

El Origen del Perro (*Canis lupus familiaris*) Sin Pelo Peruano (PSPP): pruebas arqueológicas, zooarqueológicas y genéticas - Revisión

Víctor F. Vásquez¹, Teresa E. Rosales², César Gálvez³ y Gabriel Dorado⁴

¹ Autor para correspondencia, Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, Apartado Postal 595, Trujillo (Perú) CE: <vivasa2401@yahoo.com>; ² Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, Apartado Postal 595, Trujillo (Perú); ³ Dirección Desconcentrada de Cultura de La Libertad, Ministerio de Cultura (Perú) Independencia 572, Trujillo, Perú; ⁴ Dep. Bioquímica y Biología Molecular, Campus Rabanales C6-1-E17, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba (Spain)

Resumen

Mediante pruebas arqueológicas, zooarqueológicas y genéticas, se hace una revisión sobre el origen del Perro Sin Pelo Peruano (PSPP). Los análisis genéticos mediante ADN mitocondrial indican que comparte el haplotipo C16 con otros perros (Siberiano, Xoloitzcuintle y Chihuahua), lo que implica que dichas tres razas de perros nativos americanos descienden de perros siberianos. El gen *FOXI3* mutaría posteriormente, generando la enfermedad denominada Displasia Ectodérmica Canina (DEC) en el Xoloitzcuintle. Por otro lado, las tempranas relaciones culturales entre los antiguos mexicanos y las culturas andinas prehispánicas quedaron plasmadas en representaciones escultóricas (cerámica). Así, el Xoloitzcuintle llegó a territorio andino aproximadamente hace 3.500 años, siendo el ancestro del PSPP. Este último se adaptó al nuevo medio, habiéndose encontrado pruebas zooarqueológicas de cinofagia de esta raza de perro, especialmente en la costa norte peruana.

Palabras clave: Xoloitzcuintle, *FOXI3*, Displasia Ectodérmica Canina, cinofagia

Abstract

Through archaeological, zooarchaeological and genetic tests, a review is made to clarify the origin of Peruvian Hairless Dog (PHD). Genetic analyses by mitochondrial DNA indicate that the Siberian dog, Xoloitzcuintli, Chihuahua and PHD share the same C16 haplotype. This implies that the three American native dog breeds descend from Siberian dogs. Later on, the *FOXI3* gene mutated, generating the disease known as Canine Ectodermal Dysplasia (CED) in Xoloitzcuintli. On the other hand, early cultural relations between ancient Mexicans and prehispanic Andean cultures were embodied in sculptural representations (ceramics). Thus, Xoloitzcuintli arrived to Andean territory approximately 3.500 years ago, being ancestor of PHD. The latter adapted to the new medium, with zooarchaeological evidences of cynophagia of this dog breed, specially in the northern Peruvian coast.

Key words: Xoloitzcuintle, *FOXI3*, Canine Ectodermal Dysplasia, cynophagia

Introducción

Los estudios de ADN antiguo (ADNa) y moderno han demostrado que el perro (*Canis lupus familiaris*) es una especie domesticada a partir del lobo (*Canis lupus*). Estos análisis han incluido la secuenciación de genomas (Frantz et al. 2016). El llamado “Perro Sin Pelo Peruano” (PSPP) tiene piel con pelo escaso o ausente. Este fenotipo apareció en Perú hace aproximadamente 3.300 años, según lo indica un ceramio de filiación Cupisnique (ver pruebas escultóricas, abajo), que representa a PSPP, incluyendo perra amamantando sus cachorros. Dicha escena vuelve a repetirse en ceramios de posteriores culturas.

El Dr. Pedro Weiss, médico especialista en anatomía patológica y miembro de honor del Colegio Arqueológico de la Universidad Nacional de San Marcos (Perú), fue el primero que escribió con autoridad científica sobre el PSPP en el año 1970. El estudio de la historia natural del PSPP es una ciencia multidisciplinar, que abarca arqueología, historia y medicina. Asimismo, hay que añadir la genética molecular, biología evolutiva, zooarqueología y “cinología” (estudio de lo relativo a los cánidos y perros domésticos, derivado del término inglés “cynology”). Inicialmente, dicho perro fue considerado como una variante teratológica (malformación), en vez de raza en sentido zoológico estricto (Weiss 1970).

Sin embargo el cinólogo Ermanno Maniero consiguió que el PSPP fuera reconocido como raza por la Federación Cinológica Internacional (FCI) en el año 1985, ubicándose en el grupo V - Sección 6 - Tipo Primitivo, conjuntamente con el Basenji de África Central, Canaan de Israel, Pharaoh Hound de Malta y Xoloitzcuintle (también llamado Xolo) de México. Dicha clasificación fue validada el 8 de octubre del año 2012 (FCI, 2013). Este reconocimiento permitió que esta raza nativa de origen americano fuera revalorizada. No obstante, fue utilizada posteriormente sólo con fines de explotación comercial por los criadores. Así, no se tiene constancia de programas de identificación, conservación y protección de su biodiversidad.

En definitiva, el PSPP ha sufrido serios eventos de cuello de botella genéticos, que redujeron drásticamente su población y biodiversidad. Entre los factores implicados pueden citarse al menos tres: i) consumo de estos perros como alimento por parte de los habitantes de algunas localidades de la costa norte peruana (como sucede actualmente en algunos países orientales como China Corea y Vietnam); ii) perros mastines introducidos por los españoles tras el descubrimiento de América por Cristóbal Colón, que fueron preferidos por la población, desplazando al PSPP; y iii) malas prácticas de los criadores tradicionales, reduciendo la biodiversidad en una población pequeña en peligro de extinción. En la práctica, la ignorancia sobre la mejora genética y el modo de obtener una raza pura saludable, así como el deseo de maximizar el rendimiento económico de los criadores, llevó a la consanguineidad.

Dicha erosión de diversidad genética fue similar a la sufrida por el Bulldog Inglés, que actualmente se encuentra en peligro de extinción. Por otro lado, en relación al primer factor, sería interesante investigar si dicha

costumbre de consumir carne de perro en alimentación humana procede de los colonizadores iniciales de América, que, curiosamente, como es sabido, son de origen asiático.

Existe un ejemplo práctico ilustrativo del desconocimiento sobre biodiversidad y mejora genética por parte de los criadores tradicionales del PSPP. Estos perros presentan displasia ectodérmica canina (DEC), caracterizada además de lo indicado anteriormente, que les da su nombre, por tener dientes anormales, ausencia de incisivos y premolares, siendo a veces desdentados. Por otro lado, presentan defectos en las escasas glándulas sudoríparas que tienen los perros (localizadas, sobre todo, en las almohadillas de las patas). Como consecuencia, estos perros no sudan. Asimismo, tienen uñas defectuosas y carecen de canal auditivo externo. Se trata de una enfermedad monogénica autosómica semidominante ligada al cromosoma 17 (CFA 17). Ello se debe a una mutación (duplicación de siete pares de bases (pb) en el exón 1) en el gen codificante de la proteína (factor de transcripción) I3 de caja de “cabeza de sardé” (*FOXI3*; del inglés, “forkhead box protein I3”), que causa pérdida de pelo en heterocigosis. La homocigosis es letal durante embriogénesis, abortando de forma natural (Drögemüller et al. 2008; van Steenbeek et al. 2016).

Los individuos con pelo (homocigotos no mutantes para el gen *FOXI3*) aparecen con una frecuencia de 1/4 en los cruces entre PSPP, según las leyes de Mendel, pero eran rechazados por las personas como perros de compañía, o para otras actividades. Desgraciadamente fueron sistemáticamente eliminados debido a la ignorancia de los criadores al respecto, erosionando así el acervo genético (polimorfismo) de esta raza. Ello, junto a la consanguineidad en los cruces dentro de poblaciones muy reducidas de PSPP, agravó todavía más la pérdida de biodiversidad, generando descendencia con alta homocigosidad, débil y enfermiza. Todo ello representó un serio lastre que se transmitió a la descendencia, con difícil solución en la actualidad, dada la reducida población del PSPP y su baja biodiversidad para poder seleccionar reproductores diversos y sanos que generen descendientes PSPP.

La inscripción e inclusión de la variedad con pelo en el estándar del PSPP (estándar publicado en 2012 en la FCI) sugiere llevar a cabo programas de mantenimiento y mejora de su biodiversidad (cruce con PSPP de variedad con pelo). En ese sentido, conviene recordar algunos aspectos básicos de la obtención de razas puras. Así, cuando se parte de grandes poblaciones con amplia biodiversidad, el procedimiento recomendado consiste en cruzar de forma consanguínea a individuos con fenotipo deseado. Ello incluye el retrocruzamiento (cruce de un descendiente híbrido de primera generación con uno de los padres), cruzamientos entre hermanos o parientes cercanos, etc. De este modo –si no se abusa de dicha metodología en intensidad y tiempo, y se usan poblaciones suficientemente grandes y diversas– se puede conseguir el fenotipo deseado, sin poner en riesgo la viabilidad de la raza pura, aunque, obviamente, a costa de reducir algo su biodiversidad (por definición de raza pura).

Sin embargo, cuando el número de individuos y biodiversidad son escasos, tales poblaciones pueden encontrarse por definición en peligro de extinción. En tales casos, se recomienda cruzar los ejemplares disponibles con otros (lo más alejados o diferentes posible, con lo que se supone que son más diversos genéticamente), aunque su fenotipo no sea el óptimo desde el punto de vista de la raza pura deseada. El objetivo es incrementar urgentemente la heterocigosidad, y por tanto la biodiversidad de la descendencia. Sólo cuando la población se encuentre fuera de peligro de extinción sería recomendable realizar cruzamientos más selectivos, a fin de obtener y fijar la raza pura deseada. En este sentido, las razas puras pueden considerarse aberraciones o al menos anécdotas desde el punto de vista de la naturaleza. Curiosamente, la selección natural puede actuar a veces de este modo. Ello puede suceder en ambientes que no cambian o lo hacen poco durante mucho tiempo. El peligro de tal situación es la extinción de dichos individuos si las condiciones ambientales cambian de forma brusca, o no suficientemente lenta, como para permitir la mutación, adaptación y selección natural a las nuevas condiciones. La historia de la biodiversidad en el planeta Tierra está llena de estos ejemplos. De hecho, se calcula que se han extinguido el 99% de todas las especies que han existido en dicho planeta (Dorado et al. 2010).

Esta revisión muestra el origen del PSPP basada en estudios genético-moleculares con ADN mitocondrial (Vilá et al. 1999; Leonard et al. 2002, Asch et al. 2013), morfología craneal y dentición (Wayne 1986; Urbano 2007). Asimismo, se analizan pruebas zooarqueológicas (Vásquez y Rosales 1991) e indicios escultóricos de ceramios de ocho culturas que florecieron en la costa peruana, especialmente en la norte. El objetivo de esta revisión es colocar al PSPP como un representante del patrimonio genético del Perú, teniendo en cuenta que es una raza nativa americana que tiene aproximadamente 3.300 años de existencia en nuestro territorio, y que conjuntamente con el Xoloitzcuintle y el Chihuahua de México, comparten relaciones genéticas que han permitido conocer otra vía de las relaciones culturales prehispánicas entre las culturas mexicanas y peruanas.

Pruebas arqueológicas

Los restos de Xoloitzcuintle más antiguos conocidos (1.500 años) fueron encontrados en Guadalupe (Michoacán, México) (Valadez y Mestre 2007, Valadez et al. 2009). Ello deja un vacío en el registro zooarqueológico de este perro en México, lo cual no es sorprendente (es sabido que dicho registro es incompleto). Los datos disponibles indican que el occidente de México fue el sitio de origen de la raza, dispersándose posteriormente hacia el centro y la región maya (Valadez y Mestre, 2007). Los estudios osteométricos indican que los ancestros de Xoloitzcuintle pueden clasificarse en dos tallas. Una estaría compuesta por individuos de cuerpo mediano y cabeza robusta. La otra tendría cuerpo pequeño, con una alzada de unos 40 cm. El análisis de la dentición de ambas tallas reveló tres pares de incisivos (I1-I2-I3), un par de caninos (C1), un par de premolares (P4) y tres pares de molares (M1-M2-M3), para el caso de las mandíbulas o maxilares inferiores (Valadez et al. 2009).

Posiblemente, el Xoloitzcuintle fue llevado por los antiguos aztecas desde territorio mexicano al andino, hace unos 3.300 años o más, durante contactos culturales entre Mesoamérica y Sudamérica. Así lo sugieren pruebas escultóricas como ceramios de la cultura Cupisnique. Entre ellos se encuentran el llamado “contorsionista de Puémape”, que pudiera representar a una persona con algún síndrome de hiperlaxitud ligamentosa, entre los que se encuentra el de Ehlers-Danlos u “hombre elástico o de goma”, provocado por defecto en la síntesis del colágeno (Figura 1). Asimismo, otro ceramio que representa a PSPP, incluyendo una perra amamantando a sus cachorros (Figura 2). Ambos son pruebas de la exactitud y creatividad de los artistas de la época para representar la realidad.



Figura N° 1: Ceramio de la cultura Cupisnique (ca. 1300 - 800 años c.C.) mostrando a un contorsionista. Créditos: Fotografía de la Colección del Museo de Arte de Lima (Perú), tomada de “Antiguo Perú” <<http://www.antiguoperu.com/2014/01/los-misteriosos-contorsionistas.html>>.

Se han encontrado otras vasijas representando al contorsionista. Una de ellas carece de contexto; posiblemente procede de la caleta Puémape (San Pedro de Lloc, La Libertad). Ésta representación se aprecia en ceramios de la cultura Tlatilco, de la meseta del Anahuac en México, que es del período Pre-Clásico mexicano. Por tanto, se trata de la misma época que la del vaso Cupisnique anteriormente comentado, y también tiene los pies sobre la cabeza. La otra vasija de contorsionista es una pieza del Museo Nacional de Quito, perteneciente a la cultura Chorrera, del formativo ecuatoriano, también de la misma época en que se desarrolló Cupisnique (Elera 1993).

Es del todo probable que estas vasijas prueben los primeros contactos entre los aztecas y las culturas del formativo medio sudamericanas de Ecuador y Perú. Curiosamente, no se han encontrado representaciones de contorsionistas en posteriores culturas, sugiriendo su posible origen como mutación genética con escasa prevalencia en dichas poblaciones. Por otro lado, la morfología de la escultura que representa el ceramio Cupisnique corresponde a la raza PSPP. Asimismo, los registros arqueobotánicos para el área andina han mostrado la presencia de restos macrobotánicos de maíz (*Zea mays*) de unos 1.500 años a. de C. (Bird 1990). Por tanto, los contactos entre las culturas aztecas y las del formativo medio andino, hace unos 3.500 años, debieron traer tanto el Xoloitzcuintle como el maíz. Este último había sido domesticado en México a partir del teosinte.



Figura N° 2: Vasija escultórica Cupisnique (ca. 1300 - 800 años a. C.) representando perros sin pelo. Nótese la superficie del cuerpo, orejas y ojos. La hembra está amamantando a los cachorros, que también presentan la particularidad de ausencia de pelo. Créditos: Paúl, El orgullo de ser peruano - El perro peruano <<http://gilbertpaulmora.blogspot.pe/2011/05/el-perro-peruano.html>>.

Por tanto, una primera colonia fundadora del Xoloitzcuintle habría arribado aproximadamente hace 3.500 años a territorio prehispánico peruano. Este perro tan peculiar habría tenido una acogida similar al que tuvo en el México prehispánico, debido a sus peculiaridades morfológicas y el culto al perro (cinolatría) en dichas culturas. Se supone que una colonia fundadora fue el origen del PSPP, formándose esta nueva raza primitiva en territorio peruano. El aislamiento geográfico debió facilitar la deriva genética. De este modo, se debieron producir nuevas mutaciones genéticas, que provocaron cambios en el fenotipo. Finalmente, el nuevo perro que comenzó a vivir en territorio andino se diferenció de su ancestro el Xoloitzcuintle.

Los indicios prehispánicos escultóricos (representaciones cerámicas) muestran que se mantuvo la cinolatría inicial que se practicaba en el México

prehispánico. Dicha práctica se mantendría en culturas prehispánicas posteriores, incluyendo México y la costa norte de Perú (Cordero 2001). Dicha práctica religiosa está vinculada a los muertos. De ahí que se enterraran con los cadáveres estatuillas o imágenes de cánidos (Cordero 2001). Así, la tumba del Viejo Señor de Sipán contenía varias vasijas con representaciones de la cabeza de este perro (Alva 1994).

Otra hipótesis defiende que el PSPP ya estaba viviendo en Perú entre 100 a 700 años después de Cristo (d. de C.), en tiempos de la época Mochica. El indicio más temprano de representación del PSPP sería una botella de dicha época de color crema y negro, datada 750 años d. de C. Muestra a un perro negro, huesudo y con arrugas. Estos perros habrían aparecido repentinamente en Perú prehispanico como resultado de una mutación genética independiente. Posiblemente, sus ancestros fueron traídos de México en algún momento del siglo VIII. Ello pudo ser favorecido por los contactos entre Perú y México, lo cual está apoyado por las características comunes existentes en la fabricación de metales entre ambos territorios, unos 700 años antes de la llegada de Cristóbal Colón (Cordy-Collins 1994).

Sin embargo, dicha hipótesis parece poco plausible, ya que es altamente improbable que se repita por azar la mutación genética causante de esta raza en dos áreas geográficas distintas. Así, como se ha indicado anteriormente, existe un ceramio representando a este perro sin pelo antiguo, cuya filiación es la época Cupisnique (ca. 1.300 años a. de C.). Por lo tanto, éste sería el indicio más antiguo, según los datos disponibles actualmente. De hecho, los contactos culturales entre México y Perú tienen una antigüedad posiblemente mayor a los 3.300 años, que es la fecha con indicios escultóricos de esta raza en territorio antiguo de Perú.

Si la interpretación de las pruebas existentes es correcto, habría que re-evaluar la antigüedad del Xoloitzcuintle en territorio mexicano. Se ha considerado una antigüedad de 3.000 a 2.000 años para dicho perro, en base a restos óseos y representaciones escultóricas. Afortunadamente, Raúl Valadez, experto en caninos domésticos, está realizando el proyecto "Genealogía y desarrollo de la especie *Canis lupus familiaris* en Mesoamérica". Fue aprobado por el Consejo Nacional de Arqueología en 2001. De este modo, se podrá acceder a todas las colecciones de arqueofauna de México, con el fin de estudiar los restos de cánidos desde una perspectiva multidisciplinaria. Los resultados que aporte este proyecto deben contribuir a un mejor conocimiento del registro zooarqueológico de esta raza de perro y su antigüedad. Dicho estudio debería realizarse también en territorio andino, a fin de tratar de completar los vacíos del registro zooarqueológico y así tener un mejor conocimiento de la antigüedad de esta raza.

Pruebas zooarqueológicas

Los restos más antiguos de perro doméstico para el área andina proceden de Los Toldos en Telarmachay (6.000 a 5.000 años a. de C.), siendo perros con pelo (Schwartz 1997). Por otro lado, se han estudiado registros zooarqueológicos del PSPP en la costa peruana. Los de Huaca Uno, en el sitio

arqueológico de Túcume (departamento de Lambayeque, Perú), datan de hace unos 600 años (época Chimú). La colección ósea de diversos vertebrados de dicha colección permitió la identificación de huesos de *Canis lupus familiaris*. Curiosamente, se caracterizaban por la ausencia de la serie premolar en las mandíbulas.

Estos análisis fueron realizados por los dos primeros autores de este trabajo, entre los años 1990 y 1991, por encargo del Museo Kon-Tiki (Oslo, Noruega), dirigido entonces por el biólogo noruego Thor Heyerdhal. Los resultados fueron sorprendentes. Así, los restos de camélidos representaban las preferencias de consumo, seguidas de cérvidos, cuyes y lobos marinos en las colecciones de otros sitios arqueológicos de la costa norte de Perú. Sin embargo, en este caso, los restos del PSPP predominaban sobre los restos de camélidos.

Ello sugiere una dieta predominantemente de perros en los antiguos pobladores prehispánicos de Túcume. Dicha cinofagia posiblemente tuvo continuidad hasta la conquista española, o incluso posteriormente. Se encontraron 480 huesos de cánidos. Se obtuvieron perfiles etarios a partir de la ausencia o presencia de fusión de los huesos post-craneales. De este modo se identificaron individuos tiernos, jóvenes y adultos. El hueso más frecuente fue el húmero, siendo algunos ejemplares de ellos curvos y pequeños. Ello sugiere que dichos perros podrían presentar acondroplasia. Algunos huesos presentaban ruptura intencional, posiblemente para extraer la médula (14.8%). Otros estaban quemados (3.54%), sugiriendo una preparación culinaria para el consumo. Las huellas de cortes (presentes en el 4.39%) y mordisqueo en los huesos apoyan dicha hipótesis. La vértebra atlas (cara ventral) presentó la mayor frecuencia de cortes, lo que sugiere una matanza por degüello ventral. El análisis zooarqueológico mostró que estos perros debieron ser consumidos cuando tenían entre cuatro a seis meses. La región del cuerpo con mayor preferencia de consumo fueron las extremidades traseras lo cual es lógico, al presentar las mayores cantidades de carne. (Vásquez y Rosales 1991). La colección de estos huesos se distribuyó en cuatro unidades de excavación (IA a ID), más una denominada apéndice. Los resultados se muestran en la Tabla 1 (Vásquez y Rosales 1991).

Tabla N° 1: Características tafonómicas de huesos de *Canis familiaris* (raza PSPP). Se trata de muestras procedentes de Túcume de la época Chimú, hace 600 años (Vásquez y Rosales, 1991).

Sector	Estado de los restos óseos								Total de la Muestra
	Ruptura Intencional (Ri)		Lixiviados Fracturados (LFE) Erosionados		Quemados (Q)		Completo (Cpl)		
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
I A	17	8,63	60	30,46	10	5,07	110	55,84	197
I B	10	10,75	30	32,26	3	3,23	50	53,76	93
I C	35	36,08	20	20,62	2	2,06	40	41,24	97
I D	6	12,00	24	48,00	2	4,00	18	36,00	50
Apéndice	3	6,98	15	34,88			25	58,14	43
Totales	71	14,80	149	31,04	17	3,54	243	50,62	480

Otros hallazgos de restos óseos de PSPP en los contextos prehispánicos están detallados sólo en forma de noticias en medios de

comunicación, sin el correspondiente respaldo de estudios zooarqueológicos. Así, el Instituto Nacional de Cultura encargó al arqueólogo Luis Yépez una evaluación en el complejo arqueológico Chusis en Sechura (departamento de Piura, Perú), en el año 1989. Las excavaciones correspondían a una cultura que tuvo su inicio hacia 100 años a. de C. Ello fue motivado por el descubrimiento de vestigios de dicha cultura, registrándose 37 tumbas. Éstas contenían restos de adultos y niños, con mutilaciones en las extremidades posteriores. Dos entierros incluían perros viringos, que es un nombre con el que también se identifica al PSPP. Serían, por tanto, los restos más antiguos de PSPP en territorio peruano, si se confirman dichos datos. Así, tendrían una antigüedad aproximada de 2.000 años. Ello indicaría que las zonas calurosas de Piura y Lambayeque habrían sido los hábitats predilectos de este perro en tiempos prehispánicos. Ello quedaría así confirmado tanto por tales indicios, tanto escultóricos como zooarqueológicos.

Por otro lado, existen pruebas de consumo de *Canis lupus familiaris* en el sitio Pampa Grande (departamento de Lambayeque), correspondiente a la época Moche Tardío (570 a 670 años d. de C.). Así, se encontraron huesos de perros domésticos en la colección ósea obtenida de dicho lugar, con predominio de restos de camélidos, como "llama" (*Lama glama*) y "alpaca" (*Vicugna pacos*). No obstante, el estudio zooarqueológico no indica si se trata del PSPP. Se indicó la presencia de marcas de carnicería en los huesos, lo que sugiere que los perros fueron consumidos (Shimada y Shimada 1981).

De un total de 4.002 huesos de camélidos y perros, el 3% y 7% tenían huellas de cortes por carnicería en camélidos y perros, respectivamente (Schwartz 1997). Este indicio de cinofagia es el segundo publicado a nivel zooarqueológico para otro sitio del departamento de Lambayeque. Ello lo sitúa como un sitio de la costa norte de Perú con una larga tradición en el consumo de perros, entre los que se encuentra el PSPP. La cinofagia en el Perú prehispánico, según Weiss (1970), fue practicada por los Huanta, una cultura andina que tuvo auge entre los siglos II y V. Curiosamente, hacían bocinas con los cráneos de los perros que comían, considerando que su sonido tenía propiedades mágicas. Dicho autor indica, además, que los Chimú hicieron estos mismos instrumentos óseos, lo cual podría ser la causa de la ausencia de cráneos del PSPP en los yacimientos arqueológicos.

Pero los indicios más populares de cinofagia por culturas prehispánicas peruanas corresponden a los Huancas. Se trata de un grupo étnico conocido desde 1.000 a 1.460 años d. de C. Habitaban en las provincias actuales de Jauja, Concepción y Huancayo (Perú) (Weiss 1970). Según Guamán Poma (1956), "Los indios Uancas, Xauxa, Hanan Uanca y Lurin Uanca hacían sus sacrificios de perros, porque se alimentaban con estos animales, con coca, diversas comidas y sangre de noche". El relato de la leyenda culmina indicando una terrible rebelión, donde todos los enseres adquirieron vida y se levantaron para vengarse del hombre por el trato recibido. Los perros tomaron parte de la rebelión y dijeron que probarían sus dientes por no haberles proporcionado comida (Guamán Poma, 1956). Sin embargo, estos relatos no están respaldados por estudios zooarqueológicos. Pero los indicios de la crónica siguen indicando prácticas de consumo de perros. Según las pruebas

más antiguas que se han publicado para la época Mochica en el sitio Pampa Grande, tienen una tradición prehispánica de más de 2.000 años. Aparte de lo que haya sucedido en el formativo medio (hace 3.300 años), donde se ha encontrado el primer indicio del PSPP. Los restos más antiguos de perro doméstico que están estimados para el área andina, proceden de Los Toldos en Telarmachay (6.000-5.000 años a.C.) y son de perros con pelo (Schwartz 1997).

Pero, igual que sucede en la historia antigua de México, ¿por qué no hay registros detallados de restos del PSPP en los yacimientos arqueológicos de la costa y sierra peruana? Las respuestas parecen obvias. Por un lado, los estudios zooarqueológicos detallados en Perú se inician con el aporte de Jane Wheeler, Elizabeth Wing y George Miller en la década de los años 80. Sin embargo, no han tenido continuidad y rigor posteriormente. Los que se dedican actualmente a estudios zooarqueológicos no suelen tener una formación adecuada, experiencia y conocimientos multidisciplinarios. Ello es preocupante, ya que la historia generada a partir de tales estudios es propensa a tergiversarse peligrosamente. Dicha deriva puede comprobarse en publicaciones recientes de arqueólogos aficionados a la ictioarqueología de la costa del Perú. Por otro lado, hay que añadir que no todos los proyectos de investigación arqueológica analizan los materiales zooarqueológicos encontrados. De este modo, se puede perder valiosa información, que pasa a los almacenes. En este contexto es importante comenzar lo que Raúl Valadez inició en 2001 en México. Así, se trata de rescatar la mayor cantidad posible de información sobre el PSPP que inicialmente colonizó territorio peruano, hace aproximadamente 3.500 años.

Pruebas escultóricas (representaciones en ceramios)

Las representaciones de animales en el arte indígena prehispánico va más allá del aspecto formal (Lira 1997: 126, 129) y se sustenta en el contenido y simbolismo de aquellos; por lo cual consideramos que ello es aplicable a la cerámica escultórica de la costa de los Andes Centrales donde ha sido plasmado el Perro Sin Pelo Peruano (PSPP), tema que no puede ser vinculado a la vida cotidiana de estas antiguas sociedades.

En Mesoamérica el valor simbólico del perro está asociado a hechos relevantes de la vida como: alimento, ofrenda, acompañante de los muertos, medicina, ritualidad, sexualidad, entre otros (Valadez y Mestre 2007: 25-27; Giral 2010: 79, 80; Mendoza y Valadez 2006). Además de las evidencias arqueológicas que mencionamos anteriormente para Pampa Grande y Túcume, también existen referencias etnohistóricas, relativas al Perú, acerca del consumo de carne de perro en la sierra central y la costa (Osorio y Gálvez s/f: 68-69; Guamán Poma 1956: citado por Weiss 1970), así como acerca de sus propiedades medicinales en pueblos contemporáneos (Osorio y Gálvez s/f: 70, 71; Weiss 1970).

Sin embargo, en cuanto corresponde al Área Andina, debemos destacar la consideración a este animal como guía de los muertos a su morada definitiva, según los datos etnohistóricos y etnográficos (Osorio y Gálvez s/f:

68; García 2009: 7, 12). Por consiguiente, es del todo probable que la asociación de cerámica escultórica con representaciones del PSPP a otros bienes como parte de las ofrendas en honor de los muertos, esté relacionada también a esta creencia.

La cronología de las representaciones de PSPP en los Andes Centrales está documentada entre ca. 1.300 años a. de C. y el siglo XV de nuestra era, y corresponde a recipientes de cerámica de las culturas Cupisnique (Figura 2), Salinar (Figura 3), Vicús (Weiss 1970), Mochica (Figura 4), Chancay (Weiss 1970: Lámina I: b, c, d; Lámina II: a, b); Casma (Figura 5), Lambayeque (Figuras 6 y 7), Chimú (Figuras 8 y 9) y Chimú Inca (Figuras 10 y 11) lo cual demuestra la presencia recurrente de estas representaciones a través del tiempo, la continuidad de los valores simbólicos del PSPP en la cosmovisión andina.



Figura N° 3: Perros sin pelo humanizados. Cultura Salinar (Museo de Sitio de Chan Chan, Trujillo-Perú).



Figura N° 4: Perro sin pelo alimentándose. Cultura Mochica (Museo Larco, Lima-Perú).



Figura N° 5: Perro sin pelo alimentándose. Cultura Casma (Museo Larco, Lima-Perú).



Figura N° 6: Perro sin pelo hembra amamantando a sus crías, Cultura Lambayeque (Museo de Arqueología, Antropología e Historia, Universidad Nacional de Trujillo, Perú)



Figura N° 7: Perro sin pelo con órgano genital prominente. Cultura Lambayeque (Museo Arqueológico Nacional Brüning, Lambayeque-Perú).



Figura N° 8: Perro sin pelo en movimiento. Cultura Chimú (Museo de Sitio de Chan Chan, Trujillo-Perú)



Figura N° 9: Perro sin pelo sentado. Cultura Chimú (Museo de Sitio de Chan Chan, Trujillo-Perú).



Figura N° 10: Perro sin pelo asociado a un cuenco. Chimú-Inca (Museo Larco, Lima-Perú).



Figura N° 11: Perro sin pelo en reposo. Chimú-Inca (Museo Larco, Lima-Perú).

Entre las imágenes figurativas de PSPP se reconocen individuos solitarios, en apareamiento y, en el caso de las hembras, amamantando sus crías. Sin embargo, existen representaciones estilizadas, que mantienen rasgos esenciales suficientes para atribuirlos a este animal. Entre estas últimas pueden estar incorporados atributos antropomorfos, que dan lugar a perros humanizados; hecho que acentúa su particular valor simbólico (Figura 12). Además, escenas poco frecuentes corresponden a la cópula del PSPP con el sapo (Figura 13), animal con propiedades benéficas asociado al pronóstico de lluvias, al agua y a la fertilidad (Espinosa [1996] 1998: 134, 142, 144, 145, 148, 149, 150, 152; De Bock 1988: 74), aunque también a propiedades maléficas (*Op. Cit.*: 139-142).



Figura N° 12: Perro sin pelo humanizado. Cultura Chimú (Museo de Sitio de Chan Chan, Trujillo-Perú).



Figura N° 13: Perro sin pelo apareado con un sapo. Chimú-Inca (Museo Arqueológico Nacional Brüning, Lambayeque-Perú).

En tal sentido, concordamos con la propuesta de Weiss (1970), referida a la relación de representaciones de PSPP amamantando (Figura 6) y con órganos genitales prominentes (Figura 7) con el agua y la fertilidad, lo cual es apoyada —en nuestra opinión— por la representación de PSPP asociados a recipientes abiertos exentos al cuerpo o con la cabeza proyectada hacia el interior de cuencos (Figura 10), cuya función en la vida real es la de portar líquidos. Esto es coherente con esta valoración específica del perro en Mesoamérica (Valadez y Mestre 2007: 26).

Pruebas genéticas

Se han utilizado secuencias de ADN mitocondrial (ADNmt) como relojes moleculares para determinar la primera domesticación del perro. Estas pruebas sugieren que los perros fueron domesticados hace más de 100.000 años (Vila et al. 1997). Sin embargo, el registro zooarqueológico no contiene indicios de perros domésticos antes de 15.000 años (Raisor 2004). Esta discordancia no es sorprendente, ya que tanto el registro de artefactos arqueológicos como el de material biológico (proteínas y ácidos nucleicos) son parciales. El perro es reconocido como el más antiguo de los animales domésticos. Además, es el único animal actual domesticado en las sociedades humanas antiguas de todos los continentes.

Los estudios previos de ADNmt han indicado el sur de Asia Oriental como el centro geográfico del origen del perro actual. Los perros americanos proceden de un ancestro del Viejo Mundo. De hecho, las muestras antiguas de perros de sitios arqueológicos precolombinos comparten los mismos haplogrupos de ADNmt con los del Viejo Mundo. Según los datos de que se dispone en la actualidad, el continente americano comenzó a ser colonizado por pueblos siberianos del sur (Asia del norte) vía estrecho de Behring hace por lo menos 15.000 años. Ello sucedió después a la desglaciación del corredor costero del Pacífico. Así, perros precolombinos debieron acompañar a paleoindios de origen asiático en sus expansiones a lo largo del continente americano, aunque no necesariamente en conexión con las primeras oleadas de seres humanos.

Las antiguas razas nativas americanas, como el perro indio liebre y el perro de osos Tahltan (Canadá), han desaparecido por la cacería de los aborígenes. Ello ha quedado confirmado por estudios de ADNmt de los perros actualmente supervivientes. Las razas árticas modernas que se consideran nativas y aún existen incluyen el perro de trineo Inuit, el esquimal canadiense, el de Groenlandia y el Malamute de Alaska. Según los estudios genéticos, están alejados de las razas Xoloitzcuintle, Chihuahua (Mesoamérica) y PSPP (Sudamérica), que se encuentran más al sur. Estudios recientes de ADNmt en perros precolombinos desde Alaska y Groenlandia han mostrado que las poblaciones antigua y moderna de perros de trineo Inuit en Groenlandia portan predominantemente el haplotipo A31.

Se trata de una característica exclusiva de las mismas, e indica una fuerte ascendencia local para este grupo de perros del Ártico. Los estudios de ADNmt de razas nativas de Mesoamérica y Sudamérica han mostrado que

compartían un mismo haplotipo (C16). Curiosamente dicha característica está presente en perros siberianos domésticos, que seguramente migraron con los paleoindios hacia el continente americano (Figura 14). La raza mexicana Chihuahua presenta un haplotipo denominado A185, al igual que en una muestra precolombina de México. Ello sugiere la ascendencia de Chihuahua de los perros del México antiguo (van Asch 2013).

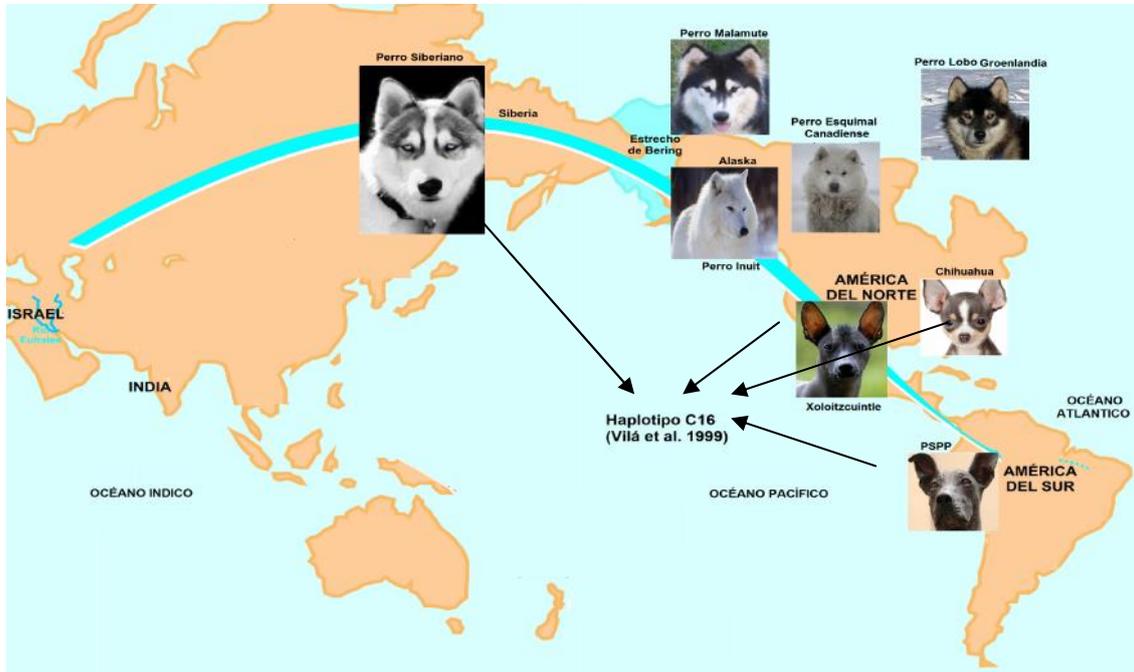


Figura N° 14: Relaciones genéticas entre perros siberianos y americanos. El haplotipo C16 de los perros domésticos siberianos es compartido por razas nativas mesoamericanas y sudamericanas, como Xoloitzcuintle, Chihuahua y PSPP. Adaptado de:
<http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/cs_sociales/090221_poblamiento/por_dnde_ingresaron.html>.

El estudio de van Asch et al. (2013) ha mostrado que el 79% de los haplotipos compartidos por Xoloitzcuintle es compartido por el PSPP. Por otra parte, 33 individuos de 53 PSPP tenían el haplotipo C16. Dicha característica es compartida con otras razas sin pelo, como Xoloitzcuintle, y otros con pelo como Chihuahua y Siberiano, estando ausente de muestras europeas. De hecho, no se encontraron haplotipos europeos, lo que valida su procedencia americana y origen nativo de linajes antiguos de Siberia-Asia.

Estos resultados sugieren que los paleoindios debieron colonizar América con sus perros domésticos siberianos hace unos 13.000 a 10.000 años. Un grupo debió dirigirse hacia el norte (Alaska y Canadá). Otro grupo debió bajar por Norteamérica, Mesoamérica y Sudamérica, según el registro zooarqueológico. De este modo, debieron originar las razas nativas de dichas regiones como indican las secuencias de ADNmt analizadas.

Los primeros restos de perros americanos fueron registrados en la Cueva del Jaguar de Idaho (EE.UU.), siendo datados de hace 10.400 a 11.500 años. Les siguen en antigüedad los de la Cueva Tecolote hace 5.500 años

(México). Probablemente, los perros domésticos siberiano-asiáticos debieron llegar a América hace unos 13.000 años, portando el gen mutante *FOXI3*. Las mutaciones en estos animales tienen un promedio de 300 a 600 generaciones. Si se considera que cada una son 20 años, la mutación debió aparecer hace 6.000 a 12.000 años. Probablemente aparecieron perros Xoloitzcuintle en algún lugar de Mesoamérica, hace unos 7.000 años. Hay que indicar que es altamente improbable que una misma mutación aparezca por azar de forma independiente en diferentes áreas geográficas, sugiriendo que el ancestro del PSPP sería el Xoloitzcuintle.

Fukuta et al. (1991) realizó estudios histológicos de la piel y órganos linfoides de perros derivados de la raza sin pelo mexicana. Observó que la piel de los cachorros recién nacidos constaba de una espesa epidermis con folículos pilosos rudimentarios. Pero los perros mayores de dos meses de edad tenían una epidermis delgada sin folículos pilosos o glándulas de la piel, excepto en las partes peludas. Por otro lado el órgano denominado timo era normal en los cachorros sin pelo recién nacidos, pero se había atrofiado en perros mayores. La acumulación de linfocitos fue pobre en el timo, así como en el bazo y ganglios linfáticos mesentéricos. Estas características se deben a que el alelo mutante del gen actúa a nivel de células madre embrionarias del ectodermo, que son las encargadas de diferenciarse en piel, huesos como la mandíbula sin la serie premolar (Figura 15), sistema nervioso y otros órganos importantes como las glándulas.



Figura N° 15: Mandíbula izquierda de PSPP. Se aprecia la ausencia de la serie premolar como consecuencia de mutación en el gen *FOXI3*. Créditos: colección moderna del Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas (ARQUEOBIOS). © 2016 Víctor Vásquez Sánchez.

Esta mutación corresponde a un polimorfismo de un solo nucleótido (SNP; del inglés, "Single-Nucleotide Polymorphism"). Así, las pruebas de asociación de haplotipos han revelado que un haplotipo de ocho SNP de 160 kilopares de bases (kpb) corresponde con el fenotipo de perro sin pelo (Drögemüller et al, 2008). Este tipo de marcador molecular es importante en los estudios de ADN entre restos óseos de origen arqueológico de Xoloitzcuintle y el PSPP. Estudios realizados mediante tomografía axial computarizada (TAC) y autopsia de un PSPP que fue eutanasiado a la edad de cuatro semanas debido a defectos auditivos, confirmaron la ausencia de

conducto auditivo externo. Por otro lado, presentaba una pequeña cavidad timpánica en el lado derecho, con resto de anatomía auditiva normal (Figura 16). Esto indica que *FOXI3* también tiene un papel en la morfogénesis de las estructuras externas del oído (Hytönen, 2013), lo cual no es de extrañar, al tratarse de un factor de transcripción que puede tener efectos pleiotrópicos.

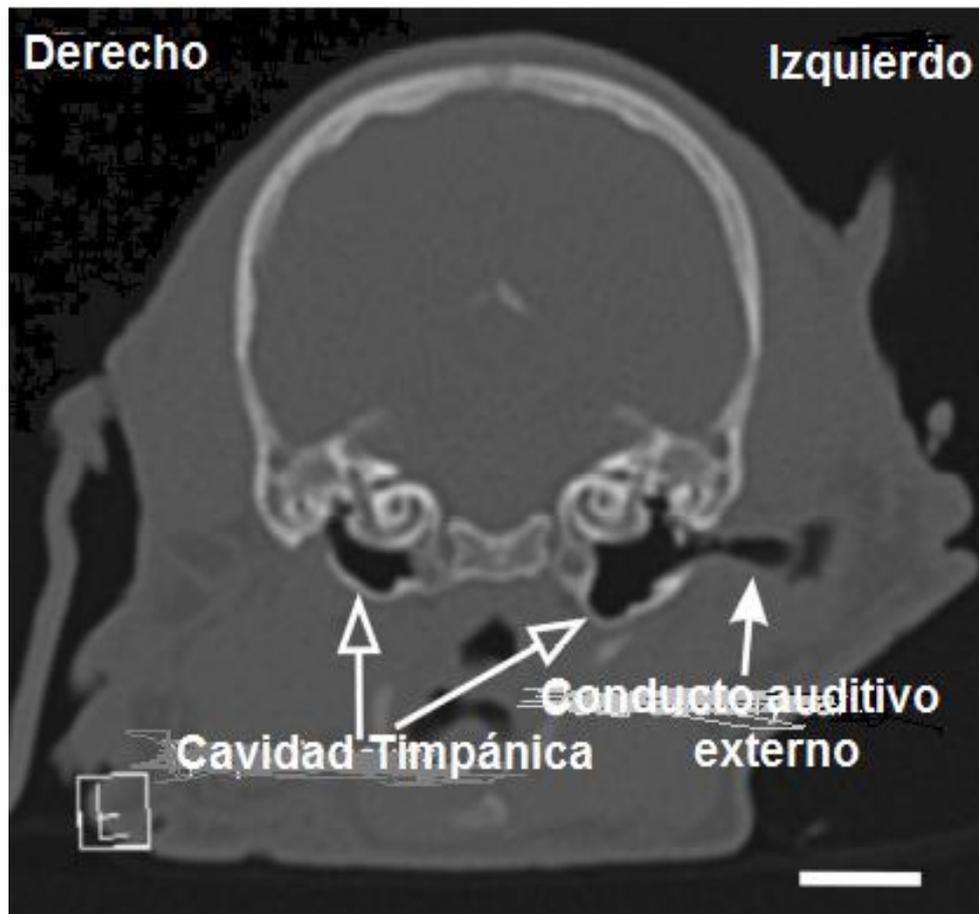


Figura N° 16: Estructura auditiva de PSPP joven. Se aprecia la pérdida del canal auditivo externo y reducción de la cavidad timpánica en el lado derecho del cráneo, al compararlo con la estructura normal en el lado izquierdo. TAC publicado por Hytönen (2013; Fig. 9, p. 44).

Los perros normales con pelo presentan canal auditivo externo (Figura 17). La TAC de la figura 16 corresponde a un individuo PSPP joven, mostrando la ausencia de uno de los dos conductos auditivos externos. Sin embargo, se ha observado la ausencia de ambos en la colección de referencia de PSPP analizada en este trabajo (Figura 18). Ello sugiere la existencia de distintos grados de penetrancia y expresividad fenotípica de esta característica. Todo ello refuerza la importancia de este rasgo en el análisis de cráneos de perros de origen arqueológico. Sería interesante realizar un estudio detallado de estos aspectos morfológicos en los ejemplares arqueológicos y vivientes de PSPP.

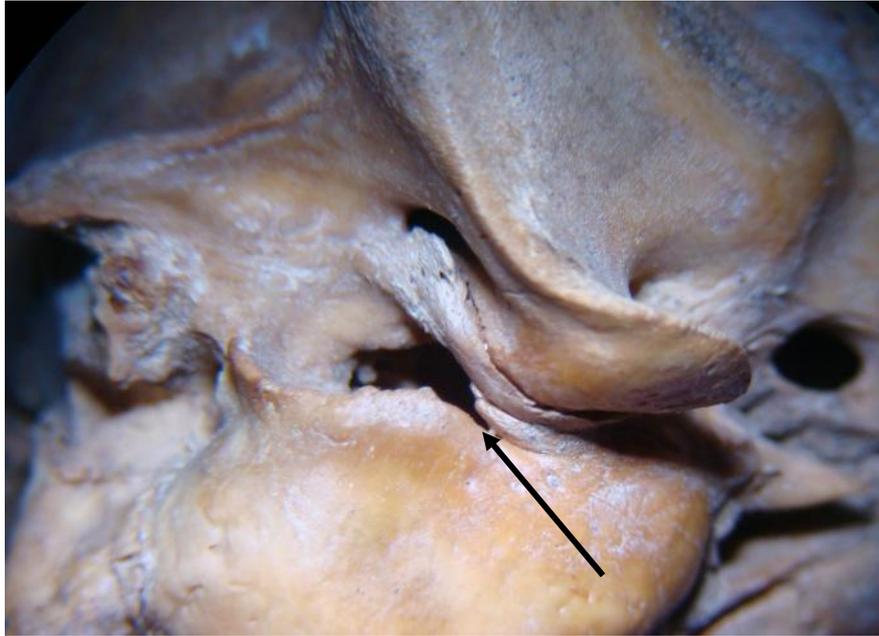


Figura N° 17: Presencia del canal auditivo externo (flecha) en la zona del temporal de un cráneo de perro con pelo. Créditos: Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas-"ARQUEOBIOS" (2016) Víctor F. Vásquez Sánchez.

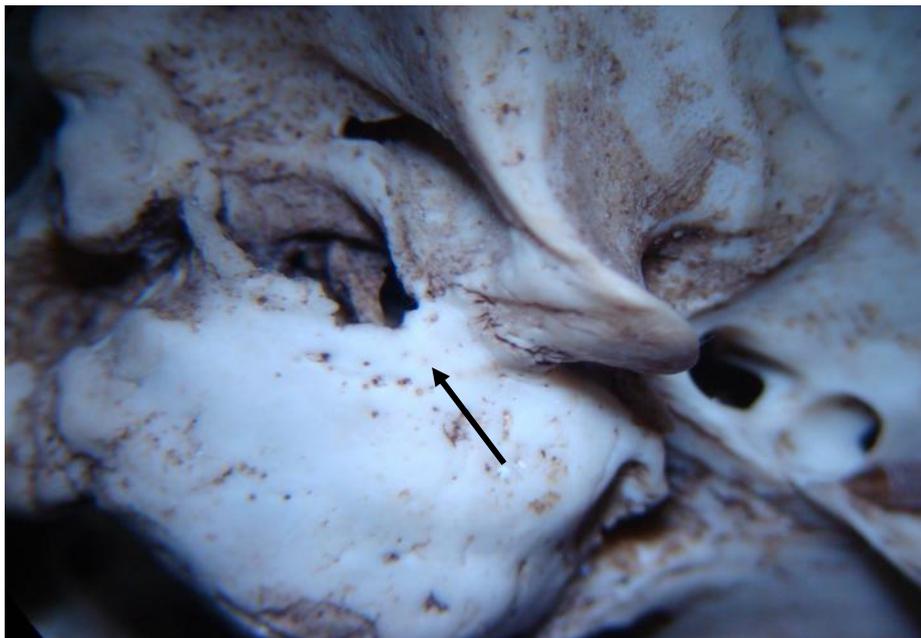


Figura N° 18: Ausencia del canal auditivo externo (flecha) en la zona del temporal de un cráneo del perro sin pelo peruano (PSP). Créditos: Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas-"ARQUEOBIOS" (2016) Víctor F. Vásquez Sánchez.

Conclusiones. Los estudios realizados demuestran que el PSPP es un representante del patrimonio genético de Perú. Se trata de una raza nativa americana, que tiene aproximadamente 3.500 años de existencia en dicho país. Comparte relaciones genéticas con el Xoloitzcuintle y Chihuahua de México, y con perros siberianos. Las relaciones genéticas con el Xoloitzcuintle también han permitido conocer relaciones culturales prehispánicas entre las

culturas mexicanas y peruanas, por vías alternativas a las arqueológicas tradicionales. Los datos arqueológicos (representados en los ceramios desde la época Cupisnique hasta la época Inca) y genéticos sugieren que el PSPP sería resultado de aislamiento geográfico y deriva genética, a partir de una colonia fundadora que arribó a territorio prehispánico andino. No procedería por tanto de una nueva mutación surgida en dicho territorio. Por otro lado, se requiere implantar urgentemente un programa bien planificado de conservación, identificación de biodiversidad y mejora genética del PSPP. El objetivo es soslayar hasta cierto punto los efectos negativos de los cuellos de botella genéticos que ha sufrido dicha raza a lo largo de su milenaria historia. Si el programa tiene éxito, debe generarse una población de PSPP suficientemente grande y variada. Ello permitirá realizar programas de mejora más restrictivos, a fin de garantizar el mantenimiento y mejora de la raza, aprovechando su diversidad genética y así evitando su extinción.

Agradecimientos

Agradecemos al Sr. Pedro Santiago Allemant, el máximo representante peruano en la defensa del PSPP, quién ya ha realizado un documental sobre este perro y presentándolo a nivel mundial en varias ocasiones (un segundo documental del mismo tema esta en fase de producción). Agradecemos también al director del Museo Arqueológico Brüning, Arql. Carlos Wester La Torre y a la Arql. Maria del Carmen Espinoza por facilitarnos el estudio de los ceramios representando al PSPP. También agradecemos al Director del Museo de Arqueología de la UNT, Enrique Vergara y la Arql. María Isabel Paredes, por facilitarnos material para realizar este estudio. Este artículo ha sido financiado por el Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas-"ARQUEOBIOS" con sede en Martínez de Compañón 430, Int. 100, Urbanización San Andrés I Etapa y Juan XXIII 212 Dpto. 402, Urbanización San Andrés.

Referencias Bibliográficas

- Alva, W. (1994): Sipán. Colección Cultura y Artes del Perú. Cervecería Backus y Johnston en la Cultura y Artes del Perú. 331 p.
- Bird, R. (1990): What are the chances of finding maize in Peru dating before 1000 B.C.?: Reply to Bonavia and Grobman. *American Antiquity*, 55 (4): 828–840.
- Cordero, M. (2001): Crónicas de Indias: Ganadería, Medicina y Veterinaria. *Junta de Castilla y León*. Consejería de Educación y Cultura. Estudios de Historia de la Ciencia y de la Técnica Número 18. 302 pp.
- Cordy-Collins, A. (1994): An Unshaggy Dog Story. *Natural History* 103:34-41.
- De Bock, E. (1988): Moche: gods, Warriors and priests. Rijksmuseum voor Volkenkunde. Leiden.
- Dorado, G., Rey. I., Rosales. T.E., Sánchez-Cañete, F.J.S., Luque, F., Jiménez, I., Morales, A., Gálvez, M., Sáiz, J., Sánchez, A., Hernández, P., Vásquez, V.F. (2010): Biological mass extinctions on planet Earth (REVIEW). *Archaeobios* 4: 53-64.

- Drögemüller, C., Karlsson, E.K., Hytonen, M.K., Perloski, M., Dolf, G., Sainio, K., Lohi, H., Lindblad-Toh, K., Leeb, T. (2008): A mutation in hairless dogs implicates *FOXI3* in ectodermal development. *Science* 321, 1462.
- Elera, C. (1993): El complejo cultural Cupisnique: Antecedentes y desarrollo de su ideología religiosa. En: Y. Onuki y L. Millones. eds. *El mundo ceremonial Andino* Senri Ethnological Studies 37, pp. 229-257. Osaka: National Museum of Ethnology.
- Espinosa, G. [1996] 1998: LLari y Jampa'tu. Ritual de lluvia y simbolismo andino en una escena de arte rupestre de Ariqueña 1. Norte de Chile. *Chungará* 28 (1 y 2): 133-157.
- FCI (2013): Estándar-FCI N° 310: Perro Sin pelo del Perú. FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (AISBL) SECRETARIAT GENERAL: 13, Place Albert 1 B – 6530 Thuin (Belgique).
- Frantz, L.A., Mullin, V.E., Pionnier-Capitan, M., Lebrasseur, O., Ollivier, M., Perri, A., Linderholm, A., Mattiangeli, V., Teasdale, M.D., Dimopoulos, E.A., Tresset, A., Duffraisse, M., McCormick, F., Bartosiewicz, L., Gál, E., Nyerges, É.A., Sablin, M.V., Bréhard, S., Mashkour, M., B I escu, A., Gillet, B., Hughes, S., Chassaing, O., Hitte, C., Vigne, J.D., Dobney, K., Hänni, C., Bradley, D.G., Larson, G. (2016): Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs. *Science* 352: 1228-1231.
- Fukuta, K., Koizumi, N., Imamura, K., Goto, N., Hamada, H. (1991): Microscopic observations of skin and lymphoid organs in the hairless dog derived from the Mexican hairless. *Jikken Dobutsu* 40: 69-76.
- García Escudero, M. (2009): El mundo de los muertos en la cosmovisión centroandina. *Gazeta de Antropología* 25(2), artículo 51: 1-17.
- Giral, N. (2010): Las representaciones iconográficas de cánidos prehispánicos en el acervo de la Fundación Cultural Armella Spitalier. *Anales del Museo América* 18: 79-98.
- Guamán Poma, A. (1956): "La Nueva Crónica y buen gobierno". Editorial Cultura, Lima 1956, Tomo I, Página 190.
- Hytönen, M. (2013): Genetic characterization of congenital defects in dogs: Caudal Dysplasia, Ectodermal Dysplasia and Mucopolysaccharidosis VII. ACADEMIC DISSERTATION. Faculty of Veterinary Medicine of the University of Helsinki, University Main Building, September 2013. 67 pp.
- Leonard, J.A., Wayne, R.K., Wheeler, J., Valadez, R., Guillén, S., Vila, C. (2002): Ancient DNA evidence for Old World origin of New World dogs. *Science* 298, 1613-1616.
- Lira, C. (1997): El animal en la cosmovisión indígena. *Aisthesis* 30: 125-142.

- Mendoza, V., Valadez, R. (2006): El perro prehispánico andino: función y tipos a partir del análisis zooarqueológico. <https://www.researchgate.net/publication/304839640>
- Osorio, J. y Gálvez R. (s/f): El viringo, el perro sin pelo del Perú. Patrimonio nacional peruano / The viringo, the Peruvian dog without hair. National Peruvian heritage. Revista de Arquitectura 2 (1): 57-82. UNIFE. <http://www.unife.edu.pe/facultad/arquitectura/1/57.pdf>
- Raisor, M.J. (2004): Determining the antiquity of dog origins: Canine domestication as a model for the consilience between molecular genetics and archaeology. A Dissertation by Michelle Jeanette Raisor. Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. 289 pp.
- Schwartz, M. (1997): *A history of dogs in the early Americas*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Shimada, M., Shimada, I. (1981): "Explotación y Manejo de los Recursos en Pampa Grande, sitio Moche V. Significado del análisis orgánico". *Revista del Museo Nacional*. Tomo XLV, pp. 19-73.
- Urbano, I. (2007): Contribución al estudio de la dentición del perro sin pelo del Perú. *Ciencia y Desarrollo* Vol. 8 (2007).
- Valadez, R., Blanco, A., Rodríguez, B., Götz, C. (2009): Perros Pelones del México Prehispánico. *Archaeobios* 3 (1): 5-19
- Valadez, R., Mestre, G. (2007): *Xoloitzcuintle. Del enigma al siglo XXI*. Artenación. Editores e Instituto de Investigaciones Atropológicas UNAM. México.
- van Asch, B., Zhang, A., Oskarsson, M., Klutsch, Amorim, A., 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* 280:2013.1142
- van Steenbeek, F.G., Hytönen, M.K., Leegwater, P.A., Lohi, H. (2016): The canine era: the rise of a biomedical model. *Anim Genet* 47: 519-527.
- Vásquez V., Rosales T. (1991): Análisis de Material Orgánico No Humano. Informe Final presentado al Proyecto Arqueológico Túcume. Informe mecanografiado, 98 páginas.
- Vila, C., Savolainen, P., Maldonado, J.E., Amorin, I.R., Rice, J.E., Honeycutt, R.L., Crandell, K.A., Lundeberg, J., Wayne, R.K. (1997): Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog. *Science* 276: 1687-1689.

Vila, C., Maldonado, J.E., Wayne, R.K. (1999): Phylogenetic Relationships, Evolution, and Genetic Diversity of the Domestic Dog. *J Heredity* 90 (1): 71-77.

Wayne, R.K. (1986): Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change. *Journal of Morphology* 187: 301 - 319.

Weiss, P. (1970): El perro peruano sin pelo (Perro Chino, Viringo, Ccala o Ccalato). *Acta Herediana* 3 (1): 33-54.

