

CARNÍVOROS: DE CAZADORES A INGENIEROS DEL HÁBITAT

Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo, Martha Susana Zuloaga-Aguilar* y Luis Ignacio Íñiguez-Dávalos

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jalisco, México. fabian-alex08@hotmail.com (FAR-C), martha.zuloaga@academicos.udg.mx (MSZ-A) y liniguez@academicos.udg.mx (LII-D)

*Autor de correspondencia

Al pensar en carnívoros, es común imaginar depredadores sigilosos, grandes, con colmillos filosos, acechando y persiguiendo a sus presas. Pero resulta que los mamíferos carnívoros también desempeñan un importante papel como dispersores de semillas y la regeneración natural de la vegetación.

Esta historia comienza desde la fructificación de las plantas. Los frutos con semillas al ser ingeridas por un animal pasan por su estómago, son transportadas a través del paisaje hasta ser defecadas y termina con la germinación y establecimiento de una nueva planta. Este proceso, conocido como endozoocoria, beneficia tanto a las plantas como a los animales. Los frutos poseen una diversidad de características sensoriales como colores, aromas y sabores que han evolucionado como estrategias ecológicas para atraer una gran diversidad de organismos, entre ellos los mamíferos. El consumo de los frutos, les permiten adquirir beneficios nutricionales al obtener la energía proveniente de la pulpa de los frutos (ricos en azúcares y lípidos), mientras que la planta asegura su descendencia por medio de la dispersión de sus semillas después de ser comida por el mamífero.

Aunque tradicionalmente se ha asociado la dispersión de semillas con animales frugívoros especializados, los mamíferos que pertenecen al orden Carnivora también participan en este proceso. A pesar de sus adaptaciones morfológicas para la caza como dientes carnasiales, musculatura de la cabeza desarrollada principalmente en mandíbulas, garras y sentidos agudos, no todos los carnívoros consumen exclusivamente carne. A lo largo de su historia evolutiva, muchas especies han incorporado otras fuentes de alimento, como frutos y semillas, en sus dietas. Gracias a sus características como un tamaño corporal más grande en relación con otros mamíferos frugívoros y su alta vagilidad (capacidad de dispersión de una especie), estos animales pueden recorrer largas distancias, lo que permite transportar semillas a través de territorios extensos.

En el marco de una propuesta orientada a comprender el papel funcional de los dispersores, se estableció una clasificación basada en el grado de interacción entre los animales y las semillas. De acuerdo con esta perspectiva, los dispersores más relevantes son aquellos que cumplen con tres criterios fundamentales: legítimos, eficientes y efectivos. Como se mencionó, a los carnívoros se les puede considerar como "legítimos" dispersores de semillas debido a su gran vagilidad; estas especies se alimentan de las plantas, movilizan y defecan las semillas sin alterarlas o destruirlas, por lo que, al no sufrir

ningún daño físico, no se impide su germinación. Cuando estos animales depositan con regularidad una gran cantidad (decenas o hasta centenas) de semillas en lugares donde pueden aumentar la probabilidad de germinar, se convierten en "eficientes". Finalmente, para identificar si un animal es un dispersor "efectivo" depende de la respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuáles de las semillas dispersadas germinan y se traduce en el establecimiento de plántulas? Entonces, la efectividad de un mamífero como dispersor no solo combina legitimidad y eficiencia. Este proceso de dispersión debe favorecer el reclutamiento exitoso de nuevos individuos de la planta dispersada a la población. Entonces se puede considerar que los mamíferos juegan un papel relevante dentro de los mecanismos de la regeneración del ecosistema si éstos son dispersores legítimos, eficientes y efectivos.

Esta funcionalidad puede analizarse en relación con el tipo de dieta de los carnívoros (hipocarnívoros, mesocarnívoros e hipercarnívoros). Dentro de esta categoría, el grupo más abundante es el de los mesocarnívoros, que son aquellas especies cuya dieta contiene entre el 30 y 70 % de proteína animal, con variaciones estacionales y geográficas en esta proporción. También se les conoce como omnívoros. Aunque parte de su dieta incluye pequeños vertebrados e invertebrados, una parte importante de la misma, la componen grandes cantidades de frutos carnosos, particularmente, en temporadas de gran oferta de frutos. Este hábito alimenticio es clave para considerarlos como dispersores "legítimos". Algunos ejemplos de mesocarnívoros son la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*), el coati (*Nasua narica*) y el mapache (*Procyon lotor*). En México, se ha documentado que estos mamíferos dispersan grandes cantidades de semillas de especies como el táscate (*Juniperus deppeana*), manzanita



Dispersión de semillas a través de heces de zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) que contiene semillas de táscate (*Juniperus deppeana*).
Fotografía: Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo.

(*Arctostaphylos pungens*), madroño (*Arbutus xalapensis*), mimbre (*Forestiera phillyreoides*) y garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), por poner algunos ejemplos.

Los mesocarnívoros generalmente tienen hábitos de desplazamiento amplios que rondan hasta decenas de kilómetros, lo que permite que la dispersión se lleve a cabo a través de distancias largas, siendo depositadas en un rango que va de algunas decenas de metros hasta varios kilómetros del árbol parental, lo que ocasiona la reducción de la competencia entre los individuos de la misma especie de planta. Además, su capacidad de movimiento les permite superar barreras físicas significativas del paisaje, como ríos, montañas o zonas de alta fragmentación constante, facilitando la llegada de las semillas a hábitats nuevos y aumentando la probabilidad de colonización en áreas antes inaccesibles.

Además, el tamaño corporal de estos animales les permite ingerir frutos de todos los tamaños, desde frutos pequeños como el piruétano (*Pyrus bourgaeana*) consumido por en el tejón europeo (*Meles meles*) y la zorra roja (*Vulpes vulpes*), hasta frutos medianos como el algarrobo (*Prosopis laevigata*) comido por el cacomixtle norteño (*Bassariscus astutus*) e incluso más grandes, como el manzano (*Malus domestica*) que el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) consume en trozos.

Las semillas se benefician de la masticación ligera que realizan muchos mamíferos carnívoros al ingerir frutos. A diferencia de los herbívoros, los carnívoros tienen molares carnasiales y no planos, adaptados más a cortar que a moler, por lo que suelen tragar el fruto entero o apenas lo muerden, lo que reduce el daño mecánico, es decir, la destrucción física de la semilla por presión, corte o trituración. Al evitar este tipo de daño, las semillas pueden atravesar casi intactas al tracto digestivo.

Durante la digestión, los ácidos gástricos y enzimas actúan sobre la capa protectora de la semilla llamada testa, debilitándola o incluso provocando su ruptura parcial. Este proceso se conoce como escarificación química, la cual permite superar la latencia física de las semillas con testa dura e impermeable que impiden la imbibición de agua y por lo tanto la germinación. De esta manera, las semillas quedan preparadas para germinar una vez defecadas, siempre que las semillas no presenten otro tipo de latencia, y de qué condiciones microambientales como disponibilidad de agua, luz, Ph y oxígeno sean adecuadas. Las heces no solo actúan como vehículo de dispersión, sino que también aportan nutrientes, creando microambientes fértiles que favorecen el establecimiento y crecimiento de nuevas plantas.

Con frecuencia, los mesocarnívoros suelen depositar sus heces en sitios muy específicos como senderos, caminos y debajo de matorrales o árboles que pueden funcionar como sitios seguros (especies nodrizas) para la germinación y establecimiento de nuevos individuos. El consumo de semillas por carnívoros no solo favorece la germinación, sino que las heces pueden funcionar como islas de fertilidad, y favorecer el establecimiento de núcleos de vegetación, y de esta manera contribuir a la regeneración y conectividad de paisaje fragmentados. Finalmente, una característica destacada de estos mamíferos es la abundancia de semillas que pueden transportar. A diferencia de otros vertebrados como las aves frugívoras, que suelen consumir menos frutos por individuo, los mesocarnívoros pueden defecar cientos o incluso hasta miles de semillas en una sola excreta. Si bien la alta carga de semillas por excreta podría generar competencia entre plántulas, la post-dispersión por lluvia o viento reduciría la competencia e incrementaría la probabilidad de establecimiento. Lo anterior, puede ser una estrategia útil para iniciar procesos de recuperación vegetal y sucesión ecológica, especialmente en áreas perturbadas.



Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) considerado como un mamífero mesocarnívoro (omnívoro) que dispersa grandes cantidades de semillas.
Fotografía: Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo

Algunas especies de zorros de la familia Canidae son consideradas como potenciales regeneradores de hábitats degradados. Se ha documentado que la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en América, llega a dispersar miles de semillas de diversas especies de planta, manteniendo las semillas vivas y mejorando el éxito de germinación. En Europa el zorro rojo dispersa grandes cantidades de semillas de diversas especies vegetales.

Por otro lado, los hipocarnívoros tienen una dieta compuesta por menos del 30 al 50 % de carne, es decir, basan su alimentación en una gran cantidad de materia vegetal. Sin embargo, no hay muchas especies que sean hipocarnívoras, por lo cual su impacto no es tan determinante. Un caso extremo es el oso panda (*Ailuropoda melanoleuca*), ya que la dieta de esta especie se compone casi en su totalidad de bambú (*Phyllostachys bissetii*), por lo que su contribución a la dispersión de semillas es bastante limitada. No obstante, hay estudios que indican que en ciertas ocasiones, aún los pandas pueden consumir pequeñas cantidades de animales y frutos de otras plantas. Otros ejemplos de hipocarnívoros son la martucha o kinkajú (*Potos flavus*), que es el más frugívoro de los carnívoros, el panda rojo (*Ailurus fulgens*), el oso de anteojos sudamericano (*Tremarctos ornatus*) y el oso malayo (*Helarctos malayanus*).

Finalmente, los hipercarnívoros son aquellos cuya dieta supera el 70 % de carne, llegando hasta el 100 %, y aunque parezca extraño, también contribuyen a la dispersión y regeneración de los ecosistemas. ¿Cuál es el papel que juegan en la dispersión de semillas? Pese a que no consumen directamente los frutos, pueden ser partícipes de la dispersión a través de un proceso poco conocido pero fascinante llamado diploendozoocoria.

Este proceso sucede cuando un depredador hipercarnívoro caza a una presa que previamente ha ingerido frutos con semillas. Al consumir esta presa, las semillas pasan por un segundo tracto digestivo, prolongando el tiempo de escarificación. Este tratamiento, además de facilitar la germinación, en especial de semillas con testa gruesa, incrementa la distancia de dispersión.

Los hipercarnívoros suelen requerir hábitos hogareños más extensos y territorios más amplios que los mesocarnívoros, debido a su dependencia de presas móviles y menos abundantes. Suelen ser solitarios, y sus áreas de actividad presentan menos superposición. Estas características ecológicas, junto con su papel indirecto en la dispersión secundaria de semillas, los convierte en aliados inesperados en la regeneración vegetal, especialmente en paisajes que presentan indicios de fragmentación por actividades humanas.

Un ejemplo de hipercarnívoros son los felinos, en los que se ha documentado la presencia de semillas en sus heces. Un caso particular es el gato montés (*Lynx rufus*), que ha dispersado semillas de tásbate (*Juniperus deppeana*), cuyas semillas previamente habían sido ingeridas por su presa, el conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*). Estas características ecológicas, junto con su papel indirecto en la dispersión secundaria de semillas, los convierte en aliados inesperados en la regeneración vegetal, especialmente, en paisajes que presentan indicios de fragmentación por actividades humanas. Este proceso amplía la escala de dispersión y puede tener implicaciones positivas para la conectividad entre poblaciones vegetales.

En el marco del cambio climático en curso, la fragmentación y la pérdida de hábitats por las actividades humanas, resulta relevante comprender el rol que tienen los mamíferos carnívoros como dispersores de semillas en la conservación y regeneración de diferentes ecosistemas. Los carnívoros no solo regulan las poblaciones de presas, ahora sabemos que también siembran vida, conectan paisajes y forman parte del proceso de regeneración.

Si bien, los mamíferos carnívoros suelen ser vistos como depredadores, en la naturaleza, incluso los colmillos afilados y más temidos pueden sembrar esperanza y convertirse en agentes de vida cuando se comprende su papel ecológico.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el apoyo a través de la beca posdoctoral a F. A. Rubalcava-Castillo.

LITERATURA CONSULTADA

- Alanis-Hernández, L. A., G. Sánchez-Rojas, y O. E. Ramírez-Bravo. 2024. Entre hábitos y excretas: un vistazo a las dietas de los mamíferos carnívoros. *Revista Digital Universitaria* 25:1-11.
- Escribano-Ávila, G., B. Pías, A. Escudero, y E. Virgós. 2015. Importancia ecológica de los mamíferos frugívoros en la dinámica de regeneración de campos abandonados en ambientes mediterráneos. *Ecosistemas* 24:35-42.
- González-Varo, J. P., *et al.* 2015. Frugivoría y dispersión de semillas por mamíferos carnívoros: rasgos funcionales. *Ecosistemas* 24:43-50.
- Hämäläinen, A., *et al.* 2017. The ecological significance of secondary seed dispersal by carnivores. *Ecosphere* 8:1-16.
- Rubalcava-Castillo, F. A., *et al.* 2021. Seed dispersal by carnivores in temperate and tropical dry forests. *Ecology and Evolution* 11:3794-3807.
- Van Valkenburgh, B. 1988. Trophic Diversity in Past and Present Guilds of Large Predatory Mammals. *Paleobiology* 14:155-173.
- Villalobos-Escalante, A., A. Buenrostro, y G. Vega. 2014. Dieta de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y su contribución a la dispersión de semillas en la costa de Oaxaca, México. *Therya* 5:355-363.



Gato montés (*Lynx rufus*), mamífero hipercarnívoro (estrictamente carnívoro). Sin embargo, se ha documentado que esta especie contribuye a la dispersión de semillas a través de sus heces, un proceso que ocurre indirectamente mediante el consumo de presas que previamente ingirieron dichas semillas (diploendozocoria).
Fotografía: Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo

Sometido: 20/ago/2025.

Revisado: 28/sep/2025.

Aceptado: 08/sep/2025.

Publicado: 10/sep/2025.

Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy Gamboa.