

Axis axis*, Erxleben (1777)**Axis axis***

Fuente: Naturalista, @a1virginia (Naturalista, 2016).

Axis axis se ha introducido en varios lugares debido a sus cualidades deseables como especie de caza. Cuando las poblaciones de rebaños se vuelven demasiado grandes, afectan la vegetación local y aumentan la erosión. Se alimentan de una variedad de vegetación eliminando fuentes de alimento para muchas especies nativas y ganado doméstico. Son transmisores de enfermedades transmisibles y representan una mayor amenaza para la seguridad humana en los corredores de carreteras y los alrededores. *Axis axis* puede causar impactos directos significativos en la vegetación nativa, por ejemplo, a través del ramoneo y la extracción de cortezas, y pueden tener una serie de efectos indirectos en la fauna y los procesos ecosistémicos. En general, su impacto (como especie exótica invasora) puede ser muy severo donde se ha establecido (CABI, 2010; Scalera, 2020).

Información taxonómica

Reino:	Animalia
Phylum:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Artiodactyla
Familia:	Cervidae
Género:	<i>Axis</i>
Nombre científico:	<i>Axis axis</i> , Erxleben (1777)

Nombre común: Chital y venado axis (español); Axis deer, Spotted deer (ingles) (Alvarez-Romero, 2005).

Sinónimos: *Cervus axis* (Enciclopedia, 2021).

Categoría de riesgo: Muy Alto

Valor de invasividad: 0.75

Descripción de la especie

Axis axis conocido como chital o ciervo manchado, es una especie de tamaño moderado, los machos alcanzan los 90 cm y las hembras 70 cm. Están marcados por una franja oscura que se extiende a lo largo de su longitud. Su pelaje es grueso y más largo en los flancos, no poseen melena en el cuello o garganta. Es sexualmente dimórfico; no tiene época de reproducción definida pero el periodo de mayor actividad es en verano. Los machos son más grandes que las hembras y las astas solo están presentes en los machos (Atlas of Living Australia, 2023).

Vive en pastizales y bosques abiertos, evita las zonas de vegetación muy cerrada. En su área de distribución nativa las poblaciones han disminuido por la competencia con el ganado doméstico (SIB, 2023). Se alimenta de gran variedad de plantas, principalmente pasturas. Forma grupos de más de 150 individuos, alcanza altas densidades en áreas protegidas libres de ganado y depredadores (Valenzuela et al., 2023).

Distribución original

Asia, India, Nepal y Sri Lanka (Atlas of Living Australia, 2023).

Estatus: De acuerdo a las observaciones de Naturalista, se ha registrado en Chihuahua, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz (Gallina, 2009).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? Si.

El principal tipo de ecosistema ocupado por esta especie son los pastizales de clima templado, incluyendo bosques riparios. Como especie exótica habita en el matorral xerófilo y el bosque espinoso, pero también en pastizal, bosque de coníferas y de encino (Bautista-Piña, 2011).

1. Reporte de invasora

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

Valor de riesgo: Muy Alto

Uno o más análisis de riesgo identifican a la especie como invasora de alto impacto en cualquier país o ésta reportada como invasora/plaga en México

Axis axis se encuentra en la Lista oficial de especies exóticas invasoras y potencialmente invasoras presentes en la República Argentina, están clasificadas en categorías definidas de acuerdo con su impacto actual o potencial y con su eventual importancia. *Axis axis* se encuentra en categoría 2, uso controlado, implica el reconocimiento oficial de carácter invasor (Dirección de Biodiversidad, 2023).

El instituto de Conservación de la Naturaleza, Academia Polaca de Ciencias, Cracovia, Polonia realizó una evaluación de riesgo desarrollada en el marco del "Estudio sobre especies exóticas invasoras – Desarrollo de evaluaciones de riesgos para abordar especies prioritarias y mejorar la prevención" en la que *Axis axis* se clasifica como de mediano riesgo y se indica que representa una amenaza potencial en el área de evaluación de riesgos, dada la capacidad de establecerse en la naturaleza, el potencial de propagación y el impacto documentado en otras partes del área de distribución introducida. El calentamiento del planeta debido al cambio climático puede aumentar los impactos al aumentar la cantidad de hábitat adecuado (Scalera, 2020).

Se realizó una evaluación de riesgo en Australia Occidental, establece que existe riesgo de establecer poblaciones en la naturaleza clasificándola como extrema. Los ciervos axis fueron considerados como introducidos sin éxito en Nueva Zelanda y Nueva Guinea mientras que la introducción de esta especie como "exitosa" en Nueva Zelanda, porque la especie tenía una población silvestre autosuficiente antes de ser erradicada por la caza. Esto demuestra que los ciervos axis podrían haber persistido en las condiciones climáticas y ambientales de este país (Scalera, 2020).

2. Relación con taxones cercanos invasores

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies con biología similar a la de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies relacionadas taxonómicamente.

Valor de riesgo: Medio

Evidencia de que la especie pertenece a una familia en la cual existen especies invasoras

Se relaciona con otra especie de la misma familia Cervidae (Artiodactyla), *Cervus elaphus*, es uno de los grupos taxonómicos con más alta proporción de especies invasoras, específicamente el ciervo colorado se encuentra entre las catorce especies de mamíferos invasores más dañinos reconocidos (Relva, 2016).

3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la vida silvestre, el ser humano o actividades productivas (por ejemplo, aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc).

Valor de riesgo: Alto

Evidencia de que la especie puede transportar especies dañinas para varias especies silvestres o de importancia económica. Daños a poblaciones de especies nativas en toda su área de distribución.

Está relacionada con el ciclo del parásito *Echinococcus granulosus* y al igual que la mayoría de los artiodáctilos, con la fiebre aftosa (Pereira-Garbero et al., 2013).

Axis axis, transporta diversas enfermedades tales como *Amblyomma americanum*, ántrax, *Bacillus Anthracis*, *Damalinia paralela*, *Dermacentor albipictus*, *Dermacentor occidentalis*, *Ehrlichia ruminantium*, *Haematopinus suis*, virus de la rabia y patógenos transportados, *Bacillus Anthracis*, *Ehrlichia ruminantium* y virus de la rabia, garrapatas y parásitos asociados a la diarrea viral bovina que afectan a la fauna nativa y a la salud humana (Valenzuela et al., 2023; CABI, 2010).

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose (en caso de que ya esté presente o se trate de una traslocación). Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

Valor de riesgo: Alto

Evidencia de que la especie tiene una alta demanda o tiene la posibilidad de entrar al país (o a nuevas zonas) por una o más vías; el número de individuos que se introducen es considerable; hay pocos individuos con una alta frecuencia de introducción o se utiliza para actividades que fomentan su dispersión o escape. Las medidas para evitar su entrada son poco conocidas o poco efectivas.

En México *Axis axis* fue introducido al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento cinegético. Actualmente se le puede encontrar *Axis axis* en UMAs extensivas, en condiciones controladas (Bautista-Piña, 2011; Álvarez-Romero, 2005).

En México el establecimiento de las Unidades de Manejo (UMAs) ha tenido un gran auge; en las cuales *Axis axis* son criados para el negocio de venta de su carne y caza deportiva, sin embargo, no se ha evaluado ni cuantificado (Gallina et al., 2009). *Axis axis* ha sido introducido para la caza deportiva, así como para granjas para aprovechar su carne que es vendida en mercados y restaurantes (Bautista-Piña, 2011). Se han identificado las siguientes vías activas de introducción para *Axis axis*, la caza (Liberación en la naturaleza), Animales de granja (incluidos los animales que se dejan bajo control limitado), (Escape del confinamiento), Jardín botánico/zoológico/acuario (excluidos los acuarios domésticos), (Escape del confinamiento) (Scalera, 2020).

La carne de *Axis axis* es muy apreciada, ya que es extremadamente magra. Se ubica constantemente entre los diez primeros de todos los venados del mundo. Como resultado, hay un valor económico para la carne. También es una cantera de caza preciada, debido a su belleza, especialmente ciervos con astas de gran tamaño. Por lo tanto, la caza recreativa de *Axis axis* puede proporcionar beneficios sociales tangibles e intangibles. Muchos ranchos de caza reciben más de US \$1000 por cada trofeo de ciervo tomado. En Sudáfrica, el costo de una tarifa de trofeo es de € 2,500. La caza furtiva y las ventas en el mercado negro son comunes

dondequiera que habite la especie y algunas pruebas documentadas de pieles y astas incautadas a los contrabandistas de vida silvestre (Scalera, 2020).

En caso de propagación sustancial y aumento del número de *Axis axis* a nuevas regiones, cabe esperar que el impacto aumente en consecuencia. La sobreabundancia de ciervos causa grandes pérdidas económicas en la silvicultura, la agricultura y el transporte (Scalera, 2020).

5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de **reproducirse y fundar poblaciones viables** en una región fuera de su rango de distribución natural. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales. En el caso de especies exóticas ya establecidas o de nativas traslocadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

Valor de riesgo: Medio

Evidencia de que una población de la especie se ha establecido exitosamente pero no ha prosperado o no se reproducen. Especies con cualquier tipo de reproducción. Hay medidas de mitigación disponibles pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

La especie es capaz de sobrevivir como lo demuestra el hecho de que se ha introducido con éxito en el pasado y que también se produjeron translocaciones secundarias. No hay evidencia documentada sobre qué época particular del año sería más apropiada para el establecimiento, pero se puede suponer que no es durante los meses de invierno (Scalera, 2020).

6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de **expandir su rango geográfico** cuando se establece en una región en la que no es nativa. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Valor de riesgo: Medio

Evidencia de que el área geográfica en la que se distribuye la especie aumenta. Hay medidas de mitigación disponibles pero su efectividad no ha sido comprobada bajo las condiciones en las que la especie se encontraría en México.

Estudios sobre el comportamiento de espaciamiento y el uso del hábitat en otras partes de su área de distribución nativa y exótica, muestran que los animales son en su mayoría sedentarios y con pequeños rangos hogareños, generalmente entre 180-890 hectáreas, dependiendo de la disponibilidad de recursos. Los rebaños viajan lentamente a unos 0,5 km/hora, pero ocasionalmente pueden hacer largos viajes para llegar a las zonas de alimentación y fuentes de agua, por ejemplo, durante la estación seca (Scalera, 2020).

7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados directamente por la especie. Por ejemplo, aquí se marca si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, especie parasitoide o la especie en sí es el factor causal de una enfermedad (la especie evaluada es un virus, bacteria, etc.).

Valor de riesgo: Alto

Existe evidencia de que la especie misma provoca, o puede provocar daños o afectaciones a la salud animal, humana y/o plantas en varias especies silvestres o de importancia económica (en toda su área de distribución). Causa afectaciones medianas a gran escala.

Los ciervos pueden transmitir enfermedades infecciosas directamente al ganado (así como a otros ciervos y a los humanos), especialmente si la densidad de ciervos es alta. En particular, se ha demostrado que los ciervos *axis* portan y transmiten tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) y varias otras enfermedades tanto en el área de distribución nativa, es decir, en la India como en las áreas donde se encuentra introducida. Por ejemplo, en Hawaii, se encontró tuberculosis bovina en el cinco por ciento de los ciervos de Molokai, lo que representa una amenaza continua para el comercio de ganado en todas las islas. En California, además de portar varias enfermedades que pueden afectar al ganado y la vida silvestre, un pequeño porcentaje de ciervos *axis* también albergaba la enfermedad de Johne (*Mycobacterium paratuberculosis*), una enfermedad bacteriana contagiosa del intestino delgado de los rumiantes (Scalera, 2020).

8. Impactos económicos y sociales

Describe los impactos a la economía y al tejido social. Considera el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc.

Valor de riesgo: Medio

Existe evidencia de que la especie provoca o puede provocar daño moderado a la capacidad productiva o a una parte del proceso productivo. Existen medidas de mitigación disponibles para reducir el impacto, pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

La erradicación de *Axis axis* cuando ya se ha establecido es mediante métodos de erradicación por disparos y esterilización, la efectividad es alta con impactos bajos, aunque el costo es elevado, que va desde los €200 mil euros hasta los €1,000 millones (Booy, 2020)

9. Impactos al ecosistema

Describe los impactos al ambiente; se refiere a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

Valor de riesgo: Alto

Existe evidencia de que la especie causa cambios sustanciales temporales y reversibles a largo plazo (> de 20 años) en grandes extensiones.

El efecto que causa *Axis axis* en las comunidades vegetales proviene de sitios con altas densidades o colonización histórica. Modifica sustancialmente las comunidades de bosque, simplificando la estructura vertical, reduciendo la cobertura del sotobosque, modificando su composición, así como también facilitando otras invasiones (Relva, 2016).

Por medio del comportamiento de pisoteo puede conducir a la creación de senderos y aumentar la erosión y la escorrentía (Scalera, 2020).

El cambio en el uso del suelo ocasionado por la creación de UMAs puede ocasionar cambios ecológicos complejos e impredecibles en el ambiente. En los estados del norte, el incremento en ganancias por cacería ha hecho que el propietario invierta en manejos intensivos, cercando las áreas, introduciendo especies exóticas de plantas y animales, y moviendo especies cinegéticas que les reditúen ganancias económicas. Los cercos en las UMAs a largo plazo, pueden tener serias consecuencias en los movimientos y migraciones de las especies nativas, con influencias desconocidas sobre la genética poblacional, de las especies anteriormente libres (Gallina et al., 2009).

10. Impactos a la biodiversidad

Describe los impactos a las comunidades y especies; por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

Valor de riesgo: Muy Alto

Existe evidencia de que la especie representa un riesgo de extinción para especies en alguna categoría de riesgo debido a alguna interacción biótica (por ejemplo, herbivoría, frugivoría, competencia, depredación, hibridación, parasitismo, etc.) o existe la posibilidad de que se introduzca en ecosistemas sensibles (islas, oasis, etc.) o genera cambios permanentes en la estructura de la comunidad (alteración de redes tróficas, cambios en la estructura de los ecosistemas, daños en cascada y afectaciones a la especie clave).

En Texas se ha registrado que compite con el venado cola blanca, en Argentina con el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), venado de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), venado gris (*Mazama gouazoubira*) por el uso de recursos alimenticios, el cual consume hasta el 60% de la vegetación (Valenzuela et al., 2023).

Mediante la apertura del hábitat o el ramoneo selectivo de la vegetación del sotobosque, *Axis axis* puede favorecer la propagación y el establecimiento de plantas exóticas, siendo perjudicial para la supervivencia de las especies nativas. El impacto más notable ocurre sobre el crecimiento en altura de algunas especies arbóreas. El descortezado (consumo de corteza) o raspado (frotamiento de astas para demarcación de territorio o ayuda de remoción del terciopelo) pueden tener efectos sustanciales a escala local (Relva, 2016).

En México podría llegar a desplazar a algunas de las especies de venados nativos, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y/o el venado bura (*O. hemionus*) el cual se encuentra enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo, enlistado especies en riesgo con la categoría de riesgo de extinción (P) (NOM-059, 2010), por competencia por ramoneo de especies de plantas (Gallina et al., 2009).

Axis axis puede alimentarse de especies de plantas nativas, como se documenta en las islas hawaianas. También se reporta impacto negativo en la regeneración natural de los bosques nativos. En las Islas Andamán, se reporta que los ciervos *axis* se alimentan de más de 70 especies de plantas diferentes y se documenta un impacto negativo en la supervivencia de las plántulas y los árboles jóvenes, así como en la regeneración y estructura forestal. En el norte de la Patagonia, Argentina, los ciervos introducidos causan una modificación significativa del sotobosque forestal y perjudican la regeneración de las especies de árboles del dosel lo que pareció afectar negativamente también a la conífera endémica *Austrocedrus chilensis* (Scalera, 2020).

La sobreabundancia de ciervos aparentemente puede ejercer efectos en cascada sobre otros animales al competir directamente por los recursos con otros herbívoros y omnívoros y al modificar indirectamente la composición y la estructura física de los hábitats de invertebrados y vertebrados. La alta abundancia de ciervos resultante de la introducción de especies exóticas de ciervos puede tener un fuerte efecto indirecto en las aves forestales a través de su impacto en la vegetación y los insectos asociados. Por ejemplo, como la sobreabundancia de poblaciones de ciervos de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en América del Norte, resultó en una disminución en la calidad del hábitat de las aves canoras a través de la disminución de los recursos alimenticios y la calidad del sitio de anidación y puede explicar en parte las disminuciones a escala continental en las poblaciones de aves canoras. Un herbívoro introducido puede incluso conducir a la extirpación indirecta de un carnívoro grande abundante, como se documentó en una gran isla en Canadá, donde la casi erradicación de arbustos que producen bayas por ciervos de cola blanca introducidos (*O. virginianus*) fue considerada como la principal causa de la extirpación de osos negros (*Ursus americanus*) dentro de aproximadamente 50-70 años (Scalera, 2020).

Existe la posibilidad de competencia con el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y el corzo (*Capreolus capreolus*), por ejemplo, en EE.UU. (Texas), mostraron un comportamiento agresivo y dominante de *Axis axis* hacia ciervos de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), lo que demuestra que la coexistencia de especies es poco probable, al menos a escala espacial del estudio y dependiendo de factores como

la densidad de población de las dos especies y la calidad del hábitat. Parecen incapaces de tolerar la presencia de cerdos salvajes, sin embargo, no se dispone de investigaciones explícitas sobre esta posible relación (Scalera, 2020).

En épocas reproductivas, los machos pueden dañar los árboles debido a que raspan sus astas contra la corteza de los troncos. Cuando las poblaciones de *Axis axis* se vuelven demasiado grandes, afectan la vegetación local y aumentan la erosión. (Valenzuela et al., 2023).

REFERENCIAS

Atlas of Living Australia. 2023. *Axis axis* (Erxleben, 1777). Consultado en junio 2023 en <https://bie.ala.org.au/species/https://biodiversity.org.au/afd/taxa/9fab4ed5-a3d6-436c-887a-81182fa13b3a>

Álvarez-Romero J., Medellín R. 2005. *Axis axis*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.

Bautista-Piña. 2011. Seroepidemiología de cuatro enfermedades infecciosas en cérvidos exóticos en Soto la Marina, Tamaulipas, México. Tesis de Maestría. Universidad Veracruzana.

Booy O., Robertson P., Moore N., Ward J., Roy H., Adriaens T., Shaw R., et al. 2020. Using structured eradication feasibility assessment to prioritize the management of new and emerging invasive alien species in Europe. *Glob Change Biol.* 2020; 26: 62356250. DOI. <https://doi.org/10.1111/gcb.15280>

CABI. 2010. *Axis axis* (Indian spotted deer). Compendium CABI. Consultado en junio 2023 en <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.89941>

Dirección de Biodiversidad. 2023. Lista oficial de especies exóticas invasoras, potencialmente invasoras y criptogénicas en Argentina. Revisiones de la dirección de biodiversidad. Consultado en junio 2023 en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lista_oficial_eei_boletin_oficial_con_nombres_comunes_0.pdf

Enciclovida. 2021. Ciervo axis (*Axis axis*). Consultado en junio 2023 en <https://enciclovida.mx/especies/37361-axis-axis>

Gallina S., Escobedo-Morales L. 2009. Análisis sobre las Unidades de Manejo (UMAs) de ciervo rojo (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) y wapití (*Cervus canadensis* (Erxleben, 1777) en México: problemática para la conservación de los ungulados nativos

Mohanty N. L., Harikrishnan S., Sivakumar K., Vasudevan K. 2015. Impact of invasive spotted deer (*Axis axis*) on tropical island Lizard communities in the Andaman archipelago. *Biological Invasions*, 18 (1), 9-15. DOI 10.1007/s10530-015-1006-0

Naturalista. 2016. Ciervo Axis (*Axis axis*). @a1virginia. Foto. Consultado en junio 2023 en <https://www.naturalista.mx/observations/72311061>

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo

Pereira-Garbero R., Barreneche J., Laufer G., Achaval F., Arim M. 2013. Mamíferos invasores en Uruguay, historia, perspectiva y consecuencias. *Revista chilena de historia natural*. Vol. 86. No. 4 ISSN 0716-078X https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2013000400003&script=sci_arttext&tlng=pt

Relva M., Sanguinetti J. 2016. Ecología, impacto y manejo del ciervo Colorado (*Cervus elaphus*) en el noroeste de la Patagonia, Argentina. *Mastozoología neotropical*. Vol. 23. No. 2. Mendoza. ISSN 0327-9383

SIB (Sistema de Información de Biodiversidad). 2023. *Axis axis*. Consultado en junio 2023 en <https://sib.gob.ar/especies/axis-axis>

Scalera R., Rabitsch W., Genovesi P., Bacher S., Adriaens T., Verzaen Y., Robertson P., Beckman B. 2020. Risk assessment template developed under the "Study on Invasive Alien Species – Development of risk assessments to tackle priority species and enhance prevention". Wojciech Solarz, Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland

Valenzuela A., Anderson C., Ballari S., Ojeda R. 2023. Introduced Invasive mammals of Argentina. 3°ed. SAREM-Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos. ISBN 978-987-98497-9-8