

LO MICRO EN LO MACRO: EL TRATAMIENTO MICROSCÓPICO DE MACRORESTOS VEGETALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PRÁCTICAS Y MODOS DE RELACIÓN CON EL ENTORNO VEGETAL EN EL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO DE LA DOMESTICACIÓN VEGETAL

THE MICRO IN THE MACRO: MICROSCOPIC TREATMENT OF MACROBOTANICAL REMAINS FOR THE IDENTIFICATION OF PRACTICES AND WAYS OF RELATING TO THE VEGETAL SURROUNDING IN THE ARCHAEOLOGICAL STUDY OF VEGETAL DOMESTICATION

LEMA, VERÓNICA S.¹

ORIGINAL RECIBIDO EL 30 DE OCTUBRE DE 2009 • ORIGINAL ACEPTADO EL 13 DE DICIEMBRE DE 2010

RESUMEN

El entendimiento en profundidad del proceso de domesticación vegetal implica romper con dicotomías arraigadas en los estudios sobre el mismo tales como silvestre - domesticado y recolector-agricultor. En este trabajo se entiende que dicha ruptura debe hacerse primero desde lo conceptual, para luego plantear una metodología de investigación acorde. El quiebre conceptual viene dado por el estudio de las prácticas de manejo sobre el entorno vegetal, las cuales se combinan de diferente manera a lo largo del tiempo. Su detección en el registro arqueológico ha de hacerse a partir de la implementación de diversas líneas de análisis tanto en el estudio del contexto arqueológico en general, como de los restos vegetales en particular. En este último caso el estudio macroscópico usado en la arqueología del Noroeste argentino, ha mayormente reforzado las dicotomías antes planteadas. La adición de estudios microscópicos permite reclasificar a los mismos a nivel taxonómico, alcanzar una mejor resolución en la identificación de formas intermedias o transicionales y analizar los rasgos que efectivamente están siendo modificados, a fin de reconstruir de manera más ajustada los modos de relación de las poblaciones humanas con su entorno vegetal. Tras el análisis de conjuntos arqueobotánicos de *C. maxima* procedentes de dos sitios formativos de la provincia de Salta se plantea la existencia pretérita de complejos cultivo-maleza-domesticado en el marco de prácticas de manejo que favorecieron la diversidad en el pasado de la región.

PALABRAS CLAVE: domesticación, macrorestos vegetales, noroeste argentino, paleoetnobotánica

ABSTRACT

In order to achieve an in depth understanding of the plant domestication process, dichotomies such as wild-domesticated or gatherer- farmer, which are rooted in its study must be broken off. In this paper is considered that such a rupture should be made first in the conceptual area to establish an appropriated research methodology thereafter. The conceptual breakdown is achieved when human management practices related to plants are considered, which usually are combined in different ways along time. Its recognition in the archaeological record should be made applying different analytical pathways, not only when studying the archaeological context, but also when archaeobotanical remains are being analysed. In the latter, macroscopical analysis used in Argentinean Northwest archaeology have mainly reinforced the dichotomies previously named. The addition of microscopical analysis allows a taxonomical reclassification

¹ DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE ARQUEOLOGÍA DEL MUSEO DE LA PLATA • LABORATORIO DE ETNOBOTÁNICA Y BOTÁNICA APLICADA • MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE LA PLATA. FCNYM - UNLP • PASEO DEL BOSQUE S/N, (1900) LA PLATA, ARGENTINA
E-MAIL: vslema@hotmail.com

of macroremains, the achievement of a better resolution in the identification of intermediate or transitional forms and the analysis of characters which are being modified in order to reconstruct in a more precisely way the modalities of relationship between human populations and their plant environment. After analysing archaeobotanical assemblages of *C. maxima* recovered in two formative sites from Salta province, the presence of ancient wild-weedy-crop complexes derived from management practices which enhanced diversity is stated for the former developments at this region.

KEYWORDS: domestication, plant macroremains, Argentinean Northwest, palaeoethnobotany

“Lo esencial es invisible para los ojos -dijo el zorro”
Antoine de Saint Exupéry (1943) - *El principito*

INTRODUCCIÓN

EL ABORDAJE PALEOETNOBOTÁNICO EN LOS ESTUDIOS DE DOMESTICACIÓN VEGETAL

La paleoetnobotánica es considerada aquí como un abordaje cuyo objetivo radica en caracterizar la relación de las sociedades humanas con las comunidades vegetales en el pasado, compartiendo en este sentido su objeto de estudio relacional con la etnobotánica y diferenciándose de esta última tan sólo desde lo cronológico (Helbaek 1959; Ford 1979)¹. La paleoetnobotánica no es tan solo la suma de ciencias naturales (ecología, botánica) y ciencias sociales (antropología, arqueología, historia), de allí que en lo que respecta al comienzo de la domesticación de plantas y al surgimiento de la agricultura los métodos de la biología y de la arqueología han podido responder al *dónde* y al *cuándo*, sin que se conteste de manera acabada el *cómo* y el *por qué* (Farrington y Urry 1985), preguntas que sólo pueden ser debidamente respondidas desde una perspectiva relacional. Si bien los estudios etnoarqueológicos han enriquecido las perspectivas analíticas en arqueología (Fournier y Freeman 1991; Frère *et al.* 2004; Gándara 2006; Politis 2004), los estudios etnobotánicos han logrado complejizar la visión que generalmente se asumía del manejo humano del entorno vegetal. La comprensión de la gran diversidad de comportamientos humanos que están implicados en la relación con el medio, sumado al estudio de las respuestas de las comunidades vegetales y las especies particulares ante

dicho accionar (de Wet y Harlan 1975; Ford 1985 a, b; Harlan 1992; Harris 1989; Hillman 1984; Hillman y Davies 1990), es un paso ineludible en la reconstrucción del proceso de domesticación, concebido de manera independiente al surgimiento de los sistemas agrícolas. La distinción conceptual clave que han hecho los etnobotánicos y paleoetnobotánicos entendiéndolo que puede haber cultivo sin domesticación, aunque no ocurra lo inverso, llevó a que las sociedades ya no fueran entendidas como cazadoras recolectoras o productoras en un sentido taxativo (Lema 2008). Entender a la paleoetnobotánica como una proyección al pasado de la etnobotánica aporta además el interés por la visión emic que ha tenido esta última. Si bien esta alternativa ha sido escasamente explorada en el estudio arqueológico de la domesticación vegetal (Farrington y Urry 1985), la misma sería una instancia enriquecedora al dar la posibilidad de una aproximación más diversa y ontológicamente rica a las sociedades del pasado (Lema 2009b). Es por lo tanto esta perspectiva paleoetnobotánica la que se ha adoptado aquí a fin de abordar el estudio de la domesticación vegetal en el pasado prehispánico del noroeste argentino (NOA).

En los estudios arqueológicos se han desarrollado diversas estrategias metodológicas para la identificación y caracterización del proceso de domesticación vegetal. Podemos reconocer entre las mismas dos vías complementarias. Una se centra en el análisis del conjunto de restos arqueobotánicos de una región, siendo su principales intereses los taxa presentes y sus frecuencias relativas en tiempo y espacio, pudiendo tener un grado de resolución mayor o menor a escala espacial y/o

temporal (Asch y Asch 1985; Dannel 1992; Ford 1985b; Harris 1990; Mc Neish 1976; Pearsall 1992; Smith 1992). Por lo general esta clase de abordaje se complementa con análisis paleoambientales, palinológicos, ecológicos y arqueológicos, a fin de caracterizar el proceso de domesticación y advenimiento de sistemas agrícolas en el pasado de una región determinada. La otra vía metodológica consiste en analizar los cambios que se producen en los caracteres anatómicos, morfológicos y biométricos de los restos botánicos recuperados, en particular de los macrorestos (Bruno 2006; Bruno y Whitehead 2003; Butler 1989, 2002; Cowan y Smith 1993; Ericsson *et al.* 2005; Gremillion 1993; Hillman *et al.* 1993; Smith 1985, 2000, 2006a, b), si bien recientemente se han aplicado estos mismos criterios en el estudio de microrrestos (Perry *et al.* 2007; Piperno *et al.* 2000, 2002). Generalmente esta clase de abordaje se complementa con datos etnobotánicos, botánicos, genéticos y arqueológicos, teniendo como objetivo trazar la historia de las transformaciones en las relaciones entre poblaciones humanas y uno o varios taxa en particular. A pesar de que ambas vías metodológicas son complementarias, a los fines de este trabajo la segunda de ellas resulta particularmente útil por dos razones principales. La primera radica en los rasgos propios del registro arqueobotánico del NOA, el cual se caracteriza por ser discontinuo y fragmentario, carente de secuencias regionales (salvo en contados casos como el de Antofagasta de la Sierra, Hocsman 2006) y por lo tanto poco propicio para la primera de las vías metodológicas anunciadas anteriormente. La segunda razón estriba en que el estudio de caracteres anatómicos, morfológicos y biométricos de macrorestos resulta más apropiado para la identificación de modos de relación humano-planta en el pasado. Esto último es importante cuando lo que se pretende establecer son -más que las pautas causales de un hecho puntual como el origen de la agricultura- los pasos que se fueron produciendo a lo largo de un proceso de transformaciones en la relación entre comunidades humanas y poblaciones vegetales. La idea

de que estos cambios se ubican en un *continuum* de transformaciones (*sensu* Harris 1989) en el tiempo se instaló entre autores involucrados en el paradigma ecológico-evolutivo gradualista surgido en la década de 1960, en rechazo a la idea de “revolución neolítica” de Gordon Childe. Aquí no se asume esta perspectiva, puesto que se entiende que el proceso de transformaciones en las relaciones humano-plantas es multilineal, reversible² y sistémico. Por lo tanto, más que caracterizar estadios (silvestre/domesticado; recolector/agricultor), se intentarán esclarecer los modos de relación entre poblaciones humanas y plantas en el pasado, identificando procesos de selección cultural, toma de decisiones y criterios de manejo con las concomitantes modificaciones en las comunidades vegetales involucradas.

MODOS DE RELACIÓN ENTRE SOCIEDADES Y POBLACIONES VEGETALES

En lo que respecta a los vínculos entre sociedades y comunidades vegetales existen lo que ciertos autores denominan “grados de dependencia” (Harlan 1992), entendiéndose que a lo largo del tiempo los vínculos entre humanos y plantas se hacen más estrechos, siendo el punto cúlmine de dichas relaciones las plantas domesticadas incluidas en sistemas agrícolas. Otros autores como Casas (2001) retoman esta propuesta, aunque no bajo el rótulo de “grados de dependencia”, categoría que tampoco se adopta aquí, dado que no todas las plantas responden de igual manera a las presiones de selección cultural, volviéndose en algún punto totalmente dependientes de la mano humana para subsistir (sobretudo en el caso de aquellos taxa que no establecen barreras reproductivas con sus contrapartes no domesticadas, como es el caso de *Cucurbita* sp., entre otros) y no toda sociedad que cuenta con plantas domesticadas en su haber es dependiente de las mismas para su subsistencia y reproducción social. Por ello se opta por referirse a los “modos de relación” entre ambas entidades, los cuales son descriptos en la TABLA 1.

De todos los modos de relación, el cultivo es el que constituye un cambio crucial en las relaciones entre seres humanos y plantas, entendiendo al mismo como todo acto consciente de cuidado de una población vegetal, esté o no vinculado a la presencia de plantas domesticadas (Lema 2009a). Desde una perspectiva diacrónica el cultivo es un prerrequisito para la domesticación, aunque el mismo no siempre conduzca a la domesticación de especies (Harris 1989; Hillman y Davies 1990). De acuerdo con el modelo propuesto por estos dos últimos autores, durante el cultivo en parcelas previo a la domesticación se practicaría un manejo inconsciente, el cual habría dado ventajas selectivas a plantas mutantes que carecen de algunas características -especialmente reproductivas- necesarias para sobrevivir en estado silvestre. Al alcanzar este tipo de plantas una frecuencia tal que fueran percibidas por los cultivadores, éstos habrían aplicado una selección consciente que fijaría dichos caracteres a nivel poblacional, hasta establecer plantas plenamente domesticadas (Hillman y Davies 1990). Los autores consideran también factores que pudieron, en teoría, retardar la domesticación como tasas elevadas de fecundación cruzada, alta introgresión con formas silvestres y la persistencia de técnicas no conducentes a la domesticación. A fin de identificar prácticas de cultivo que sí lleven al establecimiento de plantas domesticadas, se deben reconocer formas cultivadas transicionales en el registro arqueológico, lo cual no siempre es posible de acuerdo con Hillman y Davies (1990) dado el escaso tiempo (no más de 200 o 300 años) en el que se habría dado el paso de plantas silvestres a domesticadas, de acuerdo con los resultados de sus estudios experimentales en *Triticum* sp.

Además de la sucesión temporal, existe también una contemporaneidad entre las plantas sujetas a distinto tipo de manejo, las cuales suelen coexistir en los huertos de gran número de horticultores campesinos escasamente tecnificados de distintas partes del mundo. A dichos conjuntos se los ha llamado complejos “*weed-weedy-crop*” (Beebe *et al.* 1997),

término que se traduce aquí como complejos “maleza-cultivo-domesticado” atendiendo a las definiciones dadas previamente a dichos términos (TABLA 1).

MATERIALIDAD DE LAS PRÁCTICAS Y MODOS DE RELACIÓN

El hecho de que las diversas formas de relación entre comunidades humanas y poblaciones vegetales tengan o no un reflejo material diferencial, en particular en los órganos de las plantas involucradas en estas interacciones, posee una clara implicancia en los estudios de restos arqueobotánicos (ver TABLA 1).

Las plantas domesticadas son relativamente fáciles de reconocer en el registro arqueológico ya que poseen modificaciones en los órganos y/o tejidos involucrados en sus sistemas de propagación, las cuales le impiden dispersarse y/o reproducirse por sí solas. Las plantas silvestres, en cambio, pueden reconocerse por carecer de estas modificaciones, y si bien en muchas ocasiones derivan de prácticas como la recolección, pueden estar enmascarando -ante una aparente ausencia de cambio- prácticas de cultivo (Buxó y Piqué 2008). Aquí se está ante el problema crucial de establecer si las plantas cultivadas no domesticadas poseen o no modificaciones morfológicas que las identifiquen.

Gremillion (1997) considera que los cultivos pueden o no exhibir cambios morfológicos y/o anatómicos. Para Ford (1979) cultivar implica sembrar o transplantar y almacenar, lo cual causará cambios morfológicos (como variaciones en la cubierta seminal) y/o fisiológicos por las presiones de la selección cultural sobre los ciclos de reproducción de la planta, aunque la misma pueda reproducirse sin dicha clase de intervención. Para Gepts (2005) las presiones selectivas ejercidas sobre los cultivos generarán cambios en los rasgos morfológicos y fisiológicos de las plantas, si la planta muestra cambios sólo en sus frutos -ya sea en tamaño, color u otro rasgo- la misma

se considera una planta “semidomesticada”. Estos cambios son los que, precisamente, detecta Alejandro Casas en sus estudios etnobotánicos sobre manejo de cactáceas columnares (Casas *et al.* 1991-2003, Casas 2001), registrando diferencias morfológicas y biométricas entre los frutos y semillas de formas silvestres respecto de aquellas manejadas in situ. Murray (1984) menciona que un cultivo prolongado del girasol (*Helianthus annuus* L.) aumenta el tamaño de las semillas del mismo sin que éste pierda su capacidad de reproducirse por sí solo. En opinión de Asch y Asch (1985) bajo cultivo las plantas van acumulando cambios genéticos y morfológicos que luego aumentarían la utilidad de la planta. Para Heiser (1989) y Chikwendu y Okezie (1989) entre la forma silvestre y la domesticada hay sólo cambios fenotípicos reversibles y plásticos que no se fijan en el genotipo. Smith

(2006b) señala que esta problemática se debe interpretar en el marco de un proceso, por lo cual las diferencias serán sólo de grado, siendo altamente probable que en las primeras etapas de cultivo y presión selectiva, los cambios no sean evidentes.

En cuanto al reconocimiento de procesos de domesticación vegetal mediante el estudio de restos arqueobotánicos, destacan los estudios sobre macrorestos, habiendo tanto estudios cuali como cuantitativos de caracteres macroscópicos (Cowan y Smith 1993; Smith 1992 2000, 2006a) y microscópicos (Bruno y Whitehead 2003; Butler 1989, 2002; Gremillion 1993). En todos los casos estas han sido técnicas empleadas por la paleoetnobotánica a fin de buscar modificaciones en los órganos vegetales producto de la acción humana. En este sentido, se acuerda con la

Clase de planta	Hábitat	Modo de relación	Tipo de modificación	Bibliografía de referencia
Silvestre	Natural	Recolección	Incidental, inconsciente. Se modifican principalmente la abundancia y frecuencias génicas de las poblaciones naturales.	Harlan y De Wet 1965, Ford 1979, Rindos 1984 en Harris 1989, Hallam 1989, Yen 1989, Politis 1996, Casas 2001
Maleza (ruderal, arvense)	Antrópico	Tolerancia o erradicación	Por adaptación natural a hábitat disturbado. Puede reproducirse exitosamente sin la asistencia humana.	Harlan y de Wet 1965, de Wet y Harlan 1975
Cultivada no domesticada	Antrópico	Acción de Cultivar, que incluye una o más de las siguientes prácticas: -Fomento o inducción -Protección -Siembra y/o transplante -Cosecha -Preparación del suelo	Consciente o dirigida a aumentar el número de individuos y el área de distribución de la especie. Puede reproducirse exitosamente sin la asistencia humana. Puede haber modificaciones morfológicas, pero las mismas no se fijan genéticamente a nivel poblacional	Ford 1979, 1985a, Yernell 1983 en Smith 1985, Asch y Asch 1985, Farrington y Urry 1985; Harris 1989, Hillman y Davies 1990, Harlan 1992; Gremillion 1997, Piperno y Pearsall 1998, Casas 2001, Hather y Mason 2002
Cultivada domesticada	Antrópico	Acción de Cultivar + Aislamiento reproductivo	Modificaciones en el sistema de dispersión natural impide la reproducción sin asistencia humana.	De Wet y Harlan 1975, Ford 1979 y 1985; Hillman y Davies 1990; Harlan 1992; Geps 2005
			Inconsciente: por adaptación natural a ambiente antrópico	Rindos 1980, Asch y Asch 1985, Smith 2006 b
			Consciente: selección cultural de tipos con sistema de dispersión modificado.	Higgs 1972, Ford 1985b, Farrington y Urry 1985, Hillman y Davies 1990
Cultivar	Antrópico	Separación de grupos de plantas domesticadas junto a su cría selectiva y aislamiento	Generación consciente de grupos morfológicos con ciertos caracteres deseados	Plotnicov y Scaglione 1999, Clement 1999

TABLA 1 • TABLA QUE DETALLA LOS DISTINTOS MODOS DE RELACIÓN SER HUMANO-PLANTA Y LAS MODIFICACIONES QUE OCASIONA EN LAS COMUNIDADES VEGETALES IMPLICADAS EN CADA TIPO DE RELACIÓN.

propuesta de Ford (1985a) de entender las plantas domesticadas como artefactos culturales, haciéndola extensiva a toda planta intencionalmente manejada por el Hombre -lo cual incluiría a los cultivos- y entendiendo que, como todo artefacto, las mismas poseen un rol activo en el entramado social. Por lo tanto, al analizar a nivel morfológico restos arqueobotánicos se busca dilucidar en ellos las prácticas humanas pasadas que los transformaron (Hillman 1984). Generalmente los indicadores morfológicos, anatómicos y biométricos empleados para establecer si macrorestos hallados en el registro arqueológico corresponden o no a especies domesticadas, se han buscado en estructuras de órganos vinculados con la dispersión y reproducción de las plantas como frutos y semillas, lo cual es coherente con la noción de que estos órganos serán los que exhiban mayores modificaciones en plantas domesticadas incapaces de reproducirse por sí solas.

Ahora bien, si se asume que cultivar implica cambios morfológicos en las plantas, la siguiente dificultad es discriminar dichos cambios de los que son propios de una maleza. Al igual que los cultivos, las malezas poseen adaptaciones para reproducirse por sí mismas en un medio antrópico (de Wet y Harlan 1975; Harlan y de Wet 1965, TABLA 1), la diferencia es que éstas pueden ser toleradas, sin que los seres humanos seleccionen caracteres puntuales de las mismas, selección que por el contrario suele estar presente en el caso de los cultivos. Como vimos anteriormente, entre los indicadores morfológicos de cultivo se han mencionado principalmente aquellos de carácter cuantitativo, como ser aumento en el tamaño de frutos y semillas (Casas 2001; Gepts 2005; Murray 1984; Willcox *et al.* 2008). Pero, sin embargo, estos rasgos están también presentes en plantas cultivadas domesticadas, por lo cual la identificación de los mismos en el registro arqueológico no es definitoria para asignar el status de cultivo sin domesticar a los restos vegetales. La diferencia es que en los cultivos esta clase de cambios no están

fijados genéticamente a nivel poblacional, como ocurre con las plantas domesticadas (Casas 2001; Hillman y Davies 1990), por lo que dichos cambios son reversibles (Heiser 1989) y ante un eventual abandono de poblaciones bajo cultivo sin domesticación, los mismos se pierden al adaptarse las plantas nuevamente a condiciones naturales (Clement 1999). Pero si estos cambios en frutos y semillas alcanzan un grado tal que modifican el mecanismo de dispersión natural de la planta, se estará ante una planta domesticada que depende totalmente de la mano humana. Por lo tanto, tal como lo anunciara Smith (2006b), las diferencias entre cultivos transicionales y plantas domesticadas son de grado.

Clement (1999) ve en la secuencia desde plantas “incipientemente domesticadas”, plantas “semi-domesticadas”³ y plantas domesticadas un grado cada vez mayor de intervención humana. En el primer tipo de plantas mencionadas el fenotipo promedio está aún dentro de los rangos de variación hallados en las poblaciones silvestres para los rasgos sujetos a selección y las variaciones de este promedio son menores que las de la población silvestre original; en el segundo tipo de plantas el fenotipo promedio diverge totalmente del rango de variación hallado en las poblaciones silvestres para los rasgos sujetos a selección y la varianza de este fenotipo promedio puede ser mayor que en la población silvestre, dado que el fenotipo promedio incluye ahora ambos tipos: los comúnmente hallados en la población silvestre y los seleccionados; finalmente con la domesticación la variabilidad genética decrece respecto de las plantas “semi-domesticadas” por el aumento en las presiones selectivas y la pérdida de adaptaciones ecológicas que le permitían reproducirse sin la intervención humana (Clement 1999). Esto es compartido por Harlan (1992) y Gremillion (1993) para quienes las plantas domesticadas poseen menor diversidad genética que las plantas silvestres, ya que el proceso de domesticación habría

llevado a la selección y fijación de una serie limitada de rasgos deseados por el Hombre en detrimento de la variabilidad total existente en las poblaciones silvestres, si bien luego, al desarrollarse cultivares morfológicamente distintos, la diversidad aumentaría nuevamente. Por lo tanto, el aumento del control humano sobre el hábitat de las plantas reduce la ventaja selectiva que posee la plasticidad al disminuir la incertidumbre ambiental (Rindos 1980).

Para evaluar estas diferencias en diversidad o variabilidad Gremillion (1993) analiza diferencias en el coeficiente de variación (CV), el cual es un buen indicador para ser empleado en estudios arqueológicos, ya que expresa el desvío estándar como porcentaje de la media, permitiendo comparar muestras que difieren en la cantidad de ejemplares. Así, los valores bajos de CV indican homogeneidad morfológica, puesto que existe uno o pocos morfotipos en las poblaciones silvestres, estos valores aumentarán con los procesos de domesticación por la presencia de más de un tipo de planta y/o los efectos iniciales de la hibridación, cultivo y cría selectiva (Newsom *et al.* 1993). La persistencia de una alta variabilidad a lo largo de una secuencia arqueológica señalaría que prácticas como el aislamiento reproductivo y la cría selectiva estaban probablemente limitadas en frecuencia o grado (Gremillion 1993). Sin embargo Cowan y Smith (1993) verifican que el CV aumenta cuando se consideran diversos cultivares actuales de morfología muy diferente al interior de una especie domesticada por lo cual, en este caso, un aumento en el CV o un CV alto en conjuntos arqueológicos puede indicar la presencia de cultivares con frutos de morfología muy diferente. A pesar de que no hay una tendencia lineal en la diversidad morfológica y de que no hay valores absolutos, sino relativos, el empleo del CV ha demostrado ser de gran utilidad en estudios morfo-anatómicos y biométricos de domesticación vegetal (Cowan y Smith 1993; Gremillion 1993; Newsom *et al.* 1993). Saber si estamos

ante cultivos transicionales o cultivos que no lo son (es decir, si estamos ante el cultivo previo a la domesticación o al cultivo sin domesticación, en términos de Hillman y Davies 1990) es sumamente difícil ante la ausencia de tendencias lineales en la variabilidad de los rasgos implicados en este proceso de cambio, pudiendo solamente inferirse si se está ante uno u otro tipo mediante el empleo de vías complementarias de análisis. Estas últimas incluyen restos de otras especies de plantas que son diagnósticas de hábitats naturales o antrópicos, fundamentalmente malezas agrícolas⁴ (Hillman y Davies 1990; Willcox *et al.* 2008), si a lo largo del tiempo la cantidad de semillas colectadas de formas silvestres antecesoras supera la producción media natural de las poblaciones naturales locales, la presencia de artefactos vinculados al cultivo y no a la recolección (Hillman y Davies 1990), la disminución de la cantidad de plantas silvestres colectadas (Willcox *et al.* 2008) y el reconocimiento de áreas específicas delimitadas para el cuidado y propagación de plantas (vg. huertos) (Lema 2009a)⁵. El registro e identificación de las especies presentes en la totalidad del registro arqueobotánico también es una vía útil para distinguir cultivos transicionales de plantas en su primera etapa de domesticación. Si en el conjunto arqueológico aparecen unos pocos ejemplares del cultivo transicional junto con la forma silvestre es probable que todavía no se haya producido la domesticación. Si, en cambio, los ejemplares de cultivo transicional aparecen junto a una gran cantidad de ejemplares domesticados, probablemente estos ejemplares no sean formas transicionales sino ejemplares domesticados entre los cuales persisten caracteres ancestrales o existe aún una alta tasa de cruzamiento con poblaciones silvestres o con malezas, ante la ausencia de un grado mayor de selección cultural o aislamiento reproductivo. En este sentido las frecuencias relativas de los tipos de plantas que pueden identificarse en la totalidad del registro arqueobotánico se vuelve fundamental.

MATERIALES Y MÉTODO

MATERIALES

CASO DE ESTUDIO: DOMESTICACIÓN DE *C. MAXIMA* SSP *MAXIMA* EN EL NOA

Se seleccionó esta especie para ser estudiado dado que diversos autores consideran que la misma habría sido domesticado a partir de *C. maxima* ssp *andreaana* en territorio argentino⁶ (Albeck 2001; Decker Walters y Walters 2000; Millán 1945; Nee 1990; Parodi 1935, 1966; Sanjur *et al.* 2002; Whitaker y Bemis 1964). Los registros más tempranos de este taxa se encuentran en el Área Andina Meridional, siendo el área hipotética de dispersión de las poblaciones silvestres de la subespecie *andreaana* la faja de selva andina del piedemonte oriental (Andres y Nee 2005; Lema 2009a; Valega Rosas *et al.* 2004). Esta subespecie no ha sido identificada en el registro arqueológico hasta el presente, salvo de manera tentativa en el sitio Pampa de la Ventanilla en la costa central de Perú hacia el 3000 AC (Pearsall 1992) y en la localidad arqueológica de Pampa Grande hacia el 500-600 DC (Baldini y Baffi 1996; Baldini *et al.* 2003; Tarragó 1980). *C. maxima* ssp. *andreaana* no ha aparecido hasta el presente en los sitios arqueológicos sin su contraparte domesticada, por lo tanto no contamos con un registro claro que permita caracterizar el lugar y época en que este antecesor fue primeramente manejado en el Área Andina Meridional⁷. Las subespecies de *C. maxima* son simpátricas y no poseen barreras reproductivas entre sí, lo que permite la existencia de sucesivas cruces entre las mismas, generándose formas híbridas y/o malezoides (Lema 2009a).

MACRORRESTOS VEGETALES: ANÁLISIS DE SITIOS FORMATIVOS DE SALTA

Pampa Grande: Esta localidad arqueológica se ubica en la serranía de Las Pirguas (departamento de Guachipas, Salta), entre los cerros Pirgua Grande, Pirgua Chica y el Alto del Rodeo en la región recorrida por el río

Grande de La Pampa (25° 46'S y 65° 24'O) y está conformada por varias cuevas ubicadas entre 2500 y 3000 msm con evidencias de ocupación correspondientes a Candelaria III (400-700 DC) (Baffi *et al.* 1996; Baldini y Baffi 1996; Baldini *et al.* 1998, 2003; González 1972). Pampa Grande se ubica en el Distrito de Selvas, en las llanuras al pie de los contrafuertes cordilleranos (Oller *et al.* 1984-1985). Los restos analizados corresponden a los hallados en siete cuevas (Los Aparejos, El Litro y Cavernas I a V) donde se identificaron ocupaciones domésticas y contextos funerarios, con un registro abundante y en excelente estado de conservación (González 1972). Se destaca la gran cantidad de macrorestos vegetales secos correspondientes tanto a especies silvestres (*Prosopis* spp., *Geoffroea decorticans*, *Zizyphus mistol*, *Acacia caven*, entre otros) como a cultivadas domesticadas o no (*Arachis* sp, *Capsicum* sp., *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris*, *P. lunatus*, *Cucurbita* spp., *Lagenaria siceraria*, *Smallanthus sonchifolium*) (Miente Alzogaray y Cámara Hernández 1996; Lema 2009a; Pochettino 1985; Tarragó 1980; Zardini 1991). Los restos de cucurbitáceas fueron acertadamente enviados en su momento por el Dr. González al Dr. T. Whitaker (California, EE.UU.), especialista internacionalmente reconocido, quien destacó la gran variedad de restos recuperados (Whitaker 1983), así como también sugirió la presencia de *C. maxima* ssp *andreaana* a partir de un resto de pericarpio de escaso espesor (Tarragó 1980). Tras el registro integral de la colección arqueológica se identificaron once semillas, noventa y cinco fragmentos de pericarpios y once pedúnculos -todos desecados- pertenecientes a cucurbitáceas y analizados en este trabajo.

Sitio Puente Río La Viña I: Este sitio se ubica al sudoeste de la ruta nacional N°9 en las planicies de inundación del río La Viña, cerca de la localidad homónima, en el sector meridional del Valle de Lerma (Escobar 1990, 1992). El mismo no posee estructuras de superficie, habiéndose excavado una cuadrícula cuya profundidad alcanzó los 1,7 m (Escobar

1992). Este sitio posee un fechado de 1440 ± 60 AP (510 ± 60 DC), correspondiendo sus ocupaciones a la Fase La Viña (460- 730 DC) (Escobar 2008). En el mencionado sitio se recuperaron de un gran fogón, posiblemente doméstico, restos carbonizados de *Prosopis* sp (vainas, endocarpos y semillas) y endocarpos de *Geoffroea decorticans* en gran número, semillas enteras (tres) y fragmentadas (cuatro) de *Cucurbita* sp. (analizadas en este trabajo), escasos fragmentos de marlos y granos de *Zea mays*, tallos de monocotiledóneas y cotiledones de *Phaseolus* sp. identificados por M.L. Pochettino (Escobar 2008). Los elementos cerámicos de la fase La Viña poseen una amplia distribución en el sector meridional del Valle de Lerma, ubicándose los sitios en los pedemontes occidental y oriental de dicho valle entre los 1150 y 1300 msm (Escobar 2008). No se han reconocido hasta el momento estructuras residenciales o productivas vinculadas a esta fase (Escobar 1992). A pesar de que la fase La Viña está estrechamente vinculada con el período Candelaria III, y por consiguiente con las ocupaciones de Pampa Grande, donde es muy frecuente el entierro de adultos en grandes urnas, las grandes vasijas de la fase La Viña no parecen haber sido destinadas al entierro humano sino al almacenamiento (Escobar 1992, 2008). Esta fase posee una clara discontinuidad con la fase previa Tilian, a la vez que evidencia una ampliación de la base productiva con la incorporación de nuevas especies vegetales y camélidos domesticados (Escobar 2008).

MÉTODO

Se procuró identificar caracteres morfológicos, anatómicos y biométricos sujetos a modificación en el proceso de evolución bajo domesticación de las poblaciones de *C. maxima* involucradas en distintos modos de relación y prácticas de manejo. Estos análisis se realizaron por medio del empleo de microscopios estereoscópico, fotónico y electrónico de barrido, aplicando técnicas estándar de microscopía (Pochettino *et al.* 1998). Para el análisis de caracteres métricos externos se empleó

calibre digital. Para los análisis biométricos de caracteres microscópicos se empleó una cámara clara adosada al microscopio fotónico y dos softwares: Image Tool 3.0 y Motic Image Plus 2.0.

Tanto para la identificación taxonómica de los restos arqueobotánicos como para delimitar caracteres morfo-anatómicos y biométricos sujetos a modificación en el proceso de evolución bajo domesticación, resulto imprescindible la construcción de una colección de referencia rica en cantidad de ejemplares procedentes de diversas poblaciones actuales de los taxa sudamericanos del género *Cucurbita*, así como también de *Lagenaria siceraria*. La misma se conformó también con representantes procedentes de diversas ubicaciones geográficas, ya que las poblaciones vegetales de una misma especie resultan altamente sensibles a factores como suelo, humedad y fotoperíodo. A su vez se muestrearon distintas poblaciones al considerar la alta variabilidad interpoblacional y tasas de hibridación que existe en las especies vegetales (Cowan and Smith 1993; Hillman *et al.* 1993; Pochettino and Capparelli 2007). En el caso particular de macrorestos carbonizados se realizaron ensayos experimentales a fin de analizar las transformaciones sufridas bajo distintas temperaturas y tiempo de exposición al fuego, evaluándose la persistencia y/o transformación de los caracteres de diagnóstico identificados en material fresco (Braadbaart 2008). Una vez conformada la colección de referencia se realizaron análisis morfológicos macroscópicos, análisis anatómico-histológicos (micromorfológicos) y análisis biométricos macro y microscópicos, atendiendo principalmente a los rangos de medidas y coeficientes de variación de los parámetros métricos registrados.

RESULTADOS

Se presentan aquí los resultados obtenidos tras el análisis de la colección de referencia para *C. maxima* ssp *maxima* y *C. maxima* ssp. *andreaana* a fin de caracterizar los cam-

bios sufridos por las mismas en el proceso de evolución bajo prácticas de manejo humano.

Los caracteres diagnósticos identificados y caracterizados en el caso de las semillas incluyeron rasgos macroscópicos cualitativos (forma general y del extremo micropilar, presencia o no de células epidérmicas largas en el margen) y cuantitativos (largo, ancho y CV) (TABLA 2), así como también caracteres cualitativos y cuantitativos de los tejidos que componen a la cubierta seminal, tanto en caras mayores como en el margen de la parte media de la semilla (Lema *et al.* 2008, Lema 2009a) (TABLA 3). En el caso de los pericarpios también se tomaron ambos tipos de rasgos: macroscópicos (color, presencia o no de verrugas, espesor) y microscópicos de los tejidos que componen al fruto, considerando también inclusiones como fitolitos (Lema 2009a) (TABLA 4). El espesor del pericarpio de *C. maxima* ssp. *andreaana* en las paredes laterales del fruto posee en promedio 1,25 mm (rango: 0,95-1,66 mm), con un CV de 19,22. En el caso de los pedúnculos la anatomía interna resultó útil en la distinción taxonómica a nivel específico (Lema 2009a), empleándose caracteres macroscópicos métricos (diámetro basal) en la comparación de ambas subespecies de *C. maxima* (Cowan y Smith 1997; Lema 2009a; Smith 2000) (TABLA 5).

Estos parámetros fueron analizados en los restos arqueobotánicos y aquellos que exhibieron rasgos (caracterizados en las poblaciones actuales o en los ejemplares arqueobotánicos) comunes a la subespecie espontánea y a la domesticada de *C. maxima* se consideraron intermedios o transicionales.

Pampa Grande: El análisis microscópico y macroscópico de las semillas (N=11) permitió ver que todas corresponden a *C. maxima* ssp. *maxima* (FIGURAS 1-3 y 4) salvo el único ejemplar recuperado en la Caverna III identificado como *Cucurbita aff. maxima* ssp. *maxima* o *moschata*. El CV de caracteres biométricos macroscópicos (largo: 13,15 y ancho: 13,46) de este conjunto de semillas es intermedio respecto del registrado en los ejemplares de referencia (TABLA 2), lo cual estaría sugiriendo eventos de hibridación en el pasado, o bien distintas formas de relación humano - planta al interior de este taxón cultivado.

El análisis anatómico de los pericarpios permitió la identificación taxonómica de los mismos. El espesor promedio de los ejemplares identificados como *C. maxima* ssp. *andreaana* (N=6) (FIGURAS 1-5) o afines a ésta (N=5) es de 1,58 mm con un rango de entre 0,95 y 2,38 mm y un CV de 27,9. Estos últimos valores exceden al registrado en la colección de referencia de dicha subespecie. Hay además un área de solapamiento en el rango de

		PROMEDIO	DS	CV	MIN	MAX
<i>C. maxima</i> ssp. <i>andreaana</i> Seca	LARGO	8,26	0,80	9,66	6,57	9,64
	ANCHO	5,31	0,54	10,09	4,36	6,53
<i>C. maxima</i> ssp. <i>andreaana</i> Carbonizada	LARGO	6,74	0,65	9,64	5,32	7,9
	ANCHO	4,38	0,6	13,61	3,27	5,88
<i>C. maxima</i> ssp. <i>maxima</i> Seca	LARGO	21,70	5,11	23,56	13,28	30,25
	ANCHO	11,94	2,29	19,15	7,28	17,12
<i>C. maxima</i> ssp. <i>maxima</i> Carbonizada	LARGO	18,93	4,22	22,27	10,49	25,11
	ANCHO	10,27	1,85	18,06	5,9	14,04

TABLA 2 • MEDIDAS DE LARGO Y ANCHO (EN MILÍMETROS) DE SEMILLAS ACTUALES SECAS (N=212) Y CARBONIZADAS (N=8) DE AMBAS SUBESPECIES DE *C. MAXIMA*.

	<i>Cucurbita maxima</i> ssp. <i>maxima</i>	<i>Cucurbita maxima</i> ssp. <i>andreana</i>	<i>Cucurbita moschata</i>
Epidermis	Las células largas forman una protuberancia, cubren un tercio del margen o lo rodean por completo. Células rectangulares y en empalizada de paredes gruesas o delgadas. Con o sin arco submarginal Largo secas: 147 -744µm Largo carbonizadas: 506-618 µm Ancho secas: 24-68 µm Ancho carbonizadas:24-48 µm	Las células largas no rodean a las células cortas en el margen y hacen una protuberancia pequeña que puede ser imperceptible. Células rectangulares y en empalizada de paredes delgadas. Largo secas: 242 -315µm Ancho secas: 22-40 µm Ancho carbonizadas: 9-16µm	Las células largas rodean completamente a las cortas. En cortes más cercanos a los extremos de la semilla estas células largas pueden disponerse a manera de "cuernos" que no cubren a las células cortas. Células rectangulares y dispuestas en empalizada de paredes gruesas. Largo secas: 351-389µm Largo carbonizadas: 260-288 µm Ancho: 44-84µm Ancho carbonizadas:35-50 µm
Hipodermis	Márgenes: La transición entre las capas de células en las caras mayores y el margen no es abrupta. Capas: 7 a 8 Caras mayores: el límite con la epidermis es regular. Capas: 3 a 4 (5). Espesor tejido: 26 -75 µm Diámetro de las células: 5-15 µm	Márgenes: La transición entre las capas de células en las caras mayores y el margen no es abrupta. Capas: 5 a 7 Caras mayores: el límite con la epidermis es regular. Capas: 2 a 3 (4). Espesor tejido: 24-47 µm Diámetro de las células:5-10 µm	Márgenes: Notorio aumento de la cantidad de células en el margen. Capas: 7 (9 a 10) Caras mayores: El contacto con la epidermis es sinuoso ya que las bases de las células epidérmicas se hallan a alturas muy variables. Capas: 2 a 4 (5).
Esclerenquima	Corte longitudinal: esclereidas largas 209-588µm Corte transversal: esclereidas regulares (círculos).Paredes uniformes y lumen amplio. Alto secas:67-125µm Alto carbonizadas: 68-94µm Ancho secas: 53-86µm	Corte longitudinal: esclereidas cortas 146-366µm Corte transversal: esclereidas regulares (círculos). Paredes uniformes y lumen amplio. Alto secas:65-95µm Alto carbonizadas:50-60µm Ancho secas: 49-82µm	Corte transversal: esclereidas de escaso lumen y paredes muy engrosadas, regulares y de escaso alto. Alto secas:50-67µm Alto carbonizadas: 42-50µm Ancho secas: 44-54µm
Aerenquima	Más de dos capas Espesor del tejido: Secas: 149,6 – 208 µm Carbonizadas: 59-127 µm	Dos capas Espesor del tejido: Secas: 31,5 – 54,2 µm Carbonizadas: 26-47 µm	Más de dos capas Espesor del tejido: Secas: 100,5 – 149,7 µm Carbonizadas: 50-85 µm

TABLA 3 • CARACTERES ANATÓMICOS DE LA CUBIERTA SEMINAL EN EJEMPLARES SECOS (N=35) Y CARBONIZADOS (N=7) CON VALOR DIAGNÓSTICO EN DISTINTOS TAXA SUDAMERICANOS DEL GÉNERO *CUCURBITA*.

medidas (entre 2,08 y 2,38mm) de estos ejemplares con respecto a los valores registrados para pericarpios arqueológicos de *C. maxima* ssp. *andreana* (o afín a la misma) de este sitio. Estos 11 pericarpios proceden en su totalidad de la cueva Los Aparejos y corresponderían a frutos más grandes y diversos que los actuales, teniendo en cuenta el espesor de los pericarpios y sus valores de CV. Los restos de pericarpios correspondientes a *C. maxima* ssp. *andreana* cuyo alto se encuentra entre 0,95 y 2,08 mm son todos lisos y de color amarillo o castaño. Algunos se encuentran enrollados sobre sí mismos, una característica observada también en los frutos actuales de *C. maxima* ssp. *andreana*. Los pericarpios pertenecientes a *C. maxima* ssp. *maxima* (N=45) (FIGURAS 1-6) poseen un alto de entre 2,08 y 6,64mm. Hay 4 restos cuyas medidas caen en el área

de solapamiento entre los restos arqueológicos de las dos subespecies, correspondiendo a frutos sin verrugas de color ocre o castaño y que representarían formas intermedias o transicionales. El rango de medidas de los restos identificados como *Cucurbita* sp (N = 6) no se solapan con el de *C. maxima* ssp. *andreana*, siendo los caracteres anatómicos de los mismos bastante similares al de la subespecie domesticada. Los restantes pericarpios (N=33) fueron identificados como *L. sicera-ria*, los mismos fueron recuperados en todas las cuevas de esta localidad arqueológica en contextos domésticos y funerarios. Estos restos de pericarpios fueron cortados, perforados y decorados con cordelería. Entre los pericarpios identificados como *C. maxima* ssp. *maxima* cuyo alto se encuentra entre los 2,38 y 6,64mm -y por lo tanto no caen

	<i>C. maxima</i> ssp. <i>andreaana</i>	<i>C. maxima</i> ssp. <i>maxima</i>
PROMEDIO	52,09	63,63
DS	12,13	13,43
CV	23,28	21,10
Min	31,5	49,80
Max	75,4	90,40

TABLA 4 • MEDIDAS DE FITOLITOS TOMADAS EN EJEMPLARES ACTUALES DE AMBAS SUBESPECIES DE *C. MAXIMA*. SE TOMARON DOS MEDIDAS DE SEIS FITOLITOS DE CADA SUBESPECIE.

Diametro basal pedúnculo	<i>C maxima</i> ssp <i>andrena</i>	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>
Promedio	5,75	22,36
D.S.	1,37	3,80
C.V	23,75	16,97
Min	3,47	17,16
Max	7,99	27,79

TABLA 5 • MEDIDAS DEL DIÁMETRO BASAL DE PEDÚNCULOS DE EJEMPLARES ACTUALES DE *C. MAXIMA* SSP. *ANDREANA* (N=7) Y *C. MAXIMA* SSP. *MAXIMA* (N=6) EL DIÁMETRO BASAL DE CADA EJEMPLAR CORRESPONDE A LA MEDIA DE DOS MEDIDAS TOMADAS EN DICHA ÁREA.

en el área de solapamiento mencionada- es donde se detectó mayor diversidad. Se encuentran restos de frutos lobulados (13 fragmentos), con verrugas (3 fragmentos), lisos (18 fragmentos) y lobulados con verrugas (7 fragmentos). Los colores de los epicarpios son: amarillo, ocre, castaño-rojizo y ceniciento-grisáceo. Algunos restos muestran indicios de exposición al fuego, un ejemplar presenta el área del mesocarpio teñida de color rojo (como si el fruto hubiese contenido un líquido de dicho color que fue absorbido por las paredes del mismo), otros ejemplares poseen indicios de formatización y uno de ellos tiene próximo al borde un orificio de unos 7 mm de diámetro el cual pudo haber servido para enhebrar correas de suspensión. Dentro de la diversidad señalada hay frutos lignificados y otros que no lo están, aunque todos aquellos que superan los 3 mm de espesor se encuentran lignificados. Probablemente estos últimos hayan sido utilizados como contenedores dada la resistencia otorgada por la lignificación de sus paredes más gruesas. A medida que au-

menta el espesor de los pericarpios aumenta la frecuencia de frutos lobulados y con verrugas, la diversidad de colores y tamaños de los restos, así como también el número de cuevas de donde fueron recuperados, tanto en contextos domésticos como funerarios.

Se registraron veinte fitolitos aún incluidos en pericarpios arqueológicos de Pampa Grande (FIGURAS 1-6) De estos últimos cuatro fueron identificados como *C. maxima* ssp. *andreaana*, siete como *C. maxima* ssp. *maxima* y el resto sólo a nivel genérico como *Cucurbita* sp. En el caso de pericarpios arqueológicos identificados como *C. maxima* ssp. *andreaana*, los fitolitos poseen un CV (31,28) mayor al registrado en ejemplares de referencia (ambas subespecies) y un rango de medidas (24,2-74,9 μm) acorde al que poseen los frutos de poblaciones actuales de *C. maxima* ssp. *andreaana* (TABLA 4). Los fitolitos de pericarpios arqueológicos identificados como *C. maxima* ssp. *maxima* y *Cucurbita* sp. exhibieron rangos de medidas (28,2- 82,8 μm y 34,7-85,2 μm respectivamente) con valores menores a los de fitolitos actuales de *C. maxima* ssp. *maxima* y un CV (24,61 y 24,41 respectivamente) similar a los fitolitos de *C. maxima* ssp. *andreaana* actuales.

De los pedúnculos recuperados uno fue identificado como *C. ficifolia*, uno como *L. siceraria* y los nueve restantes como *C. maxima* ssp. *maxima*, de los cuales tres son afines al cultivar zapallito. Los caracteres macroscópicos biométricos del conjunto identificado como la subespecie domesticada señalan que seis poseen valores intermedios entre ésta y la subespecie espontánea *andreaana*, de los cuales los de menor diámetro y aspecto más fibroso que corchoso (P-4 y P-2) están asociados a pericarpios de ambas subespecies de *C. maxima* en la cueva Los Aparejos (TABLA 6).

Sitio Puente Río La Viña I: La carbonización y los procesos posdeposicionales ocasionaron que los restos de semilla de este sitio se encuentren fragmentados y hayan perdido varios de sus tejidos constitutivos. En el caso

Nº Registro	Identificación	Cueva	Diámetro basal (mm)
P-4	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Los Aparejos	9,55
P-2	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Los Aparejos	8,45
Caja 89	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Los Aparejos	16,61
P-5	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Los Aparejos	13,35
P-8	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Los Aparejos	19,25
P-1	<i>Lagenaria siceraria</i>	Los Aparejos	10,75
P-7	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	El Litro	17,00
P-3	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	El Litro	9,78
Caja 6	<i>C. ficifolia</i>	El Litro	17,40
P-6	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Caverna II	17,20
Caja 047	<i>C. maxima</i> ssp <i>maxima</i>	Caverna IV	12,49

TABLA 6 • PEDÚNCULOS RECUPERADOS EN LA LOCALIDAD ARQUEOLÓGICA DE PAMPA GRANDE. EL DIÁMETRO BASAL CORRESPONDE A LA MEDIA DE DOS MEDIDAS TOMADAS EN DICHA ÁREA.

de las tres semillas enteras, todas son afines a *C. maxima* ssp *maxima* tomando en cuenta los caracteres de su cubierta seminal. Los caracteres macroscópicos cuantitativos señalan también la correspondencia con dicha subespecie, salvo en un ejemplar donde el largo (11 mm) sí coincide con el de este taxón, en tanto el ancho (6 mm) está en el límite entre ambas subespecies⁸.

En el caso de los fragmentos MA y MB el rango de valores para el alto de las esclereidas abarca los exhibidos tanto en muestras carbonizadas experimentalmente de *C. maxima* ssp. *maxima* como de *C. maxima* ssp. *andreaana*. La cantidad de capas de hipodermis en el margen es similar a la hallada en esta última subespecie, en tanto la cantidad en caras mayores se encuentra en el rango registrado en la subespecie domesticada (FIGURA 1-2). En el fragmento SD, en cambio, los rasgos para ambos tejidos (esclerénquima e hipodermis) coinciden con lo observado en *C. maxima* ssp. *andreaana* (FIGURA 1-1). (TABLA 7).

Por lo tanto, el análisis microscópico y biométrico de semillas sugiere la presencia de ejemplares intermedios/transicionales, junto a otros plenamente domesticados, situación análoga a la registrada en Pampa Grande mediante el análisis anatómico y biométrico de pericarpios.

DISCUSIÓN

HETEROGENEIDAD SUBYACENTE EN LA HOMOGENEIDAD APARENTE

Los caracteres macroscópicos cualitativos que habían sido empleados previamente en la identificación de los restos arqueobotánicos analizados en este trabajo mostraron ser insuficientes en lo que respecta a la identificación taxonómica de los ejemplares; al sumar en el análisis de los mismos caracteres anatómicos microscópicos no sólo se efectuaron reclasificaciones, sino que también se arribó a la identificación de nuevos taxa (como *C. ficifolia* y *C. maxima* ssp *andreaana*) previamente no identificados. Si bien los caracteres biométricos macroscópicos fueron útiles en sugerir la presencia de formas intermedias/transicionales, asimismo enmascararon en varios casos la presencia de las mismas. Nuevamente, otorgar de manera definitiva este carácter intermedio dependió de la realización de estudios micromorfológicos y anatómicos de los macrorestos. La aplicación combinada de análisis macroscópicos y microscópicos (morfológicos y anatómicos) y cualitativos y cuantitativos resultó de vital importancia en la dilucidación de modos de relación entre grupos humanos y poblaciones vegetales, al permitir constatar la combinación de rasgos de las distintas formas actuales (malezas, cul-

Sitio	Muestra	Estado	Margen				Caras mayores					Identificación taxonómica	
			Morfología general	Cel. largas/ cel. cortas epidérmis	Arco submarginal	Hipopodermis	Células epidérmicas		Esclereidas		Aerénquima		
							Alto	Ancho	Alto	Ancho			
Puente Río La Viña I	L. Vi. 1	Semilla entera	Redondeado	No se conservan	No se conserva	No se conserva	No se conservan	No se conservan	73,4 µm	27,8 µm (25,4-29,7 µm)	Más de dos capas 50,9 µm	<i>C. maxima aff. ssp. maxima</i>	
	L. Vi. 2	Semilla entera	Redondeado	No se conservan	No se conserva	5-6	No se conservan	No se conservan	77 µm	28 µm (26,3-29,7 µm)	Más de dos capas 70,5 µm	<i>C. maxima aff. ssp. maxima</i>	
	MA y MB	Fragmentos de margen y caras mayores de una misma semilla	Redondeado	Redondeado	No se conservan	Si	5-6	46,9 µm	3-4 Limite con epidérmis irregular	63,5 µm (53,4-76,5 µm)	39,4 µm (34,9-42,4 µm)	Dos capas 35,3 µm (25,4-29,7 µm)	<i>C. aff. maxima</i>
	SD	Fragmento muy pequeño de cara mayor	----	----	---	---	----	28,6 µm	1-2	58,6 µm (52,8-67,1 µm)	28,6 µm	Dos capas 30,4 µm (28,6-32,8 µm)	<i>C. maxima aff. ssp. andreana</i>
	L. Vi. 3	Semilla entera	Redondeado	No se conservan	No se conserva	6-7	No se conservan	No se conservan	2-3	68,9 µm (62,5-73 µm)	27 µm (24,8-28,9 µm)	Más de dos capas 50,9 µm	<i>C. maxima aff. ssp. maxima</i>
FA	Fragmento de margen y parte de caras mayores	Redondeado	No se conservan	No se conserva	4-5	No se conservan	No se conservan	4-5	75 µm	28,7 µm	Más de dos capas 63 µm	<i>C. maxima aff. ssp. maxima</i>	

Tabla 7 • CARACTERIZACIÓN DEL MARGEN Y TEJIDOS DE LA CUBIERTA SEMINAL DE SEMILLAS ARQUEOLÓGICAS CARBONIZADAS RECUPERADAS EN EL SITIO PUENTE RÍO LA VIÑA I (VALLE DE LERMA, SALTA, 460-730DC). EN EL CASO DE LA HIPODERMIS SE CONSIGNA LA CANTIDAD DE CAPAS OBSERVADAS. EN EL CASO DE ALTO Y ANCHO DE ESCLEREIDAS, ANCHO DE CÉLULAS EPIDÉRMICAS Y ALTO DEL AERÉNUQUIMA SE CONSIGNA EL VALOR PROMEDIO Y ENTRE PARENTESIS EL RANGO DE TAMAÑOS. EN EL CASO DE QUE SE CONSIGNE UN ÚNICO VALOR SIN RANGO ENTRE PARENTESIS ES DEBIDO A LA EXISTENCIA DE UNA ÚNICA MEDIDA ANTE LA IMPOSIBILIDAD DE REALIZAR UN MAYOR NÚMERO DE MEDICIONES POR EL GRADO DE DETERIORO DEL EJEMPLAR ANALIZADO.

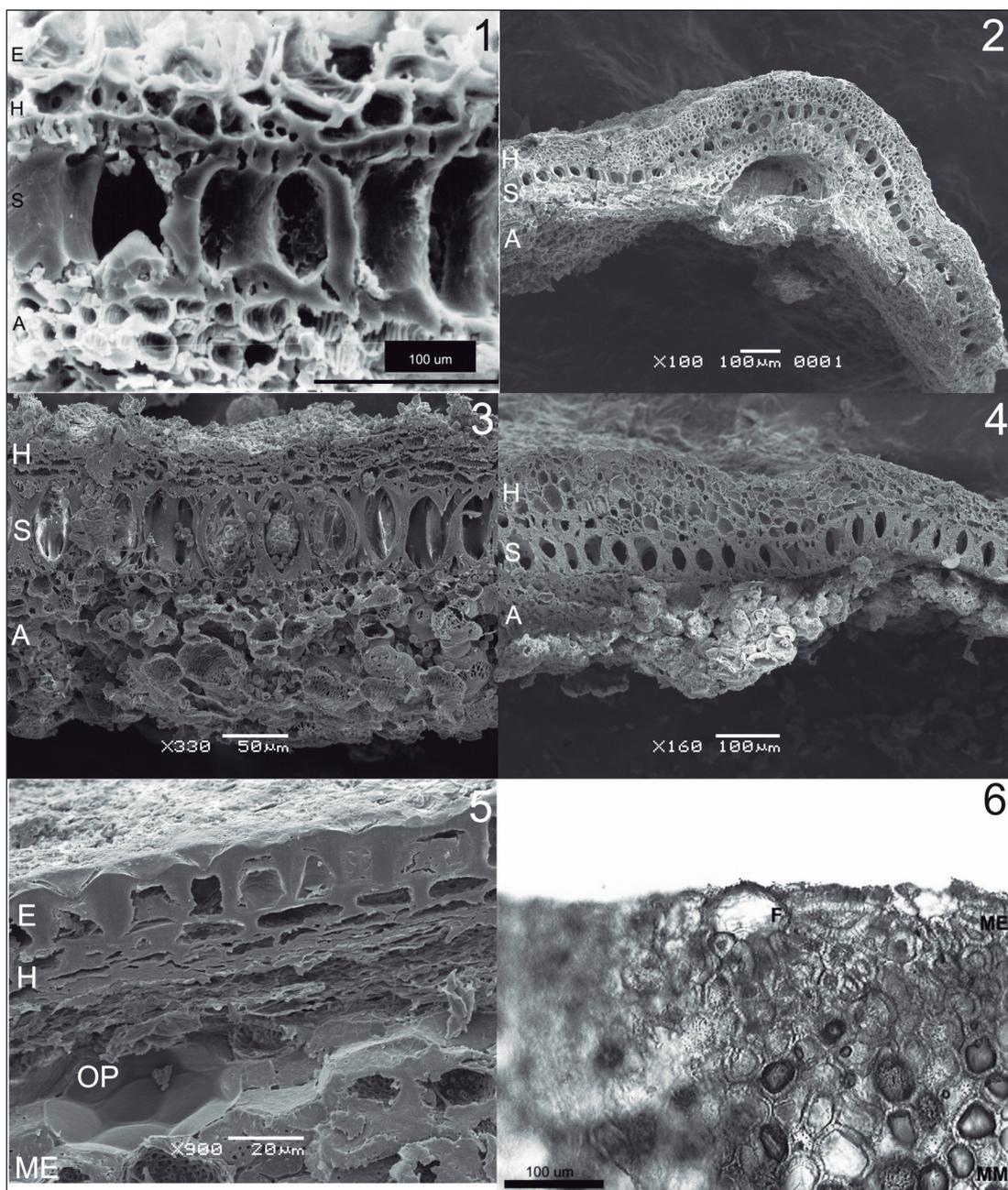


FIGURA 1 • DETALLES DE LA ANATOMÍA DE SEMILLAS (1-4) Y PERICARPIOS (5-6) DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS DE *CUCURBITA* SP.
 1: PUENTE SOBRE RÍO LA VIÑA I(SD) *C. MAXIMA* AFF. SSP. *ANDREANA*; 2: PUENTE SOBRE RÍO LA VIÑA I (MD) *C. AFF MAXIMA*; 3: PAMPA GRANDE (S3) *C. MAXIMA* AFF. SSP. *MAXIMA*; 4: PAMPA GRANDE-S5 *C. MAXIMA* AFF. SSP. *MAXIMA*; 5: PAMPA GRANDE (C5F) *C. MAXIMA* SSP. *ANDREANA*; 6: PAMPA GRANDE (089) *C. MAXIMA* SSP. *MAXIMA*.
 ABREVIATURAS: E. EPIDERMIS; H. HIPODERMIS; S. ESCLERÉNQUIMA; A. AERÉNQUIMA; ME. MESOCARPIO EXTERNO; (OP.)OQUEDAD DEJADA POR FITOLITO; F. FITOLITO.

tivos, plantas silvestres y domesticadas) en un mismo ejemplar arqueobotánico, o bien al permitir detectar rasgos novedosos, ausentes en las poblaciones actuales de referencia y que son producto exclusivo de las formas particulares en que las poblaciones humanas pasadas se vincularon con su entorno vegetal.

COMPLEJOS MALEZA-CULTIVO-DOMESTICADO

Los análisis efectuados en los conjuntos arqueobotánicos de cucurbitáceas recuperados en ambos sitios formativos señalan la asociación entre la forma espontánea, intermedia o transicional y la domesticada de *C. maxima*. Esto, lejos de estar indicando un *continuum* de transformaciones en la relación entre sociedades humanas y poblaciones vegetales (Harris 1989) señala la presencia de un complejo maleza-cultivo-domesticado. Esta misma asociación se ha constatado para el caso de *P. vulgaris* en Pampa Grande (Lema 2009a) al igual que en otros sitios arqueológicos del NOA (Babot *et al.* 2007) mediante el estudio de caracteres morfológicos, anatómicos y biométricos útiles en la distinción de restos arqueobotánicos. Por lo tanto, lo que hemos considerado como “formas intermedias o transicionales” serían sólo formas intermedias (no transicionales) puesto que coexisten con poblaciones silvestres y domesticadas. Estas formas se corresponderían con las plantas “semi-domesticadas” según Clement (1999) sin embargo, atendiendo al conjunto arqueobotánico total de los sitios como vía complementaria de análisis, reforzamos su identificación como formas intermedias, las cuales pueden corresponder a poblaciones híbridas, malezas o cultivos no domesticados.

Se propone aquí que las estrategias seguidas por las poblaciones humanas del formativo salteño fue la de favorecer la diversidad. El control sobre las poblaciones de *Cucurbita* fue moderado, estableciéndose posiblemente un aislamiento reproductivo parcial que permitió la generación de formas deseadas de

zapallos domesticados, a la vez que formas híbridas. En el caso de éstas últimas algunas habrían sido alentadas al poseer caracteres deseados convirtiéndose en cultivos, otras habrían sido erradicadas al poseer rasgos considerados nocivos, en tanto aquellas que carecieran de uno u otro tipo de carácter habrían sido toleradas, convirtiéndose eventualmente en malezas.

Si bien desde perspectivas más lineales esta clase de manejo y selección podría entenderse como un factor retardador de la domesticación plena (Hillman y Davies 1990), aquí se entiende como una estrategia de manejo diferente, menos taxativa, donde prima la heterogeneidad de prácticas, de modos de relación y de asociaciones vegetales, algo que parecería ser más frecuente en contextos americanos del pasado y del presente, comparado con los del Viejo Mundo. Además la recurrente asociación entre especies silvestres (como *Prosopis* sp., por ejemplo) y plenamente domesticadas (*Zea mays*, por ejemplo) que se registra en los sitios del NOA no sólo formativos como los aquí presentados, sino también en los de períodos tardíos e incluso inkaicos (Capparelli 2009), habla a favor de ello.

El análisis integral del registro arqueobotánico fue una vía importante para lograr un panorama acabado de la diversidad que puede haber en un mismo sitio arqueológico. Estudiar los distintos órganos (o partes de órganos) correspondientes a un mismo taxón, aportó en gran medida al entendimiento de las prácticas de manejo de las poblaciones vegetales en el pasado que, de lo contrario, habrían permanecido ocultas. De esta manera fue posible entender que la diversidad presente en los complejos maleza-cultivo-domesticado se encuentra asociada también a los distintos usos dados a las cucúrbitas. El registro de Pampa Grande indicaría la existencia de diversos cultivares de *C. maxima* ssp. *maxima* con caracteres diferenciales de sus frutos, habiendo algunos de pericarpio grueso y lignificado usados como contenedores junto a otros de pericarpio delgado. Estos

últimos, sumado a la presencia de semillas de este taxón en contextos domésticos, señalarían su consumo como alimento, a diferencia de *L. siceraria* cuyas semillas no se han identificado en la numerosa colección de restos vegetales de esta localidad arqueológica, al igual que ocurre en el resto de los sitios de la región. Finalmente los valores elevados de CV registrados en Pampa Grande no se vincularían exclusivamente con la presencia de distintos cultivares (Cowan y Smith 1993) como se planteó en un principio para este sitio (Whitaker 1983), sino también con la presencia de distintos modos de relación humano-planta al estar el aislamiento reproductivo y la cría selectiva limitadas en frecuencia o grado (Gremillion 1993).

CONCLUSIONES

El abordaje paleoetnobotánico resultó apropiado para identificar formas de relación distintas a la recolección y la agricultura entre las poblaciones prehispánicas del NOA a través de la superación de la dicotomía silvestre-domesticado en la identificación de restos arqueobotánicos. El resultado no fue la presencia de una u otra forma (silvestre, maleza, forma transicional, cultivo, planta domesticada, cultivares) en momentos cronológicos distintos, sino su coexistencia como producto de estrategias de relación con el entorno vegetal tendientes a la generación y mantenimiento de la diversidad. La ausencia de una separación clara y taxativa entre plantas con diverso grado de asociación con el Hombre, genera un escenario donde no hay un *continuum* de transformaciones en un proceso lineal de evolución y cambio. Este escenario que la materialidad del registro sugiere es coincidente con lo que a nivel etnobotánico se ha registrado en numerosísimas ocasiones: que en tanto los científicos vemos al mundo en categorías definidas, en blancos y negros, en inicios y finales, los actores sociales que son los generadores de este tipo de materialidad suelen ver relaciones, vínculos, grises y ciclos sin comienzo ni final.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mis directoras de tesis M. L. Pochettino y A. Capparelli por haberme ayudado a enriquecer mi mirada sobre la diversidad y complejidad de formas que pueden adoptar las relaciones entre comunidades humanas y vegetales. A todos los investigadores y al personal del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Antropológico de Salta y Pío Pablo Díaz de Cachi, que colaboraron a lo largo de mis investigaciones y aun hoy lo siguen haciendo. Al Dr. González por los datos brindados sobre las excavaciones de Pampa Grande, así como también a quienes colaboraron en las tareas de análisis de dicha colección (Lic. M. D. Arena, Dr. H. D'Antoni, Dr. J. Togo, Lic. G. Suarez, Sr. S. Bogan). Al Lic. J.M. Escobar por brindarme el acceso a sus informes inéditos sobre excavaciones en el Valle de Lerma. La autora se hace responsable exclusiva del contenido de este artículo.

NOTAS

- 1- Para distinguirla de la arqueobotánica se siguen los lineamientos adoptados en la mesa de discusión en arqueobotánica realizada durante la Cuarta Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur - Intercongreso del World Archaeological Congress (WAC) durante el mes de julio de 2007 en Catamarca, Argentina. En dicha oportunidad se acordó denominar arqueobotánica al estudio de restos vegetales recuperados en el registro arqueológico con el objeto de indagar problemáticas arqueológicas que no necesariamente se centren en las interrelaciones entre comunidades humanas y vegetales, sino en la reconstrucción de comunidades humanas pasadas y sus interrelaciones con otros grupos sociales (Giovannetti *et al.* 2008).
- 2- El proceso de transformaciones en las relaciones humanos-plantas puede revertirse cuando, por ejemplo, un grupo horticultor o agricultor abandona las prácticas de cultivo ocasionando que las plantas cultivadas (domesticadas o no) se extingan o se asilvestren,

cambiando -en este segundo caso- sus caracteres genotípicos y fenotípicos a nivel poblacional.

- 3- No se adoptan estas categorías propuestas por Clement (1999) entendiendo que son teleológicas ya que implican en sí mismas un próximo estadio al cual se asume que se arribará con el tiempo (el de plantas domesticadas), lo cual no siempre es el caso.
- 4- Se entiende por maleza agrícola aquellos taxa que proliferan bajo cultivo y no poseen utilidad aparente para las poblaciones del pasado (Willcox *et al.* 2008).
- 5- Para una crítica de estas vías complementarias de análisis en relación a su aplicación en la arqueología del noroeste argentino ver Lema 2009a.
- 6- *C. maxima* ssp. *andreana* es considerada aquí como una forma espontánea en tanto las poblaciones actuales tienen características malezoides. Para un análisis y crítica de las bases geográficas, ecológicas y taxonómicas de esta propuesta ver Lema 2009a.
- 7- Los registros de fitolitos indican fechas muy tempranas de explotación en el Área Andina Septentrional, pero aparentemente vinculado al complejo *C. ecuadorensis* - *C. moschata* (Piperno *et al.* 2003). En el caso del NOA se cuenta con un registro muy temprano en la localidad de Antofagasta de la Sierra (Hocsman 2006) que, si bien ha sido identificado sólo a nivel de género, es muy sugerente en cuanto a la historia de manejo de los taxa analizados en este trabajo. Un fechado realizado por AMS sobre fragmentos de pericarpios identificados como *C. maxima* ssp. *andreana* de la cueva Los Aparejos (Pampa Grande) arrojó una edad radiocarbónica convencional de 1720 ± 50 AP (AA82783) correspondiente a una edad calibrada de entre el 259 y 433 DC (1 sigma) (Lema 2009a).
- 8- Esta misma combinación de caracteres fue registrada en uno de los ejemplares del sitio Puente del Diablo situado en La Poma, Salta, cabecera norte de los Valles Calchaquíes (Lema 2009a).

REFERENCIAS CITADAS

- ALBECK, M.A.
2000 La vida agraria en los Andes del Sur En *Nueva Historia Argentina T. 1: Los Pueblos Originarios y la Conquista*. Dirección del tomo: M. Tarragó, pp. 187-228. Ed. Sudamericana, Bs. As.
- ANDRES, T. y M. NEE
2005 *The Goldman Cucurbit Collecting Expedition in southern Bolivia and Northwestern Argentina* (Informe). <http://www.cucurbit.org> (Acceso: 15 de noviembre de 2005).
- ASCH, D. y N. ASCH
1985 Prehistoric plant cultivation in West-Central Illinois. *Anthropological Papers* 75: 149-204.
- BABOT, M. DEL P., N. OLISZEWSKI y A. GRAU
2007 Análisis de caracteres externos e internos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Papilionoideae). Una comparación entre sus formas silvestre y cultivada en el noroeste argentino. *Argentina. Darwiniana* 45(2): 149-162.
- BAFFI, E.I., M.F. TORRES y J.A. COCILOVO
1996 La población prehispanica de Las Pirguas (Salta, Argentina) un enfoque integral. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 1(1): 204-218.
- BALDINI, M. y E. BAFFI
1996 Comportamiento mortuorio en la población prehispanica de Las Pirguas (Pampa Grande, Salta). Actas y memorias del XI CNAA Tomo: Arqueología del temprano en el noroeste argentino. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* T XXIII(1-4): 7-16.
- BALDINI, M., E. BAFFI y J. TOGO
1998 Abrigos y cavernas que hacen historia: los hallazgos de Las Pirguas (Pampa Grande, Salta). En *Homenaje a Alberto Rex González*, pp. 343-353. FADA-FFyL, UBA.
- BALDINI, M., E. BAFFI, M. SALABERRY y M. TORRES
2003 Candelaria: una aproximación desde un conjunto de sitios localizados entre los cerros de Las Pirguas y El Alto del Rodeo (Dto. Guachitas, Salta, Argentina). 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 Ortiz G. y Ventura B., pp. 131-151. FHyCS- UNJU, San Salvador de Jujuy.
- 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.
- BRAADBAART, F.
2008 Carbonisation and morphological changes in modern dehusked and husked *Triticum dicoccum* and *Triticum aestivum* grains. *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 155-166.
- BRUNO, M.
2006 Morphological approach to documenting the domestication of *Chenopodium* in the Andes. En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por Zeder M., Emswiller E., Bradley D. y Smith B., pp. 32-45 University of California Press, Berkeley.
- BRUNO, M. y W. WHITEHEAD
2003 *Chenopodium* cultivation and formative period agriculture at Chiripa, Bolivia. *Latin American Antiquity* 14(3): 339-355.
- BUTLER, A.
1989 Cryptic anatomical characters as evidence of early cultivation in the grain legumes (pulses). En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 390-405. Unwin Hyman, London.
2002 Investigations of pod characters in the Viciae. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 127-132.
- BUXÓ, R. y R. PIQUÉ
2008 *Arqueobotánica. Los Usos de las Plantas en la Península Ibérica*. Ed Ariel, Barcelona
- CAPPARELLI, A.
2009 Intra-site comparison of the archaeobotanical evidence of El Shincal: implications about the Inka economy. *Treballs d'Etnoarqueologia* 7: 11-132 - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España.
- 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 Aguilar, B, Domínguez S., Caballero Nieto J. y Martínez Alfaro M., pp. 123-158. UAM-S.M.A.R.N.yP.- México.
- CASAS, A., A. OTERO-ARNAIZ, E. PÉREZ-NEGRÓN y A. VALIENTE BANUET
1991 Manejo y domesticación de cactáceas
2003 en Mesoamérica. *Zonas Áridas* 7: 75-104.
- 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.
- COWAN, C.W. y B.D. SMITH
1993 New perspectives on a wild gourd in Eastern North America. *Journal of Ethnobiology* 13(1): 17-54.
- CHIKWENDU, V. y C. OKEZIE
1989 Factors responsible for the ennoblement of African yams: inferences from experiments in yam domestication. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 344-356. Unwin Hyman, London.
- DE WET, J.M. y J.R. HARLAN
1975 Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. *Economic Botany* 29: 99-107.
- DECKER WALTERS, D.S. y T.W. WALTERS
2000 "Squash" En *The Cambridge World History of Food*, Vol. 1, editado por K.F. Kiple y K.C. Ornelas, pp. 335-351. Cambridge University Press, Cambridge.
- DENNEL, R.
1992 The origins of crop agriculture in Europe En *The Origins of Agriculture. An International*

- Perspective*, editado por C.W. Cowan y P.J. Watson, pp. 71-100. Smithsonian Institution Press, Washington.
- ERICKSON, D., B. SMITH, A. CLARKE, D. SANDWEISS y N. TURSS
 2005 An Asian origin for a 10.000-year-old domesticated plant in the Americas *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102(51): 18315-18320.
- ESCOBAR, J.M.
 1990 *Primer informe de beca de iniciación*. Becas Internas. CONICET. Ms.
 1992 *Informe final de beca de perfeccionamiento*. Becas Internas. CONICET. Ms.
 2008 *Periodo Formativo Inferior del Valle de Salta (Salta, Argentina). Una interpretación*. La Terminal Gráfica, Buenos Aires.
- FARRINGTON, I. y J. URRY
 1985 Food and the early history of cultivation. *Journal of Ethnobiology* 5(2): 143-157.
- FOURNIER, P. y A. FREEMAN
 1991 El razonamiento analógico en etnoarqueología, el caso de la tradición alfarera de Mata Ortiz, Chihuahua, México. *Boletín de Antropología Americana* 23: 109-114.
- FORD, R.
 1979 Paleoethnobotany in American Archaeology. En *Advances in Archaeological Method and Theory* vol. 2, editado por M. Schiffer, pp. 285-336. Academic Press, New 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.
- FRÉRE, M., M. GONZÁLEZ, A. GURÁIEB y S. MUÑOZ
 2004 Etnoarqueología, arqueología experimental y tafonomía En *Explorando algunos Temas en Arqueología*, compilado por A. Aguerre y J. Lanata, pp 97-120. Ed. Gedisa, Buenos Aires.
- GÁNDARA, M.
 2006 La inferencia por analogía: más allá de la analogía etnográfica *Treballs D'Etnoarqueologia* 6: 13-23.
- 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.
- GIOVANNETTI, M., A. CAPPARELLI y M.L. POCHETTINO
 2008 La arqueobotánica en Sudamérica ¿hacia un equilibrio de enfoques? Discusión en torno a las categorías clasificatorias y la práctica arqueobotánica y paleoetnobotánica En *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Sudamérica*, compilado por Archila S, Giovannetti M y Lema V., pp. 17-34 UNIANDES, Bogotá.
- GONZÁLES, A.R.
 1972 Descubrimientos arqueológicos en las Serranías de Las Pirguas, Pcia. de Salta. *Revista de la Universidad Nacional de La Plata* 24: 388-392
- GREMILLION, K.
 1993 The evolution of seed morphology in domesticated Chenopodium: an archaeological case study. *Journal of Ethnobiology* 13(21): 149-169.
 1997 Introducción En *People, Plants and Landscapes. Studies in Paleoethnobotany*, editado por Gremillion K., pp. I-IX. Alabama Press, Tuscaloosa.
- 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. 136-147. Unwin Hyman, London.
- HARLAN, J.
 1992 *Crops and Man*. American Society of Agronomy, Nueva York.
- HARLAN, J. y J. DE WET
 1965 Some thoughts about weeds. *Economic Botany* 19(1): 16-24.

- HARRIS, D.
1989 An evolutionary continuum of people-plant interaction. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 11-24. Unwin Hyman, London.
- 1990 *Settling down and breaking ground: rethinking the Neolithic revolution*. Editado por Twaalfde Kroon-Voordracht. Gehouden Voor De Stichting Nederlands Museum voor Anthropologie en Prehistory, Amsterdam.
- 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 Hather J., pp. 1-14 Institute of archaeology. University College, Londres.
- HEISER, CH.
1989 Domestication of Cucurbitaceae: *Cucurbita* and *Lagenaria* En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 471-478. Unwin Hyman, London.
- HELBAEK, H.
1959 The domestication of food plants in the Old World. *Science* 130: 365-372.
- 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 Van Zeist W. y Casparie W., pp. 1-41 A. 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.
- HILLMAN, G., S.WALES, F. MCLAREN, J. EVANS y A. BUTLER
1993 Identifying problematic remains of ancient plant foods: a comparison of the role of chemical, histological and morphological criteria. *World Archaeology* 25(1): 94-121.
- HOCSMAN, S.
2006 *Producción lítica, variabilidad y cambio en Antofagasta de la Sierra -ca. 5500-1500 AP*. Tesis para optar al grado académico de Doctor en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional del Plata. Ms.
- LEMA, V.
2008 ¿De qué hablamos cuando hablamos de domesticación vegetal en el NOA? Revisión de antiguas propuestas bajo nuevos abordajes teóricos. En *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*, compilado por S. Archila, M. Giovannetti y V. Lema, pp. 97-126 UNIANDÉS-CESO, Bogotá, Colombia.
- 2009a *Domesticación vegetal y grados de dependencia ser humano-planta en el desarrollo cultural prehispanico del noroeste argentino* Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.
- 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.
- LEMA, V., A. CAPPARELLI y M.L. POCHETTINO
2008 Taxonomic identification of *Cucurbita* species through seed coat micromorphology: implications for dry and carbonized archaeobotanical remains. *Vegetation History and Archaeobotany* 17(Suppl. 1): 277-286.
- MC NEISH, R.
1976 The beginning of agriculture in Central Peru En *Origins of Agriculture World Anthropology*, editado por C. Reed, pp. 753-802 Mouton Publishers Paris.
- MIANTE ALZOGARAY, A. y J. CÁMARA HERNÁNDEZ
1996 Restos arqueológicos de maíz (*Zea mays* ssp. *mays*) de Pampa Grande, provincia de Salta, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXI: 149-159.
- MILLÁN, R.
1945 Variaciones del zapallito amargo *Cucurbita andreana* y el origen de *Cucurbita maxima*. *Revista Argentina de Agronomía* 12: 86-93.

- MURRAY, D.
1984 *Seed physiology* Vol.I. Academic Press, Sydney.
- NEE, M.
1990 The domestication of Cucurbita (Cucurbitaceae) *Economic Botany* 44(3), Supplement: *New Perspectives on the Origin and Evolution of New World Domesticated Plants*, editado por P. K. Bretting, pp. 56-68.
- NEWSOM, L.A., S.D. WEBB y J.S. DUNBAR
1993 History and geographic distribution of Cucurbita pepo gourds in Florida. *Journal of Ethnobiology* 13(1): 75-98.
- OLLER, M.R., H.L. D'ANTONI y M.A. NIETO
1984 Contribuciones a la arqueología
1985 de Pampa Grande, provincia de Salta. *Relaciones XVI*: 153-163.
- PARODI, L.
1935 Relaciones de la agricultura prehispánica con la agricultura argentina actual. Observaciones generales sobre la domesticación de las plantas. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires* 1: 115-167.
1966 La agricultura aborigen Argentina. *Biblioteca de América Cuadernos* 4: 1-48.
- PEARSALL, D.
1978 Paleoethnobotany in Western South America: progress and problems. *Anthropological Papers* 67: 389- 418.
- PERRY, L., R. DICKAU, S. ZARILLO, I. HOLST, D. PEARSALL, D. PIPERNO, M. J. BERMAN, R. COOKE, K. RADEMAKER, A. RANERE, S. 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. y D. PEARSALL
1998 *The Origins of Agriculture in Lowland Tropics*. Academic Press, San Diego.
- PIPERNO, D., T. ANDRES y K. STOTHERT
2000 Phytoliths in *Cucurbita* and others Neotropical Cucurbitaceae and their occurrence in early archaeological sites from the lowland American tropics. *Journal of Archaeological Science* 193-208.
- PIPERNO, D., I. HOLST, L. WESSEL BEAVER y T. ANDRES
2002 Evidence for the control of phytolith formation in Cucurbita fruits by the hard rind (Hr) genetic locus: archaeological and ecological implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99: 10923-10928.
- PLOTNICOV, L. y R. SCAGLION (editores)
1999 *Consequences of cultivar diffusion*. Ethnology monographs N° 17 Department of Anthropology University of Pittsburgh Pittsburgh.
- POCHETTINO, M.L.
1985 *Diseminulos utilizados por los aborígenes del noroeste de la República Argentina*. Tesis para optar para el título de Doctor en Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- POCHETTINO, M.L., A. CORTELLA y A. CAPPARELLI
1998 Identificación de macrorrestos vegetales: el microscopio, un aliado indispensable *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Actas y memorias del XI C.N.A.A. Tomo: Paleoetnobotánica.)* XXIX(1-4): 19-32.
- POCHETTINO, M. L. y A. CAPPARELLI
2007 *Aportes para una paleoetnobotánica/arqueo-etnobotánica argentina del siglo XXI*. Xama. En prensa.
- POLÍTIS, G.
1996 Moving to Produce: Nukak Mobility and Settlement Patterns in Amazonia. *World Archaeology* 27(3): 492-511.
2004 Tendencias de la etnoarqueología en América Latina. En *Teoría Arqueológica en América del Sur*, editado por Politis G y Peretti D. Serie Teórica N° 3, pp 85-118 INCUAPA- UNICEN, Buenos Aires.
- RINDOS, D.
1980 Simbiosis, instability, and the origins and spread of agriculture: a new model. *Current Anthropology* 12(16): 751-773.

- SANJUR, O., D. PIPERNO, T. ANDRES y L. WESSEL-BEAVER
 2002 Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of Cucurbita (Cucurbitaceae) inferred from a mitochondrial gene: Implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99(1): 535-540.
- SMITH, B.
 1985 The role of *Chenopodium* as a domesticate in pre-maize garden systems of the eastern United States. *Southeastern Archaeology* 41(1): 51-72.
 1992 Prehistoric plant husbandry in eastern North America. En *The origins of Agriculture. An International Perspective*, editado por C.W. Cowan y P.J. Watson, pp. 101-120. Smithsonian Institution Press, Washington.
 2000 Guila Naquitz Revisited. Agricultural origins in Oaxaca, México. En *Cultural Evolution: Contemporary Viewpoints*, editado por G. Feinman y Manzanilla L., pp. 15-60. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
 2006a Documenting domestication in plants in the archaeological record. En Zeder M, Emshwiller E, Bradley D, Smith B (eds) *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, pp. 15-24. University of California Press, Berkeley.
 2006b Seed size increase as a marker of plant domestication. En Zeder M, Emshwiller E, Bradley D, Smith B (eds) *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, pp. 25-31. University of California Press, Berkeley.
- TARRAGÓ, M.
 1980 El proceso de agriculturización en el Noroeste argentino, zona Valliserrana, y sus relaciones con zonas vecinas. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Ms.
- VALEGA ROSAS, R., T. ANDRES y M. NEE
 2004 *The Goldman Cucurbit Collecting Expedition in Peru* (Informe). <http://www.cucurbit.org> (Acceso: 12 de agosto de 2004).
- WHITAKER, T.
 1983 Cucurbits in Andean prehistory. *American Antiquity* 48(3): 576-585.
- WHITAKER, T. y W. PBEMIS
 1964 Evolution in the genus. *Cucurbita Evolution* 18(4): 553-559.
- WILLCOX, G., S. FORNITE y L. HERVEUX
 2008 Early Holocene cultivation before domestication in northern Syria. *Vegetation History and Archaeobotany* 17(3): 56-68.
- ZARDINI, E.
 1991 Ethnobotanical notes on Yacon. *Economic Botany* 45: 72-85.

