

Análisis a la implementación de zocoría de zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) en Colombia

G. Estrada-Cely^{1*}  y N. López-Aguado² 

Recibido: 13/07/2023. Aprobado: 28/09/2023

RESUMEN

La presente investigación describe las principales características de la chucha, fara o zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) que se deben considerar para el establecimiento de su zocoría en Colombia como herramienta efectiva para la preservación de la especie en el marco de sistemas de aprovechamiento racional de sus productos. Para su desarrollo se emplearon métodos analíticos y comparativos de información científica y normativa de relevancia en materia de uso de la especie en el contexto internacional y nacional. Los resultados más significativos se desarrollan en torno a la gran variedad de usos reportados, desde ambientales hasta investigativos, religiosos y alimenticios, la amplia normatividad nacional claramente establecida para el desarrollo de sistemas de zocoría, la elevada potencialidad de la especie para su aprovechamiento en cautiverio y los escasos requerimientos técnicos establecidos para este fin.

Palabras clave: marsupiales, aprovechamiento de recursos naturales, animales salvajes, seguridad alimentaria.

Analysis of the implementation of opossum (*Didelphis marsupialis*) breeding in Colombia

ABSTRACT

The present investigation describes the main characteristics of chucha, fara or opossum (*Didelphis marsupialis*) that should be considered for the establishment of its captive breeding in Colombia as an effective tool for the preservation of the species within the framework of systems of rational use of its products. For its development analytical and comparative methods of relevant scientific and normative information were used, regarding the use of the species in an international and national context. The most significant results are developed around the great variety of reported uses, from environmental to research, religious and food, the broad national regulations clearly established for the development of captive breeding systems, and the few technical requirements established for this end.

Keywords: marsupials, natural resource use, wild animals, food security.

¹ Médica veterinaria zootecnista, PhD en bioética. Universidad de la Amazonía. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de Investigación en Fauna Silvestre. Florencia, Caquetá, Colombia.

² Médica veterinaria zootecnista. Universidad de la Amazonía. Florencia, Caquetá, Colombia.

* Autor de correspondencia: g.estrada@udla.edu.co

INTRODUCCIÓN

Las zarigüeyas, chuchas o faras (*Didelphis marsupialis*; Linnaeus 1758) son un mamífero de la infraclassa de los marsupiales que presenta gran distribución en América del Sur y Australia. En Colombia, registra una alta facilidad de adaptación a la diversidad de sus climas (Ortiz *et al.* 2020; Voss 2022). La elevada y acelerada urbanización de los ecosistemas naturales ha generado importantes afectaciones sobre las poblaciones silvestres de la especie (Gutiérrez y Vargas 2016), que se adecúan rápidamente a estos nuevos ambientes intervenidos gracias a su capacidad sinantrópica, es decir, de amoldarse a las condiciones creadas por el hombre (Parreira 2021).

Si bien se ha registrado una gran variedad de usos y beneficios para la especie, la exitosa convivencia con los humanos ha generado muy diversas formas de presión sobre sus poblaciones que comprometen su sobrevivencia (Manzano *et al.* 2023), ante lo que resulta necesaria la adecuada valoración y el establecimiento de sistemas efectivos y sustentables de aprovechamiento, que, por corresponder a una especie silvestre, se deberán constituir en el marco de la zootría.

Según la Ley 611 de 2000 del Congreso de la República, “por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática”, un zootriadero se refiere al área en que se albergan y reproducen especímenes de fauna silvestre con fines científicos, comerciales, industriales, de repoblación o de subsistencia, y funciona como una actividad que involucra aspectos de preservación de especies silvestres y, en algunos casos, de economía en la población humana involucrada, por lo que es necesario establecer criterios para su manejo adecuado y el desarrollo de herramientas efectivas para su gestión (Estada *et al.* 2023).

En consideración de lo anterior, resulta necesaria una profunda revisión documental que permita establecer los referentes conceptuales, normativos y técnicos para el aprovechamiento de la especie en cautiverio, y desde estos analizar la posibilidad de implementación de su zootría en Colombia, dada la disponibilidad de especímenes en el territorio y sus múltiples funciones y beneficios derivados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque utilizado para esta investigación fue principalmente de tipo cualitativo, esto mediante el empleo de herramientas de la teoría fundamentada que sirvieron para el uso efectivo de los datos o de la información disponible, en la comprensión o abordaje teórico del fenómeno (Soares y Ribeiro 2021), con énfasis en la inducción o emergencia de información para el establecimiento de nuevas teorías, es decir, la generación de conceptos, tesis o doctrinas a partir o con base en el análisis organizado y riguroso de los datos existentes (Espriella y Restrepo 2020), y que se complementó con los lineamientos de la guía actualizada para informar revisiones sistemáticas de la declaración Prisma 2020 (2023).

Para el proceso de ubicación y revisión documental, primero se identificaron y validaron a través de tesauros especializados, en español e inglés, los términos clave de orientación de la búsqueda, que se desarrolló mediante el uso de buscadores especializados como Google Scholar, Dialnet y Redalyc (entre otros), documentación científica producida por universidades nacionales e internacionales e información disponible de departamentos gubernamentales. Resulta importante señalar que, tanto para los términos que conformaron las palabras clave, como para cada uno de los utilizados

en la estructura del título, se llevó a cabo el mismo proceso.

El análisis de los lineamientos normativos se desarrolló principalmente desde un enfoque jurídico dogmático que tiene por objeto el estudio del derecho positivo vigente, en el que cada uno de los referentes identificados se verificó en su sanción, promulgación y vigencia.

La información científica recolectada se organizó y clasificó para su distribución entre los componentes temáticos de las categorías abordadas que correspondieron a: potenciales usos de la especie, marco normativo para su aprovechamiento en zootecnia, patrones comportamentales, biológicos y alimenticios relevantes para su aprovechamiento y requisitos técnicos y de infraestructura.

Implicaciones éticas y bioéticas

En razón a que el estudio no se desarrolló mediante el uso de especímenes vivos o personas, no se requirió de permisos o avales por parte de un comité de ética o bioética, así como tampoco de compromisos de confidencialidad de la información o consentimientos para el acceso a esta.

DESARROLLO DEL TEMA

Usos potenciales de *Didelphis marsupialis* en Colombia

Según las características biológicas de la especie, sus principales usos en los ecosistemas naturales nacionales corresponden a que, por sus hábitos alimenticios oportunistas, con dietas generalistas, consume una gran cantidad de flora y fauna que incluye insectos, vertebrados pequeños, aves, roedores y reptiles, lo cual mantiene reguladas las densidades poblacionales de estas especies y, por tanto, controla efectivamente las

posibles plagas (Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019; Universidad CES 2021; Vivas *et al.* 2016) y aporta así al balance de la red trófica; además, al ingerir también carroña, contribuye a la limpieza del ecosistema (Costa Rica Silvestre 2021). Sumado a esto, entre sus funciones más importantes se encuentra la dispersión de semillas, con lo que contribuye a la regeneración de zonas arbóreas que han sido disturbadas (Barrera 2019; Secretaría de Ambiente de Bogotá 2020; Secretaría de Ambiente de Bogotá 2021).

En el contexto de ecosistemas antrópicos, el principal aprovechamiento de los productos derivados de esta especie corresponde a su carne, particularmente en comunidades rurales e indígenas de la Amazonía, donde contribuye de manera significativa en términos de seguridad alimentaria (Jaramillo 2020; Núñez 2020), ya que aporta, por cada 100 g, 221 kcal (Forouzesht *et al.* 2022), superior a la de los bovinos doble propósito, que se ubica en 150 kcal (Lanuza 2017), y a la de otras especies silvestres promisorias en términos de aprovechamiento en zootecnia como los chigüiros, para la que se ha reportado un aporte de 135 kcal (Boede 2010).

Aunque su contribución proteica, ubicada entre 14% y 16%, es inferior a la de los bovinos doble propósito, con 21,5% (Lanuza, 2017), y la de chigüiros, con 22,1% (Montoya y Barragán 2011), su rendimiento en canal es de 57% (Gómez 2019), superior al de los bovinos doble propósito, con 51,9% (Enciso *et al.* 2018), y Chigüiros, con 55,5% (González y Buitrago 2007).

Este tipo de aprovechamiento es favorecido por sus características biológicas, pues, al parir entre seis y doce crías por camada, con dos a tres camadas por año (Luna *et al.* 2021), se facilita su rápido

incremento poblacional (Brito *et al.* 2021); adicionalmente, esta especie se usa como biomodelo para la detección de *Tripanosoma* spp. (Gamboa 2020) y para el manejo de accidentes ofídicos por serpientes del género *Bothrops*, dada su capacidad para neutralizarlo debido a adaptaciones proteicas en su funcionamiento estructural celular (Muñoz 2020).

En México y Costa Rica, la población rural e indígena utiliza especímenes de la especie, reconocida en esta zona como tlacuache (Estrada *et al.* 2018; Tarango 2018), como insumo medicinal, empleando los derivados de su piel para enfermedades cutáneas y respiratorias (Ojeda *et al.* 2019; Cortés y Chuprine 2018), mientras en Trinidad y Tobago y zonas al sur de Estados Unidos, se aprovecha principalmente su carne y pelaje (Furbearer Conservation 2020; Mohamed 2018), y en Brasil, algunas de sus partes se usan con fines artesanales (Da Silva *et al.* 2019).

Sobre el aprovechamiento de fauna silvestre en el país, se cuenta en la actualidad con alrededor de sesenta zocriaderos, de los que el 83% son productivos. Para zonas de bosque húmedo tropical, que corresponde a la cobertura vegetal más representativa de la Amazonía, se ha identificado la posibilidad para el aprovechamiento en zocria, principalmente para: boruga (*Agouti paca*), guatín (*Dasyprocta punctata*), venado (*Mazama americana*), ratón de espinas (*Proechimys semispinosus*), pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), chucha (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), perezoso de dos uñas (*Choloepus hoffmanni*), entre otros (Asprilla y Díaz 2020). Hoy en día, las regiones donde más se concentra la actividad de la zocria con fines comerciales y de repoblamiento son los departamentos de Bolívar y Atlántico, con un total de 42

centros, con participación importante de zocriaderos de babillas y caimanes (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales 2017).

En lo referente al uso y aprovechamiento específico de *Didelphis marsupialis*, no existen zocriaderos comerciales activos en el país, pero, debido a las amenazas continuas de sus poblaciones, derivadas principalmente de la reducción o transformación de sus hábitats naturales, lo que las obliga a adaptarse a estos nuevos ecosistemas antrópicos, la zarigüeya es atropellada, atacada por animales domésticos e incluso por seres humanos como parte de su estigmatización, lo cual la convierte en uno de los mamíferos más frecuentemente recepcionados en los centros de atención y valoración de fauna silvestre (Catedral Stereo, 2019; Fundación Zarigüeya 2023; Flórez 2022; García y García 2022; Secretaría de Ambiente de Bogotá 2021).

Marco normativo nacional para el aprovechamiento de *Didelphis marsupialis*

En Colombia existe gran diversidad de fauna silvestre; nuestro país ocupa el segundo lugar en Suramérica, después de Brasil (Estrada 2020). Sin embargo, esta biodiversidad se encuentra amenazada por el hombre, por lo que resulta fundamental su reconocimiento, respeto, valoración, manejo efectivo y aprovechamiento sostenible (Castro *et al.* 2021; Palomino y Rey 2021).

Como uno de los más importantes aportes internacionales al contexto nacional de protección de la fauna silvestre como recurso natural, en 1981 Colombia se vinculó a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), mediante la Ley 17 del Congreso de la República,

“por la cual se aprueba la ‘Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres’, suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973”, a raíz de la necesidad de generar un control con fines de conservación y uso sostenible sobre la comercialización internacional de especies contenidas en los Apéndices I, II y III, con el objetivo de evitar amenazas a la supervivencia de las especies nativas. Si bien la especie *Didelphis marsupialis* no se encuentra clasificada en estos apéndices, se deben considerar los riesgos futuros de su conservación, como lo indican los literales a y b del Artículo 2 de la Ley en mención.

Posteriormente, en 1989, con la Resolución 42 del presidente de la República, el Gobierno Nacional autoriza la comercialización internacional de especímenes de fauna silvestre y sus productos derivados, lo que permite esta actividad a aquellos zocriaderos legalmente establecidos y autorizados por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Inderena), institución reemplazada por el Ministerio del Medio Ambiente a partir de 1993.

El sistema de aprovechamiento de fauna silvestre en zocricría, mencionado en los referentes normativos antes citados, se enunció inicialmente en el Artículo 248 del Decreto 2811 de 1974 del presidente de la República, que identifica a los zocriaderos como propietarios de algunos especímenes de fauna silvestre, más adelante ratificado por el Artículo 6 del Decreto 1608 de 1978 del presidente de la República, pero se estructura normativamente con la Ley 611 del 2000 del Congreso de la República, que se establece como el principal referente nacional para la zocricría como sistema de aprovechamiento, y la define como las instalaciones y los procesos destinados

para el: “mantenimiento, cría, fomento y/o aprovechamiento de especies de la fauna silvestre y acuática (...), con fines científicos, comerciales, industriales, de repoblación o de subsistencia” (Artículo 3).

La Ley 611 del 2000 se complementó en todas sus partes, requisitos, procesos y trámites, entre otros, por el Decreto 1076 de 2015 del presidente de la República, “por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, como puede leerse en su sección 15, además de definir lineamientos complementarios para tal fin, como lo relacionado con la caza de fomento.

En relación con la comercialización internacional de especies silvestres, en 1997, el Decreto 1401 del Ministerio del Medio Ambiente, “por el cual se designa la autoridad administrativa de Colombia ante la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y se determinan sus funciones”, destina entidades competentes para otorgar permisos o certificados para actividades comerciales relacionadas con fauna y flora silvestre, y designa al Ministerio de Medio Ambiente como autoridad administrativa representativa ante CITES, de igual manera que se les atribuyen responsabilidades de vigilancia a las rutas de comercio internacional de estas especies, estipuladas en el Decreto 1909 de 2000 del presidente de la República, “por el cual se designan los puertos marítimos y fluviales, los aeropuertos y otros lugares para el comercio internacional de especímenes de fauna y flora silvestre”, que autoriza, en la región amazónica, como puerto aéreo y fluvial al municipio de Leticia, que posteriormente con el Decreto 197 de 2004 del presidente de la República “por el cual se modifica el Decreto 1909 del 26 de septiembre de 2000”. En el Artículo 1,

adiciona también, como puerto fluvial, al municipio de Puerto Asís en Putumayo.

Dada la relevancia de la zootría en términos de seguridad alimentaria, especialmente en zonas pobres o alejadas del país, en el marco de las reformas agrarias, desde 1995 y hasta la fecha con el Acuerdo 171 de 2021 de la Agencia Nacional de Tierras (ANT), se ha establecido la posibilidad de aprovechamiento de fauna silvestre en los procesos de adjudicación de baldíos.

Resulta importante señalar que el aprovechamiento con fines específicos de subsistencia se encuentra permitido en el país desde la promulgación del Decreto 2811 de 1974 y posteriormente según lo establecido en el Artículo 3 de la Ley 611 de 2000, que categorizó a los zootraderos como: con fines científicos, comerciales, industriales, de repoblación o de subsistencia; sin embargo, en el Decreto compilatorio ambiental (1076 de 2015) desaparece esta última categoría, lo cual condiciona esta práctica a trámites como el estudio de impacto ambiental, que por su complejidad y costo se ha establecido como el principal limitante para su desarrollo (Estrada *et al.* 2023).

En 1989, la Ley 84 del Congreso de la República, “por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia”, en su Artículo 30 declara que actividades como la caza solo se permiten con fines de supervivencia y el seguimiento de los procesos adecuados que brindan las entidades ambientales y de control, ya que, como se estipula en el Artículo 3 del Decreto 1608 de 1978 del presidente de la República, “por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables

y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre”, es fundamental la regulación de: “la preservación, protección, conservación, restauración y fomento de la fauna silvestre” y “el aprovechamiento de la fauna silvestre y de sus productos, tanto cuando se realiza por particulares, como cuando se adelanta por la entidad administradora del recurso”, lo que evita la disminución en las poblaciones de fauna silvestre por efectos de la presión antrópica. Por esto, el Artículo 2.2.1.2.4.2. del Decreto 1076 de 2015 establece que: “la caza de subsistencia no requiere permiso, pero deberá practicarse en forma tal que no se causen deterioros al recurso”, cuya supervisión estará a cargo de la entidad administradora de los recursos naturales.

Entre los procesos regulatorios para actividades de aprovechamiento de fauna silvestre, el Ministerio del Medio Ambiente, mediante la Resolución 1317 de 2000, “por la cual se establecen unos criterios para el otorgamiento de la licencia de caza con fines de fomento y para el establecimiento de zootraderos y se adoptan otras determinaciones”, facilita y normatiza la adquisición de los especímenes parentales desde sus ambientes naturales para el establecimiento de sistemas de zootría.

Además del requerimiento de adquisición de la licencia ambiental mencionada, de acuerdo con el Decreto 4688 de 2005 del presidente de la República, “por el cual se reglamenta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993 y Ley 611 de 2000 en materia de caza comercial”, es deber de las corporaciones ambientales encargadas autorizar la identificación y el marcaje de los individuos objeto de comercialización

y otras disposiciones, tal y como lo exige la Ley 611 de 2000 en su Título VIII.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en su Resolución 1172 de 2004, “por la cual se establece el Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Especímenes de Fauna Silvestre en condiciones Ex Situ”, Artículo 4, modificado por el Artículo 3 de la Resolución 923 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, “por la cual se modifica la Resolución 1172 del 7 de octubre de 2004 y se adoptan otras determinaciones”, establece los tipos de marcajes aprobados para animales silvestres, que pueden ser: electrónico (microchip), por bandas, con tintas y con precintos; y el Artículo 6, modificado por el Artículo 1 de la Resolución 221 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, “por la cual se modifican los artículos 3 y 6 de la Resolución 1172 de octubre 7 de 2004”, determinan los grupos de animales y los lugares de implantación para el microchip, que, según Farías (2019), en pequeños mamíferos resultan ser una herramienta práctica y efectiva, de bajo costo y de larga duración, a diferencia de métodos de corta duración como las tintas.

Otros referentes normativos complementarios se encuentran en la Ley 1333 de 2009 del Congreso de la República, “por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”, que considera la entrega a zocriaderos con fines de preservación como uno de los posibles destinos finales de fauna silvestre decomisada o aprehendida preventivamente o restituida, ratificada por la Resolución 2064 de 2010 del Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, “por la cual se reglamentan las medidas

posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de fauna y flora terrestre y acuática y se dictan otras disposiciones”, y que se complementa con la Ley 2153 del 2021, “por la cual se crea un sistema de información, registro y monitoreo que permita controlar, prevenir y evitar el tráfico ilegal de fauna y flora silvestre en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones”.

Principales patrones comportamentales, biológicos y alimenticios de *Didelphis marsupialis* relevantes para su aprovechamiento en zocoría

Comportamiento

La especie *Didelphis marsupialis*, de hábitos nocturnos y solitarios, se encuentra distribuida en América central, América del Sur y el Caribe (Mohamed 2018); en Colombia, es el marsupial con mayor distribución y adaptabilidad en zonas perturbadas por el hombre (Arango y Blanco 2019). Las hembras suelen ser un poco más sedentarias debido a los periodos de reproducción, y los machos son territoriales y agresivos en presencia de otros machos, con longevidades de aproximadamente 4,2 años (Flórez y Vivas 2020). Para las hembras, se han identificado recorridos diarios no mayores a 1,7 ha y para machos, de 2,7 ha (Sistema de Información de Biodiversidad 2021).

Bianchini *et al.* (2019) evidencian que, en cautiverio, los didélfidos realizan actividades como acicalamiento, exploración, alimentación, micción, defecación, descanso, actos de mantenimiento y colecta de materiales (haciendo uso de su cola prensil), de acuerdo con el estado climático de su

entorno, y presentan mayores actividades nocturnas en épocas de verano y diurnas, en invierno. Pueden construir sus propias madrigueras, que no suelen usar por más de tres meses, o aprovechar las construidas por otras especies como los armadillos. Esta especie se puede encontrar en estratos arbustivos/arbóreo (Gimenes 2019), aunque Fescina y Voltolini (2018) afirman que se ubican en áreas donde predomina el bosque secundario y presentan hábitos escansoriales, es decir, aunque generalmente se desplazan por el suelo, pueden llegar a trepar a estratos más altos.

Alimentación

En cuanto a la alimentación, esta especie es omnívora y en su ambiente natural se alimenta de vertebrados pequeños, frutas, semillas, huevos y algunas plantas (Arango y Blanco 2019); en cautiverio, la formulación y administración de dietas debe realizarse de acuerdo con la etapa de desarrollo en la que se encuentre cada espécimen, cumpliendo con alta digestibilidad y palatabilidad, por lo que suele establecerse, para especímenes juveniles y adultos, a partir de frutas con contenidos de altos carbohidratos y poca fibra y proteína, como el mango, la papaya y el banano, además de frutas con su cáscara o piel entera, complementadas con proteína animal como pollo, tenebrios y algunos otros vertebrados pequeños (Barrera 2019; Tardieu *et al.* 2019; Vargas 2020).

Para los estadios neonatales, cuya alimentación debería ser exclusivamente de leche materna, su mantenimiento se desarrolla a partir de la administración de leche deslactosada o fórmula para gatos, papillas de frutas, verduras, concentrado para gatos o huevo (Vázquez 2021). El suministro de leche deslactosada se debe

realizar con suplementación de alimentos con altos contenidos de proteína, ya que la composición proteica de la leche materna de *Didelphis marsupialis* es de aproximadamente 4,8-8,4% en comparación a la leche deslactosada, que contiene solo el 3,0% (Barrera 2019).

Tarapues y Gutiérrez (2021) establecen que su ingesta corresponde a entre el 10% y el 15% de su peso diario, basada en el consumo de frutas (45%), vegetales (25%), proteína de origen animal (28%) y minerales (2%); sin embargo, esta se puede ver afectada por factores ambientales como la temperatura. Sobre este aspecto, la Universidad Nacional de Colombia (2019), sede Palmira, en su proyecto sobre zootecnia en *Didelphis marsupialis*, concluyó que, a partir de fenómenos naturales como el del Niño, donde la especie atravesó por periodos de estrés calórico, se desarrollaron cambios en los procesos de homeostasis (Lenis *et al.*, 2016), lo cual ocasionó alteraciones comportamentales de tipo alimenticio como conductas de canibalismo, sobre las que, luego de ser analizadas, se identificó que los ambientes con temperatura por debajo de los 22° C serían los más adecuados para su producción, dada la favorabilidad para la aparición de comportamientos alimenticios normales.

Reproducción

La reproducción de *Didelphis marsupialis* se presenta a comienzos de año y en el mes de septiembre (Anahí, 2019), con lo cual se obtienen, en cautiverio, de dos a tres camadas por año (Cadena 2016). Los especímenes alcanzan la edad reproductiva a los doce meses (Delgado y Menéndez 2021). Durante el apareamiento, se presentan comportamientos de agresividad y mordisqueos, dado que se trata de animales

que no establecen una sola pareja reproductiva durante su vida, pero sí durante esta etapa (Gamboa 2020).

Las hembras registran una gestación interna y externa, donde la cría, durante los primeros doce días, aproximadamente, se desarrolla dentro del útero, para luego trasladarse, en un estado embrionario poco desarrollado, a la bolsa marsupial, por cerca de noventa días, donde logran su desarrollo completo alimentándose de la leche materna excretada por los diez pezones presentes en ella (Flórez y Vivas 2020); posteriormente sale del marsupio e inician su periodo de independencia. Por esto, una hembra puede, en corto tiempo, realizar estas etapas de manera simultánea, lo cual facilita su reproducción (Gómez 2019). Las crías dentro del marsupio llegan a pesar 0,15 g (Flórez y Vivas 2020), los juveniles medir hasta 65 cm de longitud, y en etapa adulta hasta 84 cm (Valdivieso 2021), y pesar de 1 a 2 kg (Martínez 2021).

Los machos didélfidos, como otros marsupiales, poseen pene bífido (Vivas *et al.* 2016), con presencia de próstata, glándulas bulbouretrales, cuerpo cavernoso y esponjoso, seguidos de una uretra peneana que finalmente se bifurca; debido a que al momento de la cópula el pene debe coincidir con la morfología anatómica y reproductiva de la hembra, esta posee dos vaginas laterales que se prolongan hasta formar una pseudovagina, con lo que se asegura el mantenimiento reproductivo de la especie (Cadena, 2016; Brito *et al.* 2022).

Requerimientos técnicos generales para el establecimiento de un zocriadero de *Didelphis marsupialis* en Colombia

Actualmente, la información referente sobre la especie es escasa, tanto en Colombia como

en Latinoamérica. Sobre el establecimiento de los grupos parentales para zocricría, se ha identificado que la relación hembra:macho podría ser de 3:1, a partir de estudios sobre ocupación de madrigueras en animales sin crías (Bianchini *et al.* 2019). Sin embargo, dado sus hábitos principalmente solitarios, se recomienda mejor que cada hembra ingrese con el macho en la misma jaula durante un periodo de veinte días para la cópula, con una semana de descanso para el macho entre el cambio de cada hembra (Gómez 2019). Para la obtención de los especímenes de ambientes naturales, se recomienda realizar la captura bajo las menores condiciones de estrés posible, por lo que se procura la utilización de trampas con cebos y jaulas para su transporte (Barrera 2019), y no la sujeción directa de los individuos.

En la construcción de los recintos, lo recomendable es utilizar materiales disponibles de costumbre en los ambientes naturales y, en consideración a su afectación térmica, cubrir siempre con polisombra u otro material que limite la penetración solar, pero permita el flujo de aire. Los requerimientos específicos son relativamente pocos y económicos, pues la mayor inversión es la adquisición de la malla, que debe ser de ojo pequeño y acerada, con el fin de evitar fugas y facilitar su lavado, desinfección y flameado, de ser necesario. El uso de materia prima extraída de manera directa de los ambientes naturales permite además efectos compensatorios en los especímenes de tipo visual, olfativo, sensorial y táctil, en el marco de lo que algunos autores han descrito como enriquecimientos de corte naturalista (G. Estrada, comunicación personal, 3 de noviembre de 2021).

Gómez (2019) registró el uso de jaulas para hembras gestantes de 0,65 m², en las

que se reportaron estereotipias de hasta el 43%, con lo que se deduce el requerimiento de mayores áreas para este fin. Como para todo sistema de manejo animal en cautiverio, se debe contar con una zona de cuarentena para la observación sanitaria de los individuos, pesaje e identificación previo a su ingreso al recinto.

En relación con el manejo de las poblaciones, Jurado y Londoño (2012) han propuesto, en su diseño denominado Morphis, establecer seis días para los procesos de cópula, ubicando solo para esta etapa al macho y la hembra en el mismo recinto; 38 días de gestación y desarrollo, con las hembras individualizadas; y 60 días para la etapa de levante. Los animales se deben distribuir de manera individual en cada habitáculo y solo deben tener contacto en el proceso de apareamiento; asimismo, se deben individualizar las camadas en la etapa de levante.

CONCLUSIONES

En Colombia, los principales usos reportados para *Didelphis marsupialis* se relacionan con su función en el control de plagas, el aporte al balance de la red trófica y su capacidad para dispersar semillas. El uso de productos derivados se ha registrado para su carne, con fines alimenticios, y su piel y demás extremidades para usos medicinales, sobre todo en comunidades rurales e indígenas. Su aprovechamiento en el campo científico es relevante para procesos de detección de patógenos como *Trypanosoma sp.* y su suero sanguíneo para el manejo de accidentes ofídicos en la experimentación de antivenenos.

El marco normativo nacional para el aprovechamiento de *Didelphis marsupialis* se constituye por cerca de 17 referentes,

entre los que destacan el Decreto 2811 de 1974 del presidente de la República, el Decreto 1608 de 1978 del presidente de la República, la Ley 611 de 2000 del Congreso de la República y su complementaria directa, el Decreto compilatorio en materia ambiental 1076 de 2015, así como la Ley 1333 de 2009 del Congreso de la República, la Resolución 2064 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Acuerdo 171 de 2021 de la Agencia Nacional de Tierras.

Los patrones comportamentales, biológicos y alimenticios reportados de *Didelphis marsupialis* relevantes para su aprovechamiento en zootecnia en Colombia se focalizan en sus hábitos nocturnos y solitarios, alimentación omnívora y periodos cortos de gestación y gran capacidad reproductiva, debido al tamaño de sus camadas, además de su fácil adaptación a medios perturbados por el hombre, con mayor tolerancia a temperaturas ambientales menores a 22 °C, con establecimiento en bosques secundarios.

Los requerimientos técnicos generales más relevantes para la implementación de zootecnia de *Didelphis marsupialis* son el establecimiento de las instalaciones para el albergue de especímenes en solitario y con adecuados mecanismos de sombra que permitan la termorregulación, además de áreas de cuarentena claramente definidas y aisladas y la obtención del pie parental, con relaciones 3:1 (hembra: macho).

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras expresamos la ausencia de cualquier tipo de conflicto de interés durante el desarrollo de la investigación y la elaboración del manuscrito de artículo como producto de esta.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

En su totalidad, los gastos en que se incurrió para el desarrollo de la investigación fueron asumidos de manera exclusiva por las autoras, sin financiación estatal o privada de algún tipo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la disponibilidad del equipo de trabajo de la Unidad de Apoyo Hogar de Paso para Fauna Silvestre de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonía.

DECLARACIÓN USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Las autoras expresamos la ausencia de uso de herramientas de inteligencia artificial durante el desarrollo de la investigación y la elaboración del manuscrito de artículo como producto de esta.

REFERENCIAS

Anahí, IG. 2019. La comadreja overa *Didelphis albiventris* como modelo de estudio de la comunidad parasitaria en la localidad de Luján, Provincia de Buenos Aires. Universidad Nacional de Lujan. Disponible en: <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/rediunlu/1232/lic.%20en%20Cs%20Biologica-Illia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Agencia Nacional de Tierras (ANT). 2021. Acuerdo número 171 de 2021. Por el cual se deroga el Acuerdo número 14 de 1995 expedido por la Junta Directiva del Incora, se deroga parcialmente el Acuerdo número 8 de 2016 del Consejo Directivo de la ANT y se fijan las excepciones a la Unidad Agrícola Familiar en la titulación de terrenos baldíos de la Nación. 22 de julio de 2021. Disponible en: <https://www.ant.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/171.pdf>

Arango LV, Blanco LV. 2019. Descripción de características de *Didelphis marsupialis* ingresadas y fallecidas dentro del Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre en el departamento de Antioquia, Universidad CES. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10946/5468>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. 2019. Zarigüeya y/o chucha común (*Didelphis marsupialis*). Unidad de cultura y educación ruta de atención solicitudes ciudadanas fauna silvestre. Disponible en: https://www.metropol.gov.co/Documentos_SalaPrensa/presentaciones/zarigüeya_ficha.pdf

Asprilla J, Díaz JM. 2022. Uso de alimentos silvestres de origen animal en comunidades rurales asociadas con bosque húmedo tropical al Noreste de Colombia. Interciencia. 45(2):76-83. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/339/33962521003/html/>

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). 2017. Bolívar y Atlántico, líderes en zocriaderos en Colombia. Disponible en: https://www.anla.gov.co/01_anla/noticias/1080-estos-centros-bajo-seguimiento-y-control-de-la-anla-protogen-las-especies-y-previenen-la-explotacion-ilicita-de-sus-pieles-muy-apetecidas-en-los-mercados-internacionales

Barrera MS. 2019. Elaboración de un manual de rehabilitación para la especie *Didelphis marsupialis* alojados en el CAV–CEARFS de la CDMB. Bucaramanga: Universidad Cooperativa de Colombia. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/363fb4d2-63c2-407e-801b-febbe8399120/content>

Bianchini JJ, Cervino CO, Delupi LH, Affanni JM, Iodice OH. 2019. Algunas observaciones sobre el comportamiento social de la zarigüeya sudamericana *Didelphis albiventris* (*Marsupialia: Didelphidae*) en cautiverio. Revista de Investigaciones Científicas de la Universidad de Morón. 6:13-26. Disponible en: <https://repositorio.unimoron.edu.ar/handle/10.34073/214>

Boede, EO. 2010. Producción y conservación del chigüiro o capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris* [Linneo, 1766]) en Venezuela. Venezuela Bovina. 25:24-29. Disponible en: <https://>

- www.researchgate.net/publication/321012752_Produccion_y_conservacion_del_Chiguire_o_Capibara_Hydrochaeris_hydrochaeris_Linneo_1776_en_Venezuela
- Brito J, Niveló C, Reyes C, Reyes MH. 2022. Macroscopic morphology of the male genitalia of *Caenolestes caniventer* (*Caenolestidae: Paucituberculata*). *Therya Notes*. 3:133-136. Disponible en: https://doi.org/10.12933/therya_notes-22-84
- Cadena JG. 2016. Descripción histológica del sistema reproductor de la hembra de chucha común (*Didelphis marsupialis*). Villavicencio: Universidad de los Llanos. Disponible en: <https://n9.cl/la6oe>
- Castro JA, Valbuena EO, Escobar GI, Roa R, López LM. 2021. Multidimensionalidad de la biodiversidad. Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*. (50):131-148. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/ted.num50-11978>
- Catedral Stereo. 2019. La zarigüeya y el perro zorro, entre los animales más atropellados en vías del país. Disponible en: <http://catedralestereo.com/2019/12/24/la-zarigüeya-y-el-perro-zorro-entre-los-animales-mas-atropellados-en-vias-del-pais/>
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2022. Apéndices I, II y III. Disponible en: <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2022/S-Appendices-2022-06-22.pdf>
- Cortés JE, Chuprine A. 2018. Usos de la fauna silvestre por los Ngäbe de la península de Osa, Costa Rica. *Ethnoscintia*. (3):1-14. Disponible en: <https://doi.org/10.22276/ethnoscintia.v3i0.120>
- Costa Rica Silvestre. 2021. Zorros pelones o zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*). Serie Vecinos Silvestres. Disponible en: <https://costaricasilvestre.go.cr/wp-content/uploads/2019/05/Ficha-Zorro-Pelon-FINAL-web.pdf>
- Da Silva S, Paiva R, Lucena H, Dos Santos V, Santos N, Tavares L. 2019. Use of mammals in a semi-arid region of Brazil: an approach to the use value and data analysis for conservation. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 15:33. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0313-4>
- Decreto 1076 de 2015. Presidente de la República. Por el cual expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Decreto 1401 de 1997. Ministerio del Medio Ambiente. Por el cual se designa la Autoridad Administrativa de Colombia ante la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y se determinan sus funciones. 27 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-1401-de-1997.pdf>
- Decreto 1608 de 1978. Presidencia de la República. Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. 31 de julio de 1978. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8241>
- Decreto 1909 de 2000. Presidente de la República. Por el cual se designan los puertos marítimos y fluviales, los aeropuertos y otros lugares para el comercio internacional de especímenes de fauna y flora silvestre. 26 de septiembre de 2000. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Decreto-1909-de-2000.pdf>
- Decreto 197 de 2004. Presidencia de la República de Colombia. Diario Oficial N. 45.444. Por el cual se modifica el Decreto 1909 del 26 de septiembre de 2000. 27 de enero de 2000. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Decreto-197-de-2004.pdf>
- Decreto 2811 de 1974. Presidente de la República. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-2811-de-1974.pdf>
- Decreto 4688 del 2005. Presidencia de la República de Colombia. Por el cual se reglamenta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993 y Ley 611 de 2000 en materia de caza

- comercial. 21 de diciembre de 2005. Disponible en: <https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2005decreto4688.pdf>
- Delgado GA, Menéndez AE. 2021. Desarrollo de un programa de educación ambiental sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como controlador biológico en la comunidad Puerto Looor. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”. Disponible en: <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1644/1/TTMA54D.pdf>
- Enciso K, Bravo AM, Charry A, Rosas G, Jäger M, Hurtado JJ, Romero MA, Sierra L, Quintero M, Burkart S. 2018. Estrategia sectorial de la cadena de ganadería doble propósito en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación. Visión Amazonia—CIAT—MinaAgricultura. Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/91981>
- Espiella R, Restrepo C. 2020. Teoría fundamental. Rev.Colomb.Psiquiatr. 49(2):127-133. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502020000200127&lng=en&nrm=iso
- Estrada DS, Rosas OC, Parra F, Guerrero JD, Tarango LA. 2018. El carácter simbólico como factor de conservación del coyote (*Canis latrans sayi*) y tlacuache (*Didelphis virginiana kerr*) en la Mixteca Poblana, México. Agroproductividad. 11(6):66-71. Disponible en: <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/434/314>
- Estrada GE. 2020. Fauna silvestre posdecomiso: entre la eutanasia, el encarnizamiento terapéutico y la distanasia. Revista Fagropec. 12(1):11-27. Disponible en: <https://doi.org/10.47847/fagropec.v12n1a1>
- Estrada, GE, Gómez, CA, Sánchez, V. 2023. Entre la incertidumbre de la liberación y otras formas de uso de la fauna silvestre. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 70, 1:45-64. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v70n1.103452>
- Farías, A. (2019). Captura y manejo de mamíferos medianos y grandes en el campo. En de Mello, Franco-Teixeira (Ed), Experimentación con animales no tradicionales en Uruguay. (1 ed., pp. 155-169). Comisión Honoraria de Experimentación Animal y Universidad de la República de Uruguay. Disponible en: <https://cutt.ly/VBF8tZI>.
- Fescina R, Voltolini JL. 2018. Estratificação vertical de marsupiais e roedores em Floresta Atlântica, Parque Estadual da Serra do Mar. Revista Biociências. 24(2):14-22. Disponible en: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/2651/1936>
- Flórez FJ, Vivas C. 2020. Zarigüeyas (chuchas comunes), marmosas y colicortos en Colombia. Medellín: Fundación Zarigüeya (Fundzar). 264 pp. Disponible en: <https://www.metropol.gov.co/libro-zarigueyas>
- Flórez FJ. 2022. La chucha, el animal que más detesta la gente en Colombia. Las2orillas. Disponible en: <https://www.las2orillas.co/zorramochilera-el-animal-que-detesta-la-gente-en-colombia/>
- Forouzes A, Forouzes F, Foroushani S, Forouzes, A. 2022. A new method for calculating iron content and determining appropriate iron levels in foods. SSRN. 1-37. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4133393>
- Fundación Zarigüeya (Fundzar). 2023. Entidad no gubernamental encargada de proteger y conservar la zarigüeya en su entorno natural por medio de acciones de educación ambiental e investigación sobre la biología y ecología de la especie. Disponible en: <https://fundacionzarigueya.org/>
- Furbearer Conservation. 2020. The opossum: benefits, beliefs, myths & misconceptions. Disponible en: <https://furbearerconservation.com/the-opossum-benefits-misconceptions>
- Gamboa MC. 2020. Detección de *Tripanosoma spp.* en *Didelphis marsupialis* de Bucaramanga y su área metropolitana. Bucaramanga: Universidad de Santander. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/8ac17a77-a70e-44c5-88ab-be17efe7acef/content>
- García YA, García JD. 2022. Atropellamiento de fauna en Colombia: una revisión desde sus causas, conocimiento actual, perspectivas de manejo y regulación. Medellín: Universidad de Antioquia. Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29226/1/Garc%C3%ADaYuly_Garc%C3%ADaJuan_2022_Atropellamiento-FaunaColombia.pdf

- Gimenes WA. 2019. Espécies de *Trypanosoma* no gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) em fragmentos florestais de Campo Grande/MS com diferentes graus de conservação. Universidade Católica Dom Bosco. Disponible en: <https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/1035103-wesley.pdf>
- Gómez LM. 2019. Efecto del nivel de proteína en el bienestar y comportamiento de la zarigüeya *Didelphis marsupialis* L. Palmira: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69748>
- González FA, Buitrago WH. 2007. Alternativas para aprovechar la carne de chigüiro *Hydrochoerus hydrochoeris* en el municipio de Trinidad, Casanare, veredas Los Chochos y el Porvenir de Guachiría. Programa de Zootecnia, Universidad de la Salle. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/83>
- Gutiérrez JD, Vargas DF. 2016. Descripción histológica del sistema digestivo de *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758). 1a ed. Villavicencio: Universidad de los Llanos. Disponible en: <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/389/trabajo%20de%20grado.pdf;jsessionid=664B1824EFA64375A6263CF2BF7D9846?sequence=1>
- Jaramillo LF. 2020. Incidencia de la comercialización de carne de monte en la percepción de la disponibilidad de fauna y regulación cultural de la cacería en comunidades indígenas del nororiente de la Amazonía colombiana. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/50478>
- Jurado GA, Londoño SA. 2012. Sistema optimizador del proceso para la crianza de chucha de oreja negra. Bogotá: Universidad ICESI. Disponible en: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68553/5/sistema_optimizador_proceso_red.pdf
- Lanuz F. 2017. Requerimientos de nutrientes según estado fisiológico en bovinos de leche. Osorno: Boletín INIA–Instituto de Investigaciones Agropecuarias. No. 148 Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7079>
- Lenis YL, Zuluaga AM, Tarazona AM. 2016. Adaptive responses to thermal stress in mammals. Rev Med Vet. (31):121-135. <https://doi.org/10.19052/mv.3715>
- Ley 1333 de 2009. Congreso de la República. Diario Oficial No.47.417. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. 21 de julio de 2009. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1333-2009.pdf>
- Ley 17 de 1981. Congreso de la República. Diario Oficial No. 35711. Por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”. Suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Ley-17-de-1981-congreso.pdf>
- Ley 2153 del 2021. Congreso de la República. Diario oficial 51777. Por la cual se crea un sistema de información, registro y monitoreo que permita controlar, prevenir y evitar el tráfico ilegal de fauna y flora silvestre en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Publicado el 25 de agosto de 2021. Disponible en: <https://n9.cl/1p83nLey611del2000>
- Ley 611 del 2000. Congreso de la República. Diario Oficial 44.164. Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática. Publicado el 17 de agosto de 2000. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-0611-2000.pdf>
- Ley 84 de 1989. Congreso de la República. Diario Oficial número 39120. Por la cual se adopta el estatuto nacional de protección de los animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. 27 de diciembre de 1989. Disponible en: <https://n9.cl/68bs>
- Luna F, Botello F, Jiménez A, López V, Romero JC, Belmont F. 2021. Notes on the behavior of opossum (*Didelphis sp.*) in the wild in Usumacinta Canyon, México. Therya Notes. 2:132-139. Disponible en: https://doi.org/10.12933/therya_notes-21-49
- Manzano J, Costa T, Mignino J. 2023. ¿El bicho se caza o es de casa?: dicotomía entre el consumo y mascotismo de fauna silvestre en el Chaco Seco de la Provincia de Córdoba. Mundo De

- Antes. 17(1):215-246. Disponible en: <https://doi.org/10.59516/mda.v17.273>
- Martínez D. 2021. Determinantes de los patrones geográficos de diversidad de los mamíferos continentales nativos de Uruguay. Universidad de la República de Uruguay. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/29517/1/uy24-20044.pdf>
- Mohamed R. 2018. Anatomical and radiographic study on the skull and mandible of the common opossum (*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758) in the Caribbean. Vet. Sci. 5(2):44. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vetsci5020044>
- Montoya V, K. Barragán, K. 2011. Diagnóstico preliminar de la producción y comercialización del chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en Latinoamérica con énfasis en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 5(7): 20-33 Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407639226003>
- Muñoz LM. 2020. Caracterización molecular e funcional de proteínas antifúngicas aisladas de soro de *Didelphis marsupialis* de Colombia. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz. Disponible en: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/44932>
- Núñez GE. 2020. Carne del monte, un consumo peligroso que también se ve en Colombia. Diario La Economía. Disponible en: <https://diariolaeconomia.com/notas-de-actualidad/item/5150-carne-de-monte-un-consumo-peligroso-que-tambien-se-ve-en-colombia.html>
- Ojeda E, Vásquez MA, Padilla E, Manzanero GI. 2019. Usos de mamíferos silvestres medianos y grandes en San Pablo Etla, Oaxaca, México. AICA. (14):42-46. Disponible en: https://www.academia.edu/45030479/Ojeda_Lavarega_V%C3%A1squez_D%C3%A1vila_et_al_2019_Usos_de_mam%C3%ADferos_silvestres_en_Etla_Oaxaca
- Ortiz R, Mejía AM, Stasiukynas DC, Lizarazi J, Payan E. 2020. Primer registro de leucismo en *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758) (*Didelphimorphia*: *Didelphidae*) en Colombia. *Galemys*, Spanish Journal of Mammalogy. 32:1-5. <https://doi.org/10.7325/Galemys.2020.N2>
- Palomino ML, Rey E. 2021. Contribuciones de la zootría comercial al aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre en Colombia. Bucaramanga: Unidad Tecnológica de Santander. Disponible en: <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6874/F-IN-02%20Proyecto%20Zootria%20GAMAS%20I-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Parreira L. 2021. Pesquisa de *Trypanosoma cruzi* e Relato de Ocorrência de Helminthes Gastrointestinais em Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) num Cras do Município de Jundiá, Estado de São Paulo, Brasil. 1a ed. Universidad de Lisboa (Portugal), ProQuest Dissertations Publishing. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/f898855705948f43f2d0fac8f3bea46/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Prisma. 2023. La Declaración Prisma 2020. Disponible en: <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/PRISMAStatement>
- Resolución 1172 de 2004. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece el Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Especímenes de Fauna Silvestre en condiciones Ex Situ. 7 de octubre de 2004. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Resolucion-1172-de-2004.pdf>
- Resolución 1263 de 2006. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural. Por la cual se establece el procedimiento y se fija el valor para expedir los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y se dictan otras disposiciones. 30 de junio de 2006. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45536>
- Resolución 1317 de 2000. Ministerio del Medio Ambiente. Por la cual se establecen unos criterios para el otorgamiento de la licencia de caza con fines de fomento y para el establecimiento de zootriaderos y se adoptan otras determinaciones. 18 de diciembre de 2000. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Resolucion-1317-de-2000.pdf>
- Resolución 2064 de 2010. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diario Oficial número 47.874. Por la cual se reglamentan las

- medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones. 21 de octubre de 2010. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2064-de-2010/>
- Resolución 221 de 2004. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diario Oficial número 45832. Por la cual se modifican los artículos 3 y 6 de la Resolución 1172 de octubre 7 de 2004. 18 de febrero de 2005. Disponible en: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Resolucion%20221%20de%202005-Feb-18.pdf
- Resolución 42 de 1989. Por la cual se autoriza la exportación de individuos, especímenes o productos de la fauna silvestre nativa provenientes de zoológicos legalmente establecidos en Colombia. 13 de marzo de 1989. Disponible en: https://www.catorce6.com/images/legal/Resolucion_042_de_1989_MINAGR.pdf
- Resolución 923 de 2007. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural. Diario Oficial número 46.644. Por la cual se modifica la Resolución 1172 del 7 de octubre de 2004 y se adoptan otras determinaciones. 30 de mayo de 2007. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion_minambientevdt_0923_2007.htm
- Secretaría de Ambiente de Bogotá. 2020. La zarigüeya andina, un marsupial que habita en los Cerros Orientales de Bogotá. Disponible en: <https://n9.cl/mxhb>
- Secretaría de Ambiente de Bogotá. 2021. Bogotá protege y conserva la zarigüeya. Disponible en: <https://n9.cl/wvyw>
- Sistema de Información de Biodiversidad (SIB). 2021. *Didelphis aurita*. Disponible en: <https://sib.gob.ar/especies/didelphis-aurita>
- Soares M, Ribeiro RA. 2021. Teoria Fundamentada de Dados como proposta metodológica: contribuições para pesquisas na Educação Profissional e Tecnológica. Em: Nascimento C, Dos Santos D, Gomes M. A metodologia da pesquisa em educação profissional e tecnológica. Brasil: Nova Paideia Editora. Disponible en: <http://ojs.novapaideia.org/index.php/editoranovapaideia/article/view/249/254>
- Tarango LA. 2018. El carácter simbólico como factor de conservación del coyote (*Canis latrans* Say) y tlacuache (*Didelphis virginiana* Kerr) en la mixteca poblana, México. AP. 11(6):66-71. Disponible en: <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/434>
- Tarapues JA, Gutiérrez DJ. 2021. Cartilla de primera atención básica nutricional para fauna silvestre. Cali: Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca (CVC). Disponible en: https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/cartilla_nutricion_0.pdf
- Tardieu L, Sundaram V, Adogwa AO, García GW. 2019. Anatomy and histology of the gastrointestinal tract of the neo-tropical opossum (*Didelphis marsupialis insularis*, Allen 1902). Acta Zoológica. 101(4):384-391. <https://doi.org/10.1111/azo.12306>
- Universidad CES. 2021. ¿A cohabitar y coexistir con las zarigüeyas! Boletín número 037. Disponible en: https://www.ces.edu.co/wp-content/uploads/2021/07/boletin-037_a-cohabitar-y-coexistir-con-la-zarigüeyas.pdf
- Universidad Nacional de Colombia. 2019. Calor y desnutrición afecta zoolocria de zarigüeyas. Agencia Unal. Disponible en: <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/calor-y-desnutricion-afecta-zoolocria-de-zarigüeyas>
- Valdivieso JS. 2021. Acompañamiento técnico a la línea de fauna de la subdirección de autoridad ambiental (CAS). Universidad Libre Seccional Socorro. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19877/Trabajo%20final.pdf?sequence=1>
- Vargas JM. 2020. Cuidados pediátricos y crianza en cautiverio de *Didelphis marsupialis*. Universidad Agraria del Ecuador. Disponible en: https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VARGAS%20MURILLO%20JOSE%20MARCELO_compressed.pdf
- Vásquez EE. 2021. Crías de Zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*): ¿qué hacer si te encuentras con alguna? Bioagrocencias. 14(1). <https://www.revista.cbca.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/viewFile/3595/1664>

- Vivas C, Flórez FJ, Castrillón JF. 2016. Pautas para el manejo de crías de zarigüeya en estado de indefensión. 1a ed. Medellín: Fundación Zarigüeya. Disponible en: https://fundacionzarigüeya.org/Media/fundacionzarigüeyafundzar/dayvo/Cartilla_Zarigüeya_Vol_III_Julio.pdf
- Voss R. 2022. An Annotated Checklist of Recent Opossums (*Mammalia: Didelphidae*). Bulletin of the American Museum of Natural History. 455(1):1-76. Disponible en: <https://doi.org/10.1206/0003-0090.455.1.1>

Forma de citación del artículo:

Estrada–Cely, G. y López–Aguado, N. (2024). Análisis a la implementación de zoocría de zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) en Colombia. Rev Med Vet Zoot. 71(1): e110122. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v71n1.110122>