

La domesticación de los camélidos andinos como proceso de interacción humana y animal

Hugo D. Yacobaccio y Bibiana Vilá

Recibido 24 de noviembre 2011. Aceptado 14 de junio 2012

RESUMEN

Este trabajo analiza los mecanismos de la domesticación de la llama (*Lama glama*) a partir de su ancestro silvestre, el guanaco (*Lama guanicoe*) haciendo hincapié en las etapas que componen el proceso. Analizamos críticamente algunas falacias que comúnmente se han planteado acerca de la domesticación de los camélidos. Nuestra propuesta es un marco analítico más amplio que toma en cuenta la interacción de dos componentes (el comportamiento animal y el humano). Al mismo tiempo, se discuten los tipos de selección que actúan en las diferentes etapas del proceso de domesticación y también describimos la evidencia arqueológica de cada uno de ellos.

Palabras clave: Domesticación; Guanaco; Llama; Cazadores-recolectores; Puna.

ABSTRACT

THE DOMESTICATION OF ANDEAN CAMELIDS AS A PROCESS OF HUMAN-ANIMAL INTERACTION. This paper analyzes the mechanisms of domestication of the llama (*Lama glama*) from its wild ancestor, the guanaco (*Lama guanicoe*), emphasizing the stages that make up the process. Some fallacies commonly believed about camelid domestication are critically discussed. A more comprehensive analytical framework is proposed, one which takes into account the interaction of two components, i.e. both animal and human behaviors. Simultaneously, the types of selection acting in the different stages of the domestication process and the archaeological evidence for each are discussed and described.

Keywords: Domestication; Guanaco; Llama; Hunter-gatherers; Puna.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la mayoría de los arqueólogos y otros científicos reconocen que la domesticación animal, junto con el origen de la agricultura, constituyeron un cambio paradigmático en las relaciones de la sociedad humana con la naturaleza. En el siglo XIX, dentro del marco evolucionista de la época, se consideró que estos procesos establecían un abismo que separaba a los "salvajes" de los pueblos "civilizados"¹ (Tylor 1930 [1881]) y que la humanidad pasaba a un estadio más avanzado de evolución (la Barbarie Media) a causa de la posesión de animales domesticados (Morgan 1877: 11). En el siglo XX también se los consideró un paso de singular importancia en la historia de la

humanidad. El concepto de "Revolución Neolítica" expresó, con otros términos y significados, este cambio social y económico (Gordon Childe 1978 [1958])², que posteriormente fue descrito como una "mutación económica" (Vigne 2004)³. Estas caracterizaciones enfatizan el cambio que produjo la domesticación en la sociedad humana, y este marco antropocéntrico ha determinado toda la discusión antropológica del problema. Pero los procesos de domesticación son algo más que una modificación o transición en la sociedad humana, son un cambio en las relaciones entre ésta y la naturaleza. Más que una extensión de la dominación humana sobre la naturaleza como fue tradicionalmente pensada, la domesticación es un proceso de cambio mutuo entre dos especies, ya

Hugo D. Yacobaccio. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Universidad de Buenos Aires. Vicuña, Camélidos y Ambiente (VICAM), 25 de Mayo 217 3er. Piso (C1002ABD), CABA. E-mail: hdyacobaccio@gmail.com

Bibiana Vilá. CONICET. Universidad Nacional de Luján. VICAM. Ruta 5 y 7 (7600), Luján. E-mail: bibianavila@gmail.com

que muchas de las acciones tomadas por una especie durante su devenir son una respuesta a los cambios sucedidos en la otra (Russell 2011). Por ello, una discusión acerca de los mecanismos del proceso de domesticación adquiere una importancia que había sido subestimada hasta este momento.

El objetivo del presente trabajo es presentar un modelo que especifique los posibles mecanismos en la domesticación de los camélidos. Para ello, discutiremos cuestiones relacionadas con la definición de la llama como animal doméstico, los tipos de selección involucrados en la domesticación, para luego presentar el modelo y las evidencias arqueológicas que lo apoyan.

La mayor parte de los enfoques empleados para explicar el proceso de domesticación se han ocupado principalmente de las causas, el *porqué* de la domesticación. Estos enfoques, analíticamente, se pueden agrupar en tres categorías relacionadas de acuerdo con el énfasis que se pone en la causa primaria de la domesticación. Estos son, brevemente:

1. enfoques ambientales: se apela a alguna respuesta a un cambio climático o a una modificación particular de la relación interespecífica entre los grupos humanos y la fauna (e.g., Rindos 1984; Harris 1996).
2. enfoques sociales: se apela a una creciente diversificación en la sociedad humana (aumento de jerarquización, desigualdades), que posibilita acceso y control diferencial de recursos (e.g., Hayden 1995).
3. enfoques simbólicos: sostienen que los animales quedaron bajo control humano en contextos rituales como precondition para su manejo económico (e.g., Hodder 1990, 2010; Cauvin 2000).

En este trabajo, en lugar de los *porqués*, consideramos importante analizar los mecanismos involucrados en la domesticación de los camélidos sudamericanos en busca de un modelo que explique *cómo* pudieron estructurarse los pasos tendientes a la domesticación. Hasta ahora ha habido una tendencia a considerar la domesticación como un estadio final caracterizado por el control humano sobre la reproducción de la población animal en cautiverio, proponiéndose fases o etapas previas de diferente naturaleza, como por ejemplo, en el caso de los ungulados el “proto-élevage” o “cautividad y amansamiento” (Ducos 1989). También la domesticación se pensó como parte de un continuo coevolutivo en el cual la “domesticación incidental” precede a la “domesticación especializada” a través de la generación de nuevos tipos de interacción entre la gente y sus ambientes (Rindos 1984; Morey 2010). Uno de los modelos más elaborados es el de Kolska Horwitz (1989). Éste propone un mecanismo de cuatro etapas, en el cual la primera de ellas es la “caza generalizada”; luego sigue la etapa que la autora denomina “domesticación incipiente”, compuesta por una fase de “caza intensiva” que, al poner el foco en una especie en particular incrementa el contacto entre cazadores

y animales. Le sigue una fase de “aislamiento de población”, que comprende el aislamiento de un sector de la población silvestre por parte de los humanos; esta población aislada actúa como población fundadora. La cuarta etapa de “domesticación” es definida por la plena actuación de la selección artificial. Este modelo es un importante antecedente al planteado en este trabajo pero, como veremos, difiere en una serie de aspectos tanto teóricos como de articulación de las diferentes etapas del proceso.

DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DOMÉSTICO DE LAS LLAMAS

Si bien la condición de animal doméstico de las llamas y alpacas es indiscutible a la luz de los conocimientos que tenemos en la actualidad, ha sido puesta en entredicho por algunos estudiosos contemporáneos. Darwin, ya en 1868, había determinado que la llama es el descendiente domesticado del guanaco, y la alpaca de la vicuña, y agregó “*And now that we know that these animals were systematically bred and selected many centuries ago, there is nothing surprising in the great amount of change which they have undergone*” (Darwin 1868: 426). Sin embargo, tres grandes falacias sobre la domesticidad de las llamas se desarrollaron en la literatura antropológica y arqueológica, que aquí analizaremos críticamente.

Primera falacia: la llama no es un animal doméstico

Este camélido ha sido erróneamente clasificado como un cautivo explotado afirmándose que esta especie estaría mayormente bajo la influencia de la selección natural que de la artificial (Clutton Brock 1987); en el mismo tenor, también se ha sostenido que está sujeta a protección de manada (Harris 1996); y, peor aún, que porque pastan solas serían análogas a los camélidos silvestres (Rabey 1989). Para la primera autora, la llama tiene mínimas modificaciones en relación con su ancestro (*contra* Darwin 1868), el guanaco (Gilmore [1950]; Smith [1995: 175-176], perpetuado en Arbuckle 2006: 26: “*The lack of size change in domestic South American Camelids may be related to the nature of camelid husbandry [...]*”). Esta idea quizás derive de la vieja idea de Cabrera (1932) acerca de la existencia de una llama pleistocénica, hoy desaparecida, que el autor propuso en su momento como ancestro de la moderna llama en base a la asignación equívoca de algunos restos óseos (Tonni y Laza 1976). Sin embargo, las modificaciones fenotípicas y de tamaño de la llama respecto del guanaco permiten excluir esta sospecha (Yacobaccio 2010). Por su parte, Rabey (1989) enfatiza su observación de rebaños de llamas sin cuidado humano –en una

quebrada cercana a Casabindo— para dudar de si este ungulado puede ser incluido como animal domesticado según las definiciones de Ducos (1989) y Bökönyi (1989). Se ha demostrado que esta forma de manejo se da en ocasiones cuando falta mano de obra para el cuidado de los rebaños debido a las emigraciones de población en la puna en búsqueda de trabajo asalariado en otros lugares (Göbel 2001). Esta situación ocurre en otros lugares, como en Suripugio (NE de la Puna Seca jujeña), donde se observó a las llamas regresando solas al corral hacia el anochecer (A. C. Wawrzyk, comunicación personal 2011). En este caso, Rabey confunde selección y crianza con tecnología de pastoreo. Es interesante notar que, en relación con los caballos (*Equus caballus*), se plantea una situación similar: “[...] *despite over a century of morphometrics on equid skeletons, there is still no consensus on which criteria are reliable for distinguishing between wild and domestic horses* [...]” (Olsen 2006: 256). Esta dificultad metodológica no es suficiente para cuestionar el carácter doméstico del caballo y, por ende, no debería serlo de la llama.

Segunda falacia: los camélidos silvestres se cruzan regularmente con los domesticados y producen descendencia fértil

La segunda parte de esta falacia es cierta —los camélidos producen descendencia fértil entre sí—, pero es un error utilizar este hecho para cuestionar la domesticidad de la llama. Sin embargo, la primera parte no es cierta, aunque es repetida en el folclore arqueológico y ha sido publicada recientemente (Aschero 2007). Para aclarar este punto debemos decir, en primer lugar, que guanacos y vicuñas no se cruzan en la naturaleza a pesar de su sympatría y constituyen, por lo tanto, verdaderas especies biológicas. En la Reserva de San Guillermo hay un solapamiento parcial de hábitat por parte de vicuñas y guanacos, pero en 34 años de relevamientos nunca se observó una cruce entre ellos (Cajal 1985; Puig y Videla 2007). Estudios etológicos y genéticos llevados a cabo en ambos sectores de la puna argentina, en la cual las vicuñas conviven con animales domésticos, principalmente la llama, no revelan hibridación alguna, a pesar de compartir ambas especies las mismas unidades vegetacionales para su alimentación (Figura 1) (Arzamendia *et al.* 2006; Borgnia *et al.* 2006; Marín *et al.* 2006).

En segundo lugar, hay muchas especies domésticas que producen descendencia fértil cuando se cruzan con sus ancestros silvestres o con taxones cercanamente emparentados (Driscoll *et al.* 2009). Nadie duda del carácter doméstico del perro, aunque haya híbridos de perro con lobo (su ancestro) o con coyote, que no tuvieron nada que ver en su domesticación. La introgresión es común a muchas especies domésticas.

Tercera falacia: es difícil distinguir domesticados de silvestres ya que el proceso de domesticación es reciente y hay mínimas transformaciones, lo que se relaciona con la primera falacia

Este es un argumento muy extendido. La poca antigüedad atribuida al proceso de domesticación deriva de literatura antigua. Durante gran parte del siglo xx se pensó que las sociedades complejas andinas habían surgido recientemente, especialmente en el NOA y otras regiones periféricas (Boman 1923; Serrano 1930). En muchos casos se sostuvo que las llamas habían ingresado al NOA de la mano de los inkas, posición que aún hoy es creída popularmente y difundida por varias páginas de Internet. Algo más recientemente se consideraba como marca de civilización la existencia de aldeas sedentarias (“Formativo”), consecuencia de la producción de alimentos (agricultura), y la presencia de tecnología cerámica y metalúrgica, y se asoció la presencia de animales domesticados al comienzo de dicho período, hace unos 2500 años (González y Pérez 1972).

Si bien los camélidos silvestres y domésticos tienen un diseño anatómico similar, se pueden apreciar notables diferencias fenotípicas: tamaño, color —tanto en los tonos como en su distribución corporal—, características del pelaje (bimanto menos marcado, etcétera). La distinción de variedades de alpacas y llamas es



Figura 1. Vicuñas y llamas compartiendo unidades de vegetación en Santa Catalina (Jujuy). Fotografía: gentileza Yanina Arzamendia.

común en la sociedad andina y ha generado complejos sistemas de clasificación, especialmente de la alpaca (Flores Ochoa 1981), cuya especialización en la producción de fibra fina es notable. Éstas han sido seleccionadas y criadas metódicamente por lo menos desde hace 1100 años para mejorar su fibra en finura, largo y cobertura, y se obtuvieron dos variedades (suri y huacaya). La llama, si bien tiene una distribución más amplia que la alpaca, también fue seleccionada en función de derivar variedades económicas, como las *tampullis* y *k'aras* (Yacobaccio 2010: 67-68).

Por otra parte, una visión de la domesticación basada en los procesos del Viejo Mundo también contribuye a esta confusión. Muchas de las características citadas por Driscoll *et al.* (2009) sobre la estructura social de animales no favorables para ser domesticados encajan con los camélidos, tales como territorialidad, la existencia de grupos familiares o animales solitarios y machos en grupos separados. Sin embargo, presentan otras características que los autores consideran favorables como la existencia de machos dominantes sobre las hembras y que son amansables (en realidad, una característica que es común a muchos animales, incluidas especies de carnívoros). Estas cuestiones plantean, por un lado, diferencias de los camélidos sudamericanos con los ungulados domesticados del Viejo Mundo (cabra, oveja, etc.), y por otro, invita a reflexionar acerca de las actitudes concretas de los cazadores recolectores andinos a estas condiciones (e.g., preadaptaciones de los camélidos a la domesticación) para iniciar la domesticación con éxito del guanaco y la vicuña.

Hay que reconocer, sin embargo, algunas dificultades para determinar osteológicamente la asignación específica en restos arqueofaunísticos, sobre todo entre llamas y guanacos. Afortunadamente, la investigación reciente que se ha focalizado en este problema está aportando soluciones a este problema metodológico (Izeta 2009 y los trabajos allí incluidos; Yacobaccio 2010).

TIPOS DE SELECCIÓN EN LA DOMESTICACIÓN

En la reciente revisión sobre domesticación animal arriba comentada (Driscoll *et al.* 2009), también se resume una serie de cuestiones en torno a la definición, mecanismos, variación bajo domesticación y examen de la evidencia, con especial referencia a perros y gatos. En este trabajo se califica a la domesticación como una transición continua, aunque sus procesos puedan diferir entre las diferentes especies. En estos procesos los genes y el ambiente interactúan para producir caracteres seleccionables que varían según las circunstancias (Price 1984). Un animal domesticado es aquel cuya selección de pareja está influenciada por

los humanos y cuya docilidad y tolerancia a los humanos está determinada genéticamente. Este argumento es una alternativa al énfasis antropológico acerca de la intencionalidad humana como factor motivador de la domesticación animal, un argumento que ha sido adoptado por varios arqueólogos para explicar el proceso de domesticación (Watson 1995; Cauvin 2000; Hodder 2010).

Darwin (1868) planteó la existencia de dos modos de selección, a los que denominó inconsciente y metódica. En su mención de los camélidos tenía en claro los efectos de la acción humana sobre poblaciones silvestres, y toma como ejemplo el chaco inkaico en el cual se eliminaban animales viejos y enfermos y se liberaban los jóvenes y saludables, acción que, para Darwin, representaba una "[...] *selection by man aiding natural selection*" (Darwin 1868: 426). Este comportamiento, según el autor, es demostrativo de que la selección inconsciente es un proceso lento pero que, indudablemente, produce grandes cambios, dado que preserva naturalmente los individuos más valiosos y destruye los menos valiosos sin intención de alterar la variedad o raza. La selección metódica, en cambio, la definió como aquella en que los hombres (sic) realizan esfuerzos sistemáticos para modificar una variedad o raza de acuerdo con estándares predeterminados. Leach (2007: 72) manifestó que los primeros estadios de la domesticación estuvieron caracterizados por formas de selección inconscientes, y un segundo estadio, por ésta y la aplicación de principios de crianza no específicos, con el fin de mantener variedades originalmente desarrolladas en regiones geográficas particulares. Para Driscoll *et al.* (2009), la selección artificial es la fuerza detrás de la domesticación y ha sido siempre considerada equivalente a la crianza selectiva. Según los autores, la selección natural juega un papel considerable en la evolución de muchos rasgos durante la domesticación, tales como la resistencia a las enfermedades, pero la selección sexual (el proceso natural de competencia intraespecífica por el apareamiento) es llevada a cabo por los humanos. Para estos autores la selección artificial es un proceso consciente, si bien no intencional, y debe ser considerada como una implementación humana. Hay dos tipos de selección artificial: una débil, en la que la presión de selección es postzigótica (posterior a la reproducción, como la matanza selectiva de individuos) y que deja lugar a la actuación de la selección natural (= selección inconsciente de Darwin). La selección artificial fuerte incluye la presión de selección prezigótica (elección de apareamiento por parte de los humanos), como así también la postzigótica, que acelera el proceso evolutivo dado que implica un mayor nivel de control sobre el organismo seleccionado.

Por lo tanto, el concepto de domesticación, que siempre ha sido tomado como un proceso único,

puede ser descompuesto en varias etapas o partes. La primera de ellas, a la que en este trabajo denominaremos protección de manada, está caracterizada por la actuación de la selección artificial débil (inconsciente) y la selección natural; y una segunda etapa de domesticación propiamente dicha, que se caracteriza por una presión selectiva artificial fuerte. Aunque puede ser un continuo, una etapa no implica la otra, y la dominancia en el tipo de selección es una cuestión de grado. En la sección siguiente se especificarán los tipos de selección actuantes en las diferentes etapas de domesticación de los camélidos.

EL MODELO

El modelo que proponemos en este trabajo se puede ver en la Figura 2. Se compone de tres etapas: la primera, de *caza recolección generalizada* u oportunista que, dentro de los límites que impone la baja diversidad ambiental de la Puna por encima de los 3400 m en los Andes Centro Sur, generó particulares tipos de interacción entre la gente y los camélidos silvestres.

Las evidencias arqueológicas del Holoceno temprano (10.000-8200 AP) en la región indican que los grupos de cazadores recolectores estuvieron conformados por unidades sociales pequeñas, con uso de grandes extensiones del espacio regional y altamente móviles. Esta característica estaba integrada a un ambiente regional que contó con una oferta abundante de espacios productivos que favoreció una estrategia de acuerdo con la cual se minimizó la necesidad de transporte de materias primas y otros ítems entre localidades, lo que permitió a su vez la recurrencia ocupacional en ciertas localidades (Aschero y Martínez 2001; Yacobaccio 2008; Morales 2010; Núñez *et al.* 2010). Por lo general, la caza generalizada con bajas demografías humanas

es de leve impacto en las poblaciones silvestres, dado que tiene un bajo efecto sobre el *pool* genético de la especie explotada (Panter-Brick *et al.* 2001), aunque no debe subestimarse su impacto sobre el comportamiento de las poblaciones. La respuesta de huida ("flight") es el comportamiento más común de los ungulados frente a disturbios (Stankowich 2008) como la actividad humana de caza y es variable según las especies y el tipo, grado o frecuencia del estresor. Esta respuesta suele obstaculizar el comportamiento normal de los animales ya que es disruptiva de la actividad que se estaba ejecutando previamente a la detección del estresor y, en el largo plazo, interfiere con aspectos importantes de la reproducción. La distancia inicial y el tiempo entre la detección del estímulo (predador) y el inicio de huida son índices confiables del miedo o reactividad de los animales (Miller *et al.* 2001). El comportamiento de huida es un comportamiento costoso en términos energéticos y que aumenta la visibilidad del animal que lo despliega.

La segunda etapa, denominada *protección de manada*, puede ser definida por una estrategia que consiste en la intervención humana en favor de alguna especie o segmento poblacional mediante la protección de ésta respecto de sus predadores, facilitándole el acceso más seguro a sus fuentes de alimentación (Harris 1996), aunque puede mantenerse al mismo tiempo una estrategia de *caza especializada*. La protección de manada genera la habituación de los camélidos silvestres a la proximidad humana. En estas etapas tempranas del proceso de domesticación, mientras subsistía la caza contemporánea con la protección, la relación entre la gente y los animales era seguramente más cercana y frecuente. La relación que pudieron establecer seguramente estaba asociada de manera muy fuerte al comportamiento de los guanacos. En esta etapa la percepción del humano por los camélidos debió haber variado de percibir esta presencia como un estresor que dispara respuesta de huida, al de un estímulo que puede ser neutro y, por lo tanto, generar habituación.

La habituación es la forma más simple de aprendizaje, y permite a los animales filtrar los estímulos irrelevantes y focalizarse selectivamente en los importantes. La habituación se define como una disminución en la respuesta comportamental que resulta de la estimulación repetida y que no involucra adaptación ni fatiga sensorial o fatiga motora (Thompson y Spencer 1966). Para que los animales, en este caso los guanacos, se habitúen a la presencia

de leve impacto en las poblaciones silvestres, dado que tiene un bajo efecto sobre el *pool* genético de la especie explotada (Panter-Brick *et al.* 2001), aunque no debe subestimarse su impacto sobre el comportamiento de las poblaciones. La respuesta de huida ("flight") es el comportamiento más común de los ungulados frente a disturbios (Stankowich 2008) como la actividad humana de caza y es variable según las especies y el tipo, grado o frecuencia del estresor. Esta respuesta suele obstaculizar el comportamiento normal de los animales ya que es disruptiva de la actividad que se estaba ejecutando previamente a la detección del estresor y, en el largo plazo, interfiere con aspectos importantes de la reproducción. La distancia inicial y el tiempo entre la detección del estímulo (predador) y el inicio de huida son índices confiables del miedo o reactividad de los animales (Miller *et al.* 2001). El comportamiento de huida es un comportamiento costoso en términos energéticos y que aumenta la visibilidad del animal que lo despliega.

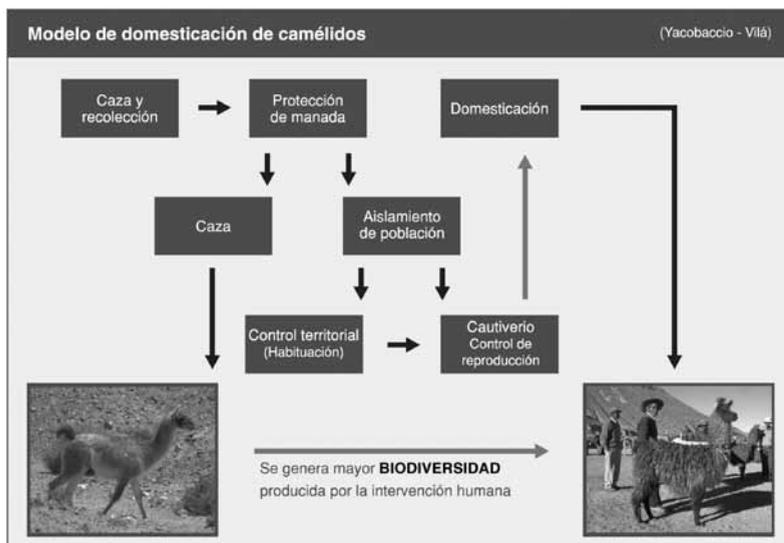


Figura 2. Modelo de las etapas de domesticación. Las flechas indican la relación entre estas etapas y la dirección de los cambios.

de personas, deben ocurrir encuentros frecuentes no asociados a situaciones aversivas. Y una característica del aprendizaje muestra que, a mayor número de encuentros, mayor habituación. Además, como todo proceso de aprendizaje, la habituación es contextual y se extingue si no se mantiene la presencia de personas donde habitan los guanacos. La habituación puede potenciarse con sucesivas exposiciones a la situación de presencia del estímulo y éste puede generalizarse; por ejemplo, habituación a personas y a viviendas (Figura 3). La habituación es reversible en el proceso inverso de “deshabituación”, el que puede ocurrir cuando se presenta otro estímulo de alta intensidad (Rankin *et al.* 2009).

Estudios actuales sobre reactividad de guanacos a la presencia de humanos muestran que en zonas donde la presencia de personas no significa riesgo ni se asocia a un estímulo aversivo, como el Parque Torres del Paine, los guanacos pueden acercarse mansamente a pocas decenas de metros de la gente, mientras que guanacos de zonas aledañas donde hay caza furtiva huyen al momento de avistar a una persona (B. Zapata, comunicación personal 2010). En un estudio que compara zonas con caza furtiva y sin caza también se observa el mismo fenómeno tanto en guanacos como en vicuñas: los animales que habitan las zonas con fuertes disturbios de caza furtiva muestran una mayor distancia de fuga y mayor reactividad con carrera alejándose (un 70% vs. 30% en zonas sin caza) (Donadio y Buskirk 2006). Estos estudios demuestran la plasticidad que tienen los guanacos en relación con un mismo estímulo (presencia humana), el que, asociado a un disturbio de disparo de arma de fuego, se convierte en fuertemente aversivo y genera la reacción de huida, mientras que el mismo estímulo, en un contexto de neutralidad, puede generar habituación.

Esta situación contextual es clave para entender la relación de la gente con los guanacos en etapas tempranas de la domesticación, ya que la gente que

protege la manada puede –a través de una interacción frecuente y poco aversiva– lograr una habituación de los animales, los que, a su vez, al estar habituados, permiten su caza con dardo o arco y flecha de un modo más eficiente para los humanos y menos impactante en el grupo animal. La caza con dardos o flechas puede ser muy efectiva en voltear al animal sin generar estampida en los otros, ya que es rápida y silenciosa. Y depende fuertemente de la actitud de las personas hacia los guanacos que estos mantengan la habituación por sobre la huida. Gusinde (1982 [1931]) comenta, en referencia a los selk'nam, que aun pudiendo cazar guanacos con armas de fuego, preferían las flechas porque las escopetas espantaban a los individuos, dado que se ponían ariscos y mucho más difíciles de cazar. Los animales fácilmente se deshabetúan si aparece un nuevo estímulo saliente en el contexto donde estaban previamente habituados, como un disparo (Groves y Thompson 1970). Evidentemente, la *caza especializada* puede hacerse con un bajo impacto en la población habituada.

En la habituación domesticadora inicial las personas no significan un estímulo positivo sino neutro. Cuando las personas se convierten en un estímulo positivo (generalmente asociado a presencia de alimento) aparece otra clase de aprendizaje, en este caso asociativo, que genera el proceso de amansamiento que es clave en los momentos previos a la manipulación reproductiva y que facilita el siguiente paso, que es el aislamiento de la población, la *confinación* o *cautiverio*. Éste constituye un mayor grado de protección y aislamiento y consiste en la existencia de una barrera física entre la población cautiva y la silvestre. En este caso, al haber una limitante espacial hay un aumento de la densidad que determinan cambios en la estructura social. Los machos de las tropas que no están destinados a la reproducción deben ser eliminados o separados por las continuas peleas con los machos familiares. La elección de pareja en el apareamiento se ve disminuida por la intervención humana y hay pérdida de la capacidad de huida en los subordinados y un fuerte aumento del estrés poblacional. Si bien aquí puede actuar primordialmente la selección artificial fuerte, puede haber casos que Price (2002: 51) señala como selección natural en cautiverio. Se da en ocasiones en que la selección artificial está ausente y cuya manifestación es la *“Differential mortality and reproduction, including reproductive failure, among artificially selected populations”*. Sin embargo, el cautiverio impone rápidamente condiciones en las cuales la selección natural es disminuida (programación predecible del alimento y reducción de la competencia por la



Figura 3. Vicuñas habituadas alimentándose muy cerca de viviendas en Santa Catalina (Jujuy). Fotografía: gentileza Yanina Arzamendia.

alimentación, mayores densidades poblacionales, aislamiento genético). Por lo tanto, el fenotipo doméstico se moldea mediante selección consciente o inconsciente humana de ciertos rasgos determinados. La consecuencia de la actuación de mecanismos de crianza, a través de la implementación de la selección artificial fuerte (= metódica de Darwin) es la producción de variedades económicamente diferenciadas. La generación, entonces, de las variedades conocidas de llamas (*k'aras*, *tampullis* e intermedias) es la consolidación y la fase final del proceso de domesticación. Nuestra hipótesis de trabajo se resume en la tabla donde se relacionan los comportamientos humanos y animales junto con el tipo de selección actuante durante el proceso de domesticación (Tabla 1, véase *infra*, Discusión).

CONSIDERACIONES SOBRE LA EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA

Trataremos brevemente el contexto en el cual se da este proceso de domesticación e intentaremos considerar la manifestación arqueológica de las diferentes etapas del modelo. Por lo que sabemos hasta la actualidad, las primeras evidencias de lo que generalmente se ha llamado "domesticación" se produce durante el Holoceno medio II, entre los 6200 y 3500 años AP, y tienen su origen en la puna, por encima de los 3200 m. Las evidencias paleoclimáticas indican para este período que las condiciones fueron predominantemente áridas, más que en períodos anteriores o posteriores (Tchilinguirian 2011). Sin embargo, estas condiciones no fueron homogéneas para toda la región, ya que se conservaron mejores fuentes de humedad en algunos hábitats ubicados en zonas con lluvias orográficas y vertientes permanentes (Tchilinguirian 2011: 17). La consecuencia ambiental de estas condiciones climáticas fue la fragmentación del ambiente y, en el caso de este segmento temporal del Holoceno medio, la heterogeneidad espacial y temporal fue elevada, lo cual generó alta dependencia, dado que el número de recursos varió fuertemente de acuerdo con la localización.

Estos cambios ambientales promovieron nuevas estrategias en el uso de los camélidos por parte de los cazadores recolectores. El registro zooarqueológico de

este momento muestra una especialización en los camélidos como recurso principal y una disminución en la obtención de otros productos (*caza especializada*). Este registro está asociado a innovaciones estratégicas y tecnológicas tales como las nuevas técnicas de caza, que implicaron la diversificación en la morfología de las puntas de proyectil y el uso de artefactos de mollienda debido, en parte, a la incorporación de vegetales cultivados a la dieta, tales como poroto (*Phaseolus* sp), maíz (*Zea mays*), quinoa (*Chenopodium quinoa*), papa (*Solanum tuberosum*), calabaza (*Lagenaria siceraria*) y otros tubérculos andinos (Babot 2004). Estas cuestiones llevan a pensar que hubo variaciones en la demografía y la organización social de los grupos cazadores recolectores a partir del Holoceno medio (Yacobaccio 2008; Aschero 2011).

La especialización puede ser medida, desde los restos faunísticos, tomando en cuenta tres aspectos. El aumento en el uso de los camélidos a lo largo del tiempo, que pasan a dominar regularmente en los sitios de la región; esto está, en segundo lugar, asociado a la disminución de las otras especies. En tercer lugar, a partir del Holoceno medio I, los camélidos adultos aumentan y predominan en el registro zooarqueológico en rangos que van, según los sitios, desde el 69% hasta el 81% (n= 3595 NISP) en la Puna Argentina y de 52% a 94% (n= 25.842 NISP) en la Puna de Atacama en Chile. Este cambio en las clases de edad⁴ estaría ocasionado por la puesta en práctica de técnicas de caza cooperativas y por los cambios demográficos humanos (aglutinamiento) y el desplazamiento de la fauna silvestre hacia hábitats favorables.

La puesta en práctica de la *protección de manada* generó algunos cambios observables en el registro zooarqueológico. El cambio de tamaño, generado a partir de los 4500 AP, sería consecuencia de la modificación en las relaciones interespecíficas entre la gente y los camélidos a través de la implementación de la protección de manada. El simple hecho de proteger a poblaciones en mejores fuentes de alimentación conduciría a los cambios morfológicos y fenotípicos de la población protegida (Yacobaccio 2004). Esas evidencias osteológicas se ponen de manifiesto a partir de un aumento en el ancho del metacarpo distal y un incremento en el tamaño y robustez de otros huesos, como falanges, escápulas y húmeros. Esto está apuntando a la aparición de un camélido de tamaño similar a las llamas cargueras actuales, los camélidos de mayor tamaño promedio. También se observa una gran variabilidad de tamaños en el grupo grande (guanaco-llama) de camélidos en varios sitios de la región (Cartajena *et al.* 2007)⁵.

Un paso más adelante en este proceso lo constituye el *confinamiento* o *cautiverio* de las poblaciones protegidas, atestiguado por la aparición de corrales desde ca. 4000 AP, como el caso de Inca Cueva 7⁶, etapa

Comportamiento humano	Comportamiento guanaco	Tipo de selección
Caza - Movilidad residencial	Huida/ <i>flight</i>	Natural
Protección de manada; Caza especializada con Movilidad logística	Habitación	Natural +Inconsciente
Construcción corrales confinamiento - Sedentarismo/Movilidad estacional	Amansado	Metódica (artificial fuerte) +Natural

Tabla 1. Comparación entre el comportamiento humano y el del guanaco en relación con las etapas del proceso. Se indica el tipo de selección actuante en cada caso.

durante la cual se inició la adaptación genética de los camélidos confinados a la cautividad. Los resultados de este proceso pueden observarse en los tamaños más homogéneos de los restos óseos de los camélidos, sobre todo a partir de los 3000 AP, comparados con la mayor diversidad de tamaños de momentos anteriores (Jacobaccio 2004: 242; Cartajena *et al.* 2007). Ya hacia los 2100 AP, se puede determinar una población de llamas –desde el punto de vista de su tamaño– muy similar a las actuales, diferenciable claramente de otras poblaciones más pequeñas de camélidos asignables a vicuñas. Alrededor de los 2000 años AP, este grupo de tamaño llamuno se expande al área valliserrana, cuyos restos se hallaron en sitios como Yutopian, Soria 2 y Cardonal (Izeta 2010).

Un aspecto importante de la relación entre humanos y camélidos puede observarse en las pinturas y grabados rupestres. En efecto, algunos estilos de representación con imágenes icónicas en la cuenca del río Loa y en el Salar de Atacama en Chile pueden interpretarse como escenas representativas de las etapas propuestas en este trabajo. Estos estilos naturalistas pueden explicarse, en general, como una forma de transmitir conocimiento de la naturaleza y fijarlos generacionalmente, de ahí el gran cuidado y detalle en representar información para su reconocimiento, asunto que preocupó a los artistas atacameños, en especial a aquellos que vivieron entre los 4300 y 2500 AP, quienes crearon la base del sistema visual de la prehistoria regional (Gallardo y Jacobaccio 2007: 25). Nos referimos aquí especialmente a los estilos Confluencia y Taira-Tulán (4000-2400 AP). Al respecto, Gallardo explicita que:

Notable among these scenes are moving herds, animals feeding their young, camelid fighting scenes, hunters with spears and darts and hunting by encirclement [...] A comparative and contextual study of the anatomical morphology of the images of wild and domesticated camelids has suggested that the former correspond to llamas and the latter to vicuñas or guanacos [...] The Taira Tulán and Confluencia styles are distributed throughout the Atacameña region, located in intermediate ravines in direct association with forage. This distribution coincides broadly with the majority of the residential sites from this period (Gallardo 2009: 624).

Dos ejemplos ilustrarán nuestra discusión. El primero muestra una cacería por encierro en la cual los camélidos –en este caso determinados como vicuñas– están pintados en actitud de huida de los cazadores hacia diferentes direcciones (Figura 4).

El otro ejemplo ilustra a una manada protegida en actitud pacífica. En él se aprecian camélidos muy próximos, o sea, con muy poca distancia interindividual, y al menos una persona entre el grupo (Figura 5). Las formas de diseño de los camélidos representados

son diferentes, como así también es distinta la actitud de estos ante la presencia humana y la de los humanos frente a ellos, en el primer caso como cazadores, y en el segundo, como protectores de la manada.



Figura 4. Representación de caza por encierro en el sitio 2Loa 15/13, Estilo Confluencia. Dibujo: Bernardita Bráncoli, gentileza de Francisco Gallardo. Nótese a las vicuñas en actitud de huida.

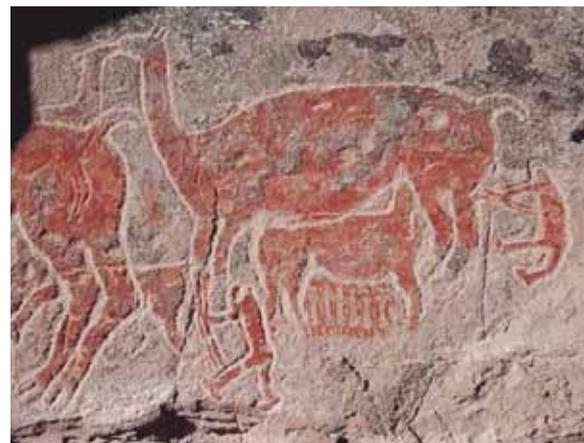


Figura 5. Detalle de un panel del Alero Taira, estilo Taira-Tulán. La cercanía y superposición muestran una mínima distancia interindividual entre individuos y hay, al menos, una persona en el medio de ellos. Ilustración tomada de Berenguer (1999).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tradicionalmente se planteó que la domesticación era un producto de la creciente especialización y diferenciación de las comunidades humanas (Braidwood 1978 [1960]). Sin embargo, es más ajustado considerarla como un proceso de interacción central entre las esferas biológica y humana del ambiente, dado que el animal que es sujeto de domesticación determina en parte las acciones humanas sobre aquel y viceversa. A su vez, es a través de las conductas animal y humana que esta interacción se dinamiza, posibilitando las acciones intrínsecas para las transformaciones que ocurren durante el proceso de domesticación. Debido a este protagonismo dual es que encaramos este trabajo desde la óptica humana y desde las conductas de los animales sincrónicamente. En la realización del modelo que se propone en este trabajo, se indagó en las posibles conductas de los guanacos, basadas en revisiones de la literatura etológica y de situaciones actuales de diversas poblaciones en contextos diversos de modificación antrópica.

Asimismo debemos aclarar que, si bien las etapas del modelo aquí propuesto están imbricadas unas con otras, y que en su totalidad dan cuenta de los mecanismos involucrados en la domesticación de los camélidos, ello no implica plantear que el guanaco fue domesticado muchas veces en una gran cantidad de lugares diferentes. Por ejemplo, algunas referencias del siglo XVI indican que los indígenas de Patagonia poseían camélidos amansados y habituados que eran empleados como señuelos de caza (Nacuzzi 1998: 209), pero esto no implicó que hayan domesticado al guanaco patagónico. Con esto queremos decir que una etapa no implica a la siguiente, aunque todas las etapas son necesarias para generar el animal doméstico. Es probable que los camélidos hayan sido domesticados en pocas ocasiones en ciertos lugares y que de allí se expandieran hacia otras zonas alejadas de los centros de origen, como ocurrió con la casi totalidad de los ungulados domésticos (Bellwood 2005; Driscoll *et al.* 2009). Por otra parte, el proceso de domesticación no fue rápido; al contrario, desde la aparición de las primeras evidencias osteológicas de camélidos de tamaño similar a la llama actual hasta el registro de las primeras llamas en el registro arqueológico transcurrieron mínimamente alrededor de 2800 años. Este extenso lapso es indicativo de la no intencionalidad del proceso, dado que los cazadores recolectores no podían prever las consecuencias de sus decisiones, en el sentido de que no existían parámetros comparativos, ya que no había animales domesticados ni sociedades pastoriles en ese momento.

La propuesta articulada en este trabajo permitió discutir, desde una perspectiva más amplia, uno de los cambios más importantes en la historia de las sociedades humanas. Dentro de los procesos de interacción

entre los grupos humanos y las poblaciones animales, la domesticación constituyó una relación que generó consecuencias de largo alcance tanto para la sociedad humana como para la naturaleza que modificó sustancialmente el mundo conocido.

Agradecimientos

La investigación que sustenta este trabajo ha sido asistida y financiada por el CONICET PICT 2010-0306. A los revisores anónimos por sus sugerencias.

REFERENCIAS CITADAS

- Arbuckle, B. S.
2006 Experimental animal domestication and its application to the study of animal exploitation in Prehistory. En *The First Steps of Animal Domestication*, editado por J. D. Vigne, J. Peters y D. Helmer, pp. 18-33. Oxbow Books, Oxbow.
- Arzamendia Y., M. H. Cassini y B. L. Vilá
2006 Habitat use by Vicugna vicugna in Laguna Pozuelos Reserve, Jujuy, Argentina. *Oryx* 40: 198-203.
- Aschero, C. A.
2007 Comentario a Gallardo, F. y H. D. Yacobaccio, ¿Silvestres o domesticados? Camélidos en el Arte Rupestre del Formativo Temprano en el Desierto de Atacama (Norte de Chile). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 12: 19-20.
2011 Holoceno medio en la puna argentina: dos puntos de observación para la cultura material y una perspectiva regional. En *Poblaciones humanas y ambientes en el Noroeste Argentino durante el Holoceno Medio*, editado por M. Mondini, J. G. Martínez, H. J. Muscio y M. B. Marconetto, pp. 33-44. Taller de Arqueología, Córdoba.
- Aschero, C. A. y J. Martínez
2001 Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, Puna Meridional Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVI: 215-241.
- Aschero, C. A. y H. D. Yacobaccio
1998-1999 20 años después: Inca Cueva 7 reinterpretado. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18: 7-18.
- Babot, M. del P.
2004 Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el noroeste prehispánico. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Bellwood, P.
2005 *First Farmers. The Origins of Agricultural Societies*. Blackwell, Oxford.

- Berenguer, R. J.
1999 El evanescente lenguaje del arte rupestre en los Andes Atacameños. En *Arte rupestre en los Andes de Capricornio*, pp. 9-56. Museo de Arte Precolombino y Banco Santiago, Santiago.
- Bökönyi, S.
1989 Definitions of animal domestication. En *The Walking Larder: Patterns of Domestication, Pastoralism, and Predation*, editado por J. Clutton-Brock, pp. 22-25. Unwin Hyman, Londres.
- Boman, E.
1923 Los ensayos para establecer una cronología prehispánica en la Región Diaguita (República Argentina). *Boletín de la Academia Nacional de Historia* VI: 1-31.
- Borgnia, M., A. Maggi, M. Arriaga, B. Aued, B. L. Vilá y M. H. Cassini
2006. Caracterización de la vegetación en la Reserva de Biosfera Laguna Blanca (Catamarca, Argentina). *Ecología Austral* 16: 29-45.
- Braidwood, R. J.
1978 [1960] The Agricultural Revolution. En *Hunters, Farmers, and Civilizations*, editado por C. C. Lambert-Karłowski, pp. 91-99. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Cabrera, A.
1932 Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. *Revista del Museo de la Plata* 33: 89-117.
- Cajal, J. L.
1985 Comportamiento. En *Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina*, editado por J. L. Cajal y J. N. Amaya, pp. 87-100. Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT), Buenos Aires.
- Cartajena, I., L. Núñez y M. Grosjean
2007. Camelid domestication in the western slope of the Puna de Atacama, Northern Chile. *Anthropozoologica* 42: 155-170.
- Cauvin, J.
2000 *The Birth of the Gods and the Origins of Agriculture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Clutton-Brock, J.
1987 *A Natural History of Domesticated Mammals*. University of Texas Press, Austin.
- Darwin, C.
1868. *The variation of animals and plants under domestication*, 2 vol. J. Murray, Londres.
- Donadio E. y S. W. Buskirk
2006 Flight behavior in guanacos and vicuñas in areas with and without poaching in western Argentina. *Biological Conservation* 139-145.
- Ducos, P.
1989 Defining domestication: a clarification. En *The Walking Larder: Patterns of Domestication, Pastoralism, and Predation*, editado por J. Clutton-Brock, pp. 28-30. Unwin Hyman, Londres.
- Driscoll, C. A., D. W. Macdonald y S. J. O'Brien
2009 From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. *Proceeding of the National Academy of Sciences* 16: 9971-9978.
- Flores Ochoa, J. A.
1981 Clasificación y nominación de los camélidos sudamericanos. En *La tecnología en el mundo andino*, selección por H. Lechtman y A. M. Soldi, pp. 195-216. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Gallardo, F.
2009 Social interaction and rock art styles in the Atacama Desert (Northern Chile). *Antiquity* 89: 618-633.
- Gallardo, F. y H. Jacobaccio
2007 ¿Silvestres o domesticados? Camélidos en el Arte Rupestre del Formativo Temprano en el Desierto de Atacama (Norte de Chile). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 12: 9-31.
- Gilmore, R. M.
1950 Fauna and Ethnozoology of South America. En *Handbook of South American Indians*, vol. 6, editado por J. H. Steward, pp. 345-464. Smithsonian Institution, Bureau of Ethnology, Washington.
- Göbel, B.
2001 El ciclo anual de la producción pastoril en Huancar (Jujuy, Argentina). En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, editado por G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera y H. D. Jacobaccio, pp. 91-115. GZC/Del Tridente, Buenos Aires.
- González, A. R. y J. A. Pérez
1972 *Argentina Indígena. Vísperas de la Conquista*. Paidós, Buenos Aires.
- Gusinde, M.
1982 [1931] *Los indios de Tierra del Fuego. De la vida y del mundo espiritual de un pueblo de cazadores*. Centro Argentino de Etnología Americana, Buenos Aires.
- Gordon Childe, V.
1978 [1958] *La prehistoria de la sociedad europea*. Icaria, Barcelona.
- Groves, P. M., y R. F. Thompson
1970 Habituation: A dual-process theory. *Psychological Review* 77: 419-450.
- Harris, D. R.
1996 Domesticatory Relationships of People, Plants and Animals. En *Redefining Nature, Ecology, Culture and Domestication*, editado por R. Ellen y K. Fukui, pp. 437-463. Berg, Oxford.

- Hayden, B.
1995 A New Overview of Domestication. En *Last Hunters First Farmers*, editado por T. D. Price y A. B. Gebauer, pp. 273-300. School of American Research Press, Santa Fe.
- Hodder, I.
1990 *The Domestication of Europe*. Blackwell, Oxford.
- Hodder, I. (editor)
2010 *Religion in the Emergence of Civilization: Çatalhöyük as a case study*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Izeta, A. D.
2009 Introducción al Dossier: Osteometría de camélidos. Aportes metodológicos desde la arqueología sudamericana. *Revista del Museo de Antropología* 2: 125-126.
2010 Variabilidad osteométrica de camélidos de sitios arqueológicos del NOA. En *Zoarqueología a principios del siglo XXI: Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. M. Fernández, M. Giardona, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. D. Yacobaccio, pp. 29-38. Del Espinillo, Buenos Aires.
- Kolska-Horwitz, L.
1989 A Reassessment of Caprovine Domestication in the Levantine Neolithic: Old Questions, New Answers. En *People and Culture Change*, editado por I. Hershkovitz, pp. 153- 181. BAR International Series 508(i), Oxford.
- Leach, H. M.
2007 Selection and the Unforseen Consequences of Domestication. En *Where the wild things are now. Domestication reconsidered*, editado por R. Cassidy y M. Mullin, pp. 71-99. Berg, Oxford.
- Marín, J. C., A. E. Spotorno y J. C. Wheeler
2006 Sistemática molecular y filogeografía de camélidos sudamericanos: Implicancias para su conservación y manejo. En *Investigación, conservación y manejo de vicuñas*, editado por B. L. Vilá, pp. 85-100. Proyecto Manejo Sostenible de Camélidos Silvestres (MACS), Buenos Aires.
- Morales, M. R.
2010 Arqueología Ambiental del Holoceno Temprano y Medio en la Puna Seca Argentina. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Morgan, L. H.
1877 *Ancient Society*. McMillan, Londres.
- Miller, S. G., R. L. Knight y C. K. Miller
2001 Wildlife responses to pedestrians and dogs. *Wildlife Society Bulletin* 29: 124-132.
- Morey, D. F.
2010 *Dogs. Domestication and the Development of a Social Bond*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nacuzzi, L. R.
1998 *Identidades impuestas. Tehuelches, aucas y pampas en el norte de la Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Núñez A. L., M. Grosjean e I. Cartajena
2010 Sequential analysis of human occupation patterns and resource use in the Atacama Desert. *Chungara* 42: 363-391.
- Olsen, S. L.
2006 Early Horse Domestication on the Eurasian Steppe. En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por M. A. Zeder, D. G. Bradley, E. Emshwiller y B. Smith, pp. 245-272. University of California Press, Berkeley.
- Panther-Brick, C., R. H. Layton y P. Rowley-Conwy
2001 Lines of enquiry. En *Hunter-Gatherers. An Interdisciplinary Perspective*, editado por C. Panther-Brick, R. H. Layton y P. Rowley-Conwy, pp. 1-11. Cambridge University Press, Cambridge.
- Price, E. O.
1984 Behavioural aspects of animal domestication. *The Quarterly Review of Biology* 59: 1-32.
2002 *Animal Domestication and Behavior*. CABI Publishing, Wallingford.
- Puig, S. y F. Videla
2007 Distribución, densidades y estado de conservación de los camélidos. En *Diversidad biológica y cultural de los camélidos*. En *Diversidad biológica y cultural de los camélidos*. Línea de base de la Reserva de Biosfera San Guillermo –San Juan, editado por E. Martínez Carretero, pp. 197-223. Universidad Nacional de San Juan, San Juan.
- Rabey, M.
1989 Are llama-herders in the South Central Andes true pastoralists? En *The Walking Larder: Patterns of Domestication, Pastoralism, and Predation*, editado por J. Clutton-Brock, pp. 269-276. Unwin Hyman, London.
- Rankin C., T. Abrams, R. J. Barry, S. Bhatnagar, D. F. Clayton, J. Colombo, G. Coppola, M. A. Geyer, D. L. Glanzman, S. Marsland, F. K. McSweeney, D. A. Wilson DA, C. F. Wum y R. F. Thompson
2009 Habituation revisited: An updated and revised description of the behavioral characteristics of habituation. *Neurobiology of Learning and Memory* 92: 135-138.
- Rindos, D.
1984 *The Origins of Agriculture. An Evolutionary Perspective*. Academic Press, Orlando.
- Russell, E.
2011 *Evolutionary History. Uniting History and Biology to Understand Life on Earth*. Cambridge University Press, Cambridge.

Serrano, A.

1930 *Los Primitivos Habitantes del Territorio Argentino*.
Librería y Editorial "La Facultad", Buenos Aires.

Smith, B. D.

1995 *The Emergence of Agriculture*. Scientific American
Library, Nueva York.

Stankowich, T.

2008 Ungulate flight responses to human disturbance: A
review and meta-analysis. *Biological Conservation* 141:
2159-2173.

Tchilinguirian, P.

2011 Paleoaambientes durante el Holoceno Medio
(Noroeste Argentino). Estado de situación y
problemática. En *Poblaciones humanas y ambientes
en el Noroeste Argentino durante el Holoceno Medio*,
editado por M. Mondini, J. G. Martínez, H. J. Muscio
y M. B. Marconetto, pp. 13-22. Taller de Arqueología,
Córdoba.

Thompson, R. F. y W. A. Spencer

1966 Habituation: A model phenomenon for the study of
neuronal substrates of behavior. *Psychological Review*
73: 16-43

Tonni, E. P. y J. H. Laza

1976. Paleoetnozoología del área de la Quebrada del
Toro, provincia de Salta. *Relaciones de la Sociedad
Argentina de Antropología* x: 131-140.

Tylor, E. B.

1930 [1881] *Anthropology: An Introduction to the Study
of Man and Civilization*. Watts, Londres.

Vigne, J.-D.

2004 *Les débuts de l'élevage*. Le Pommier, Paris.

Watson, P. J.

1995 Explaining the Transition to Agriculture. En *Last
Hunters First Farmers*, editado por T. D. Price y A.
B. Gebauer, pp. 21-38. School of American Research
Press, Santa Fe.

Yacobaccio, H. D.

2004 Social Dimensions of Camelid Domestication in
the Southern Andes. *Anthropozoologica* 39: 237-247.

2008 Intensificación económica y complejidad social
en cazadores-recolectores surandinos. *Boletín de
Arqueología PUCP* 10: 305-320.

2010 Osteometría de llamas (*Lama glama* L.) y sus
consecuencias arqueológicas. En *Zooarqueología a
principios del siglo XXI: Aportes teóricos, metodológicos
y casos de estudio*, editado por M. A. Gutiérrez, M. De
Nigris, P. M. Fernández, M. Giardona, A. Gil, A. Izeta,
G. Neme y H. Yacobaccio, pp. 65-76. Del Espinillo,
Buenos Aires.

NOTAS

1.- "The hunter leads a life of few appliances or comforts,
and exposed at times to starvation; his place in civilization is
below that of the settled tiller of the soil. But to the pastoral
nomad, the hunting which is the subsistence of the ruder
wanderer has come to be only an extra means of life. His
flocks and herds provide him for the morrow, he has valuable
cattle to exchange with the dwellers in towns for their weap-
ons and stuffs, there are smiths in his caravan, and the wool
is spun and woven by woman" (Tylor 1930 [1881]: 173-174).

2.- "El cultivo de plantas y la cría de ganados, es decir, la
producción de alimentos en una palabra, constituyeron una
innovación trascendental. En el terreno de la Arqueología
se toma con toda razón esta innovación como signo del co-
mienzo de una nueva edad, la Neolítica o nueva Edad de
Piedra..." (Gordon Childe 1978 [1958]: 41).

3.- "Cette mutation économique [productions agricoles ou
pastorales], qui s'étend en général sur plusieurs siècles, voire
sur plusieurs millénaires, s'accompagne de profondes modi-
fications démographiques, sociales et culturelles, qui prénent
des formes variées selon des régions du monde, mais qui,
partout, scellent l'entrée de l'humanité dans une ère nouvelle
dont nos sociétés sont les héritières" (Vigne 2004: 13).

4.- Durante el Holoceno temprano los huesos no fusionados
componen el 38% (n= 7481) en la Puna de Argentina y el
46,37% (n= 3809) en la Puna de Atacama en Chile.

5.- De acuerdo con las fechas citadas, la protección de mana-
da comenzaría en un momento posterior al máximo de aridez
del Holoceno medio regional. El período iniciado hace unos
4500 años se caracterizó por una transición de condiciones
secas y cálidas hacia otras más frías y húmedas que culmina
con un evento húmedo hacia los 3700 AP.

6.- "[...] la depositación de la capa 2 (Episodio III) reutiliza
el espacio-corral del fondo de la cueva, el que originalmen-
te debió tener una pared algo más alta, de acuerdo con la
existencia de otros grandes bloques dispersos hacia la boca
de la cueva. La extensión de la lente de guano más allá de
los límites de tal pared puede interpretarse como la que co-
múnmente ocurre en los sectores de acceso a los corrales"
(Aschero y Yacobaccio 1998-1999: 10). Un fechado radio-
carbónico sobre gramíneas ubicadas sobre el guano brindó
una edad de 4030 ± 80 AP (Beta 64938) que se agregó a
otra anterior de 4080 ± 80 AP (T-1173) realizada sobre un
artefacto de madera.