

**LOS PROCESOS DE DOMESTICACION VEGETAL Y ANIMAL.  
UN APORTE A LA DISCUSION ARGENTINA  
EN LOS ÚLTIMOS 70 AÑOS**

Hugo Jacobaccio \*  
M. Alejandra Korstanje \*\*

*RESUMEN*

*En este trabajo se pasa revista a los estudios sobre domesticación vegetal y animal en la arqueología argentina, se plantea su estado actual y las perspectivas futuras. Se discuten, asimismo, diversos aspectos teóricos vinculados a la domesticación, incluyendo el concepto mismo, y se evalúa la evidencia disponible hasta hoy en día.*

*Palabras clave: domesticación vegetal - domesticación animal - arqueología argentina.*

*ABSTRACT*

*This article reviews the studies on plant and animal domestication in Argentine archaeology, it presents the current state and future perspectives. Diverse theoretical issues related to domestication are discussed, including the concept itself, evaluating the currently available evidence as well.*

*Key words: plant domestication - animal domestication - Argentine archaeology.*

---

\* CONICET, Instituto de Arqueología, Universidad de Buenos Aires. E-mail: hdyacobaccio@gmail.com

\*\* CONICET, Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Superior de Estudios Sociales, Universidad Nacional de Tucumán. E-mail: alek@unt.edu.ar

## INTRODUCCION

El problema de la temprana domesticación de plantas y animales ha sido fascinante para los arqueólogos/as tanto por sus implicancias de relación, dominio y transformación de la naturaleza por parte de los seres humanos, como por sus consecuencias sobre el desarrollo social que se asume como consecuencia de tal evento.

Este doble carácter del problema (el biológico y el social) de algún modo imprimió las tendencias teóricas y metodológicas para su investigación a nivel mundial. Por razones de espacio, no podríamos aquí compilar ni describir críticamente cuales han sido tales tendencias, sino brevemente sólo aquellas que influenciaron las investigaciones que se desarrollaron en nuestro país.

Dentro de las propuestas evolucionistas culturales de las décadas de 1960 y 1970, el concepto de “domesticación”, sea de plantas o animales, estaba implícitamente incluido en un estadio intermedio entre los buscadores y los productores de alimentos. González y Pérez (1966) propusieron el nombre de Protoformativo o Protoneolítico para la etapa que comprende el momento en que “las actividades recolectoras y de caza van cediendo paso a los cultivos”. Fernández Distel (1986) denominó a este momento “Agricultura Incipiente” y otros autores se refirieron a él como “agriculturización” o, incluso, “neolitización” (Schobinger 1988). Esta concepción se asocia a la idea de la dicotomía “silvestre-doméstico” como dos estados opuestos en los cuales media la acción humana. Hoy día debemos reconocer que entre uno y otro extremo de la diáda median, en realidad, una diversidad de acciones humanas que definen múltiples relaciones entre los seres humanos y los ambientes; al decir de Ingold (1996:23) “las acciones humanas están incorporadas al ambiente”. Esto genera en las poblaciones vegetales formas que no se asemejan a los taxa silvestres ni a los domesticados, de ahí su nombre de “formas transicionales” y la imposibilidad de su ajuste a una de las dos categorías antes mencionadas (las cuales aluden a formas vegetales y no a tipos de relación humanos-plantas).

El concepto mismo de domesticación merece una breve consideración. No han faltado visiones críticas en torno al mismo, algunas por considerarlo un equivalente a dominación y, por lo tanto, de carácter machista (Dransart 1999) y, otros, por creerlo semánticamente poco apropiado para ser usado en contextos andinos sudamericanos (Haber 1997). Más allá de estas u otras posturas teóricas, nuestra posición en función de la producción sobre el tema, es que hoy en día podemos decir que la domesticación puede definirse de dos maneras, una de modo restrictivo y otra amplia. La definición restringida refiere a una especie criada en cautividad o en un ambiente “artificial” y, por lo tanto, modificada de sus ancestros silvestres de modo de hacerla más útil o agradable a los humanos quienes controlan su reproducción y, en el caso de los animales, también su alimentación (Diamond 2002). Por otra parte, la definición amplia explicita que, por domesticación, debe entenderse no sólo la especie domesticada, sino el paisaje domesticado que incluye un amplio rango de especies animales y vegetales (Terrell *et al.* 2003). Entonces, desde esta perspectiva, una especie domesticada sólo implica que la gente en uno o más lugares repetidamente fue capaz de aprovecharla.

Aunque las críticas en general se han dirigido al concepto restringido de domesticación, para los arqueólogos y arqueólogas el mismo ha significado una ayuda a la hora de determinar cuál es la evidencia en el registro arqueológico que nos posibilita discernir el proceso. Esto ha permitido desarrollar una beneficiosa rigurosidad metodológica con el fin de determinar rasgos o atributos causados por el control humano en plantas y animales.

Darwin en el primer capítulo de *On The Origins of Species*, titulado “Variación Bajo Domesticación” discutía que las variaciones producidas por control humano en especies vegetales y animales producían cambios acumulativos causados por la selección metódica y por la inconciente a la que también concedió mucha importancia<sup>1</sup>. Los caracteres modificados y buscados (selección metódica) fueron: mayor variación en forma y color en los organismos domesticados; gigantismo o mayor tamaño en la planta en general y en el tamaño de semillas, frutos y partes comestibles, en

especial. Como consecuencia de tal manipulación genética a lo largo del tiempo, los organismos domesticados no se reproducirían sin la asistencia de los humanos (Darwin [1859] 1985), ya que en muchos casos se alteran, por ejemplo, los mecanismos de dispersión de las semillas, adaptándolos a la comodidad y objetivo de alimento humano pero en desmedro de la viabilidad de una reproducción independiente<sup>2</sup>, y por las modificaciones producidas en el sistema reproductivo de los animales bajo confinamiento.

En cuanto al estudio de la domesticación vegetal, importantes contribuciones pioneras fueron las del botánico suizo Alfonso De Candolle (1883) y la de Nicolás Vavilov (1926). El primero incorpora la noción de que la domesticación debe ser estudiada desde aspectos botánicos, arqueológicos, históricos y lingüísticos (Ford 1985, Gepts 2004). Así, el componente social es aquí significativo respecto a otras posturas tempranas. Vavilov, basado en De Candolle, tuvo gran influencia sobre todo entre los botánicos/as por su planteo sobre los centros de origen de las plantas cultivadas. Este agrónomo-botánico ruso se dedicó, con gran visión, a estudiar la distribución geográfica de las variantes morfológicas y fisiológicas de las plantas, identificando las regiones con máxima biodiversidad. De este modo, dedicó un gran esfuerzo al reconocimiento de las especies silvestres para poder ubicar los centros de domesticación en todo el mundo.

Las teorías vigentes, cuyos datos provienen de la arqueología, toman estas y otras orientaciones que han sido ajustadas y modificadas (Davies y Hillman 1992, Harlan 1992). Estos autores sostienen que la domesticación vegetal sería un proceso que ocurre al cultivar semillas recogidas en estado silvestre pero seleccionándolas por sus características fenotípicas ventajosas. De este modo, a través del proceso selectivo toman ventaja aquellas plantas mutantes que tienen características necesarias para sobrevivir en estas circunstancias de cultivo. El proceso continúa hasta que los fenotipos mutantes dominan la población citada. La situación de “cultivo” (que implica, entre otras cosas, un hábitat de crecimiento más compacto) se hace así una condición necesaria, pero no suficiente, donde hay un proceso evolutivo que lleva a una gradación intra e inter especies. Este proceso tiene un comienzo definido -aunque difícil de situar con precisión- pero no tiene un final concreto, y este es uno de los puntos que nos parece importante tener en cuenta en la Argentina, como veremos más adelante. Otros cambios importantes se muestran en que, al crecer en un hábitat más compacto, hay una reducción en las ramificaciones de la planta, un brotar sincrónico y una tendencia a reducir su capacidad de enredarse para aumentar el hábito arbustivo. La práctica de la cosecha manual, por otro lado, puede aumentar el número de semillas producidas, reducir la sensibilidad a la luz del día, disminuir la esterilidad y aumentar el tamaño de las inflorescencias (Smith 1994). También el proceso de plantar produce efectos en el vigor de las semillas, aumentando no sólo su tamaño sino sus reservas germinativas y modificando sus tiempos de inactividad. En el sistema reproductivo, los cambios posibles son la reducción o ausencia de la reproducción sexual o bien vegetativa, entendidas como una domesticación inmediata. A su vez, técnicas como la de los injertos (que son muy antiguas) amplían las ventajas de la propagación vegetativa a las plantas de dispersión por semilla.

La teoría de Harlan (1992) refina de algún modo la propuesta de los centros de domesticación y postula que ciertos tipos de vegetación o biomas pueden haber sido más propicios que otros para la domesticación vegetal por sus condiciones fisiográficas y climáticas. Los Andes y el piedemonte oriental de los Andes están entre estos, especialmente para plantas de semillas y tubérculos. En ese sentido, coincidimos con Smith (1995), en que las áreas intermedias entre la alta montaña o meseta y la llanura son, por sus condiciones ambientales, aquellas más aptas para el desarrollo de estos cultivos iniciales no-tropicales, dado que no requieren riego artificial, ni protección de heladas; la pugna con animales es menor; y no están expuestos a la competencia de otros vegetales colonizadores, plagas y excesos de humedad y temperatura (como en las zonas bajas). Este es el ambiente más apto para que tal proceso fuera exitoso. En el caso de Argentina, esas zonas podrían ser los valles altos, más húmedos que los valles bajos, y quizá algunos sectores del piedemonte oriental.

En el caso de la domesticación animal, ambos tipos de selección, conciente (o metódica, según Darwin) e inconciente, han cobrado actualidad para discutir las actitudes humanas en el manejo de los animales. Con el lobo, cuyo descendiente domesticado es el perro, se ha planteado como poco plausible que el proceso se haya llevado a cabo de manera conciente, deliberada e intencional (Müller 2006). Uerpmann (1996) planteó esta situación indicando que la cercanía de los lobos a los grupos humanos permitió la interacción creando “nichos circunstanciales” que fueron separando a los animales que colonizaron estos nichos de las poblaciones de lobos silvestres. Crockford (2000) planteó que este proceso no necesitó ser iniciado por los humanos, sino que pudo haber comenzado por animales que colonizaron el hábitat antrópico. Por otra parte, tanto Müller como Uerpmann coinciden en que, ya que no hay nada que atraiga a las poblaciones de herbívoros a vivir en cercanía de los humanos, al contrario que con los lobos, su domesticación debió ser un proceso conciente e intencional.

Una definición muy conocida de domesticación animal explicita que esta constituye una serie de cambios progresivos y graduales en un proceso por medio del cual una población de animales se adapta al hombre (*sic*) y al ambiente de cautividad por una combinación de cambios genéticos que ocurren en varias generaciones y a eventos de desarrollo que son ambientalmente inducidos y ocurren en cada generación (Price 1984, Yacobaccio y Vilá 2002). Evidentemente, hay dos aspectos que dejan poco lugar a la no intencionalidad del proceso: el ambiente de cautividad y la ocurrencia repetida de cambios genéticos.

Hemos dicho que Darwin reconocía a la selección inconciente como factor importante en la domesticación. Concretamente se refería a que sin tener intención de mejorar una variedad, la gente puede inducir grandes cambios sólo preservando aquellos individuos que más valora en sucesivas generaciones (Darwin 1868). O sea que no es contradictorio plantear que hay intencionalidad en el proceso de domesticación de una población animal y, al mismo tiempo, referir que determinadas modificaciones fueron causadas por selección inconciente.

En el caso sudamericano, podemos proponer para el cuiú (*Cavia porcellus*) una hipótesis similar a los “nichos circunstanciales” formulados para explicar la domesticación del lobo. Nichos generados por comensalismo entre los humanos y el ancestro silvestre del cuiú pueden ser pertinentes para explicar su domesticación. Así es posible plantear que la domesticación del cuiú pudo haber sido contingente o inconciente.

El experimento con zorros de granja que el genetista ruso Belyaev comenzó a mediados de la década de 1950 es ilustrativo en este sentido. El objetivo del experimento era producir un zorro doméstico parecido al perro a través de la selección del comportamiento y monitorear dicha selección en la actividad reproductiva, generación de neuroquímicos y el sistema endócrino (Trut 1999). Para resumir, el resultado después de las 30-35 generaciones de zorros fue que los animales seleccionados mostraron un fuerte comportamiento pro-humano (movían la cola, lamían sus manos, ladraban), tenían orejas caídas, colas curvadas hacia arriba y pelaje moteado, parecido a un “border collie”. Además, los zorros seleccionados llegaban a la madurez sexual un mes antes que sus congéneres no seleccionados, el hocico era más ancho y corto, la altura y ancho del cráneo se redujeron y hubo una tendencia a la reducción del dimorfismo sexual. Asimismo, se detectó una caída en los niveles de córtico esteroides que reflejan una baja en la respuesta fisiológica al estrés. En este experimento se mostró que la selección de un comportamiento no agresivo arrastró modificaciones fenotípicas, ciclo reproductivo múltiple y otros rasgos característicos del perro (Trut 1999). Estos rasgos son comunes a los observados en muchos animales domésticos (Arbuckle 2006).

## ANTECEDENTES EN LA ARGENTINA

Si bien, tanto la domesticación vegetal como animal como proceso social pudo incluir, al igual que en el Viejo Mundo una sinergia entre ambos, lo cierto es que en la Argentina el tema ha

sido tratado separadamente y es por ello que analizaremos cada conjunto en particular, a pesar que uno de nosotros ha hecho especial hincapié en el carácter parcial de estos enfoques estrictamente aislados (Korstanje 2002, 2004).

### *Plantas*

Las investigaciones sobre domesticación vegetal han sido muy escasas y, como ya hemos manifestado en otro trabajo historiográfico, más bien han funcionado como apéndices de investigaciones sobre otros temas, que como núcleos centrales de investigación (Korstanje 1997). La idea es que esta revisión sea útil para darle un giro a la discusión a futuro sobre la domesticación vegetal en nuestro campo de investigación. Esto es importante, como decíamos, no sólo para el conocimiento de nuestra región y territorio, sino porque es un tema que, por sus características, debe ir integrándose necesariamente a nivel internacional.

Como mencionáramos en el trabajo arriba citado, la agricultura prehispánica ha sido abordada en Argentina básicamente desde dos puntos de vista: (1) a partir de la evidencia de los macro restos, sobre todo frutos y semillas -y recientemente microfósiles- en sitios arqueológicos de actividad doméstica cotidiana o estructuras funerarias y/o (2) desde los mismos sitios de producción agrícola.

El segundo enfoque lo hemos tratado en otras oportunidades (Korstanje y Cuenya 2008) y aún no hay aportes importantes para el tema de la domesticación en sí, por lo que aquí discutiremos los aportes del primer enfoque, sin enumerar la variabilidad de especies domésticas recuperadas en el registro arqueológico hasta el presente, en tanto existen numerosos trabajos que presentan dicha síntesis con distintos grados de actualización (ver Tarragó 1980, Pearsall 1992, Castro y Tarragó 1992, Korstanje y Babot 2007, Lagiglia 2001, Oliszewski 2004, entre otros). Creemos que lo que tenemos que empezar a destacar es que todos estos antecedentes hacen posibles las nuevas líneas de trabajo promisorias, especialmente en el NOA y área circum-Titicaca, pero que incluyen Córdoba, Cuyo y otras áreas no tan relacionadas a los centros de domesticación.

En cuanto al problema del origen de la agricultura en el NOA, marcaremos entonces cuatro grandes bloques históricos (uno de ellos por ausencia).

*1. Los pioneros:* Los primeros trabajos estuvieron realizados en el marco de la etnobotánica, pero incluyendo en ellos datos arqueológicos. Mayormente fueron desarrollados por botánicos o ingenieros agrónomos tales como L. Parodi (1935), A. Hunziker (1943), A. Burkart (1952), P. Krapovickas (1968) y J. Cámara Hernández (1973). Posteriormente, las recapitulaciones que incluían aquellas especies domesticadas encontradas en diversos contextos arqueológicos fueron realizadas por los arqueólogos, siendo pionero en este sentido el trabajo de A. R. González y J. Pérez (1968). Una buena síntesis de la perspectiva tomada por estos trabajos pioneros, puede encontrarse en Lema (2008).

*2. La discusión de la domesticación entre arqueólogos:* Hacia mediados de la década de 1970 se instala la discusión sobre la domesticación en el NOA. El tema gira principalmente en torno al problema del maíz con los trabajos de Cámara Hernández (1973), Ibarra Grasso (1973) y Fernández Distel (1974, 1986). Esta discusión fue seguida en algunos artículos de *Relaciones*, donde se incorporaron también los novedosos resultados de Inca Cueva 7 (Aguerre *et al.* 1973). Una síntesis sobre esta discusión puede encontrarse en Castro y Tarragó (1992). Sin duda, las ponencias en el simposio del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina, realizado en San Juan, dan cuenta de este fuerte impulso en aquellos años (Lagiglia 1980, Tarragó 1980).

*3. El silencio:* Como fuera mencionado en otros trabajos de historiografía arqueológica, durante

la última dictadura militar quedó marcada una fuerte ruptura en la investigación académica con el correlato de las intervenciones en las universidades, cierre de carreras, expulsión y desaparición de investigadores, desmantelamiento de equipos de investigación, financiamiento escaso para la investigación social, censura y autoritarismo (González 1985, Politis 1995, Korstanje 1997, Tarragó 2003). Y el tema que estamos historiando, desapareció (*sic*) también.

*4. Nuevo auge y diferentes abordajes:* Los problemas arqueobotánicos fueron retomados con otras metodologías a partir del final de los '80. Si bien se abrieron muchas líneas de trabajo, mencionaremos aquí sólo las que estén en relación a los especímenes botánicos mismos y no a la agricultura en general. Quizá un primer caso de investigación interdisciplinaria clara y ventajosa es el trabajo de Pochettino y Scattolin (1991), en donde no hay una simple yuxtaposición de especialidades. Es un trabajo de identificación a nivel intraespecífico de especímenes arqueológicos carbonizados de las variedades de porotos silvestres y domesticados.

Otra línea muy importante para estos avances han sido las investigaciones llevadas a cabo por Cortella y Pochettino (1994) en la Universidad de La Plata, sobre la identificación de gránulos de almidón de tubérculos típicos andinos. Estos trabajos han tenido trascendencia internacional, no sólo por ser publicados en el exterior sino porque han sido incorporados en discusiones y clases de arqueobotánica en el extranjero.

Si bien hubo trabajos pioneros que incorporaron el análisis de polen, podemos decir que los microfósiles recién actualmente comienzan a abrir el panorama de la diversidad de cultígenos, incluyendo la presencia de tubérculos y pseudocereales (ver Babot 2004, Korstanje y Babot 2007). Había muy poca evidencia de papa y otros tubérculos en el NOA (Fernández 1968/71), debido básicamente a deficiencias en el muestreo de macrovestigios -ya que en los aleros rocosos con buena conservación deberíamos encontrar evidencia de los mismos, tal como mostró el fragmento de piel de papa disecada de Los Viscos (Korstanje 2005). Lo mismo para los pseudocereales, que son importantísimos para todo el Circum Titicaca (Bruno y Whitehead 2003) pero no se los había registrado casi en el NOA (excepto en Pampa Grande, Hunziker 1943) hasta que se implementó la flotación sistemática como técnica de recuperación (D'Altroy *et al.* 2000).

Es interesante notar que este panorama se amplió también a las plantas recolectadas (Korstanje y Würschmidt 1999, Marconetto 1999, Babot 1999, Rodríguez 2004, Oliszewski 2007, entre otros), pero no así al tema particular de la domesticación, que en realidad no se ha vuelto a instalar hasta hace muy poco (Lema 2008). Los alucinógenos también tuvieron un lugar destacado en la arqueobotánica, a partir de los estudios de vestigios en pipas como en el caso estudiado por Cortella *et al.* (2001).

### *Animales*

En la década de 1930, Latham propone que la domesticación de la llama se debe a los pueblos atacameños que, en sus migraciones hacia el norte, es decir hacia el Lago Titicaca y la costa de Perú, la llevaron consigo (Latham 1936:40). Consideró también que la llama había sido domesticada bastante tiempo atrás dado que existía una "gran diferenciación del prototipo silvestre, el huanaco" (Ibid: 40).

En los años cincuenta, Gilmore (1950) definió las condiciones bajo las cuales puede caracterizarse un animal domesticado. En su definición se enfatiza la integración de la especie animal a la cultura humana, manteniéndose un control sobre ella para que cumpla ciertos propósitos. También el autor discutió, con cierto grado de detalle, las razones por las cuales algunos animales han sido domesticados. Sin embargo, no brinda razones específicas sobre el proceso de domesticación de los camélidos, aunque establece una gran área como centro de domesticación que abarcaría los márgenes de las tierras altas centrales y sur de Perú, Bolivia, norte de Chile o NOA.



En un recorrido por la revista *Relaciones* se puede observar que a partir de la década de 1970 comienzan las referencias y consideraciones sobre los camélidos domesticados y su importancia para las sociedades andinas. Palavecino (1972) indicó que el centro de mayor intensidad en la cría de la llama era la Puna de Atacama. Tonni y Laza (1976) plantearon el manejo ganadero como factor para explicar la selectividad de clases de edad en restos óseos de camélidos para el sitio Las Cuevas (Salta, ca. 2500 AP). Una discusión sobre el uso alimenticio de llamas y vicuñas para la misma localidad arqueológica fue presentada por Raffino, Tonni y Cione (1977). Palermo (1986-87) discute la expansión meridional de los camélidos domésticos, refiriéndose al caso del hueque chileno. Concluye que podrían haber sido llamas o alpacas o híbridos (huarizos), aparentemente desaparecidos en el siglo XVII.

En general, en el período considerado, no hay sino pocas menciones específicas al proceso de domesticación animal. González y Pérez (1966) propusieron al Área Andina Meridional como centro de domesticación de plantas y animales expresando que la llama derivó de un “guanaco extinguido” que fue domesticado por un “pueblo cazador”. Debemos mencionar que es justamente en la década de 1970 cuando comienzan los estudios sobre este tema desde una perspectiva zooarqueológica en Perú (Wing 1972). En 1976 se propuso un modelo que intentó explicar este proceso (Wheeler *et al.* 1976) tomando como base un número pequeño de sitios y criterios reducidos a la abundancia relativa de Camelidae y a la variación en la frecuencia de neonatos en los contextos arqueológicos (ver más abajo). Estos estudios tempranos alimentaron la idea de que el centro de la domesticación de los camélidos en los Andes fue la Puna de Junín y que de allí se expandieron al resto de la región (Lavallée 1990, 2006, Wheeler 1991).

## ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

### *Plantas*

Un breve panorama actualizado del estado del conocimiento sobre la domesticación vegetal en América es necesario para enfocar la producción arqueológica argentina al respecto. A pesar de las dificultades en definir el concepto, la mayoría de los autores está de acuerdo en que habría varias regiones de domesticación independientes en América y que, con cierta frecuencia, especies diferentes del mismo género fueron domesticadas independientemente en distintas regiones y por diversa gente. Más raramente, la misma especie fue domesticada más de una vez en aquellas zonas donde el ancestro silvestre estuvo presente (Pickersgill 2007).

Si bien la mayor parte de los estudios han sido enfocados en el maíz, poco a poco se han ido incorporando a la discusión otros cultígenos sobre los cuales también mostraremos un breve panorama.

El maíz es una de las pocas especies americanas que figura en cualquier compendio bibliográfico general de arqueobotánica mundial y, dentro de la bibliografía americana, se lleva sin ninguna duda la mayor atención de los investigadores, al menos hasta fines de 1990 (ver McClung de Tapia 1992, Johannessen y Hastorf 1994). A pesar de todo ese esfuerzo, aún hoy en día existen discusiones y dudas sobre su origen, centros de domesticación, condiciones del proceso, cambios evolutivos en su morfología genética, etc.

De acuerdo a una de las teorías con más consenso en la década de 1990, el maíz sería el resultado de la hibridación natural y entrecruzamientos frecuentes con el teosinte silvestre (*Zea mays* ssp Mexicana), tomado como su pariente más cercano (McClung de Tapia 1992). A partir de aquí los botánicos han debatido dos hipótesis derivadas de los estudios de Gallinat (1977) por un lado, y Benz e Iltis (1990) por otro, que difieren en qué especie y variedad de teosinte es el genéticamente más adecuado para esta hibridación (principalmente *Zea mays* ssp Mexicana o *Zea mays* ssp Parviglumis), y en qué forma se dio esta.

Las posibles formas y escenarios de la radical transformación de la espiga de teosinte en la mazorca de maíz son sintetizadas por Eubanks (2001) de la siguiente manera: (1) una progresiva evolución durante la cual se acumularon mutaciones en un largo período de tiempo (hipótesis de Beadle y Doebley); (2) una rápida y catastrófica transmutación sexual que convirtió las flores masculinas en flores femeninas (hipótesis de Iltis); (3) un cambio rápido, debido a la intervención humana premeditada, que deliberadamente seleccionó dos teosintes mutantes que se recombinaron en otra mutación (hipótesis de Gallinat); (4) establecimiento de humanos que fueron seleccionando sin premeditación dentro de las mutaciones naturales formadas por la hibridización de pastos silvestres (hipótesis de Eubanks).

Otro punto de la discusión gira en torno a los centros de domesticación. Hasta aquí, se considera que esta debió iniciarse en Mesoamérica dado que es allí donde está la evidencia del maíz arqueológico más temprano y es también allí donde se encuentran las poblaciones actuales de teosinte silvestre (Piperno y Pearsall 1993). Las dataciones por AMS para los marlos de maíz de Guilá Naquitz (Oxaca, México) arrojaron las fechas más tempranas conocidas hasta hoy para maíz ( $5420 \pm 60$  y  $5410 \pm 40$  años AP) (Piperno y Flannery 2001). Estos fechados han reforzado la teoría del origen mesoamericano para el maíz, pero los autores consideran que la domesticación se tuvo que dar en otro lugar, más cercano al área del ancestro silvestre -para ellos, *Zea mays* spp. *Parviglumis* en base a su información genética- en tanto no hay silicofitolitos ni macrorrestos en los niveles más tempranos de la cueva -donde sí hay evidencia de otros vegetales cultivados, como veremos más adelante para el zapallo.

Sobre la base de los índices de mutación en 99 microsatélites tomados de *Zea* spp. de toda América -domésticos y silvestres- Matsuoka *et al.* (2002) observan que todo el maíz domesticado se agrupa en un sólo linaje monofilético, y por lo tanto consideran que el maíz divergió de su progenitor silvestre (para el cual postulan a la variedad *Parviglumis*) hace aproximadamente más de 9000 años, y que no habría más que un centro de domesticación del mismo. En la actualidad, día a día hay nuevos resultados basados en estudios genéticos, por lo que este panorama puede ser variable.

En esta discusión, los datos de maíz tempranos de Sudamérica han sido descartados -además de la escasez de investigaciones y de recursos comparada con otras áreas-. Sin embargo, tanto las viejas ideas de Mangelsdorf sobre la existencia de un maíz "pisingallo" o "pisingallo" (*pop corn*) silvestre que sería el ancestro del maíz domesticado (*Z. Mays* var. *oryzacea*); como la identificación de los especímenes del mismo en el NOA como "probablemente la raza de maíz más primitivo examinada" (Benz e Iltis 1990 citado en Piperno y Pearsall 1993:353), son preguntas que quedan pendientes sobre el origen del maíz sudamericano. Recientemente se han realizado estudios morfológicos sobre 29 caracteres con el fin de relacionar genéticamente las poblaciones de esta variedad de maíz en base a especímenes modernos. Los resultados estadísticos separan tres grupos de maíces reventones, con diferentes orígenes evolutivos, pero sin determinar su centro de domesticación con claridad (Santacruz-Varela *et al.* 2004). En la identificación de fitolitos, se separa también a dicha variedad de maíz de otras, acercándola mucho más al teosinte (Piperno y Pearsall 1993). Es probable entonces que, como sugería Smith (1994-1995), se puedan aún pensar nuevos centros de domesticación para algunos cultígenos -entre los que incluye al maíz.

La incorporación del estudio de microfósiles (principalmente polen, silicofitolitos y gránulos de almidón) provocó nuevas preguntas e interpretaciones del registro arqueológico relacionadas al tema de la domesticación. El hallazgo en Centro América (Ecuador, Colombia y Panamá) de fitolitos de maíz muy tempranos (*ca.* 7000- 5000 a.C.), para la evidencia conocida hasta entonces en Centro América, puso en tela de juicio y bajo sospecha incluso la forma de identificar y de describir los fitolitos de Poáceas. Piperno y Pearsall han realizado desde entonces redobladamente esfuerzos para asegurar la coherencia de sus datos y demostrar que los fitolitos de maíz son diferenciables de especies silvestres de teosinte (Piperno 1984, Piperno y Pearsall 1998b). Así han encontrado que es posible diferenciar fitolitos de la estructura reproductiva del maíz de aquellos del teosinte, aún en sedimentos arqueológicos. Esto las lleva a adherir a la hipótesis de Beadle/Gallinat en el



sentido de que fue el proceso de plantar y cosechar los granos de teosinte (acción humana) lo que provocó el cambio morfológico del teosinte hacia la mazorca de maíz (Piperno y Pearsall 1993). Por otro lado, tomando las fechas de Guila' Naquitz, refuerzan su hipótesis de que: “el inicio de la domesticación del maíz debe ser anterior a los 5400 AP. Esta es una conclusión basada en la presencia de polen de maíz en varios sitios arqueológicos y paleoecológicos del sur de Centro América y norte de Sud América, que están datados entre los 6600 y 4700 AP” (Piperno y Flannery 2001:2103).

En el mismo sitio, otros taxones también tienen fechas que participan en la discusión de la domesticación. Para el zapallo (*Cucurbita pepo*) la fecha más temprana es de 8990–6980 AP, o sea, muy anterior al maíz (Piperno y Flannery 2001).

Sin embargo en Sudamérica se postula cada vez con más insistencia que la domesticación de otros vegetales fue independiente del centro Mesoamericano. Autores como Bryant han llegado a sugerir que la domesticación vegetal no comenzó en las tierras altas mexicanas sino en las tierras bajas sudamericanas (Bryant 2003). Los estudios de Piperno y su equipo han mostrado con el análisis de silicofitolitos, que la *Cucurbita* sp. está presente en estado domesticado en el norte de Sudamérica en épocas tan tempranas como 7000 años AP y posiblemente hasta 9000 años AP (Piperno y Pearsall 1998a, Piperno *et al.* 2000b).

La verosimilitud de tales hipótesis empieza a fortalecerse con resultados recientes en valle de Ñanchoc (costa peruana) donde se han encontrado restos de *Cucurbita moschata* (“anco”) fechados en unos 9240 años. También hay evidencias de maníes (7840 AP), quinua (8000 AP) y fibras de algodón (5490 AP). Estas fechas son además casi coincidentes con el inicio agrícola en cercano oriente y con el momento en que los egipcios empezaron a utilizar el algodón (Dillehay *et al.* 2007).

Estos tempranos fechados sobre macrorrestos empiezan a hacer más “creíble”, entonces, la ampliación del panorama de las investigaciones sobre domesticación vegetal abierta por los estudios de microfósiles. Hay casos como, por ejemplo, el Abrigo Aguadulce (Panamá), donde se encontraron granos de almidón en los artefactos de molienda de especies marantáceas, batata (*Discorrea* sp), maíz (*Zea mays*) y mandioca (*Manihot esculenta*) datados entre 7800 y 5500 años AP. Esto lleva a los autores a mantener sus ideas acerca del papel crucial de las tierras bajas selváticas en el origen y temprana distribución de los cultígenos domesticados (Piperno y Holst 1998, Piperno *et al.* 2000a). La tendencia pareciera confirmarse con el seguimiento de las líneas genéticas de las especies silvestres y domésticas de cucurbitáceas (Oris *et al.* 2002).

Otros cultígenos de origen sudamericano son la papa (*Solanum tuberosum*), la oca (*Oxalis tuberosa*), el ulluco (*Ullucus tuberosum*) y la mandioca (*Manihot esculenta*). En Mesoamérica, son muy tardías las especies domésticas de *Solanum spp.* y *Oxalis spp.* Por ejemplo, en el sitio más temprano considerado -Loma, norte de México- no supera los 650-300 años a.C. En Sudamérica, en cambio, habría evidencia de papa y ulluco desde fechas tan tempranas como 8000-6000 años a.C. (sitios de Chilca en la costa central del Perú), y 8000-7500 a 4400-3100 a.C. en Guitarrero y Ayacucho, en la sierra peruana, aunque estas fechas están discutidas (Smith 1995).

Es importante además, advertir que los macrorrestos de tubérculos bien preservados son muy escasos en el registro arqueológico, por lo que esta situación por ahora ha sesgado su visibilidad. Aún así, Ugent *et al.* (1987), a partir del hallazgo de cáscaras y almidones de especímenes de *Solanum maglia* (variedad silvestre) de 13.000 años AP, postulan que la variedad *S. tuberosum* puede haber sido domesticada originalmente en los bosques húmedos del Chile centro-meridional; mientras que la variedad *Solanum andigena* puede proceder de un centro de domesticación en las laderas altas de los Andes peruano-bolivianos con una distribución hasta la Argentina. Los macrorrestos de *Solanum spp.* son muy similares a la forma de la papa andina cultivada actualmente, pero no se conocen sus ancestros silvestres.

Otra especie económicamente útil en el espectro sudamericano es el poroto (*Phaseolus vulgaris* L.). La existencia de variedades silvestres en el pedemonte oriental surandino, y los hallazgos de macro-restos en contextos tempranos han llevado a proponer un centro de domes-

ticación sudamericano (Berglund-Brücher y Brüche 1976). Si bien los fechados más tempranos, como mencionamos, son hoy discutidos, en la costa y puna peruanas aparecen entre los 3400-2100 años a.C., mientras que en Argentina recién están presentes hacia el 700 d.C. como macro restos de semillas (Babot *et al.* 2007).

Las líneas de investigación en el circum Titicaca sobre Quenopodiáceas también están indicando que éste podría haber sido un centro de domesticación para la quinoa (Bruno 2006). Las dos especies silvestres conocidas del género *Chenopodium* son *C. quinoa*, sp. *milleanum* Aellen y *C. hircinum* Schrader. Sabemos que la especie cultivada en Mesoamérica (*Chenopodium nuttalliae*) es muy similar a la cultivada en los Andes (*Chenopodium quinoa* W.), pero que sin duda se trata de dos especies diferentes.

Desde que Vavilov estableció que el centro de origen de una planta cultivada es aquella región con la mayor diversidad de tipos, tanto de plantas cultivadas como de sus progenitores silvestres, todos los autores que han escrito sobre el origen de la quinoa, están de acuerdo en considerar que es originaria de los Andes (Gandarillas 1979:62).

Esta afirmación ha sido cuestionada con estudios de distancias morfogenéticas que indicarían a *C. hircinum* como la candidata más fuerte para ser el ancestro silvestre de *C. quinoa*. La variación electroforética pone a dicha especie en una posición basal respecto a otras quenopodiáceas tetraploides andinas, y marca el área geográfica de dispersión de la misma (o sea el piedemonte oriental andino), como la localidad potencial para el inicio de la domesticación (Wilson 1990, citado en Bruno 2006).

Si bien se ha postulado que los rasgos morfogenéticos que evolucionaron en la quinoa doméstica son: el color de la planta y el grano (negro, silvestre; blanco, doméstico); el tipo de inflorescencia; su morfología y elasticidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, hasta aquí no se había podido separar adecuadamente ambos tipos de poblaciones. Estudios recientes con MEB sobre el grosor de la testa de la semilla han sido exitosos para diferenciar variedades silvestres de aquella doméstica (*C. quinoa* Willd.) o semidoméstica (*C. pallidicaule* Aellen) (Bruno 2006). Esta última, la *kañahua*, es una especie considerada en estadio de domesticación rústica porque aún mantiene muchas características silvestres como la capacidad de semillar sola, maduración diferencial y dispersión de las semillas.

En Sudamérica, los fechados más tempranos para quinoa correspondían a la sierra peruana, entre 5800 a 4000 años a.C. (Ayacucho), mientras que en el norte de Chile hay hallazgos anteriores al 2500 a.C. Como ya vimos, las últimas dataciones en la costa peruana llevan tal fecha al 8000 (Dillehay *et al.* 2007). Hasta la década de 1990 no se había encontrado presencia alguna de quinoa en la costa peruana, aun en sitios con buena preservación (28 en total) y con tecnología moderna de recuperación de vestigios (muchas de las investigaciones son realizadas con equipos de flotación), por lo que Pearsall aseveraba que el área de domesticación y consumo se centraría exclusivamente en las sierras y área Circumpuneña (Pearsall 1989). Es por eso que la quinoa encontrada por el equipo de Dillehay debe ser sometida al análisis con MEB de sus testas o algún estudio de genética molecular para conocer su filogenia.

De todos modos, en tanto se ha propuesto que el centro de domesticación sería la ceja de selva oriental andina, es probable que los fechados empiecen a mostrar mayor antigüedad en este sector.

### *Animales*

Las especies animales domésticas en la Argentina prehispánica fueron la llama, el perro y el cuis. El conocimiento acerca de los mecanismos de domesticación y su distribución en el te-

ritorio no es el mismo para todas, siendo los camélidos los que han recibido la mayor atención.

Se supone que los perros (*Canis familiaris*) arribaron al cono sur de América junto a los primeros pobladores humanos a finales del Pleistoceno, a juzgar por su amplia distribución y variación regional (Cabrera 1932<sup>a</sup>, Gallardo 1967). Los restos más antiguos hasta ahora datados claramente asignados a perro en América son los provenientes de Danger Cave (Utah, USA), datados en 9000/10,000 años AP (Schwartz 1997:16). Recientemente, estudios de ADN mitocondrial en restos de perros prehispanicos de Alaska, México, Perú y Bolivia mostraron que los linajes de perros nativos de América se originaron en múltiples linajes de perros del Viejo Mundo. Un sólo clado en estas secuencias mostró un grupo de haplotipos único de América resultado de una historia de aislamiento geográfico (Leonard *et al.* 2002). En la Argentina la asignación específica de los restos óseos de cánidos tempranos ha sido discutida, determinándose algunos de ellos como zorro extinto *Dusicyon avus*. Aún hoy no hay consenso acerca de su pertenencia taxonómica; por lo tanto, el momento del arribo del perro a esta parte del continente americano todavía no está determinado (Schwartz 1997, Crockford 2000). La presencia de perros, sin embargo, está documentada para momentos más tardíos asociados a poblaciones humanas de cazadores recolectores de Pampa y Patagonia (Tonni y Politis 1981). Recientemente, en el sitio Chenque I, un cementerio de cazadores- recolectores ubicado en el área de Lihué Calel (Provincia de La Pampa), el equipo encabezado por Mónica Berón recuperó restos de un espécimen compuesto por el esqueleto postcraneano, con excepción de los autopodios, y algunos restos craneanos que incluyen dientes aislados (Berón y Prevosti 2006). La presencia de varios caracteres dentarios, craneanos y postcraneanos permiten asignarlo a *Canis familiaris* y no a cánidos silvestres. El perro estaba colocado en una tumba que contenía un pequeño de 2 a 3 años de edad y su cronología está entre los 1030 y 370 años AP. En la costa norte del río Negro, en el sitio Angostura 1, se halló un molar y un canino asignado a perro con una edad de aproximadamente 940 años AP (Prates 2007). En el NOA se han hallado restos de perro en contextos tardíos incaicos en los sitios de La Huerta (Madero 1992) y Potrero-Chaquiago (Rodríguez Loredó 1997-98). En este último caso, la autora determinó huellas de corte posiblemente resultado de actividades de peletería y consumo.

A pesar de que especies silvestres de cánidos viven en el NOA, especialmente *Cavia tschudii* emparentada cercanamente, según filogenia molecular, con *Cavia porcellus* (Ojeda 2006), pocas evidencias de cuis doméstico hay disponibles hoy en día. Las existentes provienen del sitio incaico de Potrero-Chaquiago en la Provincia de Catamarca, asignándose a *Cavia porcellus* un total de 8 individuos, junto a otros restos de cánidos silvestres, publicados en *Relaciones* (Rodríguez Loredó 1997-98). Los cuis son aún hoy en día criados en ciertos sectores del NOA, pero su antigüedad en el área todavía no ha sido documentada, dado que puede suponerse su existencia en momentos pre-incaicos.

Evidentemente, los camélidos constituyen por su importancia económica, social y simbólica, un elemento crucial en el desarrollo de las sociedades andinas y sub-andinas. Los restos óseos, pieles, cueros de camélidos son una constante en los sitios arqueológicos de gran parte de las regiones geográficas de Argentina. Por lo tanto, el tema de su domesticación es un tópico de gran interés.

Habíamos dicho que desde la década de 1970 se comenzó a estudiar sistemáticamente el tema de la domesticación de los camélidos en los Andes Centrales. En efecto, se ha postulado un desarrollo *in situ* (Telarmachay), desde una caza generalizada de los ungulados (cérvidos y camélidos silvestres) entre 9500 y 7000 AP, hacia la especialización de la caza de camélidos entre 7000 y 6000 AP hasta, por fin, la aparición de los primeros animales domesticados entre 6000 y 5500 AP (Wheeler 1985). Además del incremento de la frecuencia proporcional en los restos de camélidos, se planteó la presencia de camélidos domesticados debido a los cambios en los perfiles de supervivencia (alto porcentaje de neonatos) y en la aparición de dientes incisivos de “tipo alpaca”. La propuesta de que en la Puna de Junín se habría detectado la evidencia sobre la más antigua y única domesticación de los camélidos fue rápidamente aceptada en los medios académicos internacionales, a pesar de que tanto la progresiva especialización en la caza de

camélidos a través del tiempo y la alta proporción de neonatos no se encontraron en otros sitios del área (Pachamachay, Panaulauca) y que otros autores, basados en evidencias de sitios cercanos, propusieron que la aparición de animales domesticados en contextos de la Puna de Junín sería bastante más tardía, alrededor de 4500 AP (Kent 1982, Moore 1989, Rick 1980). Lavallée (2006) todavía plantea que la hipótesis de una transferencia -es decir, difusión o migración- de las prácticas pastoriles desde los Andes Centrales hacia otros sectores andinos todavía no ha sido invalidada formalmente, aunque tanto la evidencia zooarqueológica del norte de Chile y del NOA no favorecen esta hipótesis.

Los camélidos sudamericanos están compuestos por dos especies silvestres, el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) y dos derivados domésticos, la llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Lama pacos*) (Vilá 2006). La relación de estos últimos con sus ancestros silvestres se hipotizaron a partir de dos líneas filogenéticas (ver Yacobaccio 2001), surgidas probablemente de las apreciaciones de Gilmore (1950:431, ver Cabrera 1932b, Lopez Aranguren 1930):

- a. la llama desciende del guanaco o de una llama silvestre pleistocénica hoy extinta;
- b. la alpaca desciende del guanaco o de una alpaca silvestre pleistocénica, o bien de la vicuña o de un cruzamiento entre llama y vicuña.

Descartado el hecho de la existencia de restos de llamas y alpacas pleistocénicas (Tonni y Laza 1976), la biología molecular plantea hoy en día el siguiente panorama (Kadwell *et al.* 2001, Marín *et al.* 2006, Merabachvili *et al.* 2000, Semorile *et al.* 1994, Vidal-Rioja 1994, Sarno *et al.* 2003, Stanley *et al.* 1994).

La mayoría de los estudios genéticos están realizados sobre porciones del ADN mitocondrial (ADNmt), particularmente secciones del gen para el citocromo *b* y la región control; un estudio presenta análisis de microsátélites. Los puntos en común más importantes de estos análisis son: (1) distinguen dos clados: guanacos y vicuñas; (2) llamas y alpacas aparecen intermedios; (3) en general llamas y guanacos forman un grupo monofilético y las alpacas se asocian a vicuñas (Marín *et al.* 2006, sólo ADNmt) o a los dos grupos (Kadwell *et al.* 2001 que incluye ADNmt y microsátélites).

La evidencia elaborada sobre la base de la organización de genotipos de tres locus (ADNmt, LCA 19 y YWLL46) indica la separación del guanaco y la vicuña como grupos independientes, la posición intermedia de los domesticados, estando muy cerca la llama del guanaco y la alpaca en el mismo grupo de la vicuña, aunque no tan cercana. Independientemente de estos resultados generales, Kadwell *et al.* (2001) detectaron incongruencias entre los resultados de microsátélites y el ADNmt para el caso de la alpaca, ya que mientras el segundo indica una cercana asociación a la vicuña, los microsátélites muestran una fuerte dispersión de la alpaca en distintos genotipos. Dado que la principal variación genética en los camélidos silvestres está dada por los machos, estos resultados son de consideración. Por lo tanto, si bien se puede decir que la llama es el resultado de la domesticación del guanaco, la alpaca puede ser una vicuña domesticada o que haya habido el aporte del material genético de llamas en un momento temprano del proceso.

Por otra parte, hay que destacar que las diferencias observadas entre las secuencias moleculares de las muestras silvestres y domésticas no son solamente el resultado del proceso de domesticación en sí mismo, sino que pueden reflejar: (1) la variación ya presente en los linajes silvestres antes de la domesticación y (2) los efectos secundarios resultado del aislamiento de las poblaciones silvestres y domésticas (Dobney y Larson 2006).

Por eso, en un análisis genético para identificar procesos de domesticación, las muestras deben incluir no sólo a poblaciones modernas, sino también a las provenientes de sitios arqueológicos que representen el mayor rango temporal y espacial posible.

Discutidas estas cuestiones, podemos revisar brevemente cuáles son las evidencias de domesticación de camélidos en el NOA y comentar el contexto en el cual se desarrolló el proceso. La literatura reciente contiene detalles suficientes de la evidencia disponible, así que aquí sólo resumiremos las tendencias generales (Cartajena *et al.* 2007, Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006, Yacobaccio 2001, 2004).

A partir de *ca.* 4500 AP, aparecen evidencias osteológicas de un cambio de tamaño en los camélidos que se pone 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 (como se sabe, la relación de tamaño de los camélidos del más pequeño al más grande, es la siguiente: vicuña-alpaca-guanaco norandino-llama, siendo el guanaco patagónico de Santa Cruz y Tierra del Fuego más grande). Resultados de estudios alométricos confirman este proceso hacia los 3400 años AP; posteriormente, entre 2500-2000 AP, son recuperados restos óseos con tamaño de llamas actuales de numerosos sitios arqueológicos del NOA.

El cambio de tamaño, generado a partir de los 4500 AP, sería consecuencia de la modificación en las relaciones ecológicas entre la gente y los camélidos a través de la implementación de la protección de manada (Yacobaccio y Vilá 2002). Esta estrategia consiste en la intervención humana en favor de alguna especie o segmento poblacional mediante la protección de los predadores, facilitándole el acceso más seguro a sus fuentes de alimentación (Harris 1996). El simple hecho de asegurar el acceso de las poblaciones a mejores fuentes de alimentación conduciría a los cambios morfológicos y fenotípicos de la población protegida (Yacobaccio 2004). Un paso más adelante en este proceso lo constituye el confinamiento de las poblaciones protegidas, atestiguado por la aparición de corrales desde *ca.* 4000 AP, como el caso de Inca Cueva 7, etapa 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 dispersión de tamaños de momentos anteriores (Cartajena *et al.* 2007, Yacobaccio 2004:242). Ya hacia los 2100 años AP, se puede determinar una población de llamas desde el punto de vista de su tamaño, diferenciable claramente de otras poblaciones más pequeñas de camélidos. Hacia este momento estas poblaciones de llamas se determinaron también fuera de la Puna, en sitios del área valliserrana (Izeta 2008).

Hay cierto consenso acerca de que el proceso de domesticación de los camélidos está enmarcado en otro más general de complejización de las sociedades de cazadores recolectores (Aschero 2006, Hocsman 2002, Yacobaccio 2001). Sin embargo, algunos autores piensan que la complejidad social condujo a la cooperación entre familias y que la memoria social actuó como elemento igualitario (Aschero 2006), situación difícil de aceptar en términos del conocimiento que sobre estos procesos sociales tenemos de sociedades de cazadores recolectores actuales, donde se promueve la jerarquización social y la desigualdad (Binford 2001:188-205, Kelly 1995:293-332, Vierich y Hitchcock 1996). Además, esta nascente complejidad se estructura en torno a una intensificación del uso de los camélidos manifiesta desde el Holoceno Medio (figura 1).

Este cambio no sólo produjo nuevas técnicas de caza (Aschero y Martínez 2001), sino también modificaciones en las relaciones de trabajo dentro de las sociedades de cazadores recolectores (Pintar 2005). Otro indicador de la complejidad es el aumento del “ritualismo” desde finales del Holoceno Medio como puede apreciarse en la diversidad de las inhumaciones humanas no registrada en períodos previos, debido al aumento, tanto en cantidad como en calidad, de los ajuares mortuorios que incluyen numerosos artefactos confeccionados con materias primas exóticas a la Puna (Aschero *et al.* 2002, Fernández Distel 1986). También debe tomarse en cuenta la aparición de arte rupestre con motivos de camélidos domesticados conocido como estilo Taira-Tulán, cuya forma de representación es formalmente diferente a la de los camélidos silvestres del estilo Confluencia (Berenguer 1996, Gallardo y Yacobaccio 2005).

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

En América del Sur no sólo el maíz, sino otros cultígenos han demostrado su importancia en la dieta y prometen sorpresas si se les da el lugar que les corresponde en las investigaciones.



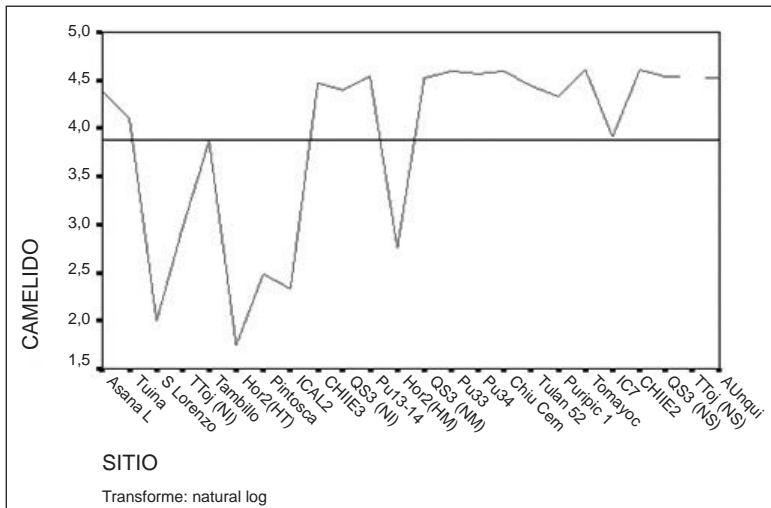


Figura 1. Gráfico de secuencia logarítmica que muestra la intensidad de uso de los camélidos en la Puna de los Andes Centro-Sur durante el Holoceno (%NISP): la línea horizontal representa el promedio para todo el período y la horizontal marca la fecha de 5880 AP comienzo de la tendencia a un mejoramiento ambiental posterior al Holoceno medio. Sitios (de izquierda a derecha): Holoceno temprano: Asana, Tuina 1, San Lorenzo 1, Tambillo 1, Hornillos 2 (HT), Pintosca, Inca Cueva 4 (capa 2), Huachichocana III (E3), Quebrada Seca 3 (NI); Holoceno medio: Puripica 13-14, Hornillos 2 (HM), Quebrada Seca 3 (NM), Puripica 33, Puripica 34; Holoceno tardío: Chiu Chiu Cementerio, Tulán 52, Puripica 1, Tomayoc, Inca Cueva 7, Huachichocana III (E2), Quebrada Seca 3 (NS), Tojo Tojone (NS), Alero Unquillar.

Replanteamos aquí algunas preguntas a la luz de nuevas metodologías y con una idea básica respecto a los vegetales domesticados: a la hora de discutir problemas de domesticación de alimentos en los Andes Centro Sur y Meridionales, el maíz no sería el protagonista central de esta historia inicial, sino los tubérculos andinos y los pseudocereales. Sin embargo, los recientes estudios genéticos sobre microsatélites de especímenes modernos y antiguos de maíz comienzan a indicar otros puntos importantes de la discusión, tales como que este cultivo se habría expandido desde la zona andina más que a partir de las tierras bajas sudamericanas, por lo menos en los últimos 1400 años (Lia *et al.* 2007).

Otro punto importante es que -a pesar de que los estudios de microfósiles ofrecen un panorama más amplio de especies y sin sesgos taxonómicos de conservación diferencial importantes por región-, el trabajo de Babot, que compara el uso de artefactos de molienda en puna, pre-puna y valles muestra claramente que la mayor variabilidad de especies se encuentra en la Puna (Babot 2004:189-197), mientras que en valles y pre-puna prácticamente nos limitamos a la tríada conocida de maíz, poroto y zapallo (si bien empiezan a asomar modestamente en el registro las quenopodiáceas y algunos tubérculos). Por otro lado, el maíz es la especie que ofrece mayor ubicuidad como ya lo notó Oliszewski (2004). En ambos casos hay que tener en cuenta que no estamos diferenciando usos por épocas, sino en todo el bloque temporal de larga duración prehispánico.

Vimos que es posible la domesticación en la zona ecológica que ocupan la papa, la quínoa, el tarhui, la kiwicha, el ulluco, la oca, la mashua, la kañiwa -y donde se superpone parcialmente el maíz-, que abarca desde los valles relativamente cálidos hasta la puna, donde las condiciones meteorológicas son muy adversas para otros cultivos. Sin embargo, en la franja oriental del piedemonte andino se concentra la producción de otros cultígenos fundamentales para las poblaciones de los Andes: la coca, el ají, el maní y algunas variedades de poroto (Babot *et al.* 2007). Así, el desarrollo de la agricultura andina no puede ser comprendido sin incluir este ambiente a su



problemática. Otro caso es la discusión que incluye al poroto, zapallo, achira y batata que, si bien tienen una distribución amplia y temprana, con variedades silvestres en Sudamérica, a nuestro entender forman parte de otros sistemas de domesticación. Algunas de las nuevas dataciones en la zona de yunga tucumana [3420±40 AP (Caria 2004)], son un aliciente para pensar que podemos dar con estos cultígenos en los próximos años.

Podríamos proponer que el estudio de los orígenes de la agricultura careció hasta el momento sobre todo de buenas evidencias contextuales para su estudio. Hoy hay otras formas de abordar la domesticación, tanto a nivel teórico como metodológico. El inicio de estudios interdisciplinarios y genéticos que se han comenzado a desarrollar (Lia *et al.* 2007) podría incluir al NOA en la historia agrícola de Sudamérica con más detalle.

Consideramos que no debemos olvidarnos de otra vía analítica, muchas veces negada en estos temas muy relacionados con lo biológico: la de comprender cómo la gente se relaciona con sus plantas. El campo de la etnobiología, que estudia los sistemas tradicionales de conocimiento ambiental en sociedades no industriales, es una vía fértil de relacionar la evidencia arqueológica (arqueobotánica y zooarqueología) con un registro homólogo basado en prácticas actuales (Ellen 2006).

El estudio de la domesticación animal como hemos visto, tiene muchas facetas, una de las cuales es la arqueológica. En este campo el desarrollo de la zooarqueología en nuestro país es un respaldo poderoso para ampliar esta clase de estudios. La investigación sobre los procesos de domesticación animal no depende del hallazgo fortuito o de restos óseos bien preservados, sino de encarar proyectos multidisciplinarios bien estructurados. La naturaleza polifacética del fenómeno hace necesaria la participación de biólogos, genetistas, geólogos, veterinarios y antropólogos. Muchas preguntas están aún en pie en esta temática y hacen referencia a aspectos evolutivos (ADN antiguo), determinación de los centros de domesticación (ya no se puede pensar en uno sólo), el número de eventos de domesticación (¿hubo uno sólo o más de uno?), condición de los cambios fenotípicos (¿cuándo se producen y por qué?), actitudes simbólicas hacia los animales, entre otras. Y esto sólo referido a los camélidos principalmente; todavía tenemos una deuda de investigación con el tema de la domesticación o introducción temprana del perro y el cuis.

Por último, queremos sintetizar la idea de la doble tensión regional e internacional del problema. No se puede estudiar los orígenes de la agricultura y ganadería andinas despegados del resto de la discusión mundial; pero a su vez, nuestro aporte no necesariamente debe estar signado por el pulso de las teorías en boga o más exitosas, sino a partir de nuestras propias preguntas, que son en definitiva las que debemos responder.

Fecha de recepción: 11 de marzo de 2008

Fecha de aceptación: 23 de junio de 2008

#### NOTAS

- <sup>1</sup> Darwin entendía la selección inconciente como la elección del stock de cría para mantener la buena calidad, mientras que la selección metódica es dirigida hacia el objetivo de obtener un determinado estándar. Hoy en día la selección inconciente es concebida como aquellas presiones que actúan sobre animales y plantas en un ambiente antropogénico y que los exponen a diversos sistemas de manejo.
- <sup>2</sup> Uno de los más claros ejemplos de esto es la modificación de los órganos florales originales, a la mazorca no dispersable del maíz (*Zea mays* spp).

BIBLIOGRAFÍA

- Aguerre, Ana. M., Alicia Fernández Distel y Carlos Aschero  
1973. Hallazgo de un sitio acerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Provincia de Jujuy). *Relaciones* VII (N.S): 197-236. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Arbuckle, Benjamin S.  
2006. Experimental animal domestication and its application to the study of animal exploitation in Prehistory. En J.-D. Vigne; J. Peters y D. Helmer; *The First Steps of Animal Domestication*: 18-33. Oxford, Oxbow Books.
- Aschero, Carlos A.  
2006. De cazadores y pastores. El arte rupestre de la modalidad Río Punilla en Antofagasta de la Sierra y la cuestión de la complejidad en la Puna meridional argentina. En D. Fiore y M.M. Podestá (eds.); *Tramas en la Piedra. Producción y Usos del Arte Rupestre*: 103-140. Buenos Aires, AINA-SAA-WAC.
- Aschero, Carlos A. y Jorge Martínez  
2001. Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, Puna Meridional Argentina. *Relaciones* XXVI: 215-241. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Aschero, Carlos A., Ruy Diego Zurita, María Gloria Colaneri y Andrea Toselli  
2002. El Bebé de la Peña, *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* II: 329-338. Córdoba.
- Babot, María del Pilar  
1999. Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. En C. Aschero, A. Korstanje y P. Vuoto (eds.); *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*: 161-170. Tucumán, Instituto de Arqueología y Museo (UNT).  
2004. *Tecnología y Utilización de Artefactos de Molienda en el Noroeste Prehispánico*. Tesis Doctoral inédita, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Babot, María del Pilar, Nurit Oliszewski y Alfredo Grau  
2007. Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Papilionoideae) silvestres y cultivados del noroeste argentino. Una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana* 45(2): 149-162.
- Benz, Bruce F. y Hugo H. Iltis  
1990. Studies in archaeological maize I: the "wild" maize from San Marcos cave reexamined. *American Antiquity* 55: 500-501.
- Berenguer, José  
1996. Identificación de camélidos en el arte rupestre de Taira: ¿Animales silvestres o domesticados?. *Chungara* 28: 85-114.
- Berglund-Brücher, Ollie y Heinz Brücher  
1976. The Southamerican wild bean (*Phaseolus aborigineus* Burk.) as ancestor of the common bean. *Economic Botany* 30: 257-272.
- Berón, Mónica y Federico Prevosti  
2006. *Canis familiaris* en un contexto funerario de cazadores- recolectores prehispánicos de la Provincia de La Pampa. *Libro de resúmenes de las IX Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*. La Pampa, Editorial de la Universidad de La Pampa.
- Binford, Lewis R.  
2001. *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Hunter- Gatherer and Environmental Data Sets*. Berkeley, University of California Press.

Bruno, María C.

2006. A morphological approach to documenting the domestication of *Chenopodium* in the Andes. En M.A. Zeder, D.G. Bradley, E. Emshwiller y B.D. Smith (eds.); *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*: 32–45. Berkeley, University of California Press.

Bruno, María C. y William Whitehead

2003. *Chenopodium* cultivation and Formative Period agriculture at Chiripa, Bolivia. *Latin American Antiquity* 14: 339-355.

Bryant, Vaughn M.

2003. Invisible clues to New World plant domestication. *Science* 299: 1029-1030.

Burkart, Alberto

1952. *Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas*. Segunda edición. Buenos Aires, Ed. ACME.

Cabrera, Angel

1932a. Los perros domésticos de los indígenas. *Actas del XXV Congreso de Americanistas* I: 81-93. Buenos Aires.

1932b. Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. *Revista del Museo de la Plata* 33: 89–117.

Cámara Hernández, Jorge

1973. Restos arqueológicos de maíz en Tastil. En E. Cigliano (ed.) *Tastil, Una Ciudad Preincainca Argentina*: 559-564. Buenos Aires, Ed. Cabargón.

Caria, Mario

2004. Cronología absoluta de los sitios Acequia y Ticucho 1 (Trancas-Tucumán-Argentina). *XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Libro de Resúmenes: 312. Río Cuarto.

Cartajena, Isabel, Lautaro Núñez y Martin Grosjean

2007. Camelid domestication in the western slope of the Puna de Atacama, Northern Chile. *Anthropologica* 41. En prensa.

Castro, Victoria y Myriam Tarragó

1992. Los inicios de la producción de alimentos en el Cono Sur de América. *Revista de Arqueología Americana* 6: 91-124.

Cortella, Alicia R. y María Lelia Pocchettino

1994. Starch grain analysis as a microscopic diagnostic feature in the identification of plant material. *Economic Botany* 48(2):171-181.

Cortella, Alicia R., María Lelia Pocchettino, Alberto Manzo y Gabriela Raviña.

2001. *Erythroxylum coca*: Microscopical Identification in Powdered and Carbonized Archaeological Material. *Journal of Archaeological Science* 28:787-794.

Crockford, Susan J.

2000. A commentary on dog evolution: Regional variation, breed development and hybridisation with wolves. En S.J. Crockford (ed.); *Dogs Through Time: An Archaeological Perspective*: 295-312. BAR International Series 889.

D' Altroy, Terence, Ana M. Lorandi, Verónica Williams, Milena Calderari, Cristine Hastorf, Elizabeth Demarrais y Melissa Hagstrum

2000. Inka rule in the Northern Calchaquí Valley, Argentina. *Journal of Field Archaeology* 27(1): 1-27.

Darwin, Charles

1985 [1859]. *The Origins of Species*. Harmondsworth, Penguin Books.

1868. *The variation of animals and plants under domestication*. London, J. Murray.

Davies M. Stuart y Gordon Hillman

1992. Domestication of cereals. En G.P. Chapman (ed.); *Grass evolution and domestication*: 199-224. Cambridge, Cambridge University Press.

De Candolle, Alphonse

1884. *Origin of Cultivated Plants*. London, Trench.

Diamond, Jared

2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 418: 700-707.

Dillehay, Tom, Jack Rossen, Thomas Andres y David Williams

2007. Preceramic adoption of peanut, squash, and cotton in northern Peru. *Science* 29 Junio 2007, 316 (5833): 1890-1893.

Dobney, Kevin y Gary Larson

2006. Genetics and animal domestication: new windows on an elusive process. *Journal of Zoology* 269: 261-271.

Dransart, Penelope

1999. La domesticación de los camélidos en los Andes centro-sur. Una reconsideración. *Relaciones* XXIV: 125-138. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Ellen, Roy (editor)

2006. *Ethnobiology and the Science of Humankind*. Blackwell Publishing, London.

Eubanks, Mary

2001. The mysterious origins of Maize. *Economic Botany* 55(4): 492-514.

Fernández, Jorge

1968/71. Instalaciones humanas en la Gruta del Inca (Jujuy Arg.) *Anales de Arqueología y Etnología* XXIII: 75-94.

Fernández Distel, Alicia A.

1974. Excavaciones arqueológicas en la cueva de Huachichocana, Departamento de Tumbaya, Prov. de Jujuy. Argentina. *Relaciones* VII (NS): 101-27. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

1986. Las cuevas de Huachichocana, su posición dentro del precerámico con agricultura incipiente del Noroeste argentino. *Beitrag zur allgemeinen und vergleichenden Archaologie*, Band 8: 353-430. Mainz.

Ford, Richard

1979. Paleoethnobotany in American archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 2: 281-336.

Gallardo, Guillermo

1967. Perros americanos precolombinos. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 5: 31-68.

Gallardo, Francisco y Hugo D. Yacobaccio

2005. Wild or domesticated? Camelids in early Formative rock art of the Atacama desert (Northern Chile). *Latin American Antiquity* 16: 115-130.

Gallinat, Walton C.

1977. The origin of corn. En G.F. Sprague (ed.); *Corn and Corn Improvement*.: 1-47. Madison, American Society of Agronomy.

- Gandarillas, Humberto  
1979. Genética y origen. En M. Tapia (comp.); *La Quinoa y la Kañiwa. Cultivos Andinos*: 45-64. Bogotá, IICA.
- Gepts, Paul  
2004. Domestication as a long-term selection experiment. *Plant Breed. Rev.* 24 (Part 2): 1-44.
- Gilmore, Robert M.  
1950. Fauna and ethnozoology of South America. *Handbook of South American Indians*, vol. 6: 345-464. Washington, Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution.
- González, Alberto Rex  
1985. Cincuenta años de arqueología del Noroeste Argentino (1930-1980): Apuntes de un casi testigo y algo de protagonista. *American Antiquity* 50: 505-517.
- González, Alberto R. y José Pérez  
1966. El Área Andina Meridional. *Actas y Memorias del XXXVI Congreso Internacional de Americanistas* 1: 241-265. Sevilla.  
1968. Una nota de etnobotánica del Noroeste argentino. *Actas y Memorias XXVII Congreso Internacional de Americanistas* 2: 209-233.
- Haber, Alejandro  
1997. La casa, el sendero y el mundo. Significados culturales de la arqueología, la cultura material y el paisaje en la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños* 14: 373-392.
- Harlan, Jack  
1992. *Crops and Man*. Madison, American Society of Agronomy.
- Harris, David R.  
1996. Domesticatory relationships of people, plants, and animals. En R. Ellen y K. Fukui (eds.); *Redefining Nature. Ecology, Culture, and Domestication*: 437-463. Oxford, Berg.
- Hocsman, Salomón  
2002. ¿Cazadores-recolectores complejos en la Puna Meridional Argentina? Entrelazando evidencias del registro arqueológico de la microrregión de Antofagasta de la Sierra (Catamarca). *Relaciones XXVII*: 193-214. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Hunziker, Armando T.  
1943. Granos hallados en el yacimiento arqueológico de Pampa Grande (Salta, Argentina). *Revista Argentina de Agronomía* 10 (2): 146-154. Buenos Aires.
- Ibarra Grasso, Dirk Edgar  
1973. *Prehistoria de Bolivia*. La Paz, Los Amigos del Libro.
- Ingold, Tim  
1996. Growing plants and raising animals: an anthropological perspective on domestication. En D.R. Harris (ed.); *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*: 12-24. London, UCL Press.
- Izeta, Andrés D.  
2008. Late Holocene camelid use tendencies in two different ecological zones of Northwestern Argentina. *Quaternary International* 180: 135-144.
- Johannessen, Sissel y Cristine Hastorf (eds.)  
1994. *Corn and Culture in the Prehistoric New World*. Boulder, Westview Press.

Kadwell, Miranda, Matilde Fernandez, Helen Stanley, Ricardo Baldi, Jane C. Wheeler, Raul Rosadio y Michael W. Bruford

2001. Genetic analysis reveals the wild ancestors of the llama and the alpaca. *Proceedings of the Royal Society of London* 268: 2575-2584.

Kelly, Robert

1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Washington, Smithsonian Institution Press.

Kent, John D.

1982. *The Domestication and Exploitation of the South American Camelids: Methods of Analysis and their Application to Circum-lacustrine Archaeological Sites in Bolivia and Peru*. Tesis Doctoral inédita, Washington University, St. Louis.

Korstanje, María Alejandra

1997. Estructuras agrarias prehispánicas. Aportes historiográficos desde el Noroeste argentino. *Población & Sociedad* 5: 187-208. Fundación Yokavil, Tucumán.

2002. Microfósiles y agricultura prehispánica: Primeros resultados de un análisis múltiple en el N.O.A. En Zucol, A.F., M. Osterrieth, M. Brea y N. Borrelli (Eds.); *Análisis Fitolíticos de Vegetación, Suelos, Sedimentos y Sitios Arqueológicos: Estado Actual de su Conocimiento en América del Sur*. En prensa.

2004. Microfossils in camelid dung: Taphonomical considerations for the archaeological study of Agriculture and Pastoralism. En T. O'Connor (ed.); *Biosphere to Lithosphere: New Studies in Vertebrate Taphonomy*: 70-78. Oxford, Oxbow Archaeological Series.

2005. *La Organización del Trabajo en Torno a la Producción de Alimentos en Sociedades Agropastoriles Formativas (Pcia. de Catamarca, Rep. Argentina)*. Tesis Doctoral inédita, Universidad Nacional de Tucumán.

Korstanje, María Alejandra y Maria del Pilar Babot

2007. A microfossil characterization from South Andean economic plants. En M. Madella y D. Zurro (eds.); *Plants, People and Places: Recent Studies in Phytolith Analysis, Proceeding of the 4th International Meeting on Phytolith Research*: 41-72. Cambridge, Oxbow Books.

Korstanje, María Alejandra y María Patricia Cuenya

2006. Arqueología de la agricultura: suelos y microfósiles en campos de cultivo del Valle del Bolsón, Catamarca, Argentina. En A. Korstanje y P. Babot (Eds.); *Matices Interdisciplinarios en Estudios Fitolíticos y de otros Microfósiles*. BAR International Series. BAR International Series S1870, Capítulo 12, pp. 133-148.

Korstanje, María Alejandra y Alejandra E. Würschmidt

1999. Producir y recolectar en los valles altos del NOA: Los Viscos como caso de estudio. En C. Aschero, A. Korstanje y P. Vuoto (eds.); *En los Tres Reinos: Prácticas de Recolección en el Cono Sur de América*: 151-160. Tucumán, Instituto de Arqueología y Museo, Universidad Nacional de Tucumán.

Krapovickas, Antonio

1968. Origen, variabilidad y difusión del maní (*Arachis hypogaea*). *Actas y Memorias XXVII Congreso Internacional de Americanistas* 2: 517-534.

Lagiglia, Humberto A.

1980. El proceso de agriculturización del Sur de Cuyo. La cultura del Atuel II. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina* I: 231-252.

2001. Los orígenes de la agricultura en la Argentina. En E. Berberían y A. Nielsen (eds.); *Historia Arqueológica Argentina* I: 41-81. Córdoba, Editorial Brujas.



- Latcham, Ricardo  
1936. *Arqueología de la Región Atacameña*. Santiago, Universidad de Chile.
- Lavallée, Daniëlle  
1990. La domestication animale en Amérique du Sud. *Bulletin Institute Française d'Études Andines* 19 (1): 25-44.  
2006. Secuencias y consecuencias de algunos procesos de neolitización en los Andes Centrales. *Estudios Atacameños* 32: 35-41.
- Lema, Victoria  
2008. ¿De qué hablamos cuando hablamos de domesticación vegetal en el NOA? Revisión de antiguas propuestas bajo un nuevo abordaje. En S. Archila, M. Giovannetti y V. Lema (eds.); *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica: 97-125*. Bogotá, Universidad de Los Andes.
- Leonard, Jennifer A., Robert K Wayne, Jane Wheeler, Raul Valadez, Sonia Guillén y Carles Vilà  
2002. Ancient DNA evidence for old world origin of new world dogs. *Science* 298: 1613-1616.
- Lia, Veronica, Viviana Confalonieri, Norma Ratto, Julián Cámara Hernández, Ana María Miente Alzogaray, Lidia Poggoggio y Terrence Brown  
2007. Microsatellite typing of ancient maize: insights into the history of agriculture in southern South America. *Proceedings of the Royal Botanical Society* 274: 545-554.
- López Aranguren, Dora J.  
1930. Camélidos fósiles argentinos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* (Buenos Aires) 109: 15-35, 97-126.
- Madero, Celina M.  
1992. Explotación faunística, tafonomía y economía en Humahuaca antes y después de los Yupanki. En: R. Raffino (ed.); *Inka: Arqueología, Historia y Urbanismo en el Altiplano Andino*: 145-162. Buenos Aires, Editorial Corregidor.
- Marconetto, Bernarda  
1999. Las leñas del jaguar. En C. Aschero, A. Korstanje y P. Vuoto (eds.); *En los Tres Reinos: Prácticas de Recolección en el Cono Sur de América*: 179-186. Tucumán, Instituto de Arqueología y Museo. Universidad Nacional de Tucumán.
- Marín, Juan C., Angel E. Spotorno y Jane C. Wheeler  
2006. Sistemática molecular y filogeografía de camélidos sudamericanos: Implicancias para su conservación y manejo. En B.L. Vilá (ed.); *Investigación, conservación y manejo de vicuñas*: 85-100. Buenos Aires, Proyecto MACS.
- McClung de Tapia, Emilly  
1992. The Origins of Agriculture in Mesoamerica and Central America. En C. Cowan y P. Watson (eds.); *The Origins of Agriculture. An International Perspective*: 143-171. Washington, Smithsonian Institution Press.
- Matsuoka Yoshihiro, Yves. Vigouroux, Major M. Goodman, Jesús Sánchez G., Edward Buckler y John Doebley  
2002. A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99: 6080-6084.
- Mengoni Goñalons, Guillermo L. y Hugo D. Yacobaccio  
2006. The domestication of South American camelids: A view from the South-Central Andes. En M. A. Zeder; D. G. Bradley; E. Emshwiller y B. Smith (eds.); *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*: 228-246. Berkeley, University of California Press.

Merabachvili, Guillermo, Victor Obreque, Rodolfo Mancilla, Jorge García-Huidobro, Beatriz Zapata, Cristian Bonacic, Francisco Bas, Guillermo Cothran y Peter Hinrichsen

2000. Uso de marcadores moleculares para estudios de filiación y diversidad genética de camélidos sudamericanos. En B. González; F. Bas; C. Tala y A. Iriarte (eds.); *Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco*: 27-44. Santiago, Servicio Agrícola y Ganadero.

Moore, Katherine M.

1989. *Hunting and the Origins of Herding in Peru*. Tesis Doctoral inédita, University of Michigan, Ann Arbor.

Müller, Werner

2006. The domestication of the wolf – the inevitable first? En J.-D. Vigne, J. Peters y D. Helmer (eds.); *The First Step of Animal Domestication. New Archaeological Approaches*: 34-40. Oxford, Oxbow Books.

Ojeda, Rodolfo A.

2006. Familia Caviidae. En R.M. Barquez; M.M. Díaz y R.A. Ojeda (eds.); *Mamíferos de Argentina. Sistemática y Distribución*: 206-209. Tucumán, SAREM.

Oliszewski, Nurit

2004. Estado actual de las investigaciones arqueobotánicas en sociedades agroalfareras del área valliserrana del NOA (0 - 600 D.C.). *Relaciones XXIX*: 211-227. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

2007. El recurso maíz en sitios arqueológicos del noroeste argentino: el caso de la Quebrada de Los Corrales, El Infiernillo, Tucumán. *Treballs d'Àlgebra Etnoarqueologia*. Barcelona. En prensa.

Oris, Sanjur, Dolores Piperno, Thomas Andres y Linda Wessel-Beaver.

2002. Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of Cucurbita (Cucurbitaceae) inferred from a mitochondrial gene: Implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99: 535-540.

Palavecino, Enrique

1972. Las Altas Culturas Andinas. *Relaciones VI* (N.S): 7-52. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Palermo, Miguel A.

1986-87. La expansión meridional de los camélidos domésticos en América: el hueque de Chile. *Relaciones XVII*, 1 (N.S): 67-80. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Parodi, Lorenzo R.

1935. Relaciones de la agricultura prehispánica con la agricultura argentina actual. Observaciones generales sobre la domesticación de las plantas. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* 1: 115-167. Buenos Aires.

Pearsall, Deborah

1989. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Orlando, Academic Press.

1992. The origins of plant cultivation in South America. En C. Cowan y P. Watson (eds); *The Origins of Agriculture. An International Perspective*: 173-205. Washington, Smithsonian Institution Press.

Pickersgill, Barbara

2007. Domestication of plants in the Americas: Insights from Mendelian and molecular genetics. *Annals of Botany* 100(5): 925-940.

Pintar, Elizabeth S.

2005. *Working Hands: Prehistoric Women of the Salt Puna*. Trabajo presentado al 70th Annual Meeting of the Society of American Archaeology, Minneapolis.

Piperno, Dolores

1984. A comparison and differentiation of phytoliths from maize and wild grasses: use of morphological criteria. *American Antiquity* 49: 361-383.

Piperno, Dolores y Kent Flannery

2001. The earliest archaeological maize (*Zea mays* L.) from highland Mexico: New accelerator mass spectrometry dates and their implications. *Proceedings of the National Academy of Science* 98: 2101–2103.

Piperno, Dolores y Deborah Pearsall

1993. Phytoliths in the Reproductive Structures of Maize and Teosinte: Implications for the Study of Maize Evolution. *Journal of Archaeological Science* 20: 337-362.

1998a. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Orlando, Academic Press.

1998b. The silica bodies of tropical American grasses: Morphology, taxonomy, and implications for grass systematics and fossil phytolith identification. *Smithsonian Contributions to Botany* 85: 40.

Piperno, Dolores e Irene Holst

1998. The presence of starch grains on prehistoric stone tools from the humid neotropics: Indications of early tuber use and agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science* 25: 765–776.

Piperno, Dolores R., Anthony J. Ranere, Irene Holst y Patricia Hansell

2000a. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature* 407 (19): 894-897.

Piperno, Dolores, Thomas Andres y Karen Stothert

2000b. Phytoliths in Cucurbita and other Neotropical Cucurbitaceae and their Occurrence in Early Archaeological Sites from the Lowland American Tropics. *Journal of Archaeological Science* 27:193-208.

Pochettino, María L. y María C. Scattolin

1991. Identificación y significado de frutos y semillas carbonizados de sitios arqueológicos de la ladera occidental del Aconquija, Prov. Catamarca, Rca. Argentina. *Revista del Museo de La Plata* (N.S. 9, 71), Secc. Antropología: 169-181.

Politis, Gustavo

1995. The Socio politics of the development of Archaeology in Hispanic South America. En P. Ucko (ed.); *Theory in Archaeology: A world Perspective*: 197-228. London, Routledge.

Prates, Luciano

2007. Arqueología del valle medio del río Negro (provincia de Río Negro). Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Price, Edgar O.

1984. Behavioural aspects of animal domestication. *The Quarterly Review of Biology* 59 (1): 1-32.

Raffino, Rodolfo A., Eduardo P. Tonni y Alberto L. Cione

1977. Recursos Alimentarios y Economía en la Región de la Quebrada del Toro, Provincia de Salta, Argentina. *Relaciones* XI (N.S): 9-30. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Rick, John W.

1980. *Prehistoric Hunters of the High Andes*. New York, Academic Press.

Rodríguez, María F.

2004. Cambios en el uso de los recursos vegetales durante el Holoceno en la Puna meridional argentina. *Chungará* 36, Volumen Especial I: 403-413.

Rodríguez Loredo, Cecilia

1997-98. Estudio arqueozoológico del sitio inca Potrero-Chaquiago, Barrios La Solana y Retambay, Andalgalá, Pcia. De Catamarca (Argentina). *Relaciones XXII-XXIII*: 203-246. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Santacruz-Varela, Amalio, Mark Widrechner, Ken Ziegler, Ricardo Salvador, Mark Millard y Peter Bretting  
2004. Phylogenetic relationships among North American popcorns and their evolutionary links to Mexican and South American popcorns. *Crop Science* 44: 1456-1467.

Sarno, Ronald J., Lilian Villalba, Cristian Bonacic, Benito González, Beatriz Zapata, Donald W. MacDonald, Steven J. O'Brien y William E. Johnson

2003. Phylogeography and subspecies assessment of vicuñas in Chile and Bolivia utilizing mtDNA and microsatellite markers: implications for vicuña conservation and management. *Conservation Genetics* 5: 89-102.

Schobinger, Juan

1988. *Prehistoria de Suramérica*. Barcelona, Ariel.

Schwartz, Marion

1997. *A History of Dogs in the Early Americas*. New Haven & London, Yale University Press.

Semorile, Lidia C., Jorge V. Crisci y Lidia Vidal-Rioja

1994. Restriction site patterns in the ribosomal DNA of Camelidae. *Genetica* 92: 115-122.

Smith, Bruce

1994-95. The origins of agriculture in the Americas. *Evolutionary Anthropology* 3: 174-184.

1995. *The Emergence of Agriculture*. Washington, Scientific American Library.

Stanley, Helen F, Miranda Kadwell y Jane C. Wheeler

1994. Molecular evolution of the family Camelidae: a mitochondrial DNA study. *Proceedings of the Royal Society London B* 256: 1-6.

Tarragó, Myriam N.

1980. El proceso de agriculturización en el noroeste argentino, zona valliserrana. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina* I: 181-218.

2003. La arqueología de los Valles Calchaquíes en perspectiva histórica. En Cornell, P. & P. Stenborg (eds.) *Local, Regional, Global: prehistoria, protohistoria e historia en los Valles Calchaquíes*, *Anales* 6: 13-42. Gotemburgo.

Terrell, John E., John P. Hart, Sibel Barut, N. Cellinese, Andrew Curet, Tim Denham, Chaparuka M. Kusimba, Kyle Latinis, Rahul Oka, Joel Palka, Mary E.D. Pohl, Kevin O.Pope, Patrik Ryan Williams, Helen Haines y John E. Staller

2003. Domesticated landscapes: The subsistence ecology of plant and animal domestication. *Journal of Archaeological Method and Theory* 10: 323-368.

Tonni, Eduardo P. y José H. Laza

1976. Paleoetnozoología del área de la Quebrada del Toro, provincia de Salta. *Relaciones* 10 (NS): 131-140. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Tonni, Eduardo y Gustavo Politis

1981. Un gran cánido del holoceno de la Provincia de Buenos Aires y el registro prehistórico de *Canis (Canis) familiaris* en las áreas pampeana y patagónica. *Ameghiniana* 18(3-4): 51-265.

Trut, Lyudmila N.

1999. Early canid domestication: The farm-fox experiment. *American Scientist* 87: 160-169.

Uerpmann, Hans-Pieter

1996. Animal domestication – accident or intention? En D.R. Harris (ed.); *The Origin and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia: 227-237*. London, UCL Press.

Ugent, Donald, Tom Dillehay y Carlos Ramírez.

1987. Potato remains from the Late Pleistocene Settlement in South-central Chile. *Economic Botany* 41: 17-27.

Vavilov, N.I.

1926. Centers of origin of cultivated plants. *Origin and Geography of Cultivated Plants*. Cambridge, Cambridge University Press.

Vidal-Rioja, Lidia, A. Zambelli y Lidia Semorile

1994. An assesment of the relationships among species of Camelidae by satellite DNA comparisions. *Hereditas* 121: 283-290.

Vierich, Helga y Robert Hitchcock

1996. Kúa: farmer/foragers of the eastern Kalahari, Botswana. En S. Kent (ed.); *Cultural Diversity Among Twentieth-Century Foragers. An African perspective: 108-124*. Cambridge, Cambridge University Press.

Vilá, Bibiana L.

2006. Suborden Tylopoda, Familia Camelidae En R.M. Barquez; M.M.Díaz y R.A. Ojeda (eds.); *Mamíferos de Argentina. Sistemática y Distribución: 116-118*. Tucumán, SAREM.

Wilson, Hugh

1990. Quinoa and relatives (*Chenopodium* sect. *Chenopodium* subsect. *Cellulata*). *Economic Botany* 44 (Suppl.): 92-110.

Wheeler, Jane C.

1985. De la chasse a l'élevage. En D. Lavallée, M. Julien, J. C. Wheeler y C. Karlin (eds.); *Telarmachay. Chasseurs et pasteurs préhistoriques des Andes*. Paris, Éditions Recherches sur les Civilisations, ADPF.

1991. Origen, evolución y estatus actual. En S. Fernández Baca (ed.); *Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sudamericanos*. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

Wheeler Pires-Ferreira, Jane C., Eduardo Pires-Ferreira y Peter Kaulicke

1976. Preceramic animal utilization in the Central Peruvian Andes. *Science* 194: 483-490.

Wing, Elizabeth S.

1972. Utilization of animal resources in the Peruvian Andes. En I. Seiichi and K. Terada (eds.); *Andes 4: Excavations at Kotosh, Peru, 1963 and 1964*. Tokyo, University of Tokyo Press.

Yacobaccio, Hugo D.

2001. Cazadores complejos y domesticación de camélidos. En G.L. Mengoni Goñalons, D.E. Olivera y H.D. Yacobaccio (eds.); *El uso de los camélidos a través del tiempo: 261-282*. Buenos Aires, GZC/ICAZ-Ediciones del Tridente.

2004. Social dimensions of camelid domestication in the Southern Andes, *Anthropozoologica* 39: 237-247.

Yacobaccio, Hugo D. y Bibiana L. Vilá

2002. Condiciones, mecanismos y consecuencias de la domesticación de los camélidos. *Estudios Sociales del NOA*, Año 5, No. 5: 4-27.