



# DIETA DE LA ZORRA GRIS (*Urocyon cinereoargenteus*) Y SU POSIBLE IMPORTANCIA EN LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS DE CIPRÉS (*Juniperus comitana*) EN HUEHUETENANGO, GUATEMALA

MARTÍN VITERI-PASCH<sup>1</sup> | ALEJANDRO MÁRMOL-KATTÁN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Valle de Guatemala, 18 Av. 11-95 zona 15 Vista Hermosa III, Guatemala

## RESUMEN

Se realizó un estudio en el bosque mixto de la finca Chaculá en Nentón, Huehuetenango, Guatemala, para caracterizar la dieta de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) por medio de análisis de contenido fecal. Se colectaron muestras de heces en las que se encontraron semillas de *Juniperus comitana*, el cual es un ciprés considerado amenazado y endémico de la región. De igual forma, se encontró la presencia de restos de pequeños mamíferos (*Peromyscus mexicanus*, *P. aztecus*, Soricidae y Didelphidae), aves e insectos (Coleoptera, Carabidae y Orthoptera), con una frecuencia relativa de 0.35, 0.14 y 0.35 respectivamente. En el estudio se obtuvo un promedio de 72 semillas de *J. comitana* por muestra, lo que resalta la importancia de realizar investigaciones orientadas a evaluar la legitimidad y efectividad de la zorra gris como dispersor potencial de semillas de este árbol en peligro de extinción.

**Palabras clave:** bosque mixto, ciprés endémico, contenido fecal, Huehuetenango, regional, zorra gris.

**Revisado:** 14 de junio de 2019; **aceptado:** 13 de julio de 2019; **publicado:** 15 de julio de 2019. **Autor de correspondencia:** Alejandro Mármol-Kattán, gamarmol92@gmail.com

**Cita:** Viteri-Pasch, M. y A. Mármol-Kattán. 2019. Dieta de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y su posible importancia en la dispersión de semillas de ciprés (*Juniperus comitana*) en Huehuetenango, Guatemala. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 9(1):66-71. ISSN:2007-4484. [www.rev mex mastozoologia.unam.mx](http://www.rev mex mastozoologia.unam.mx)

## RELEVANCIA

La dieta de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) incluyó semillas del ciprés Comitán (*Juniperus comitana*), el cual es una especie endémica de la Región Norte de Guatemala y se encuentra categorizado como “En Peligro” (acorde la UICN). La alta presencia de semillas en buen estado sugieren la importancia de la zorra gris en la dispersión de semillas, mantenimiento, regeneración y conectividad del ciprés en el área.

## ABSTRACT

We conducted a study on food habits of grey fox (*Urocyon cinereoargenteus*) in the mixed forest of Finca Chaculá in Nentón, Huehuetenango, Guatemala, through the quantification of food items in scats. We collected samples, all of which contained seeds of *Juniperus comitana*, an endangered cypress endemic to the region. We also detected remains of small mammals (*Peromyscus mexicanus*, *P. aztecus*, Soricidae and Didelphidae), birds and insects (Coleoptera, Carabidae and Orthoptera), with a relative frequency of 0.35, 0.14 and 0.35 respectively. An average of 72 seeds per feces sample were obtained; this shows the importance of researching the legitimacy and effectiveness of the grey fox as a *J. comitana* seed dispersal agent.

**Key words:** endangered cypress, food habits, grey fox, Huehuetenango, mixed forest.

El ciprés *Juniperus comitana* es una especie endémica de la región norte de Guatemala, donde se encuentra en tres localidades y en Chiapas, donde se ha registrado en cuatro (Adams, 2014; Farjon, 2013). Dicho árbol está categorizado con En Peligro (EN) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), principalmente por la deforestación y la sobreexplotación, debido al aumento de la población humana que ha modificado y fragmentado severamente la distribución de las poblaciones de esta especie arbórea y por tener un área de ocupación menor a 275 km<sup>2</sup> (Farjon, 2013; Vivero *et al.*, 2006). El ciprés Comitán se distribuye principalmente en pendientes secas y rocosas con suelos poco profundos, así como en cañadas con arbustos o zonas boscosas abiertas, en alturas de 1,300 a 1,800 msnm (Farjon, 2010; Standley y Steyermark, 1958). Sus conos maduros son ovoides de aproximadamente 4.5 x 3.75mm, de color morado con superficie lisa y lustrosa y presentan un tejido interior pulposo y resinoso con una sola semilla (Farjon, 2010; Zaroni y Adams, 1979).

Uno de los depredadores de los frutos y semillas de *J. comitana* es la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), mamífero del Orden Carnívora y de la Familia Canidae, que se encuentra distribuido desde el sur de Canadá hasta el norte de Venezuela y Colombia. Regularmente está presente en ambientes boscosos y rocosos, aunque también se registra en sitios perturbados (Fritzell y Haroldson, 1982; Reid, 2009). Esta especie hace mayor uso de las zonas boscosas que de sitios de agricultura, aunque el primero se incluye dentro de su área de actividad (Fuller, 1978; Roemer *et al.*, 2016). Estos mamíferos presentan una dieta omnívora, ya que se alimentan de una gran variedad de opciones alimentarias como los mamíferos pequeños, aves, invertebrados y plantas (Reid, 2009). En un estudio realizado en Belice se determinó que durante la estación seca las frutas se encontraban presentes en el 95% de las heces colectadas, los artrópodos en el 66% y los vertebrados únicamente en el 48% (Novaro *et al.*, 1995). Villalobos *et al.* (2014) reportaron que la zorra gris es un dispersor legítimo de siete especies de semillas que consume en la zona de Oaxaca, México.

El análisis de la dieta de la zorra gris puede aumentar el conocimiento acerca de las especies vegetales que consume y de las especies de animales que depreda. Los componentes contenidos en las muestras fecales se lograron identificar aún después de ser digeridos, ya que, en el caso de las

plantas, es posible preservar cierta cantidad por su alta cantidad de celulosa. Los restos de animales, como los pelos, huesos y dientes, no sufren alteraciones sustanciales en su morfología (Juárez *et al.*, 2010). El estudio se enfocó en determinar los componentes principales de la dieta de la zorra gris mediante el análisis del contenido fecal.

El estudio se llevó a cabo en La Finca Chaculá, ubicada en el municipio de Nentón, Huehuetenango, departamento que limita con México. La finca se encuentra a 425 kilómetros de la Ciudad de Guatemala y presenta un terreno montañoso, con rocas calizas y una altitud entre 1,300 y 2,300 msnm. Posee un periodo marcado de sequía entre los meses de diciembre a marzo. La finca se encuentra en dos zonas de vida: bosque húmedo subtropical frío y húmedo subtropical templado. El bosque predominante es mixto (pino-encino) donde las especies más abundantes son *Pinus maximinoi*, *Quercus peduncularis*, *Liquidambar styraciflua* y *J. comitana* (López, 1995).

Durante junio de 2013 se recolectaron heces fecales de zorra gris en tres transectos de dos kilómetros cada uno, en los cuales se encontraban presentes ejemplares de *J. comitana* con presencia de frutos maduros en el suelo. Las heces de la zorra gris se lograron identificar por su forma cilíndrica o semi-cilíndrica alargada, color y textura (Figura 2C; Aranda, 2012). Previo a la colecta, las heces fueron fotografiadas y medidas (largo y diámetro) y para la preservación en campo y su posterior análisis de laboratorio, se colectaron dentro de una bolsa plástica de cierre hermético con gel de sílice.

Para determinar el contenido fecal se diluyeron las heces con agua caliente y alcohol al 70%. Los componentes animales y vegetales se identificaron taxonómicamente, mediante la comparación con ejemplares colectados durante el viaje de campo y ejemplares en la colección de referencias de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG), así como por guías de identificación (Castner, 2001; Juárez *et al.*, 2010) y asesoría de especialistas.

Para el análisis de los componentes se determinó la frecuencia relativa (FR) de forma individual por categoría alimenticia de todas las muestras colectadas. Esto permitió conocer la representatividad de cada componente respecto al total de muestras. Los valores obtenidos van de cero a uno, y se categorizaron como: 0.00 - 0.25 = esporádico; 0.26 - 0.50 = poco frecuente; 0.51 - 0.75 = frecuente y



**Figura 1.** Ubicación de La Finca Chaculá en el municipio de Nentón, Huehuetenango, Guatemala. Fuente: Elaboración propia con imágenes de *Esri* y *Google Earth*.



**Figura 2.** A. y B. Heces de zorra gris con alto contenido de semillas (*Juniperis comitana*) Foto: Alejandro Mármol. C. Dimensiones de las excretas de zorra gris. Ilustración: Aranda (2012).

0.76 - 1.00 = muy frecuente (Altamirano *et al.*, 2009; Núñez-Garduño, 1989). En el estudio se obtuvieron un total de 14 muestra de heces fecales (Figura 2A, B) integradas por cuatro categorías vegetales y ocho categorías animales. En el análisis de las muestras (Cuadro 1) se observa que el componente predominante, muy frecuente, fue *J. comitana*, ( $FR = 1$ ), mientras que el resto de los componentes fueron poco frecuentes o esporádicos. En estudios previos de los hábitos alimenticios de la zorra gris, las especies vegetales (*Ficus sp.*, *Acacia cornigera*, *Guazuma ulmifolia*, *Brosimum alicastrum*) se han identificado como componentes importantes. (Novaro *et al.*, 1995; Villalobos *et al.*, 2014).

Asimismo, se determinaron 12 diferentes categorías alimenticias entre las cuales se encontraron componentes vegetales de las familias Poaceae ( $FR = 0.14$ ), Asteraceae (0.14), una no identificada y la especie *J. comitana*, la cual fue el alimento de preferencia de la zorra gris. El ciprés Comitán se encontró presente en todas las muestras, con un promedio de 72 semillas. Las semillas fueron encontradas completas y sin daños aparentes, lo cual es una característica importante para evaluar la legitimidad como dispersor (Herrera, 1989). Asimismo, gracias a que las heces juegan un papel importante

en la comunicación de individuos de la zorra gris, las semillas son transportadas del sitio de origen a múltiples puntos dentro del área de actividad de la especie (Grinnell *et al.*, 1937).

Entre los restos animales se determinó la presencia de mamíferos, insectos y aves como alimento secundario, donde el Orden Coleóptera tuvo el mayor índice de frecuencia ocurrencial (0.28); aun así, se encuentran en la categoría de poco frecuente. A estos les siguen *Peromyscus mexicanus* (0.14) y aves (0.14). Se determinó la presencia de mamíferos a partir de restos de huesos, dientes y pelos. Durante la identificación de pelos, no se determinó de qué tipo eran, aunque es probable que fueran de guardia, ya que a diferencia de los de vibrisa y de lana, estos mantuvieron características principales sin daños significativos al pasar por el sistema digestivo de la zorra (Pech-Canche *et al.*, 2009). Los mamíferos fueron representados principalmente por los ratones del género *Peromyscus* y las familias Soricidae (0.07) y Didelphidae (0.07). Por otro lado, los Carabidae (0.07) y Orthoptera (0.07) se consideraron elementos esporádicos. Novaro *et al.* (1995) reportaron una mayor presencia de artrópodos que de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Por su parte, Villalobos *et al.* (2014) identificaron una

Cuadro 1. Contenido alimenticio en heces fecales de zorra gris en Finca Chaculá, Huehuetenango, Guatemala.

Tipo de alimento		Frecuencia relativa*	Representatividad
	<i>Juniperus comitana</i>	1	Muy frecuente
Vegetal	Poaceae	0.14	Esporádico
	Asteraceae	0.14	Esporádico
	No identificadas	0.07	Esporádico
	Mammalia	0.35	
Animal	<i>Peromyscus mexicanus</i>	0.14	Esporádico
	<i>Peromyscus aztecus</i>	0.07	Esporádico
	Soricidae	0.07	Esporádico
	Didelphidae	0.07	Esporádico
Aves		0.14	Esporádico
Insecta		0.35	
	Coleoptera	0.28	Poco frecuente
	Carabidae	0.07	Esporádico
	Orthoptera	0.07	Esporádico

mayor cantidad de vertebrados (mamíferos, reptiles y aves) que de invertebrados (ortópteros, coleópteros, dípteros, himenópteros y crustáceos) en la dieta de la zorra gris *U. cinereoargenteus*.

En estudios anteriores se ha reportado una variación estacional en la alimentación de esta especie, dependiendo de la disponibilidad de comida, sitio de estudio y coexistencia con otros mamíferos (Fritzell y Haroldson, 1982; Neale y Sacks, 2001; Pils y Klimstra, 1975). Fitzell y Haroldson (1982) reportaron que, en general, los vertebrados se encuentran en gran abundancia durante el invierno, los insectos (Ortópteros y Coleópteros) en verano y primavera, y las plantas en otoño e invierno.

En este estudio se logró determinar al ciprés Comitán (*Juniperus comitana*), especie arbórea que se encuentra considerado en la categoría en peligro de extinción, como parte predominante de la dieta de la zorra gris durante junio de 2013 en el área de Huehuetenango, Guatemala. Esto resalta la importancia de estudiar la composición de la dieta de este mamífero en el área, debido a que la información obtenida no permite evaluar el impacto de *U. cinereoargenteus* en la dispersión de semillas en las poblaciones de esta y otras especies vegetales a lo largo de todo el año y conocer las posibles variaciones de dietas de la zorra gris entre diferentes áreas de su distribución. Evaluar la función de mamíferos como agentes dispersores de frutos y semillas, provee información necesaria sobre ciclos ecológicos como la recolonización, flujo de tendencias poblacionales y conectividad de meta poblaciones de especies vegetales, especialmente de aquellas en peligro de extinción, con relación a la ecología de estos animales (González-Varo *et al.*, 2015).

En este caso, la zorra gris es una especie que puede ocupar zonas con perturbación humana (Novaro *et al.*, 1995) y por lo tanto podría tener un impacto positivo en el mantenimiento, regeneración y conectividad de la población del ciprés en el área. La información obtenida se debe ampliar realizando colectas a lo largo del año que determinen posibles variaciones estacionales en la dieta de la zorra gris en relación a factores como la disponibilidad de alimento y fructificación del ciprés.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la comunidad de Nueva Esperanza Chaculá por proporcionar toda la ayuda

necesaria para llevar a cabo esta investigación, especialmente al señor Isaías Andrés por la información proporcionada como apoyo al trabajo de campo. También queremos agradecer al M.Sc. Arnoldo Font Nájera por organizar el viaje de campo y ayudar en la identificación de roedores. A la Lic. Anaisa García y Lic. Marissa Sactic por la colaborar con la identificación de semillas. Finalmente, queremos agradecer a la Colección de Referencia de la Universidad del Valle de Guatemala por poner a disposición las muestras utilizadas para la identificación de pelos.

## LITERATURA CITADA

- Adams, R. 2014. *Junipers of the World: the genus Juniperus*. Cuarta edición. Editorial Trafford Publishing Co. Estados Unidos.
- Altamirano, T., M. Soriano, A. García-Bernal, N. Miranda-González y B. Jiménez-Gutiérrez. 2009. Mamíferos medianos y grandes de la comunidad El Paredón, Miacatlán, Morelos, México. *Revista de Zoología*, 20:17-19.
- Aranda, J. 2012. *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*. Primera edición. Editorial CONABIO. México.
- Castner, J. 2001. *Photographic atlas of entomology and guide to insect identification*. Feline Press. Estados Unidos.
- Farjon, A. 2010. *A Handbook of the Worlds Conifers*. 2a edición. Editorial Brill. Estados Unidos.
- Farjon, A. 2013. *Juniperus comitana*. [Internet]. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T32500A2820912. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T32500A2820912.en>>. [Consultado el 16 de mayo 2019].
- Fritzell, E. y K. Haroldson. 1982. *Urocyon cinereoargenteus*. *Mammalian Species*, 189:1-8.
- Fuller, T. 1978. Variable home-range sizes of female gray foxes. *Journal of Mammalogy*, 59:446-449.
- González-Varo, J., J. Fedriani, J. López-Bao, J. Guitián y A. Suárez-Esteban. 2015. Frugivoría y dispersión de semillas por mamíferos carnívoros: rasgos funcionales. *Ecosistemas*, 24:43-50.

- Grinnell, C., J. Dixon y J. Linsdale. 1937. *Fur-bearing mammals of California*. Segunda edición. University of California Press. Estados Unidos.
- Herrera, C. 1989. Frugivory and seed dispersal by carnivorous mammals, and associated fruit characteristics, in undisturbed Mediterranean habitats. *Oikos*, 55:250-262.
- Juárez, D., C. Estrada, M. Bustamante, Y. Quintana, J. Moreira y J. López. 2010. *Guía ilustrada de pelos para la identificación de mamíferos medianos y mayores de Guatemala*. Segunda edición. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- López, E. 1995. *Estudio florístico y de uso de los estratos arbustivo y arbóreo del bosque de coníferas de la finca Chaculá, Nentón, Huehuetenango*. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Neale, J.C.C. y B.N. Sacks. 2001. Food habits and space use of gray foxes in relation to sympatric coyotes and bobcats. *Canadian Journal of Zoology*, 79:1794-1800.
- Novaro, A., R. Walker y M. Suárez. 1995. Dry-season food habits of the gray fox (*Urocyon cinereoargenteus*) in the Belizean Peten. *Mammalia*, 59:19-29.
- Núñez-Garduño, A. 1989. Los mamíferos silvestres de Michoacán. *Boletín Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo*, 12:22-26.
- Pils, C. y W. Klimstra. 1975. Late fall foods of the gray fox in Southern Illinois. *Transactions of the Illinois State Academy of Science*, 68:255-262.
- Pech-Canché, J., J. Sosa-Escalante y M. Koyoc. 2009. Guía para la identificación de pelos de guardia de mamíferos no voladores del estado de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 13:7-33.
- Reid, F. 2009. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico*. Segunda edición. Oxford University Press. New York, E.U.
- Roemer, G., B. Cypher, y R. List. 2016. *Urocyon cinereoargenteus*. [Internet]. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22780A46178068. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN>.UK.2016-1.RLTS.T22780A46178068.en>. [Consultado el 16 de mayo 2019].
- Standley, P. y J. Steyermark. 1958. Flora of Guatemala. Volúmen 24, parte I. Fieldiana: Botany. Guatemala, Guatemala.
- Villalobos, A., A. Buenrostro-Silva y G. Sánchez-de la Vega. 2014. Dieta de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y su contribución a la dispersión de semillas en la costa de Oaxaca, México. *Therapsida*, 5:355-363.
- Vivero, J., M. Szejner, J. Gordon y G. Magin. 2006. *The Red List of Trees of Guatemala*. Fauna and Flora International. Cambridge.
- Zanoni, T. y R. Adams. 1979. The genus *Juniperus* (Cupressaceae) in Mexico and Guatemala: synonymy, key and distributions of the taxa. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 38:83-121.