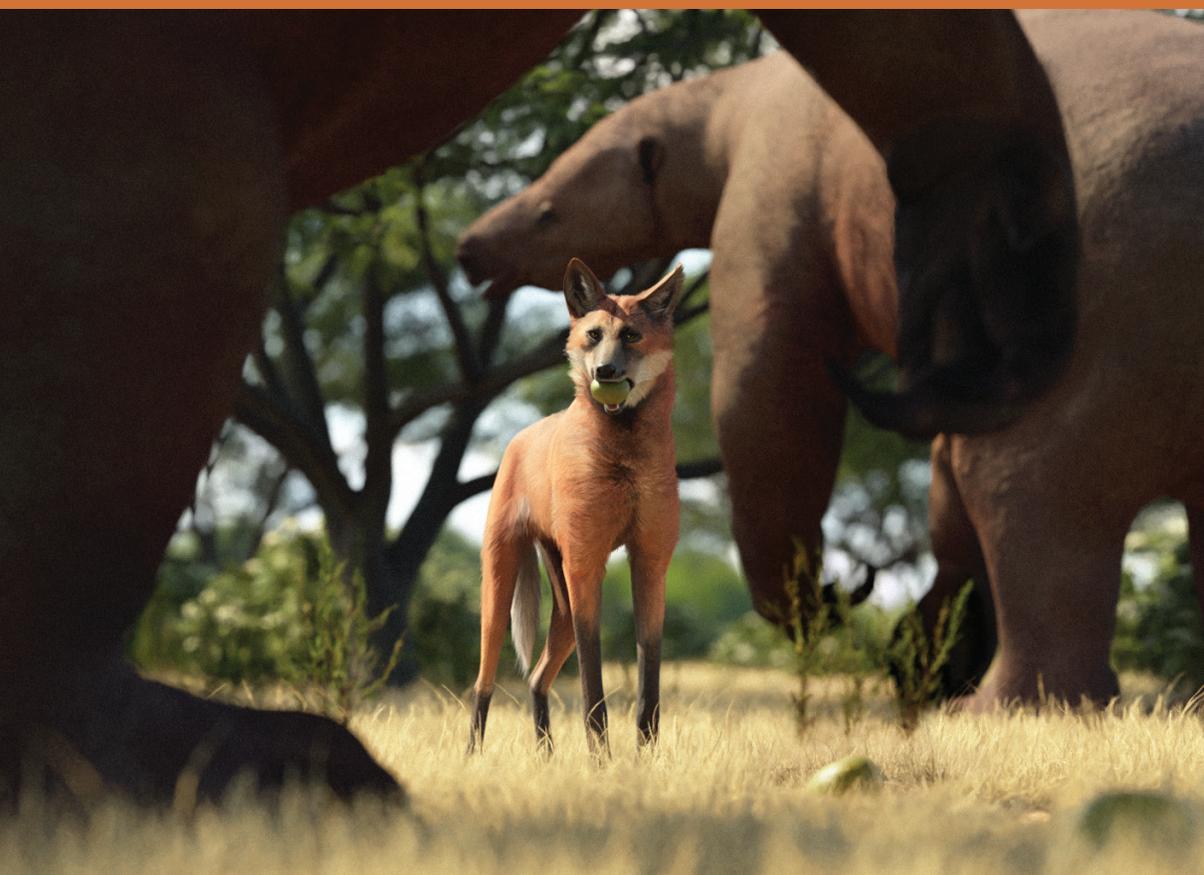


Editores: Sebastián Apesteguía y Stella Maris Alvarez

PERROS Y OTROS CÁNIDOS DE LAS AMÉRICAS

Origen, evolución e historia natural



M VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

7

La domesticación de los cánidos en las Américas: el principio de Ana Karenina y la cosmovisión de los pueblos

Por **Valentina Segura¹** y **Marcelo Sánchez Villagra²**

¹Unidad Ejecutora Lillo (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-Fundación Miguel Lillo). Argentina.

²Palaeontological Institute and Museum, Universidad de Zurich. Suiza.
vseguragago@gmail.com / m.sanchez@pim.uzh.ch



Coyote y zorro vinagra, los cánidos con mayor potencial de domesticación en las Américas. Tomado de Segura y Sánchez Villagra (2021). Fotos de Jim Cumming y Eric Isselee.

Introducción

En las Américas, pocos animales endémicos fueron (y aún son) domesticados (a diferencia de lo que ocurrió en la misma área con las plantas): el pato criollo (*Cairina moschata*) en la región amazónica, el pavo (*Meleagris gallopavo*) en lo que es hoy México, y entre los mamíferos, en la región andina, la llama (*Lama glama*), la alpaca (*Vicugna pacos*) y el conejillo de indias o cuis (*Cavia porcellus*) (Larson y Fuller, 2014).

Entre los mamíferos que se domesticaron más antiguamente están los perros, que llegaron temprano a las Américas, hace no menos de 15.000 años, acompañando las poblaciones humanas desde Asia (van Asch y colaboradores, 2013), como lo confirman el registro zooarqueológico y los estudios de ADN antiguo (Leathlobhair y colaboradores, 2018; Perri y colaboradores, 2019, 2021). Ejemplos de estos perros antiguos en Norteamérica son aquellos de los sitios Stilwell II (10.190-9.630 AP) y Koster (10.130-9.700 AP), ambos de Illinois (Perri y colaboradores, 2019). Es posible que su introducción en Sudamérica fuera más tardía (Prevosti y colaboradores, 2009; Prates y colaboradores, 2010 a,b; Segura y colaboradores, 2022), ya que el registro más antiguo de perros en esta región data del 5.600 a 5.000 AP (Loma Alta, Ecuador; Rosamachay, Chile y Perú; Byrd, 1976; Macneish y Vierra, 1983). De hecho, hay lugares como la cuenca del Amazonas donde no hay evidencia de que los perros hayan ingresado hasta el siglo XX (Koster, 2009).

Las interacciones entre los perros y otras especies de cánidos presentes en las Américas, son relevantes para entender la biología y la historia filogenética. Los perros pueden haber estado sujetos a introgresión genética de poblaciones silvestres de otros cánidos como coyotes (*Canis latrans*) y lobos (*C. lupus*) (Frantz y colaboradores, 2020). Efectivamente, el ADN del perro de Koster (mencionado arriba), reveló una afinidad con coyotes, con los que pudieron haberse mezclado tempranamente (Perri y colaboradores, 2019).

En el continente americano habitan además unas 19 especies de cánidos silvestres nativos (Sillero-Zubiri, 2009) con una larga historia evolutiva, la cual está parcialmente documentada en el registro fósil (Prevosti y Forasiepi, 2018). Desde su llegada al continente, las poblaciones humanas han interactuado con estos cánidos de un modo directo (por ejemplo, a través de la caza, el mantenimiento en cautiverio o como mascotas) o indirecto (por ejemplo, a través de cambios y/o destrucción del hábitat). Sin embargo, ninguna de estas especies ha sido realmente domesticada.

La domesticación de los cánidos, la biología y el principio de Ana Karenina

La domesticación ha sido definida como un proceso en el cual los humanos asumen el control sobre el movimiento, alimentación, protección, distribución y reproducción de una población de animales, y tiene en algún momento (o desde el principio) un objetivo específico (Clutton-Brock, 2012; Zeder, 2014). Definiciones alternativas plantean que son interacciones que se extienden desde seleccionar un animal por su mansedumbre, voluntariamente o no, hasta la selección intensiva de rasgos específicos que se quieren mantener o eliminar (Vigne, 2011).

Hay una gran cantidad de especies de las Américas que no fueron domesticadas (Figura 1), a diferencia de sus parientes euroasiáticos. Algunos ejemplos son el pecarí, similar al cerdo, el bisonte, similar al uro, y la oveja de cuernos grandes norteamericana, similar a la oveja silvestre europea (Diamond, 1997). Diamond (1997) argumentó que el hecho de que los pueblos originarios americanos, después del 1500, hubieran adoptado animales domesticados bajo normas europeas, evidencia que no existían barreras culturales para la domesticación. Ejemplo de esto son los caballos y perros europeos que fueron adoptados por varios grupos de originarios a lo largo del continente. Diamond también mencionó la costumbre generalizada entre varios pueblos, de mantener animales salvajes como mascotas, una antigua práctica mantenida en el tiempo y considerada como una etapa inicial de domesticación por algunos autores (por ejemplo, Galton, 1865). Diamond (1997) luego explicó que se deben considerar razones puramente biológicas para explicar la escasez de animales domesticados en el continente. Él desarrolló la idea de Galton (1865) de que existe una lista de “requisitos” necesarios para que se dé la domesticación, que exhibiría que hay una falta de especies adecuadas en el continente. Estos requisitos son: dieta flexible, tasa de crecimiento razonable, crianza posible en cautiverio, buena disposición, temperamento estable y jerarquía social modificable (el principio de Ana Karenina, ver más abajo).

El principio Ana Karenina toma su nombre del libro de León Tólstoi que inicia diciendo: “*Todas las familias felices se parecen unas a otras, pero cada familia infeliz lo es a su manera*”, es decir, que para ser feliz, una familia debe ser exitosa en una serie de factores, y la deficiencia en uno de ellos la llevará a la infelicidad. Este principio establece entonces que una deficiencia en cualquiera de una lista de factores necesarios para la domesticación, condena cualquier esfuerzo al fracaso. De acuerdo con esto, las especies que son mejores candidatas para la domesticación deberían ser fáciles de alimentar y tener una dieta

flexible, y aunque hay muchos cánidos silvestres de las Américas cuya dieta es omnívora o generalista, carecen de los demás requisitos necesarios.

El rápido crecimiento es un requisito para ser económicamente rentables y los cánidos, con un período de gestación de entre 49 y 67 días, se consideran buenos candidatos. La especie debe también reproducirse bien en cautiverio y tener un buen temperamento y muchos cánidos silvestres son dóciles. Esto es importante porque todos los cánidos son carnívoros y depredadores, aunque la mayoría de ellos tienen un tamaño medio o pequeño y no podrían depredar humanos.

La estructura social es un factor importante porque una especie que tiene una jerarquía social fuerte y bien definida es más probable que sea domesticada, porque puede llegar a habituarse y tomar a un ser humano como el jefe de la manada o grupo.

Por otro lado, otros atributos biológicos propios de la especie, como el peso, el patrón de actividad (diurno, nocturno) y la abundancia relativa no están enlistados en el principio Ana Karenina (Diamond, 1997), pero pueden potencialmente afectar el acceso o visibilidad de la especie para los humanos y con ello su potencial de ser domesticados. Por ejemplo, un cánido diurno de talla grande, abundante, viajando en manada, será muy visible para los humanos y, por lo tanto, más propenso a ser domesticado.



Figura 1. El aguará guazú o lobo de crin no es elegible como domesticable dado que, aunque su omnivoría es ventajosa, sus hábitos nocturnos y solitarios y su timidez lo alejan de la sociedad humana. Ilustración por Elisabeth Pepe Steger.

La domesticación de los cánidos y la cosmovisión de los pueblos

La notable falta de animales nativos domesticados por los pueblos originarios amazónicos contrasta con la presencia en la región andina de Sudamérica y en áreas del Centro y Norteamérica. Stahl (2014) argumentó que en diferentes culturas amazónicas la particular cosmovisión de la naturaleza y del medioambiente que los rodea impidió el proceso de domesticación animal, en forma totalmente opuesta a la gran diversidad de plantas domesticadas en la región: *“La razón por la que los amazónicos ‘fallaron al domesticar’ animales no se basa en la falta de materia prima o de oportunidad; más bien se basa en una lógica compartida que guía cómo deben llevarse a cabo apropiadamente las relaciones entre seres sintientes (Hugh-Jones 2001). Los amazónicos no domestican animales porque no tiene ningún sentido para ellos”*.

Un rico cuerpo de literatura etnológica sobre pueblos de la región amazónica demuestra que el mantenimiento de mascotas no debería ser visto como un precursor de la domesticación, ya que la concepción de las interacciones entre humanos y animales es diferente a la que tienen los europeos (Descola, 2013).

Entre los pueblos amazónicos, como por ejemplo: los Kalapalo (del parque nacional Xingú, estado de Mato Grosso, Brasil), Maquiritare (del estado de Roraima, Brasil y estados de Bolívar y Amazonas, Venezuela), Matis (del Vale do Javari, estado de Amazonas, Brasil), Matsés (de la frontera entre Perú y Brasil, Amazonía), Matsigenka (del sudeste Perú), Panare (Cedeño, estado de Bolívar, Venezuela), Yagua (provincias Mariscal Ramón Castilla y Putumayo, Loreto, Perú, y Santa Sofía y El Progreso, Colombia), Tucano (del Vaupés y el estado de Amazonas, límite entre Brasil y Colombia), Txicão (del parque nacional Xingú, estado de Mato Grosso, Brasil), Wayampi (del sudeste del área fronteriza de la Guayana francesa y los estados de Amapá y Pará en Brasil), muchos animales silvestres son criados como mascotas y obtenidos de la naturaleza por el mismo cazador que mató a sus madres. Ellos consideran que existen entidades sobrenaturales que ofrecen los animales como presas a los cazadores, por lo tanto, no deberían negarse a cazarlas. La función de sus mujeres es tomar a los cachorros y criarlos como una forma de restablecer el balance natural o de compensar el efecto destructivo de esa caza (Erikson, 2000).

La gran diversidad biogeográfica de las Américas se asocia con una diversidad cultural considerable, incluyendo numerosas cosmovisiones y relaciones con los animales circundantes. Esta riqueza hace imposible estandarizar las situaciones ambientales (y temporales) bajo las cuales podría haber ocurrido un proceso de domesticación. Las influencias culturales sobre la existencia y el modo de domesticación en todo el continente no son universales.

Otros pensamientos sobre la domesticación de los cánidos

La presencia de perros desde hace al menos 10.000 años en las Américas (por ejemplo, Koster, Hinds Cave) y su relación intensa con los humanos puede haber impedido o dificultado la intención o iniciativa de domesticar cánidos silvestres locales, más allá de que está extendida la costumbre de mantener cachorros de estos cánidos que en general no muestran las mismas costumbres gregarias y sociales que tienen los lobos (Segura y colaboradores, 2021). El proceso de domesticación de otros cánidos que no son perros, posiblemente represente un esfuerzo innecesario habiendo perros en coexistencia.

Se ha argumentado que en la región Amazónica la proteína animal se obtiene fácilmente a partir de los ambientes acuáticos, por lo que se torna innecesario domesticar animales más allá del pato criollo (Sauer, 1952). La disponibilidad de alimento en los bordes de ríos, costas y sabanas a través de la caza y la pesca promovieron un mayor sedentarismo y la oportunidad de experimentar con plantas (Harris, 1972; Stahl, 2014).

Otra perspectiva considera que los perros son muy caros para los humanos porque necesitan que se los cuide. Aunque ellos pueden comer el mismo alimento que los humanos, su presencia sugiere que esos humanos tienen un exceso de comida o, al menos, suficiente para alimentarlos. En este sentido, tener perros no es para todos los miembros de la sociedad y no es posible para todas las sociedades (Wylde, 2017), y tal vez la misma noción de costos de inversión de tiempo y dinero sea relevante cuando se considera la domesticación potencial de cánidos silvestres.

Relaciones actuales con cánidos en las Américas

No existen registros de domesticación activa de cánidos silvestres ni en el pasado ni en la actualidad en las Américas, a pesar de que estos cánidos sí muestran una buena disposición hacia los humanos (Figura 2). Actualmente, algunos cánidos silvestres, como por ejemplo el zorro de Darwin (*Lycalopex fulvipes*), el de oreja corta (*Atelocynus microtis*), el cangrejero (*Cerdocyon thous*), el de Sechura (*L. sechurae*), el de campo (*L. vetulus*), el gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el del desierto (*Vulpes macrotis*) y el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), son capturados por pobladores locales para ser mascotas o son vendidos a zoológicos o colecciones privadas (Asa y Cossíos, 2004; Courtenay y Maffei, 2004; Dalponte y Courtenay, 2004; Fuller y Cypher, 2004; Jiménez y McMahon, 2004; List y Cypher, 2004; Rodden y colaboradores, 2004).

Algunas especies tales como el zorro culpeo (*L. culpaeus*), el de Darwin (*L. fulvipes*), los zorros grises (*L. griseus* y *L. gymnocercus*), el coyote (*Canis latrans*),

el lobo (*C. lupus*), el zorro ártico (*Vulpes lagopus*) y el rojo (*V. vulpes*) son cazados para usar y comercializar sus pieles (Angerbjörn y colaboradores, 2004; Gese y Bekoff, 2004; González del Solar y Rau, 2004; Jiménez y Novaro, 2004; Lucherini y colaboradores, 2004; Macdonald y Reynolds, 2004; Mech y Boitani, 2004).



Figura 2. Los zorros americanos tienen una larga historia de interacción con las sociedades nativas y fueron usados para una variedad de propósitos distintos. Foto Martín Brunella - Archivo Fundación Azara.

Algunos cánidos salvajes son cazados para su uso en rituales mágico-religiosos, fabricación de amuletos, artesanías y medicinas locales. Por ejemplo, en Brasil, los agricultores cuelgan colas de *C. thous* en cobertizos para ahuyentar a los murciélagos con rabia (Courtenay y Maffei, 2004) y algunas partes del cuerpo de *C. brachyurus* son usados para curar bronquitis y enfermedades renales o como tratamiento contra las picaduras de serpientes (Rodden y colaboradores, 2004). En Perú, ejemplares de *L. sechurae* son disecados y partes de sus cuerpos (por ejemplo, patas, colas, cabezas, grasa) son usados en rituales tradicionales mágico-religiosos o para tratar enfermedades bronquiales y trastornos estomacales. También son usados para atraer a los buenos espíritus o energías durante rituales de premonición o para fabricar amuletos, como los que se venden en Piura para proteger el hogar (Asa y Cossíos, 2004; Cossíos, 2004).

Mestizaje entre perros y otros cánidos silvestres

Basado en registros zooarqueológicos, Stahl (2012, 2013) sugirió que en el pasado hubo intensas interacciones entre humanos y cánidos endémicos de las Américas. Muchas especies (coyotes, zorros, lobos) han sido amansadas por los pueblos originarios, y presumiblemente cruzadas con perros americanos, como lo describen crónicas relativamente detalladas y experiencias anecdóticas (por ejemplo, Latcham, 1823; Mivart, 1890; Allen, 1920; Fernández de Oviedo y Valdés, 1944; Cabrera y Yepes, 1960).

Algunos cronistas y etnozoólogos (Latcham, 1823; Allen, 1920) han propuesto que algunas de las variedades de perros domésticos precolombinos fueron derivados de cánidos endémicos. Los más frecuentemente mencionados son el *Speothos venaticus* y el *Cerdocyon thous*. Tales ideas han sido cuestionadas por la evidencia genética y la imposibilidad de producir camadas reproductivamente viables, aunque la presencia de cánidos silvestres amansados que fueron confundidos con perros por los cronistas tempranos podría ser posible (Stahl, 2012, 2013). La posibilidad de mestizaje entre perros y otros cánidos americanos ha sido considerada remota dada la diferencia que presentan en el número cromosómico (Wayne y colaboradores, 1987; Vilà y Leonard, 2012).

¿Zorros domésticos?

Aunque la mayoría de los entierros de cánidos en las Américas corresponden a perros (Segura y colaboradores, 2022), hay muchos entierros que contienen cánidos silvestres. Excavaciones en el sitio Santa Elena (8.500-7.000 AP, Perú) mostraron restos de pueblos de pescadores y recolectores donde los perros no estaban presentes, pero albergaban una notable cantidad de material esquelético del zorro de Sechura (*Lycalopex sechurae*) (Marcos, 1988). Las ofrendas incluían objetos de piedra, adornos hechos con conchillas talladas y dientes de esta especie, en algunos casos contenidos en pequeñas bolsitas. Además, se encontraron restos de este zorro donde se descartaba la basura, lo que sugiere un uso económico (Stother, 2003; Stother y Sánchez Mosquera, 2011). Algunos elementos óseos fueron transformados, como en el caso del húmero izquierdo de un ejemplar de esta especie que fue encontrado en el Sitio Las Balsas (Ecuador), y que era utilizado como flauta (Sánchez Mosquera, 1996).

Entre los hallazgos más interesantes en las Américas están los referidos al zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), que era cazado y enterrado con propósi-

tos ceremoniales por los habitantes de la región andina de Ecuador, Perú, y Bolivia (Wing, 1989; Mendoza, 2019); de hecho, se sugirió que los originarios de Tierra del Fuego pudieron haberlos domesticado (Hamilton-Smith, 1839; Petrigh y Fugassa, 2014). En Baño Nuevo 1 (Chile) y Cabo Vírgenes (Argentina), las mandíbulas y escápulas encontradas que pertenecían a esta especie, mostraron cortes que sugieren el consumo de carne o la explotación peletera (Trejo y Jackson, 1998; Belardi y colaboradores, 2011).

En América del Norte, los zorros tienen una larga historia de explotación y los análisis sugieren que fueron usados para una variedad de propósitos distintos. Zorros tales como *Vulpes vulpes* (zorro rojo) y *V. lagopus* (zorro ártico) fueron cazados en el pasado por su piel y carne y posiblemente por los huesos mismos, como se interpreta a partir de especímenes con marcas de cortes en los huesos pertenecientes al sitio arqueológico Marmes, del sudeste del Estado de Washington (EE.UU.), el sitio Dorset de Tayara en Nunavik (Canadá) y el sitio Uyak (Alaska) (Monchot y Gendron, 2011; Lyman, 2012; West y Yeshurun, 2019). En términos de usos no económicos, las personas en Kodiak (Alaska) podrían haber tenido a *V. vulpes* como mascotas, como sugieren los registros (West y Yeshurun, 2019). Pueblos originarios de las Islas del Canal (California) mantuvieron ejemplares de *Urocyon littoralis* (zorro de la isla) como mascotas y para confeccionar con ellos su ropa de piel. Estos zorros tuvieron un papel espiritual en estas sociedades, y en algunos casos fueron enterrados intencionalmente con los humanos, como se ha observado en algunas excavaciones. Se encontraron treinta y nueve entierros intencionales de zorros isleños en las islas Santa Rosa, Santa Cruz, San Nicolás y San Clemente. En las islas del norte los entierros están directamente relacionados con restos humanos; en uno de ellos, dos cráneos de zorro están asociados a un niño enterrado, en otro, se colocó un cráneo de zorro entre las pelvis de un hombre y una mujer, y en el tercero había un cráneo de zorro envuelto en una estera con dos tubos óseos, revestidos con asfalto y envuelto con sogas. En las islas del sur, en cambio, los zorros no estuvieron asociados con restos humanos o con artefactos, sino que fueron probablemente enterrados después de haber sido desollados para utilizar sus pieles (Collins, 1991; Roemer y colaboradores, 2004). Algunos autores interpretan estas relaciones entre humanos y cánidos como evidencia de domesticación, y aunque no está probado, estos hallazgos sugieren un fuerte contacto cercano de los humanos con poblaciones de zorros; además de que la evidencia genética apoya el hecho de que estos zorros fueron trasladados por humanos desde las islas del Canal del norte a las del sur (Hofman y colaboradores, 2015).

La relevancia de los coyotes para los pueblos

El coyote (*Canis latrans*) tiene una gran importancia simbólica en muchas culturas del hemisferio norte que puede ser evidenciada en restos arqueológicos y fuentes etnográficas y etnohistóricas. Es visto como un embaucador, un cazador compañero, un luchador valiente y hasta un dios por los Hopi (Arizona, EE.UU.), mientras que para los Apache Mescalero (Nuevo México, EE.UU.) los coyotes tienen poderes sobrenaturales que los hacen peligrosos (Schwartz, 2011). Para los Miwok y Yokuts (California, EE.UU.), los coyotes eran símbolos totémicos de linajes, y en algunas civilizaciones mesoamericanas se los consideró como astutos, inteligentes, vengativos, cazadores hábiles y afines a la libido y las artes (Valadez y colaboradores, 2008a; Sugiyama, 2014). Un estudio basado en la dieta de varios especímenes arqueológicos en Arroyo Hondo Pueblo (Nuevo México, EE.UU.), a través de isótopos (Mongle y colaboradores, 2018), demostró que los coyotes podrían haber sido tratados como perros por esta gente; esto se interpreta en base a la superposición de dieta que tenían los perros y los coyotes. En México se conservaron restos de coyotes en la Pirámide de la Luna y en cuevas de Teotihuacán y en sitios como Santa Cruz Atizapán (Toluca), Zultepec-Tecoaque (Tlaxcala), Cañón de las Tinajas (Durango), y Malpais Prieto (Michoacán) y en Tipu (Belice) y Grasshopper Ruin (Arizona, EE.UU.) también se han encontrado restos de este cánido (Olsen 1968; Emery 1999; Valadez y colaboradores, 2008a; Valadez y Rodríguez 2009; Sugiyama y colaboradores, 2013; Sugiyama 2014; Manin y colaboradores, 2015). Algunos de estos hallazgos fueron interpretados como acumulaciones naturales, otros como materiales para fabricar ropa y también como ofrendas relacionadas a entierros humanos.

La relevancia de los lobos para los pueblos

Los lobos eran cazadores importantes y figuras respetadas para algunas culturas americanas (Titiev, 1971; Basehart, 1974). Entre los Zuni (Nuevo México, EE.UU.), los lobos jugaron un papel mítico importante y probablemente evocaron un respeto temible (Schwartz, 2011). El pueblo huichol (Nayarit, México) creía que los lobos les habían enseñado a cazar venados, y antes de salir a cazar, los Zuni hacían ofrendas y cantaban a los lobos (Sugiyama, 2014). Para los pueblos teotihuacanos (México), el lobo era símbolo de guerra y se representaba usando un tocado de plumas. Los lobos estaban relacionados con las ceremonias religiosas de la élite de la sociedad teotihuacana (Valadez y colaboradores, 2008b). El lobo, de hecho, se encontró con más frecuencia que otros cánidos en el registro zooarqueológico y siempre asociado con depósitos

extraordinarios (Manin y Evin, 2020). Se encontraron lobos en Teotihuacan, en Teopancazco, y en las Pirámides del Sol, Quetzalcóatl y la Luna (Rodríguez Galicia, 2006; Sugiyama y colaboradores, 2013; Sugiyama, 2014; Valadez, 2017). Estos entierros fueron considerados una afirmación del poder estatal y del militarismo y contenían restos humanos considerados de la élite (Sugiyama y López Luján, 2007; Schwartz, 2011). En el Entierro 2, los arqueólogos encontraron el esqueleto de un lobo completo y bien conservado, probablemente enterrado vivo, dentro de una jaula de madera, y en el Entierro 3, uno de los más sorprendentes, se hallaron 18 cabezas decapitadas de pumas y lobos (Sugiyama y López Luján, 2007). Otro sitio en México, Zultepec-Tecoaque, incluye un fragmento de mandíbula (Valadez y colaboradores, 2008b), y en Santa Cruz Atizapán los investigadores hallaron un metatarsiano izquierdo trabajado a mano, lo que indica una asociación con actividades humanas (Valadez y Rodríguez, 2009). Dos individuos completos fueron incluidos como ofrendas en la antigua ciudad de Tenochtitlán, ricamente ornamentados con adornos elaborados con piedras preciosas y metales, cuchillos, orejeras y narigueras de madera, cinturones colgantes y tobilleras de conchillas, collares de piedra verde, cuentas de piedra y campanas de oro y cobre (López Luján y Chávez Balderas, 2010).

En Hunchavín, Chiapas, se recuperaron los restos de un lobo juvenil de aproximadamente cuatro meses, consistente en una mandíbula izquierda con dientes de leche y definitivos, además de un maxilar derecho, un fragmento de la pelvis y extremidades posteriores (Valadez y colaboradores, 2008b; Valadez, 2014; Sosa Rodríguez, 2017).

¿Un zorro extinto como mascota?

Dusicyon avus es un zorro extinto que vivió en Uruguay, sur de Brasil y las regiones pampeana y patagónica de la Argentina durante el Pleistoceno tardío y Holoceno, habitando áreas abiertas (por ejemplo, la estepa herbácea y arbustiva), bajo un amplio rango de condiciones climáticas (Prevosti y colaboradores, 2015). Tenía un tamaño mediano con una masa corporal estimada entre 10 y 14 kg y podría haber tenido una dieta más carnívora que la del zorro culpeo (Prevosti y colaboradores, 2009), cazando principalmente roedores de talla media, armadillos y ungulados juveniles (Prevosti y Martín, 2013).

Muchos autores consideraron la posibilidad de que este ahora extinto cánido fuera domesticado (ver capítulo “Perros y otros canes ...”). Se recuperaron varios especímenes de este cánido en sitios arqueológicos. En algunos lugares, como Cueva Tixi (Argentina), se encontraron restos de este zorro

sin signos de intervención humana (Mazzanti y Quintana, 1997), mientras en otros sitios, como Tres Arroyos 1 (Chile), existen evidencia de consumo (Borrero, 2005), aunque no parece ser algo muy común (Prevosti y colaboradores, 2011; Prates, 2014). Este zorro se utilizaba con fines rituales, generalmente depositado como ajuar funerario en contextos mortuorios o como material para adornos; por ejemplo, sus dientes fueron utilizados en la confección de collares (Prates, 2014; Prevosti y colaboradores, 2015). En dos sitios de la Argentina, Loma de los muertos y río Luján, se asoció con contextos mortuorios. Es más, Prates (2014) infirió que un espécimen de Loma de los Muertos, que no mostraba marcas traumáticas en su esqueleto, fue intencionalmente enterrado como si fuera un humano (Prevosti y colaboradores, 2011). La práctica de enterrar animales estaba casi exclusivamente restringida a ciertas especies domésticas, especialmente perros. Por esta razón, el tratamiento especial dado a este zorro sugiere la posibilidad de que fuera parte de una estructura social, mantenido en cautiverio y tratado como una mascota (Prates y colaboradores, 2010c). Como esta especie está extinta, no podemos saber si cumplía todos los requisitos biológicos del Principio Ana Karenina como para ser domesticado, sin embargo, el registro arqueológico realmente sugiere que tuvo lugar una relación humano-animal muy cercana.

Candidatos a ser domesticados

La mayoría de los cánidos silvestres de las Américas fueron integrados a las sociedades originarias en diferentes grados. Algunas especies serían, en relación a su conducta, adecuadas para la domesticación, pero, aunque son dóciles o amansables son difíciles de reproducir en cautiverio, o las poblaciones silvestres están en densidades muy bajas y no son fáciles de ver. El amansamiento de cánidos silvestres en el continente, sin que medie un proceso de domesticación activa, es una práctica que fue y es altamente común entre las poblaciones originarias y la gente de zonas rurales. Tomando en cuenta todos los requisitos para la domesticación sugeridos, las especies con el mayor potencial para ser domesticadas son *Canis latrans* y *Speothos venaticus*, 93,75% y 75%, respectivamente (Figura 3) (Segura y Sánchez Villagra, 2021).

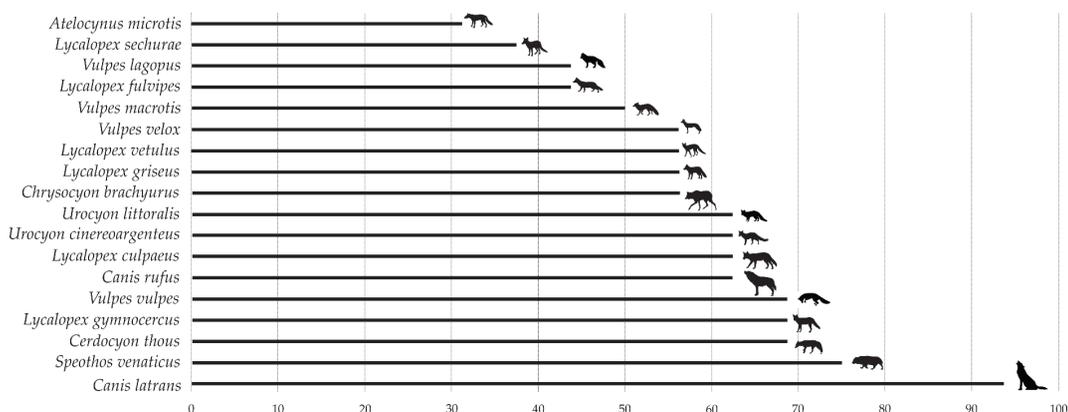


Figura 3. Comparación de potenciales de domesticación según Segura y Sánchez Villagra (2021).

El ganador: el coyote (*Canis latrans*)

El coyote es una de las especies que tiene una historia de vida que reúne la mayoría de los requisitos de domesticación de la lista de Diamond (1997). Es un cánido de tamaño mediano y amplia distribución que utiliza casi todos los hábitats disponibles, incluyendo áreas urbanas (Kays, 2018). Son mesocarnívoros (es decir, con dietas compuestas principalmente de vertebrados pero que incorporan una cantidad consistente de invertebrados y frutas), pero también son generalistas, de modo que pueden comer una gran variedad de alimentos (Sillero-Zubiri, 2009). La unidad social básica en esta especie es un par alfa, aunque pueden formar manadas, pero son menos sociales que los lobos (Gese y Bekoff, 2004). El coyote se domestica fácilmente de cachorro (Stewart, 1942), sin embargo, los coyotes jóvenes tienen peleas más severas entre los 25 y 35 días de edad que las que tienen los lobos o los perros a esa misma edad (Bekoff, 1974).

Los coyotes eran elementos importantes en la mitología de los pueblos originarios, sin embargo, las características que se le atribuyen pueden variar ampliamente de un grupo a otro (Watts, 2007).

Las razones por las cuales los coyotes no han sido domesticados son desconocidas. Podrían incluir la visión espiritual que los pueblos originarios tenían de ellos, el nivel alto de agresividad entre cachorros y por lo tanto la dificultad de criarlos, o su naturaleza elusiva (Bekoff, 1977), y/o el hecho de que los originarios ya habían criado perros a partir de lobos y ese nicho ya estaba ocupado. Sin embargo, los coyotes pueden haber contribuido genéticamente a las antiguas poblaciones de perros en las Américas (Adams y colaboradores, 2003; Vilà y Leonard, 2012), tal como lo revelan los análisis de ADN del más antiguo registro de Norteamérica, el perro de Koster (Perri y colaboradores, 2019).

El segundo puesto: el zorro vinagre (*Speothos venaticus*)



Figura 4. Ilustración del zorro vinagre o pitoco (*Speothos venaticus*) por Elisabeth Pepe Steger.

En el caso del zorro vinagre (*Speothos venaticus*), algunos aspectos de la historia natural son similares a los del lobo, como su comportamiento amistoso en cautiverio, sus hábitos sociales de formar manadas y la dieta hiper carnívora (es decir, que incluye más del 70% de carne). Es además de tamaño pequeño y presenta caza cooperativa en el bosque tropical y en las sabanas abiertas (Beisiegel y Zuercher, 2005), mostrando buenas experiencias de reproducción en cautiverio (Zürcher y colaboradores, 2004). Estas características hacen de este zorro un candidato adecuado para haber sido domesticado por los pueblos amazónicos. Notablemente, la morfología y tamaño de este zorro sugieren posibles transformaciones en su desarrollo en las cuales los adultos mantienen ciertas características juveniles (Biben, 1983; Segura, 2014; Segura y colaboradores, 2021), curiosamente, este proceso también se ha propuesto como responsable de la diferenciación de los perros a partir de lobos (Wayne 1986; Sánchez-Villagra y colaboradores, 2017).

En los zorros vinagre, los dientes carnasiales inferiores difieren del patrón común de los cánidos; carecen de la cúspide interna, lo que hace que el molar conforme una cuchilla de corte en lugar de una cuenca, y esto enfatiza la

acción de cortar por sobre la de machacar el alimento. Estas características de la dentición sugieren un hábito altamente depredador con una menor importancia de los alimentos vegetales en la dieta, es decir, una dieta muy carnívora (Beisiegel y Zuercher, 2005). Quizás la falta de flexibilidad en su alimentación, relacionada con su restricción anatómica dental podrían haberlo excluido como candidato a la domesticación, siendo mejores las especies omnívoras o generalistas que son más fáciles de alimentar.

La presencia de perros de caza entre los pueblos amazónicos permitiría la incorporación de alimentos que solo pueden obtenerse con la ayuda de éstos (Varner y Varner, 1983). Los pueblos originarios ocasionalmente han mantenido zorros vinagre como mascotas o como perros de caza, enfatizando sus habilidades superiores de caza al buscar presas excavadoras que habitan madrigueras, especialmente pacas y armadillos (Zuercher y colaboradores, 2004). Sin embargo, si bien la convivencia y estrecha relación entre estos pueblos y este zorro son importantes y están bien documentadas (Descola, 1994), excepto por algunos individuos amansados ocasionalmente, no hay registros confiables que demuestren que esta especie haya sido activamente domesticada.

Una hipótesis para explicar esto plantea la gran susceptibilidad que tiene esta especie a contraer enfermedades típicas del perro doméstico (Uhl y colaboradores, 2019), pero, por otro lado, los pueblos amazónicos pasaron miles de años sin perros domésticos y sin domesticar zorros vinagre. Alternativamente, la baja densidad poblacional de este zorro y su carácter naturalmente elusivo, en un entorno como el de la selva amazónica o los bosques subtropicales podrían haber impedido su domesticación (Beisiegel y Zürcher, 2005; Sillero-Zubiri, 2009) por la dificultad de encontrarlos que presentaban.

Los primeros naturalistas informaron de pequeños “perros” que cazaban en grupos y fueron fácilmente amansados e integrados por indígenas amazónicos (Wallace, 1889; Rivière, 2006), que según Stahl (2013) podrían referirse a zorros vinagre. Sin embargo, otros informantes reportaron que eran difíciles o imposibles de domesticar debido a su ferocidad. Los pueblos quechuas del este de Ecuador todavía mantienen una visión muy espiritual y mística de los zorros vinagre, que según ellos tienen “dueños” espirituales, por lo cual son reacios a capturarlos o matarlos porque equivaldría a robar o matar al perro de caza de un vecino (Zuercher y colaboradores, 2004). Muchos de los pueblos originarios consideran al zorro vinagre como uno de los mejores cazadores del bosque por lo que a veces les cantan canciones acerca de ellos a sus propios perros con la esperanza de transmitirles algunas de sus habilidades (Descola, 1996; Schwartz, 1997).

Algunas razones culturales pueden haber contribuido a que sea imposible la domesticación activa de este zorro. Podrían ser de índole esotérica o mística, parte de la cosmovisión acerca de ellos, lo que coincide parcialmente con la concepción de Stahl (2014). Por otra parte, la falta de flexibilidad en la dieta pudo ser una fuerte razón biológica, de acuerdo con la concepción de Diamond (1997). Una variedad de causas pudo haber impedido la domesticación de esta especie, a pesar de sus aparentemente favorables características.

Consideraciones finales

Las relaciones que se dan durante la domesticación pueden ser conceptualizadas como el resultado de las interacciones entre los aspectos biológicos de la especie y la construcción intelectual del ser humano y su acción sobre el ambiente. Ambas entrelazadas, son esenciales para lograr el proceso de domesticación de una especie. El principio de Ana Karenina sólo proporciona una guía comparativa de plausibilidad biológica, sin embargo, la domesticación también requiere una cosmovisión humana coherente con esta práctica (Ingold, 2000) aparentemente ausente en algunas sociedades humanas como las del Amazonas (Stahl, 2014).

Los seres humanos tienen la inclinación a cuidar, amansar y vivir con casi cualquier especie de vertebrado (Clutton-Brock, 2012), quizás como parte de lo que ha sido llamado biofilia (Wilson, 1990). Pero, si la domesticación involucra el dominio de la cultura (humana, activa, creativa) sobre la naturaleza (animal, objetivada), algunas sociedades humanas en las Américas directamente no pueden concebir esta idea (Ferreira Vander Velden, 2009; Stahl, 2014). En estas sociedades, como, por ejemplo, los achuares, (distribuidos alrededor del límite entre Ecuador y Perú, Amazonía), los sistemas de lógica claramente excluyen la domesticación de animales (Stahl, 2014) porque no los ven como seres subordinados a los humanos (Ferreira Vander Velden, 2009). En este sentido, la domesticación como combinación cultural y biológica no ocurre cuando uno de los dos componentes falla.

Sin embargo, hay otros procesos e interacciones importantes entre los humanos y los cánidos que se deben reconocer y considerar al investigar sus interrelaciones. Un área de interés potencial al considerar los vínculos entre cánidos y humanos en las Américas es la mitología comparativa estudiada como enfoques de evolución cultural. Esta área tiene un estupendo potencial para revelar patrones históricos que reflejan fenómenos biológicos o sugieren hipótesis acerca de la historia de las acciones recíprocas entre humanos y el resto de los animales (Thuillard y colaboradores, 2018).

Lecturas sugeridas

- Adams, J. R., Leonard, J. A. y Waits, L. P. 2003. Widespread occurrence of a domestic dog mitochondrial DNA haplotype in southeastern US coyotes. *Mol Ecol*, 12: 541-546.
- Allen, G. M. 1920. Dogs of the American Aborigines. *Bull Mus Comp Zool Harv Univ*, 73: 433-517.
- Angerbjörn, A., Hersteinsson, P. y Tannerfeldt, M. 2004. Arctic fox *Alopex lagopus*. En: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 117-123.
- Asa, C. y Cossios, E. D. 2004. Sechuran fox *Pseudalopex sechurae*. En: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 69-72.
- Basehart, H. W. 1974. Mescalero Apache subsistence patterns and sociopolitical organization. Garland Publishing, New York, USA.
- Beisiegel, B. y Zuercher, G. L. 2005. *Speothos venaticus*. *Mamm Species*, 783: 1-6.
- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans*. *Mamm Species*, 79: 1-9.
- Bekoff, M. 1974. Social play and play-soliciting by infant canids. *Am Zool*, 14: 323-340.
- Belardi, J. B., Carballo, M. F. y L'heureux, G. L. 2011. Nuevos resultados arqueológicos en Cabo Vírgenes (Santa Cruz, Argentina): el sitio Cabo Vírgenes 20. *Magallania* 39: 279-292.
- Biben, M. 1983. Comparative ontogeny of social behaviour in three South American canids, the maned wolf, crab-eating fox and bush dog: implications for sociality. *Anim Behav*, 31: 814-826.
- Borrero, L. A. 2005. Taphonomy of late Pleistocene faunas at Fuego-Patagonia. *J. S. Am Earth Sci*, 20: 115-120.
- Byrd, K. M. 1976. Changing animal utilization patterns and their implications: southwest Ecuador (6500 BC-AD 1400). PhD dissertation, University of Florida, Gainesville
- Cabrera, A. y Yepes, J. 1960. *Mamíferos Sud-Americanos*. Ediar, Buenos Aires, Argentina
- Clutton-Brock, J. 2012. *Animals as domesticates: a world view through history*. MSU Press, Michigan.

- Collins, P. W. 1991. Interaction between island foxes (*Urocyon littoralis*) and Indians on islands off the coast of southern California: I. Morphologic and archaeological evidence of human assisted dispersal. *J. Ethnobiol*, 11: 51-81.
- Cossíos, E. D. 2004. Relaciones entre el zorro de Sechura, *Pseudalopex sechurae* (Thomas), y el hombre en el Perú. *Ecol Apl*, 3: 134-138.
- Courtenay, O., Maffei, L. 2004. Crab-eating fox *Cerdocyon thous*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. y Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 32-38.
- Dalponte, J., Courtenay, O. 2004. Hoary fox *Pseudalopex vetulus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. y Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 72-76.
- de Fernández de Oviedo y Valdés, G. 1944. *Historia general y natural de las indias Islas y tierra firme del mar océano*. Guaranía, Asunción.
- Descola, P. 2013. *Beyond nature and culture*. University of Chicago Press, Chicago.
- Descola, P. 1996. *La selva culta: simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar*. Ediciones Abya-Yala, Ecuador.
- Descola, P. 1994. *In the society of nature: a native ecology in Amazonia*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Diamond, J. 1997. *Guns, germs, and steel: the fates of human societies*. Norton and Company, New York.
- Emery, K. F. 1999. Continuity and variability in Postclassic and colonial animal use at Lamanai and Tipu, Belize. En White, C. D. (ed). *Reconstructing ancient Maya diet*. University of Utah Press, Salt Lake City, pp. 61-82.
- Erikson, P. 2000. The social significance of pet-keeping among Amazonian Indians. En Podberscek, A. L., Paul, E. S., Serpell, J. A. (eds). *Companion animals and us: exploring the relationships between people and pets*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 7-26.
- Ferreira Vander Velden, F. F. 2009. Sobre caes e índios: domesticidade, classificação zoológica e relação humano-animal entre os Karitiana. *Avá Rev Antropol* 15.
- Frantz, L. A. F., Bradley, D. G., Larson, G. y Orlando, L. 2020. Animal domestication in the era of ancient genomics. *Nat Rev Genet*, 21: 449-460.
- Fuller, T. K. y Cypher, B. L. 2004. Gray fox *Urocyon cinereoargenteus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 92-97.

- Galton, F. 1865. The first steps towards the domestication of animals. *T Ethnol Soc Lond*, 3:122.
- Gese, E. M. y Bekoff, M. 2004. Coyote *Canis latrans*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan. IUCN Species Programme*, Gland, pp. 81-86.
- González del Solar, R. y Rau, J. 2004. Chilla *Pseudalopex griseus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan. IUCN Species Programme*, Gland, pp. 56-63.
- Hamilton-Smith, C. 1839. The natural history of dogs. En Jardine, W. (ed). *The naturalists library*, vol 1. WH Lizars, Edinburgh.
- Harris, D. R. 1972. The origins of agriculture in the tropics. *Am Sci*, 60: 180-193.
- Hofman, C. A., Rick, T. C., Hawkins, M. T. R., Funk, W. C., Ralls, K., Boser, C. L., Collins, P. W., Coonan, T., King, J. L., Morrison, S. A., Newsome, S. D., Sillett, T. S., Fleischer, R. C. y Maldonado, J. E. 2015. Mitochondrial genomes suggest rapid evolution of dwarf california channel islands foxes (*Urocyon littoralis*). *PLoS ONE* 10:e0118240.
- Hugh-Jones, S. 2001. An experiment with an experiment. En Gregor, T. A., Tuzin, D. (eds). *Gender in Amazonia and Melanesia: an exploration of the comparative method. University of California Press, Oakland*, pp. 245-278.
- Ingold, T. 2000. *The perception of the environment: essays in livelihood Dwelling and Skill. Routledge, London*.
- Jiménez, J. E. y McMahon, E. 2004. Darwin's fox *Pseudalopex fulvipes*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan. IUCN Species Programme*, Gland, pp. 50-55.
- Jimenez, J. E. y Novaro, A. J. 2004. Culpeo *Pseudalopex culpaeus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan. IUCN Species Programme*, Gland, pp. 44-49.
- Kays, R. 2018. *Canis latrans*. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/3745/163508579>. Acceso 6 Agosto 2020.
- Koster, J. 2009. Hunting dogs in the lowland Neotropics. *J Anthropol Res*, 65: 575-610.
- Larson, G. y Fuller, D. Q. 2014 The evolution of animal domestication. *Annu Rev Ecol Evol Syst*, 45: 115-136.

- Latham, R. E. 1823. Los animales domésticos de la América precolombiana. Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge.
- Leathlobhair, M. N., Perri, A. R., Irving-Pease, E. K., Witt, K. E., Linderholm, A., Haile, J. y colaboradores. 2018. The evolutionary history of dogs in the Americas. *Science* 361: 81-85.
- List, R. y Cypher, B. L. 2004. Kit fox *Vulpes macrotis*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 105-109.
- López Luján, L. L. y Chávez Balderas, X. 2010. Al pie del Templo Mayor: excavaciones en busca de los soberanos mexicas. En López Luján, L., McEwan, C. (eds). *Moctezuma II: tiempo y destino de un gobernante*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp. 294-320.
- Lucherini, M., Pessino, M. y Farias, A. A. 2004. Pampas fox *Pseudalopex gymnocercus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 63-68.
- Lyman, R. L. 2012. Human-behavioral and paleoecological implications of terminal Pleistocene fox remains at the Marmes site (45FR50), eastern Washington State, USA. *Quat Sci Rev*, 41: 39-48.
- Macdonald, D. W. y Reynolds, J. C. 2004. Red fox *Vulpes vulpes*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 129-136.
- Macneish, R. S. y Vierra, R. K. 1983. The preceramic way of life in the thorn forest riverine ecozone. En *Prehistory of the Ayacucho Basin, Peru*, vol 4, pp. 48-129.
- Manin, A. y Evin, A. 2020. *Canis* spp. identification in central Mexico and its archaeological implications. Toward a better understanding of the ecology and the cultural role of canids in ancient Mesoamerica. En Boudadi-Maligne, M., Mallye, J.-B. (eds). *Relations homes-cánidés de la préhistoire aux périodes modernes*. Ausonius éditions, Bordeaux, pp. 94-114.
- Manin, A., Pereira, G. y Lefevre, C. 2015. El uso de los animales en una ciudad tarasca posclásica: estudio arqueozoológico del sitio de Malpaís Prieto (Michoacán, México). *Archaeobios*, 9: 28-42.
- Marcos, J. G. 1988. Real Alto: La historia de un centro ceremonial Valdivia: Primera parte. Biblioteca Ecuatoriana de Arqueología, Corporación Editora Nacional, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos, Quito, Guayaquil, Ecuador.

- Mazzanti, D. L. y Quintana, C. A. 1997. Asociación cultural de fauna extinguida en el sitio arqueológico Cueva Tixi, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Rev Esp Antropol Am*, 27: 11-22.
- Mech, L. D. y Boitani, L. 2004. Grey wolf *Canis lupus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 124-129.
- Mendoza, V. V. 2019. Acercamiento al manejo del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) en el altiplano Norte de Bolivia. Análisis arqueozoológicos en los períodos Formativo-Wancarani y Horizonte Medio-Tiwanaku Management of the andean fox (*Lycalopex culpaeus*). *Archaeofauna*, 28: 185-196.
- Mivart, S. G. 1890. *Dogs, jackals, wolves and foxes. A monograph of the Canidae*. R. H. Porter, London.
- Monagle, V., Conrad, C. y Jones, E. L. 2018. What makes a dog? Stable isotope analysis and human-canid relationships at Arroyo Hondo Pueblo. *Open Quat* 4:6. <https://doi.org/10.5334/oq.43>
- Monchot, H. y Gendron, D. 2011. Fox exploitation by the paleoeskimo at the tayara site, Nunavik. *Arctic Anthropol*, 48: 15-32.
- Olsen, S. J. 1968. Canid remains from grasshopper ruin. *Kiva*, 34: 33-40.
- Perri, A., Widga, C., Lawler, D., Martin, T., Loebel, T., Farnsworth, K., Kohn, L. y Buenger, B. 2019. New evidence of the earliest domestic dogs in the Americas. *Am Antiq*, 84: 68-87.
- Perri, A., Feuerborn, T. R., Frantz, L. A. F., Larson, G., Malhi, R. S., Meltzer, D. J. y Witt, K. E. 2021 Dog domestication and the dual dispersal of people and dogs into the Americas. *PNAS* 118:6e2010083118.
- Petrigh, R. S. y Fugassa, M. H. 2014. Molecular identification of *Nematodirus spathiger* (Nematoda: Molineidae) in *Lama guanicoe* from Patagonia, Argentina. *Helminthologia*, 51: 79-82.
- Prates, L. 2014. Crossing the boundary between humans and animals: the extinct fox *Dusicyon avus* from a hunter-gatherer mortuary context in Patagonia (Argentina). *Antiquity*, 88: 1201-1212.
- Prates, L., Berón, M. y Prevosti, F. J. 2010a. Los perros prehispanicos del Cono Sur. Tendencias y nuevos registros. En Berón, M., Luna, L., Bonomo, M., Montalvo, C., Aranda, C., Carrera Aizpitarte, M. (eds). *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la Arqueología Pampeana*. Buenos Aires, Libros del Espinillo, pp. 129-142.
- Prates, L., Di Prado, V., Mange, E. y Serna, A. 2010c. Sitio Loma de los Muertos: Múltiples ocupaciones sobre un médano del este de Norpatagonia (Argentina). *Magallania*, 38: 165-181.

- Prates, L., Prevosti, F. J. y Berón, M. 2010b. First records of prehispanic dogs in southern South America (Pampa-Patagonia, Argentina). *Curr Anthropol*, 51: 273-280.
- Prevosti, F. J., Forasiepi, A. M. 2018. Evolution of South American Mammalian Predators during the Cenozoic: Paleobiogeographic and Paleoenvironmental Contingencies. Springer Nature, Switzerland.
- Prevosti, F. J. y Martin, F. M. 2013. Paleocology of the mammalian predator guild of Southern Patagonia during the latest Pleistocene: ecomorphology, stable isotopes, and taphonomy. *Quat Int*, 305: 74-84.
- Prevosti, F. J., Ramírez, M. A., Schiaffini, M., Martin, F., Udrizar Sauthier, D. E., Carrera, M., Sillero-Zubiri, C., Pardinás, U. F. J. 2015. Extinctions in near time: new radiocarbon dates point to a very recent disappearance of the South American fox *Dusicyon avus* (Carnivora: Canidae). *Biol J Linn Soc*, 116: 704-720.
- Prevosti, F. J., Santiago, F., Prates, L. y Salemme, M. 2011. Constraining the time of extinction of the South American fox *Dusicyon avus* (Carnivora, Canidae) during the late Holocene. *Quat Int*, 245: 209-217.
- Prevosti, F. J., Tonni, E. P. y Bidegain, J. C. 2009. Stratigraphic range of the large canids (Carnivora, Canidae) in South America, and its relevance to quaternary biostratigraphy. *Quat Int*, 210: 76-81.
- Riviére, P. 2006. The Guiana Travels of Robert Schomburgk, 1835-1844: explorations on behalf of the Royal Geographical Society, 1835-1839. Ashgate Publishing Limited, UK.
- Rodden, M., Rodrigues, F., Bestelmeyer, S. 2004. Maned wolf *Chrysocyon brachyurus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan. IUCN Species Programme, Gland, pp. 38-43.
- Rodríguez Galicia, B. 2006. El uso diferencial del recurso fáunico en Teopancazco, Teotihuacan, y su importancia en las áreas de actividad. PhD Dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Roemer, G. W., Coonan, T. J., Munson, L. y Wayne, R. K. 2004. Island fox *Urocyon littoralis*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan. IUCN Species Programme, Gland, pp. 97-105.
- Sánchez Mosquera, A. M. 1996. Fauna vertebrada del sitio Las Balsas, provincia del Guayas, Ecuador. *Bol Arqueol*, 5: 72-92.
- Sánchez-Villagra, M. R., Segura, V., Geiger, M., Heck, L., Veitschegger, K. y Flores, D. 2017. On the lack of a universal pattern associated with mam-

- malian domestication: differences in skull growth trajectories across phylogeny. *Roy Soc Open Sci*, 4: 170876.
- Sauer, C. O. 1952. *Agricultural origins and dispersals*. The American Geographical Society, New York.
 - Schwartz, M. 1997. *A history of dogs in the early Americas*. Yale University Press, USA.
 - Schwartz, C. W. 2011. *Ritual use of canids at prehispanic La Quemada, Zacatecas, México*. PhD Dissertation, Arizona State University.
 - Segura, V. 2014. *Ontogenia craneana postnatal en cánidos y félidos neotropicales: funcionalidad y patrones evolutivos*. PhD Dissertation, Universidad Nacional de La Plata. <https://doi.org/10.35537/10915/34776>
 - Segura, V., Cassini, G. H., Prevosti, F. J. 2021. Evolution of the cranial ontogeny in South American Canids (Carnivora: Canidae). *Evol Biol*, 48: 170-189.
 - Segura, V., Geiger, M., Monson, T. A., Flores, D. y Sánchez Villagra, M. R. 2022. Biological and cultural history of domesticated dogs in the Americas. *Anthropozoologica* <https://sciencepress.mnhn.fr/en/periodiques/anthropozoologica/57/1>
 - Segura, V. y Sánchez-Villagra, M. R. 2021. Human-canid relationship in the Americas: an examination of canid biological attributes and domestication. *Mammalian Biology* 101:387-406. <https://doi.org/10.1007/s42991-021-00129-y>
 - Sillero-Zubiri, C. 2009. Family canidae. En Wilson, D. E., Mittermeier, R. A. (eds). *Handbook of the mammals of the world*. Lynx Editions, Barcelona, pp. 352-447.
 - Sosa Rodríguez, A. P. 2017. *Recuperación y análisis de registros históricos de convivencia de comunidades humanas con el lobo mexicano (Canis lupus baileyi) del Sur-Sureste de México*. PhD Dissertation, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
 - Stahl, P. W. 2014. *Perspectival ontology and animal non-domestication in the Amazon Basin*. En Rostain, S. (ed). *Antes de Orellana: Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*. IFEA, Quito, pp. 221-231.
 - Stahl, P. W. 2013. Early dogs and endemic South American canids of the Spanish Main. *J Anthropol Res*, 69: 515-533.
 - Stahl, P. W. 2012. Interactions between humans and endemic canids in Holocene South America. *J Ethnobiol*, 32: 108-128.
 - Stewart, O. C. 1942. *Culture element distributions: XVIII Ute-Southern Paiute*. University of California Press, Berkeley.

- Stother, K. E. 2003. Expression of Ideology in the Formative Period of Ecuador. En Quilter, J. (ed). *Archaeology of Formative Ecuador*. Dumbarton Oaks, Washington, pp. 337-421.
- Stother, K. E. y Sánchez Mosquera, A. S. 2011. Culturas del Pleistoceno final y el Holoceno temprano en el Ecuador. *Bol Arqueol PUCP* 15: 81-119.
- Sugiyama, N. 2014. *Animals and Sacred Mountains: how ritualized performances materialized state-ideologies at Teotihuacan, Mexico*. PhD Dissertation, Harvard University.
- Sugiyama, S. y López Luján, L. 2007. Dedicatory burial/offering complexes at the Moon Pyramid, Teotihuacan: a preliminary report of 1998–2004 explorations. *Ancient Mesoam*, 18: 127-146.
- Sugiyama, N., Valadez, R., Pérez, G., Rodríguez, B. y Torres, F. 2013. Animal Management, preparation and sacrifice: reconstructing burial 6 at the Moon Pyramid, Teotihuacan, México. *Anthropozoologica*, 48: 467-485.
- Thuillard, M., Le Quellec, J. y d'Huy, J. 2018. Computational approaches to myths analysis: application to the cosmic hunt. *Nouv Myth Comp*, 4: 1-32.
- Titiev, M. 1971. *Old Oraibi: a study of the Hopi Indians of third mesa*. Kraus Reprint Co, New York.
- Trejo, V. y Jackson, D. 1998. Cánidos patagónicos: identificación taxonómica de mandíbulas y molares del sitio arqueológico Cueva Bano Nuevo-1 (Alto Nirehuao, XI Región). *An Inst Patagon*, 26: 181-194.
- Uhl, E. W., Kelderhouse, C., Buikstra, J., Blick, J. P., Bolon, B. y Hogan, R. J. 2019. New world origin of canine distemper: Interdisciplinary insights. *Int J Paleopathol*, 24: 266-278.
- Valadez, R. 2017. Cánidos del centro de barrio de Teopanaczo. En Manzanilla, L. R. (ed). *El uso de los recursos naturales en un centro de barrio de Teotihuacan: Teopanaczo*. Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, pp. 131-183.
- Valadez, R. 2014. Un perro de raza desconocida de Hunchavin, Chiapas, México. *Antropol Bol*, 52: 1-11.
- Valadez, R. y Rodríguez, B. 2009. Los restos zoológicos de Santa Cruz Atizapán. En Sugiura Yamamoto, Y. (ed). *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos. La historia de San Cruz Atizapán*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 195-229.
- Valadez, R., Blanco, A. y Rodríguez, B. 2008a. El coyote (*Canis latrans*) dentro del universo mesoamericano. *Rev Asoc Mex Med Vet Espec Peq Especies*, 9-21.

- Valadez, R., Blanco, A. y Rodríguez, B. 2008b. El lobo y el mundo prehispánico. *Cómo Ves Rev Div Cienc UNAM*, 117: 16-19.
- Van Asch, B., Zhang, A. B., Oskarsson, M. C. R., Klütsch, C.F. C., Amorim, A. y Savolainen, P. 2013. Pre-Columbian origins of native American dog breeds, with only limited replacement by European dogs, confirmed by mtDNA analysis. *Proc R Soc B*, 280: 20131142.
- Varner, J. G. y Varner, J. J. 1983. *Dogs of the conquest*. University of Oklahoma Press, USA.
- Vigne, J. D. 2011. The origins of animal domestication and husbandry: a major change in the history of humanity and the biosphere. *C R Biol*, 334: 171-181.
- Vilà, C. y Leonard, J. A. 2012. Canid phylogeny and origin of the domestic dog. En Ruvinsky, A., Ostrander, E., Sampson, J. (eds). *The genetics of the dog*. CABI, Oxfordshire, pp. 1-9.
- Wallace, A. R. 1889. *A narrative of travels on the Amazon and the Rio Negro*. Ward Lock, London.
- Watts, L. S. 2007. *Encyclopedia of American Folklore*. Facts on File Library of American Literature, USA.
- Wayne, R. K. 1986. Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change. *Evolution*, 40: 243.
- Wayne, R. K., Nash, W. G. y O'Brien, S. J. 1987. Chromosomal evolution of the Canidae. *Cytogenet Genome Res*, 44: 134-141.
- West, C. F., Yeshurun, R. 2019. Foxes and humans at the Late Holocene Uyak Site, Kodiak, Alaska. *Arctic Anthropol*, 56: 39-51.
- Wilson, E. O. 1990. *Biophilia*. Harvard University Press, USA.
- Wing, E. S. 1989. Human use of canids in the central Andes. En Eisenberg, J., Redford, K. (eds). *Advances in neotropical mammalogy*. Sandhill Crane Press, Gainesville, pp. 265-278.
- Wylde, M. 2017. *The Inca dogs and their ancestors*. PhD Dissertation, University of Florida.
- Zeder, M. A. 2014. Domestication: definition and overview. En Smith, C. (ed). *Encyclopedia of global archaeology*. Springer Reference, pp. 2184-2194.
- Zuercher, G. L., Swarner, M., Silveira, L. y Carrillo, O. 2004. Bush dog *Speothos veneticus*. En Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan*. IUCN Species Programme, Gland, pp. 76-80.