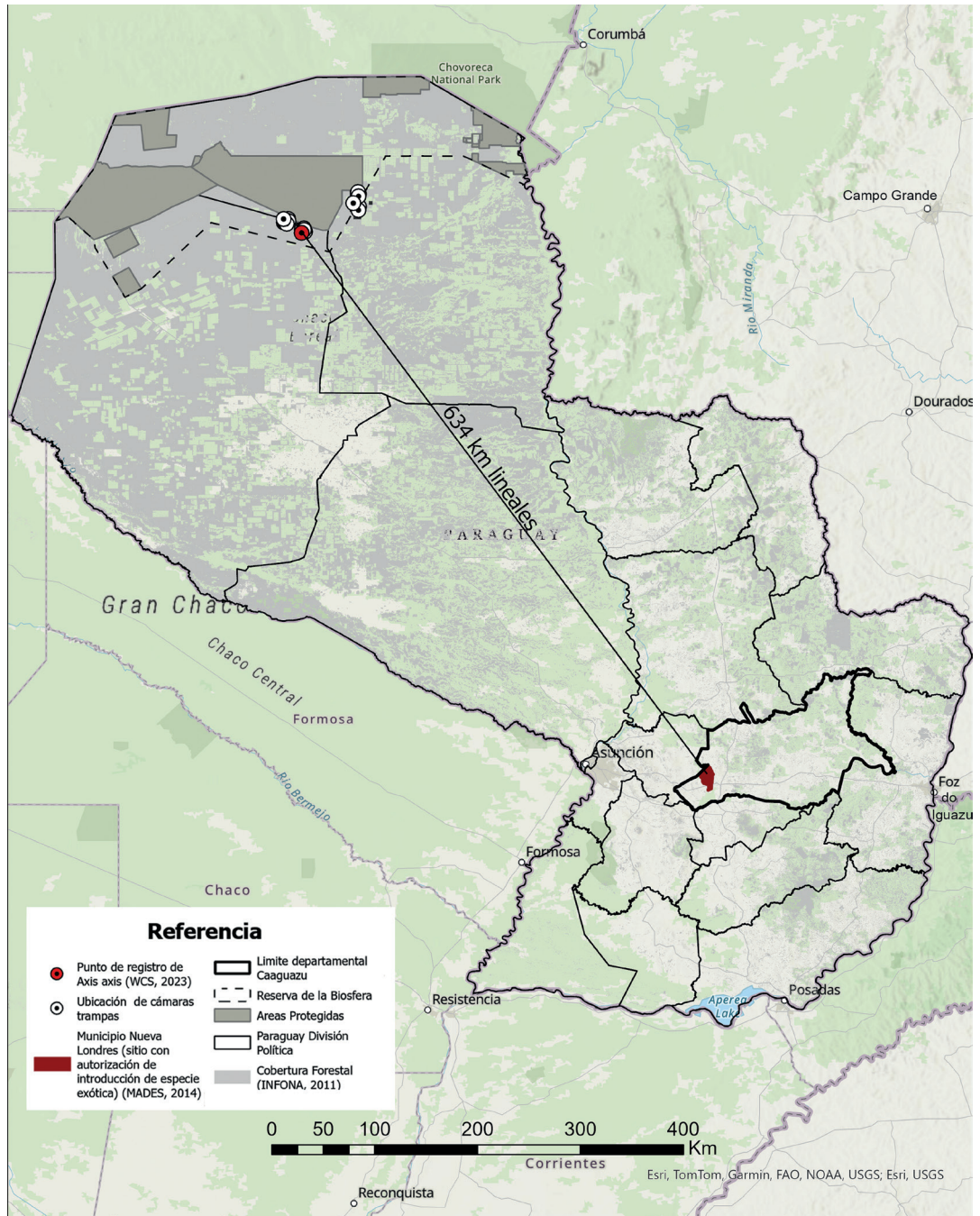
**Keywords:** Invasive alien species, Paraguayan Chaco, Cervidae.

*Axis axis* (Erxleben, 1777), conocido comúnmente como “ciervo axis”, “ciervo moteado” o “chital”, y llamado en Paraguay ocasionalmente como “*siervo parã*”, pertenece a la Familia Cervidae del Orden Artiodactyla, es originario del subcontinente indio (Duckworth *et al.*, 2015; Chatellanaz *et al.*, 2016). Es un mamífero grande que puede alcanzar un metro de altura y un metro y medio de longitud corporal. La coloración del pelaje es rojiza, con pequeñas manchas blancas dispuestas en hileras longitudinales y una banda oscura a lo largo del dorso. El vientre, el

interior de las patas y la parte inferior de la cola son blancos (Canevari & Vaccaro, 2007; Albes, 1977; Walker, 1964).

Existe dimorfismo sexual, donde las hembras son de menor tamaño, de una coloración más clara y alcanzan la madurez sexual a los 12 meses de vida, dando lugar a la primera camada luego de ocho meses de gestación. En cuanto a los machos, de coloración más oscura y con tendencia a presentar marcas faciales negras, alcanzan la madurez sexual entre los 18 y 24 meses de edad, momento en





**Figura 1.** Ubicación referenciada de la introducción regulada de *Axis axis* y su posterior registro en el Chaco.

el que desarrollan las astas. Éstas inician su crecimiento con dos brotes “aterciopelados” que luego se ramifican en tres puntas de hasta 90 cm de largo, aproximadamente (Tellarini *et al.*, 2019; Duckworth *et al.*, 2015; Cravino *et*

*al.*, 2021). El factor de crecimiento de las astas está regulado por las hormonas, especialmente la testosterona, con un ciclo de crecimiento por temporada alcanzando su tamaño máximo en verano y produciendo el desmogue en otoño,

Presencia de *Axis axis*, una especie exótica potencialmente invasora, en la Reserva de Biósfera del Chaco, Paraguay

temporada en que el individuo queda sin astas hasta el año siguiente.

Esta especie de ciervos tienen diferentes requerimientos de hábitats según el sexo. En el caso de las hembras frecuentan más los pastizales durante la temporada seca y los machos presentan una preferencia a los bosques ribereños. Se estima que las hembras abarcan una cobertura de 140 hectáreas y los machos alrededor de 195 hectáreas (Moe & Wegge, 1994).

La especie ha sido introducida para caza deportiva y como animal ornamental debido a su hermoso pelaje moteado en Argentina, Armenia, Australia, Brasil, Croacia, Moldavia, Pakistán, Papúa Nueva Guinea, Ucrania, Estados Unidos, México y Uruguay (Long, 2003; Duckworth *et al.*, 2015; Novillo & Ojeda, 2008; Pereira-Garbero *et al.*, 2010; Sponchiado *et al.*, 2011).

En Argentina fue introducido desde la India en 1906 en cotos de caza de la provincia de La Pampa y posteriormente fueron migrando a las provincias de Buenos Aires, Río Negro, Neuquén, Santa Fe y Entre Ríos ya sea por liberación en áreas naturales o debido a fugas

de cautiverio, que dieron origen a poblaciones silvestres (Navas, 1987; Carpinetti & Merino, 2000; Novillo & Ojeda, 2008; Pautasso, 2008; Fracassi *et al.*, 2010).

En Paraguay, la especie fue introducida en el año 2014 a través de permisos otorgados por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible por declaración de la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales DGCCARN N°1287/2014. El sitio autorizado (Fig. 1), corresponde a una propiedad de 3201,71 has. en la localidad Loma Ruga, municipio de Nueva Londres del departamento Caaguazú (Región Oriental del Paraguay). En la misma, unas 423,54 has. han sido aprobadas como reserva de animales exóticos (el 13,23% de la superficie. En los últimos años se han añadido unas 400 has. al área de reserva de animales exóticos, declarada por Resolución DGC-CARN N° 27/2022 – Auditoría Ambiental, dejando clara la situación de que no existe ningún otro establecimiento que cuente con Licencia Ambiental para actividades relacionadas a animales exóticos.

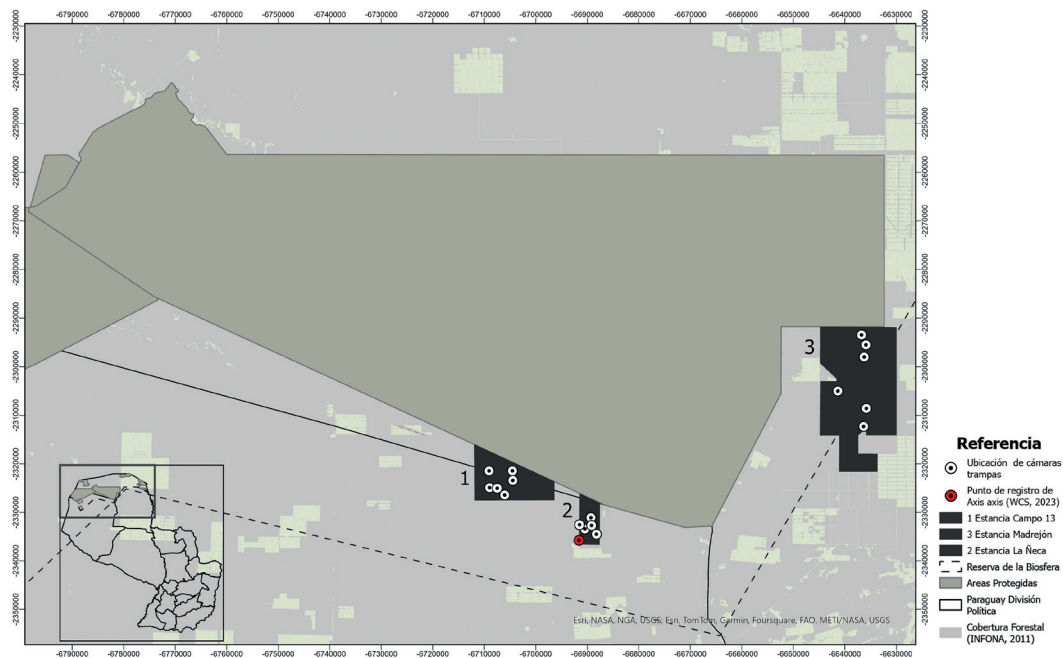


Figura 2. Ubicación de las estaciones de monitoreo y registro de *Axis axis* en el Chaco paraguayo.

### Materiales y métodos

En el marco del proyecto “*Conectando el Gran Chaco y Pantanal para la supervivencia del Jaguar y sus presas*” financiado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, impulsado por WWF Paraguay e implementado por WCS Paraguay, se instalaron 39 estaciones enfrentadas de fototrampeo a 1,5km de distancia, como mínimo, a fin de obtener registros de jaguares y sus patrones de manchas para la identificación de individuos en tres propiedades privadas, abarcando 53.000ha. de superficie aproximadamente, que colindan con el Parque Nacional Defensores del Chaco. El área de estudio donde se registró al ciervo axis fue dentro de la Estancia La Ñeca, en la estación LN6 (20°39'16.7" S, 60°06' 42.2" W), ubicada en el Departamento Alto Paraguay (Fig. 2).

### Resultados y Discusión

Se registró a un individuo macho adulto de *Axis axis* (Fig. 3), con las astas en crecimiento aún en felpa, ingresando a una cortina forestal en continuidad con un bosque protector de cauce hídrico dentro de la Estancia La Ñeca, las fotografías datan del 21/06/2023 en horario matutino de (11:06:03 a 11:06:11). No fue posible precisar la edad del individuo considerando que, en esta especie, el crecimiento y la caída de la cornamenta está asociada a un ciclo de crecimiento y secreción de testosterona (Lincoln, 1971; Bubenik et al., 1975; Leader-Williams, 1979; Sempere & Biosson, 1981), siendo el fotoperiodo mediado por una glándula pineal, el principal estímulo medioambiental que determina dicho ciclo (Jaczewski, 1954; Goss, 1969; Pollock, 1975, Plotka et al., 1981; Lincoln, 1985).

La presencia del ciervo axis está mencionado en estado de confinamiento en Paraguay, es decir, no existen registros oficiales o públicos de su avistamiento en ambientes naturales, por lo que aún no se encuentra listada como especie exótica invasora. (ENPAB, 2016).

En cuanto a la recopilación de datos por parte



**Figura 3.** Registros fotográficos del ejemplar macho de *Axis axis* de la estación LN6A.

de colaboradores externos a WCS Paraguay, se ha avistado un individuo con las astas bien desarrolladas dentro de la Estancia Madrejón (Fig.2.3) en el mes de mayo del corriente año (H. González, *com. pers.*, 04 de julio de 2023).

Asimismo, otros dos avistamientos, uno sobre la “Línea 1”, entre las localidades de Agua Dulce y Lagerenza, de un individuo con las astas bien desarrolladas durante el mes de septiembre y otro en la zona de “Picada 500”, de un individuo con astas en crecimiento pisoteando a un ejemplar de *Mazama* sp. en el mes de agosto, ambos del año 2023 (Fig. 1) (H. Bergen, *com. pers.*, 2023). Este último comentario en particular refleja el peligro que representa el ciervo axis como competencia directa o indirecta por recursos con cérvidos nativos (Faas & Weckerly 2010, GISD 2023).

Estos puntos de avistamiento coinciden con la distribución geográfica local del cérvido nativo *guasu vira* (*Subulo gouazoubira*), así como con la distribución de otros herbívoros que se encuentran en estados vulnerables de conservación como el *mborevi* (*Tapirus terrestris*) y las 3 especies de pecaríes: *tagua* (*Cata-*

*gonus wagneri*), *tañy katĩ* (*Tayassu pecari*) y el *kure'i* (*Dicotyles tajacu*). Teniendo en cuenta las experiencias en Uruguay y el nordeste de Argentina (Brazeiro *et al.*, 2021; Carpinetti & Merino, 2000; Cravino *et al.*, 2021; Debárbora *et al.*, 2012), esta distribución del ciervo axis podría traducirse en incidencia y presión sobre la disponibilidad de los recursos ecosistémicos para las especies nativas.

Diversos estudios han determinado el efecto negativo de esta especie sobre la regeneración de bosques (Novillo & Ojeda, 2008) y la competencia directa por uso de hábitat con especies nativas de ciervos, como por ejemplo el ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Estados Unidos (Faas & Weckerly, 2010). Asimismo, representan una amenaza al ser portadores de ectoparásitos que puedan favorecer la aparición de zoonosis en la fauna local y en seres humanos (Debárbora *et al.*, 2012; Tellarini *et al.*, 2019; GISD 2023).

Otros estudios han demostrado evidencias recurrentes de pérdida de diversidad de plantas y animales, daños a cultivos agrícolas y forestales, destrucción de sotobosque, erosión del suelo, daños directos a flora leñosa y competencia con herbívoros nativos y el ganado (Barrete, 1985; González, 1989; Bengis *et al.*, 2002; Ali, 2004; Page *et al.*, 2008; Flueck, 2010; Faas & Weckerly, 2010; Duckworth *et al.*, 2015; Davis *et al.*, 2016; Mohany *et al.*, 2016).

### Conclusión

La introducción de una especie exótica dentro de áreas de conservación puede generar cambios en la dinámica poblacional de la fauna autóctona del Chaco, así como impactar negativamente en la oferta de alimento para aquellas especies con exigencia alimentaria similar a esta.

Este artículo pretende influir en la toma de decisiones que permitan generar estrategias de mitigación de posibles efectos negativos sobre la fauna autóctona del Chaco paraguayo, especialmente en áreas protegidas de alta importancia de conservación. El ciervo axis representa una

amenaza al equilibrio natural de las poblaciones autóctonas.

Se considera que este registro y los avistamientos descritos en este reporte podrían ser tomados en cuenta para dejar en relieve la necesidad de planes estratégicos para el manejo adecuado de especies invasoras, exóticas en el país y evitar experiencias similares a las que se tuvieron con individuos asilvestrados o ferales de *Sus crofa domestica* comúnmente conocidos como chanco alzado, así como con la paloma doméstica (*Columba livia*), de origen europeo, introducidos en ambientes silvestres del ecosistema paraguayo.

Considerando que los tres reportes y los registros han sido siempre de un individuo macho solo, no queda claro si el registro corresponde a la presencia de varios individuos diferentes y que una población viable de la especie definitivamente esté presente en dicha región, o si se trata de un ejemplar macho adulto único errante, para lo cual debería haberse desplazado aproximadamente 50 km en unos 3 meses. De considerarse los reportes de la gente local, parecería casi imposible suponer que el mismo individuo se hayan desplazado desde la zona de Picada 500 (distrito de Mariscal Estigarribia) hasta inmediaciones del Parque Nacional Defensores del Chaco (Distrito Alto Paraguay) con una distancia aproximada de más de 150 km. Otra hipótesis es que se tratan de individuos diferentes en estos avistamientos y que todos los animales trasladados desde la Región Oriental al Chaco paraguayo eran individuos machos, suponiendo que estas liberaciones fueron hechas con intenciones de caza de trofeos.

Se recomienda un estudio de censo y distribución de esta especie exótica que permita un manejo adecuado restrictivo de la misma en áreas naturales del Chaco paraguayo. Debe actualizarse el listado de especies exóticas invasoras del Paraguay y continuar los estudios sobre la competencia entre especies nativas y especies exóticas invasoras. Se debe priorizar el monitoreo de la presencia de *Axis axis* en el

territorio nacional, generando información sobre su estado poblacional y distribución real de esta especie en el país y elaborar un plan de manejo de este ciervo exótico en Paraguay.

### Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de las personas que nos brindaron datos de avistamiento de la especie: Holger Bergen (director del Refugio Silvestre Urutaú de Filadelfia) y Hugo González (Administrador de una de las propiedades que forman parte del proyecto mencionado en la sección de Materiales y Métodos). Al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), en persona de Iván Marecos, por facilitar los datos de resoluciones que aluden a la introducción de esta especie en territorio nacional.

### Literatura

- Albes, E. (1977). *The Axis deer in Texas*. College Station: Caesar Kleberg Research Program in Wildlife Ecology and Department of Wildlife and Fisheries Sciences - Texas Agricultural Experimental Station - Texas A&M University. 86 pp.
- Ali, R. (2004). The effect of introduced herbivores on vegetation in the Andaman Islands. *Current Science*, 86: 1103–1112.
- Barrete, C. (1985). Antler eating and antler growth in wild Axis deer. *Mammalia*, 49(4): 491–500.
- Bengis, R.G., Kock, R.A. & Fischer, J. (2002). Infectious animal diseases: the wildlife/livestock interface. *Revue Scientifique et Technique*, 21(1): 53–65.
- Brazeiro, A., Bresciano, D., Brugnoli, E. & Iturburu, M. (Eds.). (2021). *Especies exóticas invasoras de Uruguay: distribución, impactos socioambientales y estrategias de gestión*. Montevideo: Retema - UdelaR / CEEI - Ministerio de Ambiente. 226 pp.
- Canevari, M. & Vaccaro, O. (2007). *Guía de Mamíferos del Sur de América del Sur*. Buenos Aires: Editorial L.O.L.A. 413 pp.
- Carpinetti, B. & Merino, M. L. (2000). Distribution of chital *Axis axis* (Erxleben 1777) in Buenos Aires province, Argentina. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 97(2): 271–272.
- Cravino, A., González, E.M., Martínez-Lanfranco, J.A. & González, P. (2021). Situación actual y perspectivas de investigación y manejo del ciervo axis (*Axis axis*) en Uruguay. Pp. 190–203, in Brazeiro, A., Bresciano, D., Brugnoli, E. & Iturburu, M. (Eds.). *Especies exóticas invasoras de Uruguay: distribución, impactos socioambientales y estrategias de gestión*. Montevideo: Retema - UdelaR / CEEI - Ministerio de Ambiente. 226 pp.
- Davis, N.E., Bennett, A., Forsyth, D.M., Bowman, D.M.J.S., Wood, S.W., Lefroy, E.C., Woolnough, A.P., West, P., Hampton, J.O. & Johnson, C.N. (2016). A systematic review of the impacts and management of introduced deer (Family: Cervidae) in Australia. *Wildlife Research*, 43(6): 515–532.
- Debárbora, V.N., Nava, S., Cirignoli, S., Guglielmone, A. & Poi, A.S.G. (2012). Ticks (Acari: Ixodidae) parasitizing endemic and exotic wild mammals in Esteros del Iberá wetlands, Argentina. *Systematic & Applied Acarology*, 17(3): 243–250.
- Duckworth, J.W., Kumar, N.S., Anwarul Islam, M., Sagar Baral, H. & Timmins, R. (2015). *Axis axis*. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 2015: e.T41783A22158006. [Consulted: 19.x.2023]. <<https://www.iucnredlist.org/species/41783/22158006>>.
- Faas, C. J. & Weckerly, F. W. (2010). Habitat interference by axis deer on white-tailed deer. *Wildlife Management*, 74(4): 698–706.
- Flueck, W.T. (2010). Exotic deer in southern Latin America: what do we know about impacts on native deer and on eco-

- systems? *Biological Invasions*, 12(7): 1909–1922.
- Fracassi, N.G., Moreyra, P.A., Lartigau, B., Teta, P., Landó, R. & Pereira, J.A. (2010). Nuevas especies de mamíferos para el bajo Delta del Paraná y bajíos ribereños adyacentes, Buenos Aires, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 17(1): 367–373.
- González, J.C. (1989). Algunas enfermedades transmisibles de los animales al hombre en el Uruguay: Zoonosis. *Almanaque del Banco de Seguros del Estado*, 1989: 200–203.
- Goss, R.J. (1969). Photoperiodic control of antler cycles in deer: I: Phase shift and frequency changes. *Journal of Experimental Zoology*, 170(3): 311–324.
- Jaczewski, Z. (1954). The effect of changes in the length of daylength on the growth of antlers in deer (*Cervus elaphus*). *Folia Biologica*, 2: 133–137.
- Leader-Williams, N. (1979). Age related changes in the testicular and antler cycles of reindeer, *Rangifer tarandus*. *Journal of Reproduction and Fertility*, 57(1): 117–126.
- Lincoln, G.A. (1971). The seasonal reproductive changes in the red deer stag (*Cervus elaphus*). *Journal of Zoology*, 163(1): 105–123.
- Lincoln, G.A. (1985). Seasonal breeding in deer. *Bulletin of the Royal Society of New Zealand*, 22: 165–179.
- Long, J.L. (2003). *Introduced mammals of the world: their history, distribution and abundance*. Collingwood & Wallingford: CSIRO Publishing & CABI Publishing. xxi + 591 pp.
- Moe, S. & Wegge, P. (1994). Spacing behaviour and habitat use of axis deer (*Axis axis*) in lowland Nepal. *Canadian Journal of Zoology*, 72(10): 1735–1743.
- Mohany, N.P., Harikrishnan, S., Sivakumar, K. & Vasudevan, K. (2016). Impact of invasive spotted deer (*Axis axis*) on tropical island lizard communities in the Andaman archipelago. *Biological Invasions*, 18: 9–15.
- Navas, J. (1987). Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia": Zoología*, 14(2): 7–38.
- Novillo, A. & Ojeda, R.A. (2008). The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions*, 10: 1333–1344.
- Page, A., Kirkpatrick, W. & Massam, M. (2008). Axis deer (*Axis axis*) risk assessment for Australia. South Perth: Department of Agriculture and Food - Western Australia. [Consulted: 19.x.2023]. <[http://issg.org/database/species/reference\\_files/ausriskassessments/axiaki.pdf](http://issg.org/database/species/reference_files/ausriskassessments/axiaki.pdf)>.
- Pautasso, A.A. (2008). [2007]. Mamíferos de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino (Nueva Serie)*, 13(1): 1–248.
- Pereira-Garbero, R., Barreneche, J.M., Laufer, G., Achaval, F. & Arim, M. (2010). Mamíferos invasores en Uruguay, historia, perspectivas y consecuencias. *Revista Chilena de Historia Natural*, 86: 403–421.
- Plotka, E.D., Seal, U.S., Letellier, L.J., Verme, L.J. & Ozaga, J.J. (1981). Effects of pinealectomy on seasonal phenotypic changes in white-tailed deer (*Odocoileus virginialis borealis*). Pp. 45–56, in Matthews, C.D. & Seamarl, R.F. (Eds.). *Pineal Function*. Amsterdam: Elsevier. 271 pp.
- Pollock, A.M. (1975). Seasonal changes in appetite and sexual condition in red deer stags maintained on a six-month photoperiod. *Journal of Physiology*, 244(1): 95P–96P.
- Sempéré, A.J. & Biosson, J. (1981). Relationship between antler development and plasma androgen concentrations in adult

- roe deer (*Capreolus capreolus*). *Journal of Reproduction and Fertility*, 62(1): 49–53.
- Sponchiado, J., Melo, G.L. & Cáceres, N.C. (2011). First record of the invasive alien species *Axis axis* (Erxleben, 1777) (Artiodactyla: Cervidae) in Brazil. *Biota Neotropica*, 11(3): 403–406.
- Tellarini, J.F., Cirignoli, S., Aprile, G., Sobral Zotta, N., Varela, D., Maranta, A., Fracassi, N., Lartigau, B. & Gómez Villaña, I. (2019). *Axis axis*. En: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) & Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). (Eds.). *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. Versión digital. [Consulted: 19.x.2023]. <<http://cma.sarem.org.ar>>.
- Walker, E. (1964). *Mammals of the world*. Baltimore: Prensa de Johns Hopkins. Volume II: viii + pp. 647 – 1500.