

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/331471879>

Cultivo y domesticación: reflexiones en torno a indicadores arqueológicos para su reconocimiento en el Noroeste de Argentina (Andes Meridionales)

Chapter · November 2018

CITATIONS

0

READS

76

1 author:



[Verónica Lema](#)

National Scientific and Technical Research Council

68 PUBLICATIONS 599 CITATIONS

SEE PROFILE

DE LAS MUCHAS HISTORIAS ENTRE LAS PLANTAS Y LA GENTE

Alcances y perspectivas de los estudios arqueobotánicos en América Latina



Sneider Rojas-Mora y Carolina Belmar
Compiladores

Perspectivas Arqueológicas

INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

DE LAS MUCHAS HISTORIAS ENTRE LAS PLANTAS Y LA GENTE
Alcances y perspectivas de los estudios arqueobotánicos en América Latina

Compilado por:
Sneider Rojas-Mora
Carolina Belmar

De las muchas historias entre las plantas y la gente. Alcances y perspectivas de los estudios arqueobotánicos en América Latina. / Sneider Rojas-Mora, compilador. – Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, 2018.

344 páginas; fotografías, mapas y tablas; 16.5 x 23.5 cm

ISBN: 978-958-8852-34-8

1. Arqueología Ambiental. / 2. Arqueología – metodología – congresos, conferencias etc. / 3. Colección de Plantas – Fuentes. / 4. Etnobotánica – historia – investigación / 5. Paleobotánica – investigación. / 6. América Latina – Prehistoria. – I. Rojas-Mora, Sneider, comp. / II. Belmar, Carolina, comp. / III. Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH.

930.1

SCDD 20

Catalogación en la fuente: Biblioteca Especializada ICANH



Ernesto Montenegro
Director general

Marta Saade
Subdirectora científica

Juan Manuel Díaz
Coordinador del grupo de Arqueología

Sneider Rojas-Mora
Carolina Belmar
Compiladores

Nicolás Jiménez Ariza
Responsable de Publicaciones

Ivón Alzate Riveros
Coordinación editorial

Aicardo Sandoval
Corrección de estilo

Ángel David Reyes Durán
Diagramación

Primera edición, julio de 2018
ISBN 978-958-8852-34-8

© Instituto Colombiano de Antropología e Historia, 2018
Calle 12 n.º 2-41
Teléfono: (57 1) 4440544
Bogotá, D. C., Colombia
www.icanh.gov.co

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, por ningún medio inventado o por inventarse, sin permiso previo por escrito del ICANH.

Impreso por: Imprenta Nacional de Colombia,
carrera 66 n.º 24-09, Bogotá D. C.

CULTIVO Y DOMESTICACIÓN: REFLEXIONES EN TORNO A INDICADORES ARQUEOLÓGICOS PARA SU RECONOCIMIENTO EN EL NOROESTE DE ARGENTINA (ANDES MERIDIONALES)

Verónica S. Lema

Instituto de Humanidades
Conicet-UNC
Argentina
vslema@hotmail.com

RESUMEN

LA DOMESTICACIÓN Y EL CULTIVO DE ESPECIES VEGETALES SIGUE SIENDO AÚN UN HECHO esquivo para los científicos. En su doble faceta de comportamiento social y cambio en las poblaciones vegetales, los indicadores que nos llevan a identificarlas pueden ser, en teoría, múltiples. En este trabajo se consideran diferentes aproximaciones teóricas al estudio de la domesticación y el cultivo, tanto como prácticas, a la vez que como procesos y se consideran los indicadores arqueológicos usualmente empleados en su detección. Estos últimos son debatidos considerando la especificidad de las relaciones entre humanos y plantas en Sudamérica en general, para enfocar luego en los Andes meridionales y más puntualmente en el noroeste de Argentina. Apelando a investigaciones etnobotánicas y arqueobotánicas se debatirá qué sabemos —y qué podríamos llegar a saber— de la domesticación y el cultivo en el pasado de la región.

Palabras clave: cultivo, domesticación, arqueobotánica, etnobotánica, Andes meridionales.

Abstract

Plant domestication and cultivation are still elusive phenomena for scientists. In their double facet of social behaviour and change in plant populations, the archaeological indicators that can help us to identify them could be, in theory, multiple. In this paper different theoretical approaches to plant domestication and cultivation are considered together with the archaeological indicators usually applied for their

recognition. These last ones are discussed taking into account the specific character that relation between humans and plant has in South America in general, in Southern Andes in particular and specially in the Argentinean Northwest. Considering ethnobotanical and archaeobotanical researches, a general discussion about what we know —and what we could know— of cultivation and domestication in the past of this region will be presented.

Keywords: cultivation, domestication, archaeobotany, ethnobotany, Southern Andes.

DOMESTICACIÓN VEGETAL: PRÁCTICAS Y EVOLUCIÓN

La domesticación vegetal es un fenómeno complejo puesto que incluye, en sí mismo, múltiples procesos y diferentes aspectos de índole muy diversa. Como objeto de estudio, desligado de la problemática de los orígenes de la agricultura, la domesticación se encuentra en la bisagra que articula el ámbito de lo humano con el ámbito de la naturaleza. Pero, en el momento mismo en que se da esta articulación, ambos planos, *naturaleza* y *cultura*, se funden por mutuos atravesamientos, interrelaciones, conexiones y contradicciones en una unidad dialécticamente estructurada, como postula la ecología histórica (Balée 1998). El estudio de esta fusión, sin embargo, encuentra su principal escollo en que naturaleza y cultura son dominios o campos ontológicos separados en nuestra ontología naturalista (Descola 2012) y tienen no solo aspectos irreconciliables desde nuestra lógica occidental y moderna, sino también grandes armazones académicas que las han separado durante siglos en aspectos epistémicos y heurísticos. Reconciliar y reunir ambos campos no es una tarea sencilla y por lo tanto antropólogos, arqueólogos y etnobiólogos han desarrollado diferentes estrategias para poder hacerlo. Ocurre que, en el caso particular de la interacción entre humanos y plantas, las variables que actúan en la conformación y el devenir de las sociedades humanas son muy distintas a las que entran en juego en el establecimiento y cambio de las poblaciones vegetales. Más concretamente, al hablar de procesos de domesticación vegetal, las sociedades humanas se ven atravesadas por distintas facetas —pequeñas o acentuadas— de cambio sociocultural y las poblaciones vegetales por procesos evolutivos.

Estudiar la domesticación en perspectiva diacrónica, como proceso de cambio, llevó a la mayoría de los investigadores a hablar de evolución en general, tanto para las sociedades humanas como para las poblaciones vegetales (Harlan 1992). En lo

que respecta a su aplicación a las primeras, los marcos teóricos de análisis han sido fundamentalmente la ecología cultural, evolutiva o del comportamiento (Rindos 1980; Harris 1989; Harris y Hillman 1989; Pearsall 1989; Piperno 1989; Gremillion 1996, 1997; Winterhalder y Goland 1997; Kennett y Winterhalder 2006; Smith 2007; Aldenderfer 2009; Gremillion y Piperno 2009). Si bien con particularidades que los diferencian, los marcos teóricos mencionados han aplicado un modelo de toma de decisiones donde seres humanos considerados altamente sensibles al riesgo buscan minimizarlo o bien, maximizar la eficiencia energética de sus actividades en el marco de procesos gobernados por la selección natural y la teoría microeconómica (Gremillion 1996; Ingold 2001). Dado que estas lógicas de relación con el entorno no se aplican en gran número de sociedades locales, campesinas e indígenas (para el caso andino véase, por ejemplo, Martínez 1976; Arnold y Yapita 1996; Gose 2001; Mayer 2004, entre otros), muchos investigadores han visto más adecuado indagar o considerar las lógicas locales de relacionamiento y conceptualización de esa entidad discreta que nosotros llamamos *medio* o *ambiente* (Farrington y Urry 1985, Harlan 1992). Quienes han llevado a cabo esta clase de análisis, realizados a lo largo de las más diversas regiones del planeta, han coincidido en reconocer que las sociedades humanas visualizan el mundo de maneras muy diversas, incluyendo ciertos aspectos que la ciencia occidental agrupa como irracionales y a entidades que subestima y califica como sobrenaturales (Descola y Pálsson 1991; Harlan 1992; Politis 1999; Ingold 2001; Garnelo 2007), de hecho, puede considerarse que no se trataría de distintas visiones del mundo, sino de mundos distintos (Viveiros de Castro 2004; Alberti 2012). Por lo tanto, esta gran diversidad hace que no siempre se cumpla la "norma" de obtener el máximo beneficio con el menor esfuerzo, siendo las motivaciones detrás de las acciones de carácter altamente diverso y complejo, por lo que no existe un único modelo o ley aplicable a todas las sociedades por igual (Harlan 1992). En este sentido, las teorías de agencia o práctica han abordado el estudio de las continuidades e innovaciones humanas desde una perspectiva crítica respecto a aquellas de corte funcionalista centradas en las totalidades culturales. En el marco de dichas teorías, el estudio del cambio se realiza considerando las acciones de sujetos y grupos sociales al mostrar las múltiples formas en que la gente internaliza, produce, reproduce, transforma y resiste significados y estructuras de su propia sociedad. La teoría de la práctica permite entender cómo las actividades cotidianas o las rutinas no discursivas (*habitus* o *praxis*) reproducen o transforman rasgos sociales a mayor escala; la habituación de ciertas prácticas diarias es lo que irá cimentando reglas sociales y "modos de hacer/ser" sin la necesidad de la presencia de una autoridad centralizada (Hodder y Cessford 2004; Bruno 2009).

Tomemos como ejemplo el especial de la revista *Current Anthropology* del año 2009 (vol. 50, n.º 5), uno de los últimos compendios sobre los aspectos teóricos con que se analiza la problemática del surgimiento de la agricultura, tratada en varios trabajos como análogo al surgimiento de sistemas de producción de alimentos¹. En este especial destacan los intentos por superar estudios "macro" desde lo social y lo ambiental, usados generalmente para dar cuenta de la problemática mencionada. Un gran número de artículos señalan a la toma de decisiones individuales, o de ciertos colectivos sociales, como factor clave en la transición hacia la domesticación o agricultura, haciendo hincapié en factores "de abajo hacia arriba", o "internos". Lejos de hacer un *racconto* monográfico de los trabajos publicados, puede verse que el "estado del arte" que muestra este número especial es que la búsqueda de la escala de análisis en motivaciones individuales o grupales se satisface mayormente desde la ecología del comportamiento humano, usando como herramientas heurísticas el modelo de ampliación de dieta, la teoría de construcción de nicho y la coevolución humano-planta (trabajos de Gremillion y Piperno, Hayden, Pearsall, Kuijt). En menor medida, esta escala analítica se aborda desde las teorías de la práctica (apelando a autores como Bourdieu y Giddens) en los trabajos de Bruno y Denham. El otro aspecto que se destaca en el especial del *Current Anthropology* es el abandono de la idea esencialista del ambiente como ente ajeno al hombre y disparador de cambios que llevaron a la adopción de la agricultura, volcándose en propuestas de mayor interacción humano-medio. Esto se hace retomando la idea de coevolución (*sensu* Rindos), pero en el marco de la teoría de construcción de nicho o bien, desde la ecología histórica (*sensu* Balée, Erickson y Clement), entendiendo que el ambiente socialmente intervenido se constituye en paisaje, pero con claras diferencias entre lo que una y otra aproximación entienden por "intervención social". Lo anterior se combina con las aproximaciones evolutivas (Pearsall) o con las teorías de la práctica (Bruno), haciendo conjugaciones que no siempre responden a las propuestas originales (como la inclusión de la ecología histórica para entender la escala del paisaje en los estudios de la ecología comportamental humana que propone Piperno al trabajo de Gremillion y Pearsall). De todas las propuestas, Bruno sugiere que la combinación de teorías de la práctica y la ecología histórica se presenta como prometedora. Aquí me interesa retomar esta combinatoria

1 Existe otro especial de esta misma revista del año 2011, pero aborda casos puntuales y no propuestas teórico-metodológicas como las que presento y comento aquí.

y ampliarla en el aspecto dialéctico que tiene este último marco teórico, como punto de articulación con la biología dialéctica.

La propuesta de la biología dialéctica de Levins y Lewontin (1985) plantea una crítica a la perspectiva cartesiana que estudia la causalidad yendo de las partes al todo —y por ende dividiendo el todo en sus partes constitutivas—, entendiendo que esta reducción como táctica metodológica responde a un reduccionismo como ontología subyacente. Los autores buscan romper con el modelo de “la llave y la cerradura” de la teoría darwiniana y neodarwiniana, donde el ambiente existe y cambia independiente de los organismos que lo componen, siendo una suerte de “cerradura” a la cual deben ajustarse los organismos: quien se constituya en la “llave” que se amalgame con la cerradura, se habrá adaptado, será evolutivamente exitoso y pasará a la siguiente generación. Para la biología dialéctica el todo es una relación de partes heterogéneas que no tienen existencia independiente previa como partes, a su vez, las partes adquieren sus propiedades estando conectadas a un todo particular (propiedades de las que carecen siendo parte de otro todo). Como las partes adquieren sus propiedades estando juntas, imparten al todo nuevas propiedades, las cuales —a su vez— se ven reflejadas en cambios en las partes (continuando así en la ida y vuelta dialéctica...). Por lo tanto, las propiedades del todo y sus partes se constituyen y se modifican como consecuencia de su interpenetración: partes y todos evolucionan como consecuencia de su relación y la relación misma evoluciona impartiendo nuevas características al todo-partes. La adaptación es entendida, entonces, no como adecuación, sino como construcción. Organismos y ambiente son, por ende, sujetos y objetos de un proceso histórico.

Entre los análisis no darwinianos de la evolución encontramos no solo la biología dialéctica, sino también la teoría de los sistemas de desarrollo, aproximaciones que se sustentan en un interaccionismo constructivista y en una epistemología de las posibilidades más que de las regularidades (Oyama 2002; García 2005). Básicamente, ambos análisis se oponen a dicotomías como genético/ambiental o biológico/cultural (o naturaleza/“crianza”²) y a la dependencia causal asociada, proponiendo paridad causal y simetría explicativa. Esta perspectiva simétrica de la causación ve

2 Pongo la palabra *crianza* entre comillas para diferenciarla de las implicancias del término *crianza* en el modelo local andino de *uywaña* o crianza mutua (Lema 2013, 2014a, b). Esta homología de términos resulta interesante a fin de trazar vínculos entre distintas constelaciones teóricas y sus ideas sobre naturalezas y crianzas.

al organismo como causa de su propio desarrollo, un organismo altera el mundo (por ejemplo, determinando qué factores causales son pertinentes en su devenir evolutivo) a través de sus actividades vitales, al mismo tiempo que es alterado por el mundo. En palabras de Gould y Ros (2004: 90):

Una teoría completa de la evolución debe reconocer la existencia de un equilibrio entre las fuerzas "exteriores" del ambiente que imponen una selección a favor de la adaptación local y las fuerzas "internas" que representan constricciones de la herencia y el desarrollo [...] Necesitamos, en pocas palabras, una verdadera dialéctica entre los factores internos y externos de la evolución [...] Combinado con nuestra legítima convicción acerca del poder de la selección, el principio de las series homólogas³ (y otras "leyes de la forma") podría apadrinar una teoría evolutiva verdaderamente sintética en su integración del desarrollo y la forma orgánica, con un cuerpo de principios hoy dominados por la ecología y los efectos de la selección sobre genes y rasgos únicos.

La naturaleza no existe de forma previa o separada de los organismos que la constituyen (lo esencial), la "crianza" no refiere ya a lo maleable, lo adquirido, lo arbitrario (lo incidental), la "crianza" es el proceso constante de desarrollo de un organismo: tanto lo fijo como lo que varía, lo filogenéticamente conservado y lo nuevo; la evolución resulta ser la historia de estos complejos organismo-ambiente. Las "naturalezas" son criadas durante el desarrollo, no existe, por lo tanto, una naturaleza desligada del desarrollo, por eso la oposición innato/adquirido o sus transfiguraciones como naturaleza/cultura (cultivo, crianza), no tienen razón de ser. Estas aproximaciones aportan una forma diferente de entender la causación —posicionándose en parámetros no deductivistas— atendiendo a la interacción y la interdependencia constructivista, la imagen sistémica o relacional de la causalidad propuesta concibe que las acciones y efectos de los participantes causales son interdependientes. Fundamentalmente, para la teoría de los sistemas de desarrollo, los factores causales construyen la constancia de la forma manifestada durante el desarrollo, siendo este último el resultado del esfuerzo contingente de configuraciones causales múltiples e interdependientes y no de procesos causales observadores de leyes; se está, por lo tanto, ante un interaccionismo constructivista contingente.

Tras analizar estas propuestas que les otorgan un papel activo a los organismos en su evolución, volvamos a la idea de plantas manejadas como artefactos culturales

3 Se refiere a la ley de las series homólogas de variación de N. Vavilov.

(Ford 1985a; Lema 2009a), síntesis dialécticas históricamente contextualizadas ("mojones de microhistorias" podríamos decir), las cuales, a su vez, portan otro carácter que las vuelve "activas" en esta relación, en tanto objeto y sujeto de la evolución, y que es su agencialidad. Esta idea, que comencé a explorar en trabajos previos, se puede seguir indagando en dos vertientes principales, que separaré con fines heurísticos, aunque no se puede dejar de reconocer su inextricable organicidad. La primera entiende que las plantas tienen un papel dentro del medio social, adjudicándoseles ciertas características y acciones específicas, lo cual podría articularse con las aproximaciones que estudian la agencia de los artefactos en tanto símbolos activos, comunicadores culturales y mediadores en las relaciones sociales al intervenir en su reproducción o transformación. En este sentido, puede entenderse a las plantas como actores sociales al mismo nivel de los agentes humanos (Fernández Murillo, ms.), lo cual permitirá trazar un puente interpretativo entre la materialidad de las plantas y el significado que le era atribuido por las sociedades donde operaron de manera activa en tanto activadoras de relaciones sociales. La segunda vertiente de exploración —que es la que me interesa desarrollar aquí— asume que las plantas tienen una agencialidad marcada en lo que respecta a su manejo. En este sentido resulta claro cómo cierta práctica al entrar en relación con un taxón que tiene caracteres particulares (ciclo vital, presencia de principios tóxicos, plasticidad adaptativa, tolerancia ambiental, etc.)⁴, hará que la práctica en esa relación sea particular y que la particularidad que adquiera la práctica repercuta en cómo será esa planta en esa relación. Esa articulación, esa unión dialéctica, se mueve a través del tiempo y el espacio, por lo cual prácticas y plantas, acopladas relacionalmente, serán distintas, particulares, en ese tiempo y en ese espacio; a eso llamo *unidades bioculturales históricamente contextualizadas*.

Si humanos, plantas y animales pueden considerarse alternativamente como partes del ambiente de unos y otros, no podemos seguir pensando que los humanos habitan

4 Estos rasgos son los que nosotros podemos enumerar por la forma en que conceptualizamos el estudio de las plantas desde nuestra mirada científica y nuestra ontología naturalista; desde ontologías que entienden a las mismas desde otra idea de la alteridad (Arnold y Yapita 1996; Lema 2014b, por solo mencionar algunos ejemplos) los rasgos que constituyen a "una planta" y que por lo tanto hacen al modo de relación con esta pueden ser sumamente distintos, atendiendo, sobre todo, a la ontología general en que se enmarcan (Descola 2012). La enumeración que he hecho responde —aunque no de manera exhaustiva— a rasgos que biólogos, agrónomos y campesinos mencionan al interactuar con cultivos.

un mundo "social" independiente del mundo "natural" donde conviven plantas y animales. Por el contrario, humanos, animales y plantas deben considerarse como compartiendo un mismo mundo que es social y natural (biocultural), siendo las formas que todas estas criaturas adquieren el resultado de su mutuo involucramiento, emergencias de un campo único y continuo de relaciones⁵. Todos estos agentes se transforman mutuamente y, al hacerlo, transforman el mundo en el que habitan; la historia es el proceso en el cual humanos y no humanos están impulsándose mutuamente a "ser", a decir de Ingold (2000), las acciones humanas en el ambiente son de incorporación, antes que de inscripción. Al no ser de inscripción, no es de manufactura, no se hace un artefacto a partir de un material preexistente, sino que la agencialidad propia de las plantas establece condiciones para su cultivo, cuidado o crianza. El autor sugiere fundir las categorías semánticas de "hacer/fabricar" (*making*) propia del mundo inerte, al de "criar"⁶ (*growing*) propia del mundo vivo, como resultado del compromiso mutuo de agentes activos en el "hacer".

INDICADORES ARQUEOLÓGICOS Y ESCALAS DE ANÁLISIS

La búsqueda de indicadores arqueológicos de domesticación se relaciona con la materialidad de prácticas y procesos. Entre las primeras podemos distinguir entre lo que se ha llamado "selección inconsciente" para referirse a la selección que resulta de actividades humanas que no involucran un intento deliberado por modificar plantas o poblaciones vegetales (Heiser 1988 citado en Smith 2006; Zohary 2004), de la "selección consciente o metódica" en la cual sí hay una intención en pos de propiciar tales

5 Insistir en la unión entre lo que se separa como naturaleza y cultura, y emplear un término que en su propia nomenclatura los une, como es *biocultural*, es una forma de trazar conexiones dentro del naturalismo; en otras ontologías como la animista, esto es un sinsentido (o un "otro-sentido") dado que humanos y no humanos son parte de una misma red de socialidad, habiendo numerosas redes de continuidad entre ellos.

6 Nuevamente, estamos ante otra noción de "crianza" respecto a las desarrolladas desde teorías y lógicas locales andinas (véase Lema 2013, 2014a, b) y diferente también a la de las teorías biológicas del desarrollo (véase nota 2). A pesar de estas diferencias —y de la preeminencia del cultivo (otra "crianza") sobre la domesticación en el área que aborda este trabajo (véase más adelante)— considero que resulta interesante ir hilvanando estas "crianzas" ya que pueden ser un buen material para confeccionar una urdimbre transdisciplinaria.

cambios. La primera por sí misma pudo haber generado poblaciones domesticadas, reconociéndose la acción de la segunda principalmente en el mantenimiento de dicho tipo de poblaciones y en la generación de cultivares (Harlan 1992; Hillman y Davies 1990; Smith 2006). La domesticación es fundamentalmente evolución y es, por ende, la planta la que puede pasar, o no, por dicho proceso, como dice Harlan (1992: 64):

El cultivo tiene relación con actividades humanas, mientras que la domesticación se relaciona con la respuesta genética de la planta o animal que está siendo atendido o cultivado. Por lo tanto es posible cultivar plantas silvestres y las plantas cultivadas no necesariamente están domesticadas.

En este sentido, la clave está en el cultivo como práctica. En un sentido estricto (*sensu stricto*), "cultivo" se refiere solo al acto de plantar una semilla o propágulo en una situación distinta (sembrar), en sentido amplio (*sensu lato*) se entiende como el acto intencional de cuidar u ocuparse de una comunidad o población de plantas (Lema 2009a). En las prácticas que el cuidado incluye pueden mencionarse no solo las más conocidas de manejo *ex situ* en parcelas delimitadas para la siembra, sino también aquellas que tienen lugar *in situ* como la tolerancia, erradicación, protección y el fomento o inducción que pueden generar cambios morfológicos a escala poblacional sin que se haya plantado una sola semilla (Arellano y Casas 2003; Casas 2001). Como proceso, el cultivo y otras prácticas como la recolección pueden, o no, llevar a la domesticación de plantas en función de cómo se realizan, de qué plantas se trata y cuán consciente o dirigida es la práctica hacia la modificación del ciclo reproductivo (Hillman y Davies 1990).

América en general, y Sudamérica en particular, se caracterizan por la gran diversidad de especies vegetales que manejan y manejaron las sociedades que han habitado su territorio. Gran diversidad taxonómica, gran número de formas de manejo, elevada cantidad de modos de procesamiento y aprovechamiento de un gran número de plantas silvestres —e incluso cultivadas y domesticadas— tóxicas desde épocas muy tempranas y hasta la conquista, caracterizan al subcontinente, algo que llamó la atención del propio Lévi-Strauss (1963) tiempo atrás. De hecho, plantas cultivadas no plenamente domesticadas son mucho más numerosas que las domesticadas en esta gran región (Clement 1999; Clement *et al.* 2015).

Un aspecto muy importante para tener en cuenta cuando se busca reconstruir procesos de domesticación vegetal pasados es la escala de análisis, siendo lo más provechoso considerar múltiples escalas (Mc Corrison 2009). La escala mayor es la del paisaje o

landscape, junto con las poblaciones vegetales incluidas en él y cuyas características serán impactadas por el accionar humano (Balée 1998; Gnecco y Aceituno 2004; Mc Corrison 2009) incluyendo disturbación del hábitat y generación de espacios antrópicos, innovación o intensificación de ciertas prácticas, intervención creciente en el ciclo de crecimiento de las plantas (Ford 1985a; Harris 1989; Smith 2001). Sigue la escala que abarca el sitio arqueológico, incluyendo a las comunidades vegetales bajo cultivo en dicho ámbito. El grado de separación entre el nivel anterior y este dependerá en gran parte de las prácticas y del ordenamiento espacial adoptado por las sociedades pasadas. Finalmente, la escala menor es la de cada taxón vegetal y las particularidades de las formas de manejo aplicadas a él. A continuación analizaremos sus indicadores arqueológicos.

MORFOLOGÍA, ANATOMÍA Y BIOMETRÍA DE RESTOS ARQUEOBOTÁNICOS: LA EVOLUCIÓN DE LA FORMA JUNTO A LA MANO DEL HOMBRE

Los indicadores de esta clase siguen siendo los más utilizados en la identificación arqueológica de la domesticación vegetal, si bien suelen presentar ciertos obstáculos en el momento de diferenciar prácticas y procesos, puesto que un mismo rasgo morfológico puede ser el resultado de actividades distintas (Smith 2006). En este sentido, hay dos aspectos a destacar. El primero tiene que ver con la identificación arqueológica de prácticas de manejo; el segundo se vincula a la capacidad de distinguir la selección inconsciente de la consciente.

En lo que respecta al primer aspecto, los estudios morfológicos y taxonómicos son esenciales para distinguir en los restos arqueobotánicos taxones silvestres, cultivados no domesticados, domesticados y malezas. Cada uno de estos implica, de acuerdo con la escala de análisis que se utilice, un modo particular de relación entre humanos y plantas, la presencia de ámbitos de interacción bajo determinadas prácticas de manejo humano y un paisaje con ciertas características (tabla 1). En este sentido puede verse, en general, que los cambios inducidos por las prácticas de recolección tendrán visibilidad no al analizar los restos arqueobotánicos de un cierto taxón —puesto que no exhibirán cambio alguno— sino al considerar cambios en las frecuencias y abundancias relativas de los distintos taxones en el espacio y a lo largo del tiempo. Prácticas que tienen relación con la disturbación del medio como clareo de zonas boscosas y quema, irrigación artificial o trabajo de la tierra pueden reconocerse ante la presencia de malezas, aunque aquí entra a consideración la intensidad de dichas

prácticas, puesto que deben ser intensivas o sostenidas en el tiempo para que la población natural de un área se vea parcialmente reemplazada por un conjunto de malezas, susceptibles de ser reconocidas luego en el registro arqueológico. Esto generará ámbitos distintos con comunidades vegetales diferentes dentro de un mismo paisaje. Esta diferenciación ocurrirá también cuando se delimiten espacios para la siembra de semillas guardadas desde la cosecha anterior, las cuales, al ser plantadas juntas establecerán un conjunto particular de presiones selectivas sobre su propia descendencia y otras poblaciones vegetales, pudiendo marcar el camino para la generación de formas domesticadas. Nuevamente aquí debemos considerar la escala de análisis, puesto que podrá hablarse de domesticación plena cuando los cambios mencionados ocurran a escala poblacional y no sean solo cambios reversibles en el fenotipo de plantas individuales (Hillman y Davies 1990). El análisis poblacional se torna difícil en arqueobotánica debido a los sesgos propios del registro arqueológico, no pudiendo alcanzarse un nivel satisfactorio de análisis a esta escala salvo que sea por medio de estudios palinológicos. Estos últimos, sin embargo, no siempre son útiles. En el caso de *Cucurbita maxima*, por ejemplo, el polen de la subespecie antecesora espontánea (*C. maxima* spp. *andreana* Naudin (Filov)) es indiferenciable del de la subespecie domesticada derivada (*C. maxima* spp. *maxima* Duch. Ex Lam.) (Passarelli 1987). Por otro lado, debe considerarse también que —al menos en el caso de los sitios arqueológicos de gran parte de Argentina— la recuperación de restos arqueobotánicos no constituye una muestra numerosa y, por ende, representativa para estudios evolutivos; es por ello que aproximaciones *multiproxy* que incluyan el estudio de macro y microrestos, junto a perfiles polínicos, estudios isotópicos de dieta, estudios químicos en artefactos, entre otros, pueden llevar a enriquecer la información con que contamos.

Pasemos ahora al segundo de los aspectos mencionados. Distinguir entre selección inconsciente y metódica se vuelve fundamental, sobre todo al intentar reconstruir prácticas pasadas. El llamado "síndrome adaptativo de la domesticación" involucra cinco cambios principales en las plantas anuales productoras de semillas: retención de las semillas en la planta evitando su diseminación natural, concentración de semillas en cabezuelas terminales, maduración uniforme, semillas más grandes y cubiertas seminales delgadas (Smith 2006). Todos estos cambios pueden darse por una adaptación de la planta al ambiente artificialmente creado por el ser humano en las parcelas de cultivo, es decir, que estos rasgos serán naturalmente seleccionados a favor puesto que son los que permiten —ante las nuevas prácticas humanas (véase la tabla 1)— que las plantas poseedoras de estos sean las que se siembren en el próximo ciclo. Si bien la domesticación pudo alcanzarse bajo selección inconsciente, la

medida en que los antiguos cultivadores fueron tomando conciencia de los efectos de sus prácticas pudo haber sido un factor crucial para acelerar el proceso de fijación de los caracteres vinculados a la domesticación a nivel poblacional (Hillman y Davies 1990). La selección consciente o metódica puede reconocerse de forma innegable ante la presencia de distintos cultivares, los cuales no pueden generarse si no existen prácticas conscientes y dirigidas de selección de ciertos caracteres, que desaparecen si dichas prácticas lo hacen también (Harlan 1992)⁷. Estudios morfométricos y anatómicos efectuados sobre semillas de *C. maxima* permitieron constatar que ciertos rasgos micromorfológicos de la cubierta seminal pueden ser útiles en distinguir cultivares que resultan de clasificaciones y prácticas locales actuales, siendo esta una vía para su reconocimiento arqueológico (Lema 2009b).

Si con el análisis morfológico de restos arqueobotánicos se busca dilucidar prácticas humanas pasadas que los transformaron (Hillman 1984), estudiar procesos de domesticación en el registro arqueológico podría resumirse como la búsqueda de cambios en esas prácticas, ya sea aquellos ligados a indicadores de dependencia de la planta hacia el humano para su reproducción —indicador de la domesticación *sensu stricto* usado mayormente en Viejo Mundo— o bien de cambios en forma, tamaño, textura, color, entre otros —indicadores de “semidomesticación” o “domesticación en proceso”⁸— empleados mayormente en América.

Al hablar de aproximaciones que van más allá del neodarwinismo como la biología dialéctica, se destacó la importancia que autores como Gould o Lewontin le dan a la morfología, las formas biológicas, como parte activa de las trayectorias evolutivas. Ahora veremos en qué medida podemos pensar en una metodología adecuada para abordar el estudio de la evolución de la forma en el registro arqueobotánico, pensando además que es una evolución donde ha intervenido la acción humana de maneras diversas.

7 En este sentido existen muchos ejemplos de plantas escapadas de cultivo o asilvestradas que han perdido caracteres deseados y fijados por los seres humanos y adquirido nuevamente rasgos propios de las formas silvestres. Por ejemplo, las poblaciones de zapallo domesticadas vuelven a manifestar la presencia de principios activos tóxicos —eliminados bajo selección cultural— que en estado silvestre protegen los frutos del consumo por animales (Lema 2009a).

8 Estos conceptos no los considero operativos, puesto que se definen en tanto parte de un proceso que se da por sentado (el de domesticación en sentido estricto), es por ello que prefiero el concepto de cultivado no domesticado acuñado por Hillman y Davies (1990).

En años recientes, se han desarrollado métodos multivariados y computarizados que han dado un gran empuje a los estudios morfométricos, volviéndolos cada vez más complejos y sofisticados (v.g. morfometría geométrica). A pesar de ello, en el caso de los estudios arqueobotánicos, se ha sugerido que la morfometría clásica resulta ser mejor discriminante que los métodos computarizados (Tarighat *et al.* 2011). Estos autores señalan que un aspecto básico y fundamental es que la mayoría de los taxones vegetales no poseen una distribución normal, sobre todo la distribución del tamaño es no paramétrica en la mayoría de las especies silvestres y en varias formas domesticadas, como por ejemplo *C. moschata*, si bien estas últimas tienden a una distribución más cercana a la normal, con la presencia usual de solapamiento y variación continua entre ambas formas. Además, si la población silvestre está adaptada a un nicho estrecho y estable, puede mimetizar la escasa variabilidad de formas domesticadas, por lo que debe tenerse en cuenta que existen mecanismos donde no hay intervención humana y que también provocan especialización morfológica, similar a la domesticación. Aunque sabemos que luego puede haber diversificación morfológica de morfotipos⁹ domesticados como cultivares, variedades o razas. Resulta fundamental considerar también la tecnología agrícola y su intensidad, puesto que puede generar diferente grado de especialización morfológica, las prácticas hortícolas, por ejemplo, pueden generar poblaciones con más grado de solapamiento con poblaciones silvestres. A lo anterior debe sumarse que, al trabajar con restos arqueobotánicos, existen factores tafonómicos que alteran las medidas, al igual que prácticas de procesamiento, consumo y carbonización. Es por todo ello que usar la media más el desvío para identificar restos domesticados en el registro arqueológico no es confiable, siendo preferible comparar rangos de variación de valores entre poblaciones.

Resulta importante, por ende, identificar los factores implicados en los estudios morfométricos en arqueobotánica, particularmente, en el caso de aquellos estudios usados para aprehender los cambios ocurridos en poblaciones vegetales bajo manejo humano, en este sentido, podemos decir que la morfometría es el reflejo de:

- 1) La variabilidad biocultural: variabilidad resultante de los efectos causados por la acción humana (consciente o no) sobre la variabilidad propia de cierta población

9 Un morfotipo es una codificación de un fenotipo particular por medio del empleo de descriptors morfológicos (cualitativos o cuantitativos) estandarizados (Lobot *et al.* 1999).

- vegetal (entendiendo a esta última como la variabilidad de ese mismo taxón incluido en otra red relacional donde la acción humana no estuviera presente).
- 2) La variabilidad poscolecta: incluye todas las transformaciones sufridas por la planta u órgano desde que es colectado hasta su recuperación por el arqueólogo, es decir, la variabilidad generada por procesos posdeposicionales (tafonómicos, en sentido estricto) como desecamiento, fractura, plegamiento, entre otros, junto a aquellos ligados a los procesamientos a los que fueron sometidos los vegetales luego de ser colectados (hervido, molienda, tostado, carbonización).
 - 3) La variabilidad analítica: variabilidad generada por la perspectiva analítica y la metodología y técnicas aplicadas por el investigador.

Teniendo en cuenta las aproximaciones analíticas hasta aquí consideradas, podemos decir que toda unidad discreta que delimitemos obtiene sus caracteres por ser parte de una relación, perdiéndolos y adquiriendo otros al formar parte de una relación distinta. Por lo tanto, no se puede asumir que un elemento de la relación (en este caso, un taxón vegetal bajo manejo humano) pueda compararse de forma directa en todos sus caracteres con otro elemento homólogo que esté formando parte de otra relación. Obviamente, existen elementos diagnósticos —“transrelacionales” podríamos llamarlos— que se nos presentan como constantes a través de las relaciones y nos permiten, por ejemplo, la identificación (o aproximación) taxonómica. En la evolución bajo manejo debemos detectar una nueva red relacional que haya modificado esos rasgos que consideramos diagnósticos, creando nuevas entidades taxonómicas¹⁰. Al despojarnos, entonces, de una suerte de esencialismo naturalista, debemos asumir que nuestras colecciones de referencia no pueden ser usadas a modo de “fósiles guía” para detectar formas silvestres o domesticadas en el pasado de forma acrítica; sus caracteres los han obtenido al formar parte de conjuntos relacionales particulares con su propia historia de desarrollo. Esta unidad biocultural, este taxón *en relación* (que es la única forma de que “sea”) tendrá una combinatoria particular de rasgos, que difícilmente hallaremos de manera idéntica en un resto de hace miles de años.

Comparamos combinatorias de rasgos, resultado de la acción de muchas variables que se han relacionado históricamente de forma peculiar y particular. Este panorama

10 Esto no se circunscribe a la taxonomía linneana, particularmente problemática en estudios como los presentados aquí (Harlan 1992), sino también a entidades discretas como los ecotipos o etnoespecies.

impediría comparar conjuntos que, de hecho, se nos presentan como inconmensurables; nos queda buscar algún vínculo y, por lo general, ello lo establecen ciertas constantes: lo múltiple, lo diverso nos lleva a ver divergencia, inconmensurabilidad; lo constante, lo idéntico, lo semejante al menos, nos permite crear un puente, un vínculo de comparación: "esto que vemos hoy, ¿es lo que pudo ocurrir en el pasado"? ¿y si lo que ocurrió en el pasado no tiene correlato contemporáneo?, por algo la evolución es también llamada "historia natural", las cosas no se repiten, nunca es la misma agua la que pasa por el lecho del río. Vamos a pensar, pues, cuál es —en este caso— el lecho, el agua y el río.

En lo que respecta a mi trabajo arqueológico en el noroeste argentino (NOA) llevé a cabo estudios morfológicos, anatómicos y biométricos comparando rangos de valores en macrorrestos¹¹ arqueobotánicos de *Cucurbita* sp. y de *P. vulgaris* en sitios formativos (primer milenio después de la era), para pedúnculos, frutos y semillas (Lema 2009a, 2015). La lógica que he seguido hasta el momento —y que es la que mayormente se aplica en estudios arqueobotánicos sobre domesticación— ha sido caracterizar la forma silvestre antecesora (reconociendo que esta ha de diferir, tras milenios de evolución, de la forma que dio origen a la domesticada en el pasado), la forma domesticada actual (con la misma lógica que la anterior y procurando contar con el mayor número de cultivares posibles, sobre todo locales) y ver luego si los rasgos de los ejemplares arqueológicos se ajustan a una u otra forma, tomando como intermedios los que exhibían caracteres cuantitativos que se ubiquen en posición igualmente intermedia entre los valores presentes en ambos toxones modernos, que combinen caracteres de las formas silvestre y domesticada actual, o bien aquellos que exhibían rasgos novedosos no vistos en la colección de referencia. De esta manera, se identificaron semillas, fragmentos de pericarpio y pedúnculos de *C. maxima* con caracteres intermedios en contextos arqueológicos, junto a restos de la forma silvestre/espontánea (*C. maxima* spp. *andreana*) y domesticada (*C. maxima* spp. *maxima*), asumiendo que estos no serían ejemplares transicionales (esto es, una población de plantas cultivadas bajo las presiones selectivas adecuadas conducentes a su domesticación, Lema 2009a), sino

11 En este trabajo me vuelco al estudio de macrorrestos, puesto que son los que he analizado y los que han sido más trabajados en la búsqueda de caracteres que los incluyan en otras categorías relacionales; además de silvestre y domesticado, esto no implica que desconozcamos o no consideremos las evidencias existentes sobre plantas silvestres y domesticadas a partir de la detección arqueológica de sus microrrestos.

posiblemente híbridos producto de introgresiones y cruzamientos dentro de las comunidades bajo manejo humano, incluidos en un complejo maleza-cultivo-domesticado, pudiendo tratarse de malezas o cultivos no domesticados, según las presiones selectivas ejercidas en cada caso, al igual que ocurre actualmente en chacras y huertos de muchas comunidades campesinas de América (Beebe *et al.* 1997; Zizumbo-Villarreal *et al.* 2005). Esto mismo se vio también que era el caso para *P. vulgaris* var *aborigineus* /var *vulgaris* (Lema 2009a, 2015) y recientemente para otros complejos como los de las quinuas (Lema 2014c y bibliografía allí citada).

Los ejemplares actuales nos permiten conocer la variabilidad (como producto relacional biocultural contextualizado) de los taxones bajo estudio, pudiendo analizar y caracterizar a los otros elementos de la relación (tipo de ambiente donde crece, criterios y técnicas de manejo, entre otros) que, en parte, explican la variabilidad mencionada. El estudio de ejemplares modernos nos permite conocer los elementos de la relación y experimentar con ellos. Como dije, el registro arqueológico sugería la presencia de formas híbridas ("intermedias"), pero estas estaban ausentes en la colección de referencia. Atendiendo a ello, fue que se realizaron ensayos de hibridación entre la subespecie *maxima* y la subespecie *andreana*, incluyendo, en este último caso, ejemplares de poblaciones de tres locaciones con caracteres diferentes y, en el primer caso, tres cultivares distintos (Martínez *et al.* 2015). Por otra parte, se sumó el análisis de ejemplares arqueológicos de periodos tardíos asumidos *a priori* como plenamente domesticados. Se estimó que esto permitiría apreciar la conformación del taxón en el pasado, caracterizando un "morfotipo" domesticado propio de la región bajo estudio en un pasado más reciente, aunque sin asumir una línea de derivación directa con los ejemplares más antiguos de esa misma área que, en este caso, serían los del periodo Formativo. Analizar ejemplares de periodos tardíos permitiría caracterizar mejor a los de momentos previos y también daría lugar a corroborar puntos en común y de diferencia con formas domesticadas actuales tomadas como referencia, reevaluando caracteres tomados como intermedios y transicionales. Al analizar estos ejemplares, sin embargo, nos encontramos también con algunos que sugerían formas híbridas, el análisis morfológico y de rangos de tamaño primero y el análisis multivariado de tamaño y forma después coincidían en señalar la presencia de ejemplares tardíos semejantes a los híbridos F2 obtenidos experimentalmente, igual que ocurría con ejemplares de momentos formativos (Martínez *et al.* 2015).

Pasemos ahora a un último ejemplo para ilustrar esta sección, el análisis de restos arqueobotánicos de *Capsicum* sp.

Avances recientes en el entendimiento de la domesticación de miembros del género *Capsicum* en América (Eshbaugh 1993; Piperno y Pearsall 1998; Perry *et al.* 2007) revelan que *C. annuum* y *C. frutescens* (este último incluye actualmente a *C. chinense*) forman un complejo de formas domesticadas, semidomesticadas y silvestres relacionadas estrechamente entre sí desde Mesoamérica hasta las tierras bajas del norte de Sudamérica. En los Andes meridionales se halla *C. pubescens* (el llamado rocoto de semillas negras) el cual —a través de marcadores genéticos— muestra que posee la mayor divergencia respecto a otras formas silvestres y domesticadas, habiendo derivado posiblemente de *C. eximium* o *C. cardenasii* (conocidos como ulupicas) con los cuales es interfértil. *C. pubescens* prospera en altitudes medias a elevadas, entre los 1.500 y los 3.000 m s. n. m. En las laderas orientales de los Andes y tierras bajas adyacentes hacia el Atlántico se encuentra *C. baccatum* (locoto), el cual posee formas silvestres y domesticadas, y que se asocia genéticamente a *C. chacoense* y *C. praetensis*. En las actuales provincias de Salta y Jujuy encontramos tres formas silvestres del género *Capsicum* (Zuloaga y Morrone 1999): *Capsicum baccatum*¹² L. (entre los 0-1.500 m s. n. m.), *Capsicum chacoense* Hunz. (quitucho) (0-2.000 m s. n. m.), *Capsicum eximium* Hunz. (ulupica) (1.000-3.000 m s. n. m. con registros actuales solo en Salta). Por lo tanto, estaríamos ante dos complejos para el área del NOA: *C. pubescens*-*C. eximium* de zonas de altitud media a elevada y *C. baccatum*-*C. chacoense* de altitudes bajas a medias. Restos de semillas de ají de la cueva III de Huachichocana (CH III, quebrada de acceso a la puna, Jujuy) y que fechamos recientemente en 3345-3173 cal. a. P. (2 sigmas) (Lema 2014c), fueron consignados en su momento como pertenecientes a *C. chacoense* o *C. baccatum* var *baccatum* por A. Hunziker y B. Pickersgill, detallando esta última autora que, empleando caracteres biométricos macroscópicos, resulta virtualmente imposible distinguir entre ambos taxones (Fernández Distel 1981). Las semillas de la localidad arqueológica de Pampa Grande (serranías de Guachipa, Salta, periodo Formativo), son semejantes en morfología y biometría macroscópica a las de CH III, perteneciendo probablemente al mismo taxón que estas. Un análisis reciente hecho por especialistas en el género indica que no se asemejan a formas domesticadas y que posiblemente sean *Capsicum* aff *chacoense* (Lema 2014c). Entonces, al igual que en otras oportunidades, me he centrado también en este caso en el análisis de la testa seminal, particularmente en las esclereidas que la componen y específicamen-

12 Designado por algunos investigadores como *C. baccatum* var. *baccatum*, en tanto la forma domesticada correspondería a la variedad *pendulum* (Eshbaugh 1993).

te en aquellas que conforman los márgenes de la semilla, puesto que ha demostrado ser el tejido de mayor perdurabilidad y menor grado de alteración en los ejemplares arqueológicos.

La cubierta seminal de las semillas de *Capsicum* (Winton y Winton 1935; Youngken 1956; Nuez Viñals *et al.* 1996) tiene una epidermis externa con una cutícula de grosor variable dependiendo la especie, seguida de grandes esclereidas alargadas radialmente, que poseen paredes radiales e internas irregularmente engrosadas; estos engrosamientos de lignina van aumentando gradualmente hacia las paredes internas, las cuales, a su vez, están más engrosadas en los ángulos que en el centro. Estas paredes internas notablemente engrosadas, se hallan plegadas y pueden presentarse como verrucosas en algunos casos. Las paredes radiales y transversal interna engrosadas configuran una "U" y, en conjunto, los engrosamientos adoptan la forma de una guirnalda. Estas células pétreas de la epidermis poseen paredes mucho más gruesas en los bordes (márgenes) de la semilla que las que se hallan en las superficies planas (caras mayores), por lo cual estimé que en el margen habría mejor preservación de estas en ejemplares arqueológicos. Este engrosamiento diferencial de las paredes de las esclereidas provoca, asimismo, su conservación diferencial, pudiendo ocasionar falsas impresiones de estar ante morfotipos diferentes.

Ambos conjuntos de semillas arqueológicas fueron comparados con tres conjuntos de ejemplares de referencia de taxones silvestres que se encuentran en la zona de procedencia de los ejemplares arqueológicos. La primera muestra está constituida por frutos de quitucho adquiridos en el mercado municipal de Salta, procedentes de Bolivia; si bien la morfología del fruto y semillas parecen corroborar que se trata efectivamente de *C. chacoense*, entiendo que esta identificación no es del todo confiable, por lo cual mantendré este conjunto bajo el rótulo de su nombre vernáculo. El segundo conjunto está conformado por ejemplares identificados taxonómicamente como *C. chacoense* por A. Capparelli y proceden de sus colectas en la zona de monte próxima al sitio arqueológico El Shincal. El tercero corresponde a ejemplares de *C. eximium* (ullupica) que forman parte de las colecciones del Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (FCNYM-UNLP). Los caracteres anatómicos de la cubierta seminal me han llevado, en primer lugar, a descartar a *C. eximium* entre los restos arqueobotánicos aquí analizados, al igual que *C. pubescens*, el cual se distingue por sus semillas negras, reconocibles en macrorrestos secos como los estudiados aquí. Queda, por lo tanto, descartado el complejo *C. eximium-C. pubescens* de zonas altitudinales elevadas. Anatómicamente, la testa seminal de las semillas de ambos sitios arqueológicos se asemeja a las de quitucho *C. chacoense*. Tanto entre los ejemplares arqueológicos

como entre los de referencia, se detectaron ejemplares que mostraron paredes internas más engrosadas y externas más delgadas bien conservadas (Pampa Grande y quitucho), o bien la degradación de esta última (CH III y *C. chacoense*), si bien, en el caso de muestras de referencia de *C. chacoense*, ambas pertenecerían presuntamente al mismo taxón, difiriendo en su procedencia y posible aporte de otro *pool* génico¹³. Por lo tanto, cualitativamente, las esclereidas de las semillas de Pampa Grande se parecen a las de quitucho y las de CH III a *C. chacoense*. El largo de las esclereidas en los márgenes de la semilla de ambas muestras arqueobotánicas poseen un promedio y CV similares, pero CH III exhibe un rango mayor de medidas que incluye al rango de medidas de Pampa Grande. Asimismo, las muestras de referencia poseen un comportamiento similar, con el rango más acotado de valores de *C. chacoense*, incluido en el rango de valores de quitucho. Los cuatro conjuntos de semillas tienen áreas de solapamiento de medidas en lo que refiere al largo de las esclereidas en el margen, sin embargo, tanto los ejemplares de CH III como los de Pampa Grande presentan valores menores a los registrados en ambos conjuntos de referencia.

Por el momento, lo que observamos es que los caracteres cuantitativos de las esclereidas de la testa seminal de los ajíes de ambos sitios arqueológicos se comportan de manera similar (con aspectos que coinciden y otros que difieren) a como lo hacen ambas muestras modernas de *C. chacoense*. Hasta tanto aumentemos el número de estudios, podemos plantear como hipótesis que los ejemplares de Pampa Grande y CH III serían dos morfotipos de una misma especie (*C. chacoense*). En este sentido, cabe señalar que los restos arqueobotánicos se habrían recuperado en ambos casos en sitios ubicados por encima del límite altitudinal actual de la especie, aunque con acceso directo y cercano a pisos más bajos donde se encuentra. Esto indicaría, quizá, intentos por adaptar ejemplares silvestres a pisos altitudinales más elevados bajo prácticas de cultivo/crianza (cuidado, protección, fomento, siembra o trasplante), lo cual pudo producir que las semillas arqueológicas posean esclereidas más pequeñas que los

13 Si bien la muestra de quitucho correspondería a *C. chacoense*, puede diferir con el colectado en El Shincal dada su procedencia de otra zona geográfica, porque pertenece a otra población con caracteres distintivos propios, porque tiene cierto grado de manejo humano (protección, trasplante, selección *ex situ*), o bien cierto grado de introgresión con otras especies de *Capsicum*. Podría pensarse que la diferencia se debe a la preservación diferencial de las paredes más delgadas de las esclereidas, pero la muestra de referencia de *C. chacoense* también se halla seca y conservada en laboratorio desde hace años bajo las mismas condiciones que la de quitucho.

ejemplares actuales y sus diferencias resulten de haber formado parte de contextos de crianza diferentes desde lo cronológico, lo fitogeográfico y lo social. Esto no deja de ser una hipótesis, puesto que existe la posibilidad de que los ejemplares de CH III (que se hallaron contextualmente junto a elementos propios de las tierras bajas y altas) formaran parte de poblaciones criadas en otro lugar y depositadas en este sitio en un evento puntual y peculiar como lo es el entierro del esqueleto 3. Actualmente, el ají quitucho se siembra en huertos mediante trasplante de ejemplares desde sus zonas de proliferación natural, teniendo ello como reflejo el paso de frutos más alargados a más redondos¹⁴, por lo tanto, la posibilidad de una silvicultura *ex situ* en huertos (*sensu* Casas 2001) para esta especie no debe descartarse sino estudiarse a futuro con más profundidad para evaluar su potencial reconocimiento en el registro arqueológico.

INSTRUMENTOS Y PRÁCTICAS

Los instrumentos implicados en la colecta de plantas y la técnica mediante la cual son empleados desempeñan también un papel importante en las presiones selectivas que operan sobre las comunidades vegetales, cuyas consecuencias a nivel genético y evolutivo son, la mayoría de las veces, inconscientes (Hayden 1981; Unger-Hamilton 1985; Hillman y Davies 1990; Harlan 1992; Wright 1994; Buxó y Piqué 2008; Willcox *et al.* 2008; Jones 2009) (tabla 1). La relevancia de dichos implementos se ha estudiado casi exclusivamente en las economías del Viejo Mundo. En el caso de los tipos de arado, se ha constatado su relación con la dormancia de las semillas y, por ende, con su tamaño y sus cubiertas seminales (Jones 2009). También, se ha comprobado el impacto generado por el empleo de hoces en la colecta de gramíneas (Hillman y Davies 1990). Asimismo, se ha estudiado entre los aborígenes australianos el impacto de la aireación y remoción del suelo causada al excavar la tierra para obtener rizomas y tubérculos silvestres, favoreciendo el aumento en el tamaño de los mismos (Hallam 1989). Hasta el presente, los efectos de los instrumentos involucrados en la siembra, recolección y cosecha en Sudamérica son poco conocidos, aquí nos centraremos en los que son empleados en el área andina en general y en el NOA en particular (figura 1).

¹⁴ Observaciones y registros llevados a cabo durante mi trabajo de campo con la comunidad campesina de El Shincal (Lema 2009a).

— Instrumentos para siembra y trabajo de la tierra:

- 1) Como es ampliamente conocido, en América no hubo arado propiamente dicho hasta la conquista europea. En su lugar, en los Andes existieron los llamados "arados de pie", *chaquitacla* o *taclla* (entre otros nombres aymaras o quechuas), que se caracterizaban por el empleo de la fuerza humana (piernas y brazos), variando la profundidad que se alcanzaba con ellos entre 20 a 25 cm (Flores *et al.* 1996) (figura 1A). Su uso en el NOA lo sugieren pinturas rupestres del periodo Tardío (ca. 1000-1400 A. P.) (Ottonello y Ruthsatz 1986) (figura 1B), así como también por el hallazgo de restos de largueras de piedra pulida (Boman 1992 [1908]) (figuras 1 C-D y C-E). Los palos cavadores consisten —entre los aborígenes contemporáneos de la zona del Chaco (N-NE de Argentina)— en varas de madera alisadas y con un extremo en bisel para favorecer su penetración en el suelo (Maranta 1987). Esta clase de instrumentos es difícil de reconocer en el registro arqueológico, salvo su hallazgo como pieza entera o casi entera, tal como se sugirió para artefactos hallados en los niveles arcaicos de CH III (Fernández Distel 1975) (figuras 1 C-A y D), sin que se pueda asegurar tal uso en el pasado para dichos restos.
- 2) Las herramientas vinculadas a las faenas agrícolas en el NOA que más se han estudiado son las llamadas "palas y azadas líticas", las cuales son generalmente lajas de basalto/andesita talladas en sus bordes y con un extremo formatizado para ser enmangado (Ávalos 1998; Pérez 2004; Gastaldi 2008) (figuras 1 C-B y E-A). Estas poseen morfología muy diversa y se encuentran en gran parte del NOA desde el periodo Formativo agropastoril, hasta el momento incaico (Ambrosetti 1906; Boman 1992 [1908]; Tarragó 1996; Ávalos 1998). Los escasos ejemplares enmangados corresponden en todos los casos a palas, habiendo un único ejemplar para el NOA (Serrano 2000 [1947]), los restantes provienen del norte de Chile (Boman 1992 [1908]; Gastaldi 2008). Estos ejemplares, junto a representaciones rupestres como la de la figura 1B, los análisis tecnomorfológicos, funcionales y experimentales de las hojas y sus filos y los contextos de hallazgo de estas, permiten asumir el empleo de estas palas principalmente —aunque no de manera exclusiva— en labores agrícolas diversas vinculadas a la remoción y extracción de sedimento (v. g. acarreo, punteo, limpieza de canales, encausamiento de agua de riego, entre otros) (Ávalos 1998; Pérez 2004; Gastaldi 2008). Actualmente, en los Andes centrales existe la *Taquiza*, instrumento similar a las palas trapezoidales con pedúnculo (Ávalos 1998), la cual se usa a manera de lanza, principalmente para la siembra de quinua en hoyos o para barbechar en serranías altas en el cultivo

de papa. De acuerdo con los comunarios, antiguamente la punta era de piedra y actualmente ha sido reemplazada por hierro (Flores *et al.* 1996). También se ha reportado el hallazgo arqueológico de hojas de palas de madera (Boman 1992 [1908]; Fernández Distel 1975) (figura 1F).

Si bien hasta el momento no se ha encontrado ningún ejemplar enmangado, la existencia de instrumentos tipo "azadas" se asumen por la posición y aspecto del filo en la hoja y por las huellas de uso y enmangue presentes en esta (Ávalos 1998; Pérez 2004). En los Andes centrales se usan actualmente las *Liwcanas* para cavar en lugares pequeños y cosechar cultivos (papa, por ejemplo) especialmente en suelos livianos, de topografía plana y escarpada, de pedregosidad regular, llegando la profundidad de trabajo a unos 30 cm (Flores *et al.* 1996).

- 3) Entre los objetos vinculados a actividades agrícolas era común, en trabajos arqueológicos del NOA, la mención de "cuchillones". Estos son implementos confeccionados en una sola pieza de madera con una hoja chata y curva y un mango engrosado y tubular (figura 1C-C). Boman (1992 [1908]) acepta su empleo en labores agrícolas, aunque no le otorga una funcionalidad específica, aclarando que la hoja de este implemento no tiene filo, por lo cual difícilmente haya sido empleada como hoz, tal como se sugirió originalmente. De acuerdo con Latchman (1936), cuchillones de esta clase habrían sido empleados para desmenuzar los terrones de tierra que se levantaban tras la acción de los arados de pie y las palas (tal como se ve en la figura 1B), lo cual explicaría lo superfluo de que tuvieran filo. Después se le adjudicó un papel completamente distinto a estos cuchillones, asumiendo su función como implemento textil para ajustar la trama en los telares.
- 4) Otro instrumento que está presente en el registro arqueológico del NOA desde momentos agroalfareros tempranos son las hachas de piedra pulida (Ortiz 2003) (figura 1G). En las zonas orientales de bosque nublado del NOA, el estudio de las mismas junto al análisis de perfiles polínicos (Ortiz *et al.* 2015) sugiere la tala de árboles y clareo de áreas boscosas confirmando hipótesis que se habían desarrollado a partir de analogías con grupos etnográficos de las tierras bajas bolivianas que usan instrumentos de la misma morfología para dichas tareas de roza (Ambrosetti 1906; Boman 1992 [1908]; Erickson 1980). Hachas de piedra con morfología diferente a la de la figura 1G han sido halladas en las inmediaciones de las grandes salinas de la puna, siendo su posible función la extracción de panes de sal (Ambrosetti 1906; Boman 1992 [1908]).



Figura 1. Implementos vinculados al manejo de poblaciones vegetales en Sudamérica. A: grabado de Guamán Poma de Ayala (s. xvii) donde muestra el uso del arado de pie o *taclla*; B: grabado rupestre de Agua Caliente de Rachaite, puna de Jujuy (Ottonello y Ruthsatz 1986); C: implementos agrícolas del NOA exhibidos en el Museo Histórico de Salta: A- palo cavador, B- pala lítica enman-gada, C- cuchillón, D y E- largueras de *tacllas*, foto de la autora; D: palos cavadores de la capa E de la cueva III de Huachichocana, Jujuy (Fernández Distel 1975); E: diagramas de artefactos hallados

en el sitio Campo Colorado, Salta, A- hoja de pala lítica, B- aserrado (Tarragó 1996); F: hoja de pala de madera hallada en Llullaillaco, Salta, Museo de Antropología de Salta, foto de la autora; G: hacha lítica de Singuil, Catamarca (Moreno 1890-1891); H: colecta de chaguar (*Bromelia* sp.) por indígena wichí, en Formosa, obsérvese el uso del machete para cavar y la bolsa sostenida en la frente, foto de la autora; I: indígena chaqueña con palo gancho, Museo de Antropología de Salta, foto de la autora; J: aserrado de Campo Colorado, Museo Arqueológico de Cachi, foto de la autora; K: colecta manual de quinua en Coranzulí, puna jujeña, foto de la autora.

Para el clareo de áreas boscosas pudo haberse empleado también el fuego. La generación de incendios fue una estrategia usada para la caza, para aumentar la visibilidad, para abrir áreas al cultivo, como forma de comunicación o estrategia de guerra entre los aborígenes chaqueños históricos; esto generó una ampliación del área de pastizal a regiones antes forestales y la conformación de nuevas asociaciones ecológicas (Morello y Saravia Toledo 1959). En opinión de Baied (1999) es poco probable la existencia de incendios intencionales no controlados entre los cazadores recolectores tempranos del altiplano argentino, siendo los restos de carbón recuperados en turberas de la puna jujeña el resultado de incendios naturales debidos a la aridez generalizada del momento. El desarrollo de estudios pedoantracológicos en otras áreas del NOA (Lindskoug 2013) resulta prometedor en este sentido, ya que ha demostrado su aplicabilidad en el estudio de los vínculos entre fuego y paisajes.

— Instrumentos para recolección y cosecha:

- 1) El reconocimiento arqueológico de los implementos vinculados a la colecta de especies silvestres se ha destacado como vía para identificar modos de vida de cazadores recolectores (Pérez de Micou 1999). Sin embargo, no son fáciles de reconocer, ya sea porque son objetos multifuncionales (como las bolsas usadas para el acarreo de lo recolectado; King 1994; Arenas 2003; figura 1H) o escasamente formatizados. Este último es el caso de los palos cavadores de los grupos chaqueños ya mencionados, empleados para coleccionar órganos subterráneos; también el de los llamados "palos gancho" empleados para descolgar frutos de los árboles (figura 1I) y los "palos horqueta" utilizados para arrancar plantas con espinas, confeccionados por lo general en el mismo lugar y momento en que van a ser usados (Maranta 1987). El fin múltiple a que eran sometidos estos objetos puede leerse en este párrafo del padre jesuita Martín Dobrizhoffer, quien vivió entre indígenas abipones en el siglo XVIII:

Entre los elementos que llevaban las mujeres, se destacaban unas estacas en forma de espátulas, cuya parte media estaba rodeada por un cilindro hecho en madera durísima, de unos dos codos de largo. Este instrumento también lo empleaban para extraer las raíces comestibles; para bajar los frutos de los árboles o las ramas aptas para hacer fuego; cuando no la usaban para quebrar las armas y la cabeza de los enemigos que encontraban en el camino. (Dobrizhoffer 1967 [1783-1784])

Ejemplo de elementos expeditivos para la colecta de frutos en el NOA son las cañas empleadas para *pasacanear* (colectar los frutos de *Trichocereus* spp., denominados pasacana) en la prepuna jujeña actualmente (Fernández Distel 1997).

- 2) En el sitio formativo Campo Colorado, al norte de los Valles Calchaquíes, en la provincia de Salta (NOA), se recuperaron instrumentos vinculados a la cosecha de cultivos (Tarragó 1996). Estos instrumentos se encuentran confeccionados en láminas de cuarcita o pizarra y son aserrados (figuras 1 E-B y J) asumiéndose una posible función en relación con la cosecha de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) por similitud con los empleados en la agricultura tradicional de la zona (Tarragó 1996).
- 3) Análisis de microfósiles efectuados sobre raederas de módulo grandísimo y los desechos de retalla de estas, recuperados en dos sitios arqueológicos de la puna argentina, han arrojado resultados muy interesantes (Babot *et al.* 2008). Estas raederas son típicas de sitios agropastoriles posteriores al 2000 a. P. y se caracterizan porque su largo y ancho superan los 100 mm y 200 mm respectivamente, poseen talla unifacial e indicios de haber estado enmangadas. El análisis de microrrestos demostró la presencia principalmente de granos de almidón de *Chenopodium quinoa* o *Ch. pallidicaule* Aellen, junto a anillos de celulosa y cristales correspondiente a los tallos y hojas de ellas; también se recuperaron granos de almidón de tubérculos y raíces indiferenciados, de maíz (*Zea mays* L.) y granos afines a los de la familia Fabaceae (Babot *et al.* 2008). Los autores interpretan que estas raederas habrían estado vinculadas principalmente al corte de las panojas de ambas especies de *Chenopodium*, siendo su función análoga a la del artefacto denominado *echona*, instrumento metálico similar a una hoz empleado por comunidades campesinas actuales para dicho fin, de acuerdo con Tagle y Plantella (2002 citado en Babot *et al.* 2008), quienes también mencionan que dichas panojas pueden trillarse arrancando los granos con la mano tal como ocurre en algunas localidades de la puna argentina actualmente (figura 1K).

Tabla 1. Tipos de relaciones que se reconoce puede haber entre humanos y plantas y aspectos que las caracterizan. Los contenidos de las columnas responden a la bibliografía citada en la última de estas y no constituyen por lo tanto una recopilación acabada de todos los casos que pueden presentarse en este tipo de relaciones

Fuente: elaboración propia.

Planta	Habitat	Modo de relación	Tipo de acción	Prácticas	Tipo de modificación	Bibliografía de referencia
Silvestre.	Natural.	Recolección.	Incidental, inconsciente.	Recolección manual individual de órganos útiles. Recolección de órganos útiles separados de la planta. Recolección de órganos útiles sacudiendo la planta. Recolección temprana (órganos útiles inmaduros). Varios eventos de colecta en un mismo ciclo de crecimiento de la planta. Quema.	Sin cambios morfológicos (morfotipo silvestre). Se modifican principalmente la abundancia y frecuencias génicas de las poblaciones naturales.	Harlan y De Wet 1965; Ford 1979; Rindos 1984 en Harris 1989; Harlan 1989; Yen 1989; Politis 1999; Casas 2001; Willcox et al. 2008.
Maleza (ruderal, arvense).	Antrópico.	Tolerancia o erradicación.	Inconsciente. Cambios por adaptación natural a hábitat disturbado.	Mayor perturbación del medio: asentamientos más permanentes, trabajo de la tierra, irrigación y quema por un periodo de tiempo prolongado, o de manera intensiva.	Puede reproducirse exitosamente sin la asistencia humana en espacios antropizados. Crecimiento rápido e indeterminado. Alta producción de semillas generalmente pequeñas que se dispersan a largas distancias. Dormancia discontinua y prolongada. Presencia de espinas o principios tóxicos.	Harlan y de Wet 1965; De Wet y Harlan 1975; Chhandak et al. 2004.

Planta	Hábitat	Modo de relación	Tipo de acción	Prácticas	Tipo de modificación	Bibliografía de referencia
					Reproducción sexual y asexual. Sistemas radiculares profundos. Plasticidad ambiental/fenotípica. Autocompatibilidad. Mimetizan con cultivos.	
Cultivada no domesticada (incluye silvestres y malezas; puede eventualmente constituirse en cultivada predomesticada).	Antrópico.	Tolerancia y erradicación. Fomento o inducción. Protección, acervo de cultivar (siembra y trasplante, cosecha y guarda de semillas, preparación del suelo).	Inconsciente: por adaptación natural a ambiente antrópico (síndrome adaptativo de la domesticación).	Protección contra herbívoros y condiciones ambientales adversas. Siembra en áreas específicas. Riego. Abono y preparación de la tierra.	Puede reproducirse exitosamente sin la asistencia humana en espacios antropizados. Puede haber modificaciones morfológicas, pero estas no se fijan genéticamente a escala poblacional. Órganos útiles (semillas, frutos, bulbos) más grandes. Mayor número de semillas o propágulos vegetativos. Pérdida o reducción de la dormancia (cambios en tejidos involucrados). Maduración uniforme. Concentración de las semillas en cabezuelas terminales.	Ford 1979, 1985a; Asch y Asch 1985; Farrington y Urry 1985; Yernell 1983 en Smith 1985; Harriman y Davies 1990; Harlan 1992; Gremlion 1997; Phiperno y Pearsall 1998; Casas 2001; Hather y Mason 2002; Smith 2006.
			Consciente o dirigida: busca aumentar el número de individuos y el área de distribución de la especie.	Cosecha de las plantas arrancándolas o cortándolas. Cosecha tardía (órganos útiles maduros) y única.		

Continúa

Planta	Habitat	Modo de relación	Tipo de acción	Prácticas	Tipo de modificación	Bibliografía de referencia
Domestica- da.	Antrópico.	Acción de cultivar + aislamiento reproductivo y selección metódica.	Inconsciente: por adaptación natural a ambiente antrópico (síndrome adaptativo de la domesticación).	Almacenamiento de semillas seleccionadas. Siembra y trasplante en parcelas preparadas para tal fin de forma continua y sistemática durante un periodo prolongado. Traslado de la población cultivada fuera del área de distribución del antecesor silvestre.	A los cambios anteriores se les suman modificaciones en el sistema de dispersión natural que impiden la reproducción sin asistencia humana. Maduración uniforme. Cambios en el fotoperiodo.	Higgs 1972; De Wet y Harlan 1975; Ford 1979, 1985a, b; Rindos 1980; Asch y Farrington 1985; Hillman y Davies 1990; Harlan 1992; Gepts 2005; Smith 2006.
			Consciente: selección cultural de tipos con sistema de dispersión modificado.	Erradicación de malezas y antecesores silvestres. Cosecha única en el mismo periodo durante un tiempo prolongado.		
Cultivar.	Antrópico.	Separación de grupos de plantas domesticadas junto a su cría selectiva y aislamiento.	Generación consciente de grupos morfológicos con ciertos caracteres deseados.	Selección consciente o metódica.	Selección de la semilla de acuerdo con caracteres deseados. Erradicación de ejemplares con caracteres no deseados.	Clement 1999; Plotnicov y Sca- glion 1999.

A continuación se analizarán las implicaciones de ambos tipos de artefactos considerados en esta sección. En lo que respecta al primer tipo de instrumentos mencionados, es destacable el impacto diferencial entre la *taclla* y las palas, por una parte, y los palos cavadores, por otra, en relación con la perturbación del suelo y su impacto en la dormancia de las semillas. El palo cavador solo hace un orificio en el suelo, las *tacllas* y palas, en cambio, levantan, remueven o voltean porciones de este (Vásquez 1994). Estas últimas acciones, a la vez que eliminan especies que han crecido en la superficie del suelo al enterrarlas, exponen toda estructura reproductiva vegetal que estuviera a cierta profundidad a la intemperie, lo cual se traduce en el caso de las semillas, en que se dan las condiciones para que se interrumpa la dormancia y germinen. Puede pensarse que esto favorecería a las poblaciones de taxones espontáneos con dormancia prolongada, teniendo mayor chance de supervivencia aquellas que germinen de manera sincrónica con las plantas cultivadas deseadas y no antes o después que estas, ya que en este último caso serían fácilmente visibles y por ende erradicadas al no ser deseadas, siendo este para Jones (2009) el origen de la dormancia fisiológica de las malezas.

En cuanto a los instrumentos vinculados a la cosecha, están los asociados a la colecta de órganos subterráneos (palos cavadores, palos horqueta), de frutos de árboles (palos gancho), o de panojas de *Ch. quinoa* o *Ch. pallidicaule* (artefactos aserrados y raederas de módulo grandísimo). A esto se suma que la recolección de muchos frutos de plantas no arbóreas y semillas se hacía a mano (Latchman 1936), tal como pudo ser el caso de frutos de *Cucurbita* spp., *Capsicum* spp., maíz, quinua, entre otros. Las implicaciones evolutivas de uno u otro tipo de técnica —como por ejemplo cortar las plantas de quinua o colectar los granos a mano— pueden verse en la tabla 1. La visibilidad arqueológica de estas prácticas es leve para implementos hechos de palos o varas poco formatizados, nula en el caso de recolección a mano y moderadamente alta cuando se trata de artefactos con morfología específica para la siega, aunque en este último caso solo puede asegurarse su función mediante estudios funcionales de huellas de uso o por presencia de microrrestos como en el caso de las raederas mencionadas.

ESPACIOS DE INTERACCIÓN

Otro aspecto de gran importancia para considerar en el estudio arqueológico de la domesticación vegetal son los espacios de cultivo (en sentido estricto) puesto que su presencia en las secuencias arqueológicas regionales establece diferencias en las relaciones con el entorno y los toxones vegetales. Nos centraremos en los huertos dada su relevancia en el estudio de la temprana domesticación vegetal (Harris 1989) y su

posible papel en la conformación de los primeros paisajes aldeanos agropastoriles del NOA (Lema 2014c, véase la bibliografía allí citada).

La horticultura se caracteriza por distintos aspectos. En lo que se refiere a su expresión física, es un área de producción de dimensiones reducidas, próxima a la zona de residencia de la unidad doméstica (UD) que es propietaria o trabaja la huerta; desde lo biológico, por la presencia de gran diversidad de toxones que poseen distintos grados de asociación con los seres humanos, siendo abundantes las especies de sucesiones secundarias, y desde las actividades humanas, por la presencia de comportamientos tendientes a producir y reproducir estas asociaciones más o menos estrechas con especies de aplicación diversa, destinadas por lo general al autoconsumo de una unidad productiva de carácter doméstico, a través del empleo de tecnologías y saberes de fuerte raigambre local (Harris 1989; Vogl *et al.* 2002; Vogl-Lukasser *et al.* 2002; Wagner 2002). Tras los estudios realizados en comunidades campesinas emplazadas en distintos ambientes del NOA (Lema 2006, 2009a y b), se ha optado por caracterizar los pequeños espacios de producción de las UD como huertos —a pesar de que en algunas comunidades no reciban este nombre— ya que esta categoría implica ciertos aspectos que habían recibido escasa atención en los estudios del NOA, en general, y de la puna, en particular, considerada esta última como un área de baja diversidad (Muscio 1998-1999). Los resultados obtenidos tras el trabajo de campo señalan que los huertos del NOA son espacios altamente heterogéneos con elevada diversidad específica, ya que son ámbitos de producción múltiple donde se propicia el crecimiento de plantas alimenticias, ornamentales, medicinales y forrajeras. Son espacios dinámicos también en el tiempo: pueden cambiar su fisonomía (v. g. estar cubiertos o no), cambiando, por ende, su microclima y asociación vegetal; pueden abandonarse durante un periodo y ser luego reutilizados y es usual que en ellos convivan ejemplares de etnoespecies sembrados en distintos ciclos agrícolas. Son ámbitos de experimentación para el cultivo de especies nuevas o de ejemplares alóctonos de etnoespecies locales conocidas. Este último aspecto también se ha registrado en la puna chilena y peruana (Aldunate *et al.* 1981; Mayer 2004), coincidiendo con la caracterización general de los huertos (Harris 1989). La dinámica de este espacio productivo va de la mano con la de la UD, ya que al cambiar sus miembros cambian también los criterios de selección que operan sobre el mismo. Es por lo tanto un espacio artificial, un "artefacto" social (Gleason 1994; Mayer 2004), donde las relaciones con las formas vegetales son flexibles, atadas a contingencias locales y a criterios diversos. Puede haber especies silvestres en ellos, las cuales son toleradas o erradicadas, sobre todo, en aquellos espacios que no poseen un microambiente muy distinto al natural que los rodea salvo por la mayor afluencia de agua (figuras 2 A y C).

Estas plantas no modifican sus rasgos fenotípicos manteniendo su carácter silvestre incluso cuando son fomentadas a través de prácticas que solo apuntan a su aumento numérico, sobre todo mediante riego, en un hábitat altamente similar al natural que le es propio (Lema 2006; Lema 2014a y b). Esta clase de cultivo puede producir variaciones a escala poblacional en lo que respecta a frecuencia génica y número de individuos. El trabajo realizado en estas comunidades indica la importancia de los huertos como espacios de toma de decisión propios de la UD, la cual es, a la vez, la unidad de producción y de consumo. Es en estos ámbitos donde las prácticas de manejo diarias, cotidianas, tienen lugar, donde los criterios de selección se aplican, se manifiestan. La detección arqueológica de estos espacios es relevante a fin de caracterizar la relación entre comunidades humanas y plantas cultivadas a escala doméstica.

En el caso de la arqueología del NOA, el empleo de los términos *huerto*, *huerto doméstico*, *producción hortícola/agrícola* y *horticultura* fue creciendo con el tiempo, tanto para momentos de inicio del cultivo *sensu stricto* como en momentos posteriores (Lema 2014c, véase la bibliografía allí citada). En muchos casos no se habla de huertos u horticultura, pero sí se hace referencia a espacios de cultivo gestionados por la unidad doméstica, pudiendo incluso generar estos un gran paisaje agrario (Quesada 2006, 2007), o bien articularse con espacios de mayor envergadura y posible control comunitario, aun en momentos tardíos (Korstanje *et al.* 2015).

Ahora bien, analicemos cuáles son las características de los huertos que nos permitirían su reconocimiento arqueológico (figura 2).

- En primera instancia son espacios delimitados donde las técnicas constructivas involucradas no son sofisticadas e implican el uso de diferentes materiales combinados —o no— en diseños también diversos (Gleason 1994) (figura 2A). Pueden contar con muros o divisiones interiores, postes (figura 2B), canales de irrigación, aterrazamientos (figura 2C), (Gleason 1994), estructuras internas para la generación de almácigos (figura 2D), pueden tener diferentes dispositivos para defensa contra predadores (figura 2E) y paredes de altura variable como regulador térmico, como sucede en el altiplano (Cajal *et al.* 2008) (figura 2F).
- Son espacios de dimensiones reducidas, comparados con estructuras agrícolas de la misma área (figura 2G).
- Se encuentran unidos o próximos a las estructuras residenciales de la UD que es dueña y se ocupa del huerto (figura 2H). Gleason (1994) menciona que muchos huertos están en los patios, en espacios delimitados por construcciones que son próximas entre sí. Puede haber también dentro de las áreas residenciales estructuras simples (figuras 2I y 2J), como expresión material de prácticas de cuidado o cultivo.

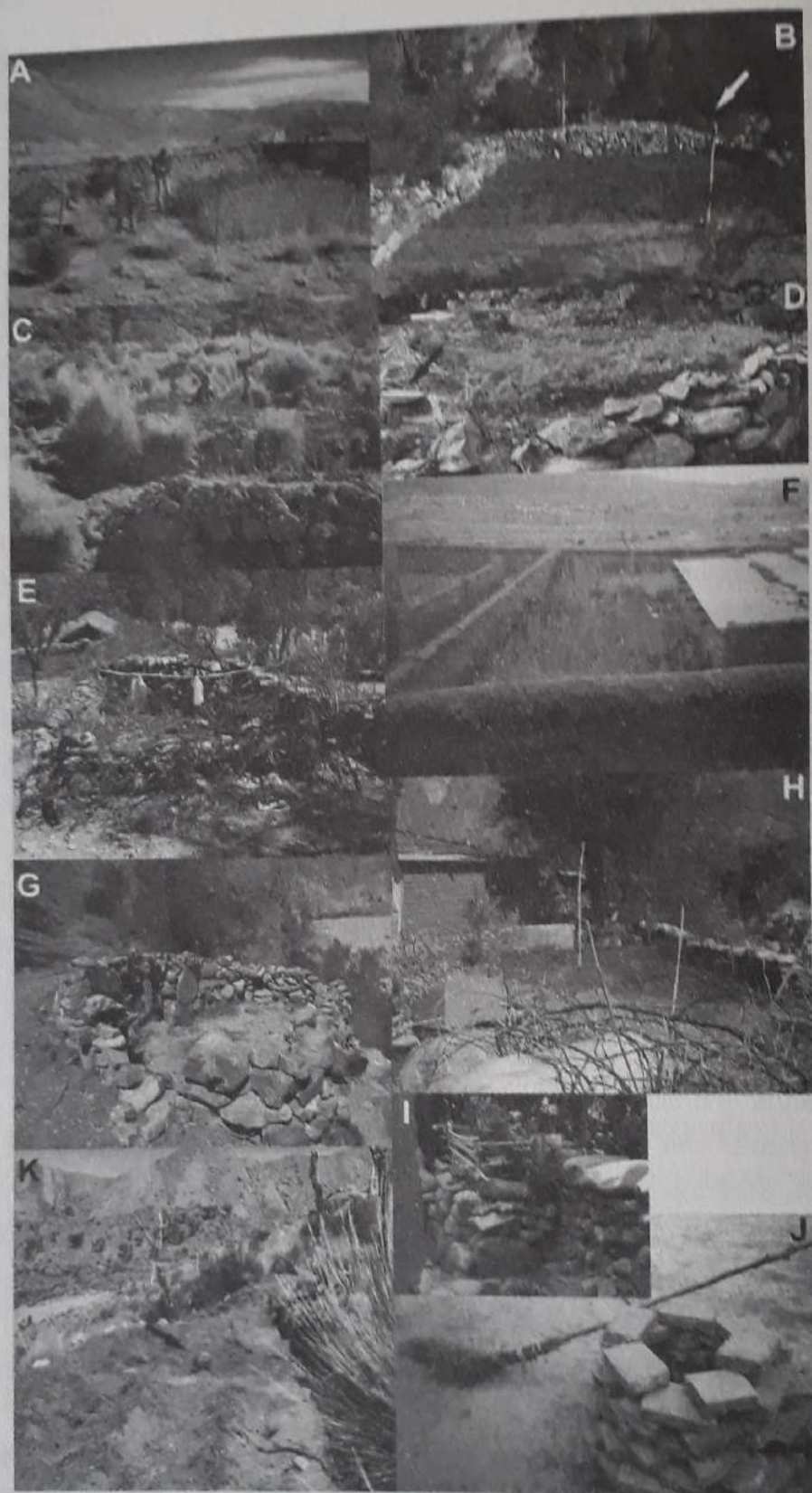


Figura 2. Huertos actuales. A: huerto delimitado con madera y alambre, nótese el ingreso de especies silvestres en el espacio delimitado, Coranzulí, puna de Jujuy; B: huerto con poste en su parte media (flecha), Santa Victoria Oeste, Salta; C: huerto con aterrazamiento interno, Rachaite,

puna de Jujuy; D: almácigo subcircular confeccionado en pirca seca en el interior de un huerto, presencia de artefactos en su interior (flechas), Santa Victoria Oeste; E: huerto con ramas espinosas sobre sus paredes y bolsas de plástico sobre larguero de madera para evitar el ingreso de animales, Santa Victoria Oeste; F: huerto para la siembra de quinua delimitado por altas paredes de adobe, Coranzulí; G: huerto circular de pirca seca de pequeñas dimensiones, Santa Victoria Oeste; H: huerto aledaño a la unidad de residencia, Santa Victoria Oeste; I: estructura dentro de la unidad de residencia para el cultivo, Santa Victoria Oeste; J: estructura temporaria de ladrillos para la protección de la planta, Formosa; K: olla (flecha) cubriendo un ejemplar de papa madre a fin de que no se congelen el resto de las papas de la patía, Rachaite.

Fuente: elaboración propia.

- Están constituidos por toxones con distinto grado de asociación con los seres humanos: plantas silvestres, malezas, plantas domesticadas (Harris 1989), todas cultivadas.
- Están constituidos por plantas con una gama muy variada de usos: medicinal, alimenticio, ornamental, tintóreo, forrajero, entre otros.
- Son espacios muy dinámicos en el tiempo, estando sus variaciones sujetas a los cambios acaecidos en la UD. Son lugares donde se experimenta con el cultivo de nuevos taxones o la puesta en práctica de nuevas modalidades de manejo o criterios de selección diferentes (Lema 2009a).
- Puede haber restos de artefactos como implementos vinculados a la labranza y preparación de la tierra, o contenedores de diverso tipo y función (figuras 2D y 2K). Los artefactos, sin embargo, suelen ser escasos en los huertos (Gleason 1994).
- Finalmente, la estructura del suelo puede ser otro indicador, puesto que el laboreo y la siembra en el huerto dejará trazas allí. Este aspecto puede identificarse mediante estudios micromorfológicos, debiendo estar apropiadamente combinado con controles cronológicos estrictos para evitar el sesgo que puede ocasionar la reutilización del mismo espacio para cultivo con posterioridad a la ocupación original (Gleason 1994).

Desde un punto de vista histórico, los huertos representan probablemente la primera ruptura en el paisaje con el objetivo de establecer un conjunto de prácticas y modos de relación nuevos con ciertas poblaciones vegetales. Estos se encuentran fuertemente unidos al cultivo en el sentido restringido del término (trasplante o siembra de semillas o propágulos vegetativos en un espacio destinado a ello), una práctica esencial en el camino a la domesticación plena de taxones vegetales. Sin embargo, a pesar de ser espacios delimitados, los casos etnográficos actuales del NOA indican que no son

espacios cerrados, sino permeables al ingreso o generación de plantas silvestres o malezas de manera ajena a la acción humana deliberada (por hibridación o dispersión natural), permitiendo los miembros de la UD su permanencia (tolerancia), salvo contadas ocasiones en las que se efectúa su erradicación, generalmente para que el espacio que ocupan quede libre para el cultivo de una planta deseada (Lema 2006, 2014a, b).

Una vez constituidos, los huertos son un nuevo espacio para actividades cotidianas; más que un emplazamiento, se constituyen en entidades específicas donde se plasman nuevas relaciones sociales como las de propiedad (Gleason 1994). Por ende, el reconocimiento arqueológico de los huertos es importante como vía para identificar prácticas derivadas de criterios de selección y toma de decisiones de la UD como unidad de producción y consumo. En este sentido, debe explorarse la potencialidad que tienen los restos arqueobotánicos como indicadores de espacios socialmente construidos y mediatizados, con una historia cultural y natural particular (Mc Corrison 2009). La diversidad de plantas con distinto grado de asociación con los seres humanos identificadas en sitios formativos del NOA sugiere que los espacios físicos que albergaron las prácticas que las generaron debieron tener caracteres similares a los huertos, aunque estos no hayan sido reconocidos en los sitios arqueológicos estudiados (Lema 2014c). Por último, así como en las unidades domésticas las prácticas cotidianas son sostenidas por su inclusión en la memoria social del grupo, la cual es la base que sustenta su estructuración y continuidad (Hodder y Cessford 2004); los huertos actuales son reconocidos como reservorios de biodiversidad pasada, donde se conservan taxones que son el producto de la perduración de prácticas sociales mantenidas durante siglos, sobreviviendo al impacto de la modernización y mercantilización de la agricultura (Vogl-Lukasser *et al.* 2002).

COMUNIDADES VEGETALES: CONFIGURACIONES EMERGENTES

Prácticas, taxa, técnicas y espacios de interacción entre comunidades humanas y vegetales son generadores de presiones selectivas cambiantes, las cuales irán moldeando la historia evolutiva de las comunidades vegetales implicadas, comunidades que a su vez irán conformando nuevas configuraciones y nuevas presiones. Dichas comunidades pueden ir transformándose de silvestres a malezas, a plantas cultivadas no domesticadas, a plantas domesticadas y cultivares en un recorrido no siempre lineal y muchas veces reversible (Lema 2009a). Estas transmutaciones pudieron haberse completado en no más de 200 o 300 años, siempre y cuando se dieran las condiciones ideales y propicias para el paso de formas silvestres a plenamente domesticadas (Hillman y Davies 1990, de acuerdo con los resultados de sus estudios experimentales en

Triticum sp.). Entre los factores que pudieron hacer este proceso de cambio menos lineal, se encuentra la aplicación de técnicas de cosecha que favorecieran los sistemas de dispersión/reproducción silvestres y tasas elevadas de fecundación cruzada con alta introgresión con formas espontáneas. Este último aspecto es particularmente el caso que ocurre en los llamados complejos "maleza-cultivo-domesticado" como ya hemos visto. Diferenciar arqueológicamente la existencia de estos complejos de la sucesión temporal evolutiva de la domesticación, requiere de controles cronológicos estrictos, los cuales generalmente se alcanzan mediante la realización de un gran número de dataciones radiocarbónicas por AMS sobre restos arqueobotánicos. Sin embargo, este no suele ser el caso en la arqueología argentina, fundamentalmente por motivos económicos, y esto genera dificultades en el reconocimiento de la sucesión temporal o la contemporaneidad de los restos vegetales que representan distintas formas de relación humano-planta, lo cual es clave para saber si estamos ante cultivos que no llevaron a la domesticación, o bien transicionales, correspondiendo estos últimos a prácticas de *pre-domestication cultivation* (Hillman y Davies 1990) que, para los mencionados autores, constituyen una etapa que es arqueológicamente invisible dada la dificultad de detectar formas transicionales en el registro arqueológico.

Recurrir a la presencia de malezas entre los conjuntos de restos arqueobotánicos como indicador inequívoco de la existencia de prácticas agrícolas es un procedimiento usual en las investigaciones realizadas en el Viejo Mundo (Hillman y Davies 1990; Harlan 1992; Fuller 2007; Willcox *et al.* 2008). En las investigaciones sudamericanas esta tarea no es tan sencilla, ya que existen pocas malezas prehispánicas reconocidas. Hasta el momento, se han reportado evidencias de polen de *Plantago* sp. en coprolitos de camélidos depositados en urnas funerarias en el sitio Pampa Grande (Salta, Argentina), lo cual lleva a D'Antoni (2008) a proponer la existencia de áreas agrícolas próximas a las cuevas donde se efectuaron los hallazgos. Para el sitio formativo Campo del Pucará (Oliszewski 2004) y para el sitio incaico El Shincal (Capparelli *et al.* 2004) se han hallado restos afines a *Solanum elaeagnifolium* Cav. (Solanaceae) (Lema 2009a), especie que también se comporta actualmente como maleza agrícola. Otro escollo a superar en la tarea de identificar malezas en el registro arqueológico, es que estas son muchas veces líneas evolutivas derivadas de los antecesores silvestres de las formas domesticadas, tal como es el caso de la quinua (Bruno y Whitehead 2003) y de *C. maxima* spp. *andreae* (Lema 2009a). La atención puesta a reconocer distintos miembros de la familia Amaranthaceae en restos arqueobotánicos del NOA con el fin de identificar formas silvestres antecesoras, domesticadas y malezoides no

antecesoras (Calo 2010; Aguirre 2012; López 2012) resulta prometedora para entender paisajes de cultivo y trayectorias de cambio dentro de esta importante familia.

Diferenciar entre plantas cultivadas no domesticadas, cultivos transicionales y malezas en el registro arqueológico es una tarea difícil y debe usarse un conjunto significativo de indicadores para el reconocimiento de estas y las asociaciones ecológicas que están representando. Así, puede asociarse la presencia de *tacllas*, palas y hachas en el registro arqueológico con la aparición de malezas con dormancia prolongada. A su vez, existe una relación inversa entre el tamaño de la semilla y la dependencia de la luz para germinar (dormancia fisiológica) (Jones 2009), por lo que los estudios morfológicos y biométricos pueden dar indicios de estos cambios. La identificación de huertos puede vincularse, a su vez, a la presencia de prácticas de cultivo *sensu stricto*.

PALABRAS FINALES

Desligar el estudio de la domesticación vegetal de la problemática de los orígenes de la agricultura y del cambio en los sistemas productivos, colocándolo en el plano de las prácticas y modos de relación con el entorno vegetal, genera un nuevo panorama acerca de sus primeras manifestaciones en una región. Cuando en arqueología se ha hablado de domesticación, se lo ha hecho en el marco de explicar los "orígenes" de la agricultura, apelando, por lo general, a una idea holística, funcionalista y sistémica de sociedad, donde la capacidad de los actores sociales para generar o direccionar el cambio tiene escaso o nulo lugar. Esto está relacionado con los marcos teóricos desde donde se ha pensado la relación entre seres humanos y plantas: estructuralismo, funcionalismo, ecología cultural, ecología evolutiva, teoría sistémica, neodarwinismo y materialismo cultural, todos marcos teóricos holísticos donde lo social es dominante y condiciona los comportamientos individuales, que son vistos como epifenómenos (Gillespie 2001). Las prácticas de manejo de poblaciones vegetales son cotidianas, de allí la importancia que pueden adquirir los ámbitos domésticos como generadores de cambio (Hodder y Cessford 2004; Bruno 2009). Las transformaciones pueden darse en los criterios de selección que están guiando la acción en lo que se refiere a los modos de relación con las comunidades vegetales. La distribución diferencial de distintas especies de *Cucurbita* sudamericanas en sitios arqueológicos del NOA del periodo Formativo podría estar representando distintas tradiciones culinarias, de identidad y de uso, puesto que los ocupantes de dichos sitios tenían relaciones entre sí (demostradas por otros indicadores arqueológicos) y condiciones ambientales aptas para el cultivo de cualquiera de dichas especies (Lema 2009a).

Los cambios en las prácticas pueden ser detectados mediante variaciones en los implementos usados tanto en el trabajo de la tierra, en la colecta de órganos vegetales útiles o en la tala de árboles. La herramienta en sí misma solo aporta parte de la información necesaria; indagar acerca de cómo esta pudo haberse usado mediante diversas aproximaciones (replicación experimental, análisis de huellas de uso, presencia de microrrestos, análisis químicos, entre otros) complementará la información necesaria para reconstruir prácticas pasadas y el posible impacto de estas a nivel evolutivo. Dichas prácticas también se entenderán de forma cabal al poder reconstruir los espacios donde fueron ejercidas, puesto que modelan la manera en la cual se dan las relaciones entre humanos y plantas, imprimiendo ciertas peculiaridades en los cursos del cambio a lo largo del tiempo.

Todos estos aspectos (prácticas, criterios, herramientas y espacios) generarán diferentes presiones selectivas sobre las comunidades vegetales y estas mismas comunidades generarán presiones selectivas en una ida y vuelta dialéctica, dando lugar a emergencias sucesivas donde generar y ser objeto de presiones selectivas es un mismo fenómeno de construcción contingente. Los estudios biométricos y morfoanatómicos sobre macrorrestos vegetales han sido una vía fructífera para revelar la existencia de distintas formas de relación ser humano-planta en el pasado del NOA, demostrando un desarrollo evolutivo complejo y no lineal como resultado de prácticas y criterios que favorecieron la diversidad de formas de manejo. Desde el Arcaico (ca. 3000-4000 a. P.) y el Formativo (ca. 2000-1500 a. P.) parece iniciarse un modo de cultivo sin domesticación plena (o en sentido estricto) que continúa en el tiempo. En dichos periodos se da, por lo tanto, una suerte de "efecto fundador" que inicia un proceso pero no lo cierra (de allí que no puedan considerarse como "etapas"), probablemente, representen el inicio de ese modo andino de relacionarse con el medio a través de los hilos de la crianza (Lema 2013). Las plantas comienzan a ser cultivadas posiblemente en espacios delimitados para tal fin. Los complejos silvestre-cultivado-domesticado indicarían que los límites de esos espacios no constituían barreras, sino que eran porosos, permitiendo que lo que estaba más allá de sus límites se cruzara con lo que estaba contenido dentro de ellos, algo propio de las estrategias hortícolas. La presencia de formas híbridas en momentos tardíos hablaría a favor de una persistencia de tal modo de criar la naturaleza, de domesticarla. Lo que vemos es quizá el inicio de una ecosofía propia del NOA, de los Andes, de una región cuyos límites son difusos aún; en el Arcaico y el Formativo se da inicio a prácticas de cultivo y modificación morfológica de taxones vegetales en una matriz de interrelación que se funda en

estrategias diversificadoras, dando inicio a un modo de crianza de la diversidad que parece seguir —por diversos caminos— hasta el presente.

La conformación de estas comunidades vegetales diversas es el resultado de prácticas que se gestaron en la vida cotidiana de los antiguos habitantes de los sitios arqueológicos, vinculando a humanos con no humanos día tras día. La relación del impacto de la sumatoria de cotidaneidades con variables macroevolutivas como cambios climáticos, aumento en la densidad poblacional, territorialidad y reducción de la movilidad requiere de un análisis multiescalar de la domesticación como fenómeno y proceso en sí mismo. Esto puede llevar a contemplar espacios y prácticas que desde lo más sutil, como es lo cotidiano y doméstico, pueden cimentar cambios a gran escala, los cuales arrojarán un cono de sombra sobre estas por el peso de su visibilidad arqueológica. Queda, pues, en el investigador reorientar la mirada y las preguntas de modo tal que el registro arqueológico nos cuente también la microhistoria local.

AGRADECIMIENTOS

A Carolina Belmar y Sneider Rojas-Mora, organizadores del simposio "De las muchas historias entre las plantas y la gente. Alcances y perspectivas de los estudios arqueobotánicos en América Latina" (53 ICA), por permitirme participar en este tomo.

REFERENCIAS CITADAS

Aguirre, M. G.

2012 *Recursos vegetales: uso, consumo y producción en la puna meridional argentina (5000-1500 a. P.)*. Tesis para optar al grado de doctor en Ciencias Naturales. Inédita.

Alberti, B.

2012 Cut, Pinch and Pierce. Image as Practice among the Early Formative La Candelaria, First Millennium AD, Northwest Argentina. En *Encountering Imagery Materialities, Perceptions, Relations*, editado por Back Danielsson, F. Fahlander y Y. Sjöstrand, pp. 11-28. *Studies in Archaeology* 57, Estocolmo.

Aldenderfer, M. (editor)

2009 Rethinking the Origins of Agriculture. *Current Anthropology* 50(5): 585-751.

Aldunate, C., J. Armesto, V. Castro y C. Villagrán

1981 Estudio etnobotánico en una comunidad precordillerana de Antofagasta: Toconce. *Boletín del Museo de Historia Natural de Chile* 38: 183-223.

- Ambrosetti, J.
1906 *Exploraciones arqueológicas en la Pampa Grande (Provincia de Salta)*. Imprenta Didot, Buenos Aires.
- Arellano, E. y A. Casas
2003 Morphological Variation and Domestication of *Escontria chiotilla* (Cactaceae) Under Silvicultural Management in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50: 439-453.
- Arenas, P.
2003 *Etnografía y alimentación entre los Toba-Nachilamoleek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina)*. Latín Gráfica, Buenos Aires.
- Arnold, D. y J. Yapita
1996 *Madre melliza y sus crías. Ispall Mama wawampi. Antología de la papa*. Hisbol/Ilca, La Paz.
- Asch, D. y N. Asch
1985 Prehistoric Plant Cultivation in West-Central Illinois. *Anthropological Papers* 75: 149-204.
- Ávalos, J. C.
1998 Modos de implementos agrícolas de la Quebrada de Humahuaca y punta a través del análisis de huellas de desgaste. En *Los desarrollos locales y sus territorios. Arqueología del NOA y sur de Bolivia*, editado por M. B. Cremonte, pp. 285-303. UNJU, Jujuy.
- Babot, M. P., P. Escola y S. Hocsman
2008 Microfósiles y atributos tecnotipológicos: correlacionando raederas de módulo grandísimo con sus desechos de talla de mantenimiento en el noroeste argentino. En *Matices interdisciplinarios en estudios fitolíticos y de otros microfósiles*, editado por M. A. Korsstanje y M. P. Babot, cap. 16. BAR International Series S1870, Oxford.
- Baied, C.
1999 Distribución actual de matorrales altoandinos de *Polylepis* en los Andes centro-sur: oscilaciones climáticas y el impacto de la actividad humana en el pasado. En *En los tres reinos: prácticas de recolección en el Cono Sur de América*, editado por C. Aschero, M. Korsstanje y P. Vuoto, pp. 129-140. Instituto de Arqueología y Museo FCNEIML, Tucumán.
- Balée, W.
1998 Historical Ecology: Premises and Postulates. En *Advances in Historical Ecology*, editado por W. Balée, pp. 13-29. Columbia University Press, Nueva York.

Beebe, S., Ch. O. Toro, A. González, M. Chacón y D. Debouck
1997 Wild-Weedy-Crop Complexes of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae) in the Andes of Peru and Colombia, and their Implications for Conservation and Breeding. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 44: 73-91.

Boman, E.
1992 [1908] *Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama*. Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.

Bruno, M.
2009 Practice and History in the Transition to Food Production. *Current Anthropology* 50 (5): 703-706.

Bruno, M. y W. Whitehead
2003 Chenopodium Cultivation and Formative Period Agriculture at Chiripa, Bolivia. *Latin American Antiquity* 14(3): 339-355.

Buxó, R. y R. Piqué
2008 *Arqueobotánica. Los usos de las plantas en la Península ibérica*. Ariel, Barcelona.

Cajal, J., M. Choque Vilca y R. Tecchi
2008 *Productores orientados a la conservación en la Quebrada de Humahuaca, valles de altura y puna*. Proyectos Cultivos Andinos, San Salvador de Jujuy.

Calo, C. M.
2010 *Plantas útiles y prácticas cotidianas entre los aldeanos al sur de los Valles Calchaquíes (600 a. C.-900 d. C.)*. Tesis para optar al grado académico de doctor en Ciencias Naturales FCNYM-UNLP. Inédita

Capparelli, A., V. Lema y M. Giovannetti
2004 El poder de las plantas En *El Shincal de Quimivil*, editado por R. Raffino, cap. 7. Sarquís, Catamarca.

Casas, A.
2001 Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. En *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*, editado por B. Aguilar, S. Domínguez, J. Caballero Nieto y M. Martínez Alfaro. UAM-SMARNYP, México.

Clement, Ch.
1999 1492 and the Loss of Amazonian Crop Genetic Resources. I. The Relation between Domestication and Human Population Decline, *Economic Botany* 53: 188-202.

- Clement, Ch., W. Denevan, M. Heckenberger, A. Braga Junqueira, E. Neves, W. Teixeira y W. Woods
2015 The Domestication of Amazonia before European Conquest. *Proceedings of the Royal Society B* 282: DOI: 10.1098/rspb.2015.0813.
- Chhandak, B., M. Halfhill, T. Mueller y C. Steward
2004 Weeds Genomics: New Tools to Understand Weed Biology. *Trend in Plant Science* 9 (8): 391-398.
- D'Antoni, H.
2008 Arqueoecología sistémica y caótica. *C. S. I. C. Textos Universitarios* 41, Barcelona.
- De Wet, J. M. y J. R. Harlan
1975 Weeds and Domesticates: Evolution in the Man-Made Habitat. *Economic Botany*, 29: 99-107.
- Descola, P.
2012 *Más allá de naturaleza y cultura*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Descola, P. y G. Pálsson
1991 *Naturaleza y sociedad: perspectivas antropológicas*. Siglo XXI, México.
- Dobrizhoffer, M.
1967 [1783-1784] *Historia de los abipones*. Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Humanidades, Resistencia.
- Erickson, C. L.
1980 Sistemas agrícolas prehispánicos en los Llanos de Mojos. *América Indígena*, XI (4): 731-756.
- Eshbaugh, W. H.
1993 History and Exploitation of a Serendipitous New Crop Discovery. En *New Crops*, editado por J. Janick y J. E. Simon, pp. 132-139. Wiley, Nueva York.
- Farrington, I. y J. Urry
1985 Food and the Early History of Cultivation. *Journal of Ethnobiology* 5(2): 143-157.
- Fernández Distel, A.
1975 Restos vegetales de etapa arcaica en yacimientos del N.O. de la República Argentina (pcia. de Jujuy). *Etnia* 22: 11-24.
1981 *El periodo de agricultura incipiente en Sudamérica (los primeros impulsos agrícolas en las culturas formativas) representado en la arqueología del curso superior de la Quebrada de Purmamarca, Jujuy*, tomo II. FFyL-UBA. Tesis doctoral inédita.

- 1997 La "yista" del cardón pasacana (*Trichocereus pasacana* (Web.) Britton et Rose, Cactaceae) en la provincia de Jujuy, Argentina. *Parodiana* 10 (1-2): 1-9.
- Fernández Murillo, M. Ms.
Ayru: aliento de vida para las plantas reflexiones teóricas acerca del registro arqueobotánico en la península de taraco, Bolivia.
- Ford, R.
 1979 Paleoethnobotany in American Archaeology. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, editado por R. Schiffer, vol. 2, pp. 285-336. Academic Press, Nueva York.
 1985a The Processes of Plant Food Production in Prehistoric North America. *Anthropological Papers* 75: 1-18.
 1985b Patterns of Prehistoric Food Production in North America. *Anthropological Papers* 75: 341-364.
- Flores, D., W. Altamirano y J. Cárdenas
 1996 Análisis comparativo de herramientas tradicionales de labranza en el departamento de Oruro. En *Las labranzas en perspectiva Andes Centrales*, editado D. Herve, D. Condori y V. Orsag. Orstom Bolivia Informe n.º 52. IBTA-ORSTOM, La Paz.
- Fuller, D.
 2007 Contrasting Patterns in Crop Domestication and Domestication Rates: Recent Archaeobotanical Insights from the Old World. *Annals of Botany* 100: 903-924.
- García, V.
 2005 Explicar sin techos, sin pisos, el desarrollo sin muros. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 6 (12-13): 9-31.
- Garnelo, L.
 2007 Cosmology, Environment, and Health: Baniwa Food Myths and Rituals. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 14-supplement: 191-212.
- Gastaldi, M.
 2008 La pala: medio de producción de artefactos líticos. En *Problemáticas de la arqueología contemporánea*, compilado por A. Austral y M. Tamagnini, pp. 385-399, II. UNR, Río Cuarto.
- Geps, P.
 2005 Introduction of Transgenic Crops in Centers of Origin and Domestication. En *Controversies in Science and Technology. From Maize to Menopause*, editado por D. L. Kleinman, A. J. Kinchy y J. Handelsman, pp. 119-134. The University of Wisconsin Press, Wisconsin.

Guillespie, S.

- 2001 Personhood, Agency, and Mortuary Ritual: A Case Study from the Ancient Maya. *Journal of Anthropological Archaeology*, 20: 73-112.

Gleason, K.

- 1994 To Bound and to Cultivate: An Introduction to the Archaeology of Gardens and Fields. En *The Archaeology of Gardens and Fields*, editado por N. Miller y K. Gleason, pp. 1-24. University of Pennsylvania Press, Filadelfia.

Gnecco, C. y J. Aceituno

- 2004 Poblamiento temprano y espacios antropogénicos en el norte de Sudamérica. *Complutum* 15: 151-164.

Gose, P.

- 2001 *Aguas mortíferas y cerros hambrientos. Rito agrario y formación de clases en un pueblo andino*. Mamahuaco, La Paz.

Gould, S. J. y J. Ros

- 2004 *Stephen Jay Gould-Obra esencial*. Crítica, Barcelona.

Gremillion, K.

- 1996 Diffusion and Adoption of Crops in Evolutionary Perspective. *Journal of Anthropological Archaeology* 15: 183-204.
- 1997 Introduction. En *People, Plants and Landscapes. Studies in Paleoethnobotany*, editado por K. Gremillion, pp. 1-5. Alabama Press, Tuscaloosa.

Gremillion, K. y D. Piperno

- 2009 Human Behavioural Ecology, Phenotypic (Developmental) Plasticity and Agricultural Origins. *Current Anthropology* 50 (5): 615-619.

Hallam, S. J.

- 1989 Plant Usage and Management in Southwest Australian Aboriginal Societies. En *Foraging and Farming, the Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 136-151. Unwin Hyman, Londres.

Harlan, J. y J. De Wet

- 1965 Some Thoughts about Weeds. *Economic Botany* 19 (1): 16-24.

Harlan, J.

- 1992 *Crops and Man*, 2.^a ed. American Society of Agronomy, Madison.

- Harris, D.
1989 An Evolutionary Continuum of People-Plan Interaction. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 11-26. Unwin Hyman, Londres.
- Harris, D. y G. Hillman
1989 Introduction. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 1-7. Unwin Hyman, Londres.
- Hather, J. y S. Mason
2002 Introduction: Some Issues in the Archaeobotany of Hunter-Gatherers. En *Hunter-Gatherer Archaeobotany. Perspectives from the Northern Temperate Zone*, editado por S. Mason y J. Hather, pp. 1-14. Institute of Archaeology, University College, Londres.
- Hayden, B.
1981 Research and Development in the Stone Age: Technological Transitions among Hunter-Gatherers. *Current Anthropology* 22(5): 519-548.
- Higgs, E. S. (editor)
1972 *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillman, G.
1984 Interpretation of Archaeological Plant Remains: The Application of Ethnographic Models from Turkey. En *Plant and Ancient Man. Studies in Palaeoethnobotany*, editado por W. Van Zeist y W. Casparie, pp. 1-41. Balkema, Rotterdam-Boston.
- Hillman, G. y M. S. Davies
1990 Measured Domestication Rates in Wild Wheats and Barley under Primitive Cultivation, and their Archaeological Implications. *Journal of World Prehistory* 4 (2): 157-222.
- Hodder, I. y C. Cessford
2004 Daily Practice and Social Memory at Çatalhöyük. *American Antiquity* 69 (1): 17-40.
- Ingold, T.
2000 *The Perception of the Environment. Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Routledge, Londres.
2001 El forrajero óptimo y el hombre económico. En *Naturaleza y sociedad: perspectivas antropológicas*, editado por P. Descola y G. Pálsson. Siglo XXI, México.

Jones, M.

- 2009 Dormancy and the Plough: Weed Seed Biology as an Indicator of Agrarian Change in the First Millennium AD. En *From Foragers to Farmers. Papers in Honour of Gordon C. Hillman*, editado por A. Fairbairn y E. Weiss, pp. 58-63. Oxbow Books, Oxford.

Kennett, D. y B. Winterhalder (editores)

- 2006 *Behavioural Ecology and the Transition to Agriculture*. University of California Press, Berkley.

King, F.

- 1994 Interpreting Wild Plant Foods in the Archeological Record. En *Eating on the Wild Side*, editado por N. Etking. Arizona Series in Human Ecology. The University of Arizona Press, Arizona.

Korstanje, A., M. Quesada, V. Franco Salvi, V. Lema y M. Maloverti

- 2015 Gente, tierra, agua y cultivos: los primeros paisajes agrarios del hoy noroeste argentino. En *Crónicas materiales precolombinas. Arqueología de los primeros poblados del noroeste argentino*, editado por A. Korstanje, M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada, pp. 721-747. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Latchman, R.

- 1936 *La agricultura precolombina en Chile y los países vecinos*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.

Lema, V.

- 2006 Huertos de altura: el manejo humano de especies vegetales en la puna argentina. *Revista de Antropología* XII: 173-186.
- 2009a *Domesticación vegetal y grados de dependencia ser humano-planta en el desarrollo cultural prehispánico del noroeste argentino*. Tesis para optar al grado de doctor en Ciencias Naturales. FCNYM UNLP, La Plata. Inédita.
- 2009b Criterios de selección en los procesos de manipulación vegetal: el potencial de la información etnobotánica en la interpretación de restos arqueobotánicos de *Cucurbita* sp. *Darwiniana* 47 (1): 35-55.
- 2013 Crianza mutua: una gramática de la sociabilidad andina. *Actas de la X Reunión de Antropología del Mercosur*. CD-ROM.
- 2014a Criar y ser criados por las plantas y sus espacios en los Andes septentrionales de Argentina. En *Espacialidades altoandinas. Avances de investigación desde el noroeste argentino*, editado por A. Benedetti y J. Tomasi, pp. 301-338. FFYL-UBA, Buenos Aires.
- 2014b Hacia una cartografía de la crianza: domesticidad y domesticación en comunidades andinas. *Espaço Amerindio* 8(1): 59-82.

- 2014c Boceto para un esquema: domesticación y agricultura temprana en el noroeste argentino. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (2): 465-494.
- 2015 Non Domestication Cultivation in the Andes: Plant Management and Nurturing in the Argentinean Northwest. *Vegetation History and Archaeobotany* 24: 143-150.

Levins, R. y R. Lewontin

- 1985 *The Dialectical Biologist*. Harvard University Press, Cambridge.

Lévi-Strauss, C.

- 1963 The Use of Wild Plants in Tropical South America. En *Handbook of South American Indians*, J. Stewart, pp. 465-486. Cooper Square Publishers, Nueva York.

Lindskoug, H.

- 2013 *Cenizas de desintegración. Análisis de residuos de combustión de contextos finales de Aguada de Ambato, Catamarca, noroeste argentino*. Tesis doctoral en Antropología (orientación arqueología) FFyH-UNC, Córdoba. Inédita.

Lobot, V., E. Johnston, Q. Zheng, D. McKern y D. Mc Kenna

- 1999 Morphological, Phytochemical and Genetic Variation in Hawaiian Cultivars of 'Awa (Kava, *Piper methysticum*, Piperaceae). *Economic Botany* 53 (4): 407-418.

López, M. L.

- 2012 *Estudio de macro y micro restos de quínoa de contextos arqueológicos del último milenio en dos regiones circumpuneñas*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.

Maranta, A.

- 1987 Los recursos vegetales alimenticios de la etnia matakó del Chaco Centro Occidental. *Parodiana* 5(1): 161-237.

Martínez, G.

- 1976 El sistema de los uywiris en Isluga. *Anales de la Universidad del Norte* 10: 255-327.

Martínez, A., S. Pérez, V. Lema y F. López Anido

- 2015 Modificación de caracteres ligados a la domesticación en *Cucurbita maxima*. Utilización de la morfometría como herramienta para su identificación. *Acta Botánica Malacitana* 40: 95-106.

Mayer, E.

- 2004 *Casa, chacra y dinero. Economías domésticas y ecología en los Andes*. IEP, Lima.

McCorriston, J.

- 2009 Domestication and the Dialectic: Archaeobotany and the Future of the Neolithic Revolution in the Near East. En *From Foragers to Farmers. Papers in Honour of Gordon C. Hillman*, editado por A. Fairbairn y E. Weiss, pp. 27-36. Oxbow Books, Oxford.

Morello, J. H. y C. Saravia Toledo

- 1959 El bosque chaqueño. I paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural en el oriente de Salta. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino* III (1-2): 5-227.

Moreno, F. P.

- 1890-1891 Exploración arqueológica de la provincia de Catamarca. Primeros datos sobre su importancia y resultados. *Revista del Museo de La Plata* 1: 3-21.

Muscio, H.

- 1998-1999 Tendencias en la variabilidad ambiental de la puna argentina: implicancias para la ecología humana prehistórica y para los paisajes arqueológicos. *Cuadernos del INAPL* 18: 271-296.

Nuez Viñals, S., R. Gil Ortega y J. Costa García

- 1996 *El cultivo de pimientos, chiles y ajíes*. Mundi Prensa Libros, Madrid.

Oliszewski, N.

- 2004 *Utilización de recursos vegetales en Campo del Pucará (Andalgalá, Catamarca) durante el periodo formativo (200-500 d. C.). Análisis de macrorrestos*. Tesis de doctorado. F.C.N. e I.M.L. U.N.T., Tucumán. Inédita.

Ortiz, G.

- 2003 Estado actual del conocimiento del denominado Complejo o Tradición cultural San Francisco, a 100 años de su descubrimiento. En *La mitad verde del mundo andino. Investigaciones arqueológicas en la vertiente oriental de los Andes y las Tierras Bajas de Bolivia y Argentina*, editado por G. Ortiz y B. Ventura, pp. 23-72. FHYCS-UNJU, San Salvador de Jujuy.

Ortiz, G., C. Heit Lanart, L. Nieva, F. Zamora, N. Batallanos y F. Chapur

- 2015 Pensando al Formativo desde la región pedemontana de las yungas de Jujuy. En *Crónicas materiales precolombinas. Arqueología de los primeros poblados del noroeste argentino*, editado por A. Korstanje, M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada, pp. 695-720. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

- Ottonello, M. y B. Ruthsatz
1986 Agricultura prehispánica y la comunidad hoy en la quebrada de Rachaité. Provincia de Jujuy, Argentina. *Runa* XVI: 1-27.
- Oyama, S.
2002 The Nurturing of Natures. En *On Human Nature. Anthropological, Biological and Philosophical Foundations*, editado por A. Grunwald, M. Gutmann y E. M. Neumann-Held, pp. 163-170. Springer Verlag, Nueva York.
- Passarelli, L.
1987 Análisis del polen de especies de *Cucurbita* L. presentes en Argentina. *Actas del VII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología*, pp. 157-160.
- Pearsall, D.
1989 Adaptation of Prehistoric Hunter-Gatherers to the High Andes: The Changing Role of Plant Resources. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 318-334. Unwin Hyman, Londres.
- Pérez, S.
2004 Experimentación de uso con palas y/o azadas líticas. *Intersecciones en Antropología* 5: 105-117.
- Pérez de Micou, C.
1999 La recolección vegetal y la paleoetnobotánica En *En los tres reinos: prácticas de recolección en el Cono Sur de América*, editado por C. Aschero, M. Korstanje y P. Vuoto, pp. 121-128. Instituto de Arqueología y Museo FCNEIML, Tucumán.
- Perry, L., R. Dickau, S. Zarrillo, I. Holst, D. Pearsall, D. Piperno, M. Berman, R. Cooke, K. Rademaker, A. Ranere, J. Raymond, D. Sandweiss, F. Scaramelli, K. Tarble y J. Zeidler
2007 Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. *Science* 315: 986-988.
- Piperno, D.
1989 Non-Affluent Foragers: Resource Availability, Seasonal Shortages, and the Emergence of Agriculture in Panamanian Tropical Forest. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 538-551. Unwin Hyman, Londres.
- Piperno, D. y D. Pearsall
1998 *The Origins of Agriculture in Lowland Tropics*. Academic Press, San Diego.

- Plotnicov, L. y R. Scaglione (editores)
 1999 *Consequences of Cultivar Diffusion*. Ethnology Monographs 17. Department of Anthropology University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Politis, G.
 1999 Plant Exploitation among the Nukak Hunter-Gatherers of Amazonia: Between Ecology and Ideology. En *The Prehistory of Food. Appetits for Change. One World Archaeology*, editado por C. Gosden y J. Hather, pp. 97-123.
- Quesada, M.
 2006 El diseño de las redes de riego y las escalas sociales de la producción agrícola en el 1er milenio d. C. (Tebenquiche Chico, Puna de Atacama). *Estudios Atacameños* 31: 31-46.
 2007 *Paisajes agrarios del área de Antofalla. Procesos de trabajo y escalas sociales de la producción agrícola (primer y segundo milenios d. C.)*. Tesis para optar al grado de doctor en Ciencias Naturales. FCNYM UNLP, La Plata. Inédita.
- Rindos, D.
 1980 Simbiosis, Instability, and the Origins and Spread of Agriculture: A New Model. *Current Anthropology* 12(16): 751-773.
- Serrano, A.
 2000 [1947] *Los aborígenes argentinos. Síntesis etnográfica*. Librería Paideia, Córdoba.
- Smith, B.
 1985 The Role of *Chenopodium* as a Domesticated in Pre-Maize Garden Systems of the Eastern United States. *Southeastern Archaeology* 41 (1): 51-72.
 2001 Documenting Plant Domestication: The Consilience of Biological and Archaeological Approaches. *PNAS*, 98 (4): 1324-1326.
 2006 Documenting Domestication in Plants in the Archaeological Record. En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por M. Zeder, E. Emshwiller, D. Bradley y B. Smith, pp. 15-24. University of California Press, Berkeley.
 2007 Niche Construction and the Behavioural Context of Plant and Animal Domestication. *Evolutionary Anthropology* 16: 188-199.
- Tarighat, S., D. Lentz, S. Matter y R. Bye
 2011 Morphometric Analysis of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Achenes from Mexico and Eastern North America. *Economic Botany* 65(3): 260-270.
- Tarragó, M.
 1996 El formativo en el noroeste argentino y el alto Valle Calchaquí. *Actas y memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (11 parte)*. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* xxiii(1-4): 103-164.

- Unger-Hamilton, R.
1985 Microscopic Striations on Flint Sickle-Blades as an Indication of Plant Cultivation: Preliminary Results. *World Archaeology* 17(1): 121-126.
- Vásquez, G. R.
1994 El suelo en la cultura andina y occidente moderno. En *Crianza andina de la chacra*, editado por E. Grillo Fernández, V. Quiso Choque, G. Rengifo Vásquez y J. Valladolid Rivera, pp. 47-131. Pratec, Lima.
- Viveiros de Castro, E.
2004 Perspectival Anthropology and the Method of Controlled Equivocation. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 2(1): 3-22.
- Vogl, C. R., B. N. Vogl-Lukasser y J. Caballero
2002 Homegardens of Maya Migrants in the District of Palenque, Chiapas, México. En *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, editado por A. Stepp, E. Wyndham y D. Zargeer, pp. 631-647. International Society of Ethnobiology, Georgia.
- Vogl-Lukasser, B. N., C. R. Vogl y H. Bolhar-Nordenkamp
2002 Homegarden Composition on Small Peasant Farms in the Alpine Regions of Osttirol (Austria) and their Role in Sustainable Rural Development. En *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, editado por A. Stepp, E. Wyndham y D. Zargeer, pp. 648-658. International Society of Ethnobiology, Georgia.
- Wagner, G.
2002 Why Plants Have Meaning. En *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, editado por A. Stepp, E. Wyndham y D. Zargeer, pp. 659-667. International Society of Ethnobiology, Georgia.
- Willcox, G., S. Fornite y L. Herveux
2008 Early Holocene Cultivation before Domestication in Northern Syria. *Vegetation History and Archaeobotany* 17 (3): 56-68.
- Winterhalder, B. y C. Goland
1997 An Evolutionary Ecology Perspective on Diet Choice, Risk and Plant Domestication. En *People, Plants and Landscapes. Studies in Paleoethnobotany*, editado por K. Gremillion, pp. 108-123. Alabama Press, Tuscaloosa.
- Winton, A. y K. Winton
1935 *The Structure and Composition of Foods*, vol. II. J. Wiley & Sons, Nueva York.

- Wright, K.
1994 Ground-Stone Tools and Hunter-Gatherer Subsistence in Southwest Asia: Implications for the Transition to Farming. *American Antiquity* 59 (2): 238-263.
- Yen, D. E.
1989 The Domestication of Environment. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 55-72. Unwin Hyman, Londres.
- Youngken, H. W.
1956 *Tratado de farmacognosia*. Atlante, Madrid.
- Zizumbo-Villarreal, D., P. Colunga-García Marín, E. de la Cruz, P. Delgado-Valerio y P. Gepts
2005 Population Structure and Evolutionary Dynamics of Wild-Weedy-Domesticated Complexes of Common Bean in a Mesoamerican Region. *Crop Science*, 45: 1073-1083.
- Zohary, D.
2004 Unconscious Selection and the Evolution of Domesticated Plants. *Economic Botany*, 58 (1): 5-10.
- Zuloaga, F. y O. Morrone (editores)
1999 *Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina*, vol. 11. Dicotyledoneae. Missouri Botanical Garden, Nueva York.