

## APORTES PARA UNA PALEOETNOBOTÁNICA/ ARQUEOBOTÁNICA ARGENTINA DEL SIGLO XXI

MARÍA LELIA POCHETTINO \*, AYLEN CAPPARELLI \*\*

### RESUMEN

La paleoetnobotánica, entendida como el estudio de las interrelaciones entre los seres humanos y el entorno vegetal en el pasado, cuenta con una prologada historia, incluso antes de establecerse como disciplina. En la Argentina, a partir de las dos últimas décadas, se observa un incremento exponencial de las investigaciones paleoetnobotánicas sistemáticas incluyendo distintas técnicas de recuperación, diversificación de los temas y especialización de los profesionales. Sistematizar, consensuar y ordenar la producción de conocimiento en la Argentina constituye una de las metas a alcanzar en los próximos años. Entre las necesidades más inmediatas se observan las siguientes acciones de índole metodológica: propiciar en las publicaciones de trabajos científicos la completa descripción de los métodos y la presentación de los datos brutos que permitan a otros investigadores evaluar la certeza y adecuación de la contrastación y usarla para propósitos comparativos; alentar a los investigadores a enfatizar la naturaleza de la evidencia directa y los criterios de la identificación y cuantificación, detalles que a menudo son excluidos de las publicaciones, dando origen, luego, a identificaciones erróneas y falsas interpretaciones; estimular la presentación de material comparativo de referencia junto con cada identificación, dada la falencia que existe en Argentina de atlas anatómico-morfológicos; generar trabajos de experimentación, tanto orientados al procesamiento como a la preservación del material. A modo de ejemplo de la importancia de la correcta identificación botánica y las inferencias que ella permite, se presentan tres casos en los cuales se analizaron los vegetales contenidos en diversos utensilios y empleados como biodinámicos. El primero corresponde a tubo de hueso hallado en La Puna de Jujuy, acompañado por otro tubo y una tableta (parafernalia conocida en la literatura arqueológica argentina como "complejo del cebil"), en el cual se identificó la presencia de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*. El segundo caso está representado por una illa correspondiente a la colección del Museo de La Plata, en la cual se halló *Erythroxylum coca*. Finalmente, el tercer artefacto consiste en una pipa Ciénaga proveniente de La Puntilla (Catamarca), de la cual se identificaron restos de *Erythroxylum coca*, *Nicotiana* sp., y posiblemente *Aloysia citriodora* e *Ilex* sp.

### PALABRAS CLAVE:

Arqueobotánica, Paleoetnobotánica, Macrorestos, Material de Referencia, Identificación e Interpretación

### ABSTRACT

Palaeoethnobotany, understood as the study of the relationships between the human beings and the plant kingdom in the past, accounts a vast history, even before settling as a new discipline. In Argentina, from the last two decades to the present, an exponential increase of systematical paleoethnobotanical researches, including different techniques of recovery, diversification of the topics and specialization of the professionals, is observed. To systematize, to agree and to organize the production of knowledge in Argentina constitutes one of the goals to be reached in the next years. Some of the most immediate methodological needs here are: to propitiate in the publications of scientific works the

\* CONICET- Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Calle 64 n° 3, 1900 La Plata, Argentina, pochett@fcnym.unlp.edu.ar

\*\* CONICET- Departamento Científico Arqueología y Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Musco, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina, aylencapparelli@fcnym.unlp.edu.ar

accomplished description of the methods and the presentation of the raw data that would allow other investigators to evaluate the certainty and adequacy of the contrastation and to use it with comparative purposes; to stimulate the researchers to emphasize the nature of the direct evidence and the criteria of the identification and quantification, details that often are excluded from the publications causing then misidentifications and false interpretations; to stimulate the presentation of comparative reference material accompanying each identification, considering the lack of anatomical - morphologic atlas in Argentina; to generate experimentation works, faced both to the prosecution as well as to the preservation of the material. As an example of the importance of the correct botanical identification and the inferences that it allows, three cases are presented in this paper in which the vegetables contained in diverse tools were analyzed and used as biodynamic resources. The first one consists in a bone tube recovered from the Puna (Jujuy Province), together with another tube and a table (association known in the Argentinean archaeological literature as "the cebil complex"). In this tube the presence of *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, was identified. The second case is represented by an illa belonging to the collection of the Natural Sciences Museum of La Plata. In this illa the presence of *Erythroxylum coca* was identified. Finally, the third case consists in a pipe of the Ciénaga cultura recovered at La Puntilla (Catamarca province). From this pipe remains of *Erythroxylum coca*, *Nicotiana* sp., and possibly *Aloysia citriodora* and *Ilex* sp. were identified.

#### KEY WORDS:

Archaeobotany, Palaeoethnobotany, Macroremains, Reference Material, Identification and Interpretation.

### INTRODUCCIÓN

Varios años antes de que Harshberger introdujera el término ethnobotany (Ford 1978) en la literatura antropológica, del cual se derivaría luego el término palaeoethnobotany (Helbaek 1959), se había iniciado en el Viejo Mundo el estudio de restos arqueológicos vegetales (Renfrew 1973) provenientes de tumbas egipcias (Kunth 1826) y de villas prehistóricas de Suiza (Heer 1866). En los Estados Unidos, no obstante, el desarrollo de la etno y paleoetnobotánica se encuentran íntimamente ligados, surgiendo esta última recién a finales del siglo XIX y dentro de los marcos teóricos de la primera (Ford 1978, Hastorf y Popper 1988). Pearsall se pliega a las nociones, conceptos y criterios propuestos por sus colegas (Pearsall 1989) considerando a la paleoetnobotánica como parte del campo de la etnobotánica, específicamente dentro de aquel aspecto que concierne la elucidación de las relaciones entre humanos y plantas en el pasado a través del estudio de restos arqueológicos de plantas.

Es innegable que la paleoetnobotánica a nivel mundial ha abordado hasta el presente innumerables cuestiones (Ford 1979, Mason y Hather 2002, Veen 2003), como por ejemplo: plantas útiles de una etnia –combustibles, alimenticias, textiles, constructivas o aptas para la construcción, rituales, medicinales, tóxicas, venenosas,

entre otras- (Bohrer, 1985); reconstrucción de sistemas de subsistencia (Miller, 1997); reconstrucción de dietas prehistóricas y variaciones de las mismas según interrelación humano-planta (King, 1994); origen de la agricultura y la domesticación (Nasu et al. 2007); migraciones, contacto cultural y redes de comercio e intercambio; reconstrucción de paleoambientes (Speer and Hansen-Speer, 2007), ideología prehistórica –usos por estratificación social o respondiendo a rituales (Caddell, 1982).

Para ello fue necesario determinar y estudiar el mecanismo de funcionamiento de los varios factores que afectan la incorporación de plantas al registro arqueológico, y que también pueden determinar su ausencia. Por un lado están los naturales -naturaleza del material, las condiciones del ambiente, transporte de plantas a través de corrientes de agua o de túneles hechos por animales, disturbios causados por huecos de raíces o por lombrices de tierra, fuego natural en el caso de plantas carbonizadas (Wood y Johnson 1978, Stein 1983, Smart y Hoffman 1988, Körber-Grohne 1991). Por otro lado, los culturales –selección de una planta en particular, disponibilidad local, facilidad para recolectarla (Osgood 1958, Alcorn 1981, Smart y Hoffman 1988), el procesamiento del que pudieron haber sido objeto y las condiciones en que éste se llevó a cabo (Shay y Shay 1978). Todas estas variables deben

ser tenidas en cuenta cuando se aborda un trabajo de esta naturaleza, y para ello se ha debido afinar y estandarizar metodologías que, tomadas de otras disciplinas, o de la misma Arqueología, tuvieron que ser adaptadas a la naturaleza vegetal del material y a su componente cultural.

De esta manera, surgieron gran cantidad de artículos y libros que tratan acerca de diferentes estrategias metodológicas, que incluyen técnicas de recuperación, de identificación y de interpretación, mediante las cuales se puedan evaluar dichas variables. Se podría decir que todos aquellos trabajos experimentales que apuntan a demostrar qué rasgos anatómicos son útiles para distinguir taxones que han sufrido procesos de modificación a lo largo de su incorporación y tiempo de depositación en el registro arqueológico forman parte del cuerpo teórico de la disciplina, ya que han posibilitado evaluar muchas de las variables mencionadas anteriormente. Por ejemplo, la distinción entre maíz utilizado para elaborar mote, chicha, o chanka ha aportado datos para la interpretación cultural de sitios Inka (i.e. Goette et al. 1994). Por otro lado, todos aquellos trabajos que aportan modelos paleoetnobotánicos han contribuido a la interpretación de variables relacionadas con la obtención, consumo y procesamiento de vegetales por sociedades humanas, contribuyendo así también a generar marcos teóricos que funcionan bien a escala regional (i.e. Hillman 1984, i.e. Archila 2005). Del mismo modo, aquellos que modelan, a través de la experimentación, parcelas de cultivo arqueológicas para así estudiar asociación de malezas, empleo de distintas tecnologías de siembra, cuidado y cosecha (i.e. Charles et al. 2004). Finalmente, en la medida en que aquellos trabajos de paleoetnobotánica microrregionales y regionales se pudieron transformar, gracias a la estandarización de las técnicas y al incremento en número de los mismos, en trabajos macrorregionales, permitieron formular hipótesis acerca del tipo de relación humano-planta establecido en tal o cuál área, tal o cual sociedad, o tal o cual rango temporal. En suma, tanto en Europa como en Norteamérica, se establecen las bases de esta disciplina. En una primera instancia, mediante la recuperación sistemática y correcta identificación botánica de los restos vegetales. En una segunda instancia, y una vez desarrolladas las técnicas

apropiadas, se pone mayor énfasis en la interpretación de esos restos.

En Argentina, si bien el proceso es similar a lo sucedido en las áreas antes mencionadas, éste ocurre más tardíamente. Los hitos fundamentales que marcan el desarrollo del mismo son dos: el primer estudio sistemático de restos vegetales realizado por Hunziker (1943) y la primera reunión científica dedicada a la Etnobotánica en 1966 en el marco del XXXVII Congreso Internacional de Americanistas, donde se presentan diversos trabajos referidos a identificaciones de restos vegetales así como al origen y evolución de los principales taxa cultivados. Finalmente, es durante la década del '70 que la Paleoetnobotánica surge como disciplina con la presentación del primer trabajo de tesis específico, realizado por D'Antoni (1976) referido al estudio del componente vegetal de un sitio arqueológico. Posteriormente, a fines de los '80 y durante los '90, estos estudios se extienden a otras áreas, se observa un incremento exponencial de las investigaciones paleoetnobotánicas sistemáticas incluyendo distintas técnicas de recuperación, se diversifican los temas y especializan los profesionales. Sin embargo, es en los últimos años que la disciplina busca alcanzar un marco teórico que la sustente y una terminología apropiada (ver, por ejemplo, Giovannetti et al. 2008). En cuanto a la terminología, se utiliza en este trabajo tanto el término paleoetnobotánica, en referencia a las interrelaciones hombre-entorno vegetal en el pasado, como arqueobotánica, que hace referencia al estudio de macro y microrrestos presentes en los artefactos arqueológicos aquí analizados. Se denomina macrorresto a aquellos posibles de ser visualizados a ojo desnudo, se denomina microrresto a aquellos sólo identificables mediante el uso del microscopio.

Sistematizar, consensuar y ordenar la producción de conocimiento en Argentina constituye una de las metas a alcanzar en los próximos años. Ello nos conduciría a reconocer las bases de las que podemos partir para generar un marco teórico propio. Una mirada ligera a dicha producción pone de manifiesto necesidades más inmediatas, algunas de las cuales coinciden con aquellas planteadas por Hastorf y Popper (1988) veinte años atrás, como por ejemplo:

- 1- aplicar muestreos sistemáticos en todas las áreas arqueológicas a fin de lograr interpretaciones confiables tanto desde el punto de vista estadístico como comparativo
- 2- generar conjuntos de datos regionales que contribuyan en las interpretaciones y contrastaciones específicas de los sitios,
- 3- propiciar en las publicaciones de trabajos científicos la completa descripción de los métodos y la presentación de los datos brutos que permitan a otros investigadores evaluar la certeza y adecuación de la contrastación y usarla para propósitos comparativos,
- 4- alentar a los investigadores a enfatizar la naturaleza de la evidencia directa y los criterios de la identificación y cuantificación, detalles que a menudo son excluidos de las publicaciones dando origen luego a identificaciones erróneas y falsas interpretaciones,
- 5- estimular la presentación de material comparativo de referencia junto con cada identificación, dada la falencia que existe en Argentina de atlas anatómico-morfológicos,
- 6- generar información relativa a procesos de formación de sitio para los restos arqueobotánicos,
- 7- generar trabajos de experimentación, tanto orientados al procesamiento como a la preservación del material.

## MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Como en el caso de otros restos arqueológicos, el modelo de flujo propuesto por Schiffer (1972, 1976), y la secuencia de actividades que el mismo representa, es aplicable también al uso de los recursos vegetales. La relación posible de establecerse entre este modelo y los recursos vegetales no es novedosa, sino que fue discutida ya en trabajos previos (Perez de Micou 1991a y b, Pochettino y Capparelli 2004, Chavez 2007). Schiffer plantea una distinción entre el contexto sistémico, que refleja el sistema dinámico en el cual las sociedades del pasado llevaron a cabo sus actividades, y el contexto arqueológico, que constituye un sistema estático tridimensional cuya estructura lleva implícita la acción de procesos de formación de sitio, tanto culturales como naturales. La estructura del registro arqueológico es descripta en términos de propiedades cuanti-

tativas, formales, espaciales y de relación de los distintos elementos materiales que la componen. Según Schiffer (1976) modelar con éxito las posibles transformaciones acontecidas sobre los elementos materiales que componen el contexto sistémico y que derivarían en una determinada estructura arqueológica es lo que permitiría relacionar de una manera confiable ambos contextos, sistémico y arqueológico. Para focalizar la historia de vida de los elementos en el contexto sistémico, Schiffer (1972) crea un modelo donde la secuencia de actividades involucradas en el uso de un recurso es agrupada en un conjunto de procesos básicos. Estos procesos incluyen obtención, manufactura, uso, mantenimiento y descarte, en el caso de elementos durables; y obtención, preparación, consumo y descarte, en el caso de elementos consumibles (Tabla 1). A dichos procesos se debe agregar en ocasiones a aquellos de almacenaje y transporte. Schiffer (1972) define como elementos durables a aquellos conservadores de energía (herramientas, por ejemplo) y como elementos consumibles a aquellos cuyo consumo significa liberación de energía (alimentos, combustibles, entre otros). Dichos procesos pueden estar constituidos por una o más etapas diferentes y cada etapa puede consistir en una o más actividades (Schiffer 1976). Una actividad es definida como una unidad básica de comportamiento, es decir por la interacción dinámica entre por lo menos una fuente de energía y un elemento cultural. Cada actividad está definida por una serie de componentes que tienen que ver con la descripción de la conducta específica de la actividad, con la naturaleza de las fuentes de energía que la constituyen, con los elementos asociados, con los momentos y frecuencia del desempeño de la actividad considerada, con su localización, entre otros (Schiffer 1976). Como se dijo anteriormente focalizar la historia de vida de los elementos en el contexto sistémico es un punto de partida para interpretar el registro arqueológico. Para ello es importante conocer los componentes que definen las actividades sistémicas y los atributos que un elemento, durable o consumible, puede haber poseído (o adquirido a través del uso) en dicho contexto. Asimismo, es importante conocer mediante qué atributos del contexto arqueológico pueden ser inferidas dichas cualidades del contexto sistémico (Schiffer

1972). Estas inferencias sólo son posibles a través de la aplicación de correlatos que establezcan relaciones entre ambos contextos. Para el caso de los restos vegetales se proponen aquí atributos de la evidencia arqueológica directa e indirecta, tanto morfológicos, espaciales como de asociación, que hacen posible inferir distintas cualidades del contexto sistémico a lo largo de los distintos procesos básicos por los que atraviesa la historia de vida de un elemento (Tabla 2).

## METODOLOGÍA

### Recuperación

La recuperación de restos botánicos varía según la naturaleza y tamaño de los mismos. Es así que los macrorrestos, es decir aquellos que tienen un tamaño que permite su visualización a ojo desnudo o con microscopio estereoscópico, se realiza directamente, en tanto que en el caso de los microrrestos, aquellos sólo observables mediante microscopio óptico o magnificaciones superiores, lo que se recupera es el sedimento u otro material o artefacto continente. La recuperación de macrovestigios puede ser manual, por zaranda o por flotación. La recuperación manual tiene la ventaja de que el resto vegetal se recupera asociado directamente al contexto arqueológico (Pearsall 1989). No obstante su desventaja es que depende del interés del excavador, de la luminosidad de la cuadrícula y del tamaño de los restos, lo que hace que muchos de ellos sean pasados por alto. La recuperación por zaranda se puede realizar en seco o en húmedo dependiendo de grados de agregación del sedimento. La limitante para este tipo de técnica es la abertura de la malla utilizada. Todo resto de tamaño menor a la misma se perderá. La flotación es la técnica más recomendada para el caso de los restos vegetales. Está basada en el principio que dice que una mezcla de sustancias puede ser separada mediante un medio acuoso que posea una densidad intermedia entre las mismas. Puede ser manual, en el caso de que la agitación de la mezcla sustancia acuosa-sedimento sea aportada por la misma persona que está procesando los restos, o asistida, en el caso de que la agitación se realice mecánicamente. Mediante la flotación se recuperan todos los tamaños de restos. A pesar de ser la flotación la técnica más efectiva, la selección de la técnica de recuperación en una excavación

arqueológica depende de varios factores como el tipo de sedimento, la disponibilidad de agua y de tiempo, el tipo de preservación de los restos, entre otros, que deberán ser evaluados por el investigador. (Struever 1968, Watson, 1976, Minnis y Le Blanc 1976, Hally 1981, Wagner 1982, Jones 1991, Lenstrom y Hastorf 1992, 1995, De Moulins 1996, Hans-Peter Stika 1996.

### La importancia de la identificación

La importancia de la identificación puede ser apreciada cabalmente a partir de los estudios sobre clasificaciones etnobiológicas, que buscan explicar de qué forma tales clasificaciones se han desarrollado y mantenido a lo largo del tiempo. Al respecto se plantea que los grupos de plantas y animales se presentan al observador humano como series de discontinuidades cuya estructura y contenido pueden ser percibidas por todos los seres humanos esencialmente del mismo modo (Berlin 1992). Sin embargo, cualquier sistema biológico folk sólo reconoce ciertas porciones de la realidad biológica presente en un hábitat local. Del mismo modo podemos plantear que las clasificaciones biológicas (ej. jerarquía linneana) también representan sólo aquella parte de la realidad percibida de determinada manera por los taxónomos.

Estas consideraciones nos llevan a re-plantearnos la necesidad de la identificación a nivel específico. A pesar de acordar con la relatividad de las clasificaciones, entendemos que esta tarea es insoslayable (en la medida en que el material lo permita, razón por la cual es indispensable la experimentación sobre los modos de conservación). En primer lugar, la identificación científica, a riesgo de pronunciar verdades de Perogrullo, es la única herramienta que nos permite la comunicación a nivel global. Agrupar los organismos por especies tiene una finalidad "nominalista": la de ordenar la diversidad de los seres vivos en conjuntos de fácil manejo. Una clasificación de ese estilo tampoco es privativa del estudio de seres vivos, sino que se aplica cotidianamente, tanto en ciencia como nuestro accionar diario.

Sin embargo, resulta indispensable aclarar el concepto de especie que se maneja. Si bien en

Arqueología, al igual que en Paleontología, pareceríamos manejar entidades morfológicas, sería interesante tratar de concebir la especie como entidad biológica, es decir aquel conjunto de individuos interfértiles entre sí, aislados reproductivamente de otros individuos (Mayr 1970). Un concepto de especie de esta naturaleza nos permite concebir la misma como una entidad cuyos atributos pueden haber sido asignados por el taxónomo (ej. los morfológicos) pero que posee otros que son intrínsecos e independientes de los sistemas clasificatorios, (ej. distribución témporo-espacial). Por lo tanto, la identificación a nivel de especie biológica implica reconocer también esos atributos intrínsecos que pueden permitirnos ser más acertados en nuestras interpretaciones paleoetnobotánicas.

Valga como ejemplo el caso planteado por Crisci (1993) sobre los resultados de la bioprospección por serendipia en Camerún, que permitió hallar una planta promisoría para tratamientos anti-VIH, supuestamente *Ancistrocladus abbreviatus*, hallada en el Parque Nacional Korup. La inaccesibilidad para obtener dicha especie llevó a experimentar la extracción del principio activo a partir de ejemplares de *Ancistrocladus abbreviatus*, de fácil obtención en otras zonas de Camerún. Lamentablemente, las pruebas con esta última especie no arrojaron los resultados esperados. Cuando pudieron obtenerse nuevamente organismos provenientes del parque Korup, que hasta ese momento eran reconocidos por los locales principalmente a través de su actividad biológica, resultado de una química ecológica particular, se los identificó como correspondiente a una especie nueva para la ciencia, denominada *Ancistrocladus korupensis* (Thomas y Gereau 1993). Recién entonces se describió a esta especie a partir de su morfología. Este ejemplo ilustra la importancia de la identificación, la cual además de otorgar un nombre permitió encontrar aquellos ejemplares que poseían los atributos (en este caso principios activos) buscados.

Sin embargo, mucho cuidado se requiere en el afán de llegar a identificaciones a nivel de especie. Durante el desarrollo de la arqueobotánica en el mundo se han identificado a menudo como distintas especies a poblaciones de una misma espe-

cie cuya variación morfológica intra poblacional es elevada, o se han identificado como una misma especie a especímenes de especies distintas por no reconocer adecuadamente sus rasgos morfológicos distintivos. A modo de ejemplo cabe mencionar que los estudios de la micromorfología de la cubierta seminal de distintos especímenes del género *Cucurbita* permitió corregir identificaciones erróneas de los restos más tempranos de este género tanto en Perú como en el NOA (Lema et al., 2008).

### El Proceso de Identificación

El proceso de identificación nos obliga a referirnos al material arqueológico así como al material de referencia

*Material arqueológico:* El material entero a menudo es identificado a ojo desnudo o con ayuda de microscopio estereoscópico. Si bien, en principio, pareciera no presentar mayores complicaciones, la tarea se dificulta cuando se pretende avanzar más allá de lo obvio, y es en estos casos cuando el Microscopio óptico (FOT), de luz incidente o reflejada, y el electrónico de barrido (MEB), se hacen imprescindibles (Pochettino et al. 1998). Por ejemplo, aún carecemos en Argentina de publicaciones que compilen los datos parciales (Cámara Hernández 1973, 1989; Cámara Hernández y Miente Alzogaray 1989, Fernández Distel et al. 1996; Miente Alzogaray y Cámara Hernández 1997) sobre identificaciones de granos de maíz y sienten las bases para clasificaciones futuras de los mismos a nivel macroregional (se llevan acabo actualmente en el Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, referidas a variedades de maíz en el NOA, con los que se pretende aportar a la arqueobotánica a partir de colección de referencia y estudios experimentales). Otro caso de difícil resolución lo constituye la diferenciación a nivel arqueológico de las variedades silvestres y cultivadas de poroto, si bien ya se han realizado algunos avances (i.e. Pochettino y Scattolin 1991). No menos complicada resulta la identificación de especies y variedades de zapallo en la que recién se ha incursionado en los últimos años (Lema, et al 2008). Incluso, se han detectado en la bibliografía arqueobotánica identificaciones erróneas. Por ejemplo, mucho

cuidado se requiere al identificar semillas que por su apariencia morfológica externa se asemejan a las de ají, pero que cuando se analiza su histología interna pueden corresponder a distintas especies de *Solanum* (ver Capparelli 1997, cap 6). La identificación de especies novedosas para el área también constituye un paso más allá de lo obvio, que es posible sólo cuando se le da al proceso de identificación la importancia adecuada (ver por ejemplo Capparelli et al. 2007).

El material fragmentado se puede someter a distintas técnicas para su observación tanto al FOT como al MEB. En el caso particular del material carbonizado, se pueden realizar decoloraciones con reactivos apropiados (por ejemplo oxidantes fuertes como peróxido de hidrógeno 100 v, permanganato de potasio con ácido hidroclicórico, hipoclorito de sodio, o agentes reductores como el fenol y el cloro hidrato, con posterior lavado en hidróxido de sodio. El montaje de los especímenes para su observación al MEB en ocasiones requiere lavado con alcohol y luego con ácido hidroclicórico para eliminar carbonatos en muestras contenidas en sedimentos o cenizas. Estas observaciones permiten detectar caracteres conspicuos que se emplean como diagnóstico taxonómico del material en cuestión por comparación con bibliografía de referencia o material botánico bien determinado.

**Material actual de referencia:** Este ítem constituye una cuestión crucial en la tarea arqueobotánica y en particular para el trabajo con materiales como los expuestos que demandan de la identificación mediante microscopía analítica.

-El primer punto a considerar lo constituyen la selección de las posibles especies a comparar con el material arqueológico. Esta tarea supone la realización de estudios etnobotánicos y etnohistóricos con el objeto de relevar las plantas empleadas con los fines asociados a los artefactos continentales.

-La muestra se debe comparar preferentemente con material botánico fresco bien determinado proveniente de la zona en estudio. En el caso de no poder obtener material de referencia fresco una alternativa la constituye el empleo de material de herbario de zonas adyacentes.

--Esta muestra debe asimismo ser lo suficientemente representativa como para reflejar la variabilidad que puede existir dentro del mismo taxón (por crecer en diferentes áreas geográficas, por hibridaciones, entre otras razones), así como las características diferenciales que permiten diferenciar el taxón tratado de otros similares.

-La identificación se realiza por comparación cuali y cuantitativa de los caracteres microscópicos de diagnóstico encontrados, con los homólogos de las especies de referencia.

-Esta comparación podría realizarse con bibliografía especializada sin la necesidad del material in vivo, no obstante, en nuestro país son muy escasos los atlas de caracteres microscópicos, encontrándose trabajos aislados referidos a la microscopía de ciertas especies ya sean alimenticias o biodinámicas.

-Dado que el material arqueológico ha sido sometido a diversos procesos, los caracteres de diagnóstico más útiles son aquellos que, aún modificándose (i.e. gelificación de almidones), resisten tales procesos. Sin embargo, la desaparición de algunos caracteres (i.e. ceras) o la aparición de otros (i.e. fisuras) antes y después de dichos procesos también puede brindar información. Por tal motivo resulta indispensable que el material de referencia sea sometido a los mismos procesos que el arqueológico a los fines de reproducir las mismas condiciones en ambas muestras.

-Los caracteres de diagnóstico encontrados en los dos tipos de material deben ser minuciosamente descriptos y registrados gráficamente. La publicación de los mismos contribuirá a formar un *corpus* de información de referencia para futuros investigadores del tema.

-El material arqueológico así determinado se constituye a su vez en material de referencia para futuras determinaciones. La realización de colecciones con el material arqueológico una vez identificado, contribuye a incrementar el material de referencia disponible y se revierte como ya se dijo sobre el desarrollo de esta disciplina.

## RESULTADOS- EL CASO DE LAS PLANTAS BIODINÁMICAS

A modo de ejemplo compilamos en el presente trabajo datos publicados en forma parcial por los autores del mismo (Pochettino et al 1999, Cortella et al 2001, Pochettino y Capparelli 2004 et al 2006) acerca de las especies biodinámicas en particular aquellas medicinales.

Evaluar la importancia de las plantas medicinales (PM) en los sistemas terapéuticos del pasado depende mayormente de los restos vegetales recuperados en los sitios arqueológicos. Dado que las farmacopeas están constituidas principal (pero no exclusivamente) por plantas silvestres, se hace indispensable también disponer información referida a esas especies. En la investigación que presentamos, la tarea de interpretación se ha visto facilitada por la abundante bibliografía referida a las especies en cuestión. Las plantas tratadas en este trabajo, cebil (fig. 1) (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), coca (fig. 2) (*Erythroxylum coca*), tabaco (fig. 3) (*Nicotiana tabacum*), son consideradas actualmente como psicoactivas, dada su particular interacción con los neurotransmisores del cerebro humano. En el pasado no se daba la distinción entre psicoactivo y medicinal, como tampoco parece darse en el campo de la medicina la separación entre lo natural y lo sobrenatural (Crivos et al. 2003, Schultes y Hoffmann 1980, Pardal 1998). Por esta causa, las plantas tratadas eran administradas en ocasiones a los pacientes en calidad de terapéuticos, pero muy a menudo eran consumidas por los especialistas médicos y/o religiosos con fines de diagnóstico (Schultes y Hoffmann 1980). Asimismo, estas plantas presentan modos particulares de consumo: fumado, inhalado y más raramente ingesta por vía oral. Estos modos de consumo suponen que el material arqueobotánico a estudiar se halle incluido en diversidad de recipientes generalmente bien descritos e interpretados desde el punto de vista arqueológico.

En esta presentación es nuestro objetivo plantear las técnicas de identificación y los taxa reconocidos a partir del estudio de material incluido en diversidad de recipientes generalmente bien

descritos e interpretados desde el punto de vista arqueológico, pero cuyo contenido raramente ha sido identificado botánicamente. En especial nos referiremos a plantas biodinámicas, no sólo utilizadas como psicoactivas sino también como terapéuticas, las cuales presentan modos particulares de consumo: fumado, inhalado y más raramente ingesta por vía oral.

Es frecuente, en las muestras analizadas por nosotras, que este material vegetal se encuentre fragmentado y/o pulverizado. En la mayoría de las ocasiones éste consiste sólo de un pequeño volumen de células cuyo tamaño puede oscilar en los 500 µm. Sin embargo, algunas veces se pueden observar restos aislados de un tejido, que, raramente, se halla en conexión orgánica con otro tejido. Este tipo de evidencia directa se denomina entonces microvestigio, es decir aquellos que sólo pueden ser vistos en microscopio óptico a aumentos cercanos a 100 X, de los cuales se determinan caracteres histológicos que hayan resistido el procesamiento del que fue objeto el material. Por lo general el tipo de epidermis y estomas de tallos y hojas, pelos y glándulas, cubiertas seminales y paredes de frutos constituyen los caracteres de diagnóstico más importantes, en estos casos, a nivel genérico y específico (Körber –Grohne 1991).

### *Materiales estudiados*

En este caso se han analizado tres tipos diferentes de muestras:

- 1- Material fragmentado y carbonizado (fig.1) incluido en un tubo de hueso que constituía el ajuar de dos individuos momificados rescatados en 1990 del Alero I "La Matanza", a unos 15 km de la localidad de Cusi-Cusi, Dpto. Santa Catalina, Provincia de Jujuy. Los artefactos recuperados del ajuar, que indicaban la correspondencia al denominado "complejo del rapé" o "complejo alucinógeno", fueron los siguientes:
  - tableta de madera (13 cm long. x 4 cm lat.) con un motivo zoomorfo en el mango, represen-



- tando un felino.
- cubilete cilíndrico de madera (6 cm long. x 3 cm diám.) con un anillo sobre relieve en la parte media.
- tubo cilíndrico de hueso (9 cm long. x 2,5 cm diám.) con funda de cuero cubriendo un extremo.
- tubo cilíndrico de hueso (11,5 cm long. x 2,5 cm diám.) con ambos extremos cubiertos con fundas de cuero a manera de tapa, conteniendo el material a identificar.

2- Material fragmentado y carbonizado adherido a la pared de la cavidad de una estatuilla con forma de llama (illa) de la Colección del Museo de La Plata, procedente del Cusco (fig. 2).

3- Material fragmentado y carbonizado adherido a la parte interna del tubo de una pipa recuperada en La Puntilla, Prov. de Catamarca (fig. 3, 4 y 5).

#### *Muestra 1 ( contenida en tubo de hueso):*

La identificación botánica de esta muestra corresponde a *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul, de la familia Fabaceae.

La observación macroscópica del material permitió observar su heterogeneidad y separar sus componentes. Se detectó la presencia de material inorgánico, principalmente bajo la forma de cristales, los cuales pudieron identificarse con microscopio estereoscópico. Con microscopio petrográfico se confirmó la estructura cristalina mediante observación de la birrefringencia característica.

Asociados a estos cristales se encontraron fragmentos de cubierta seminal castaña, posiblemente sometida a un proceso de tostado, y masas amorfas constituidas por el parénquima reservante. Dada la similitud de las cubiertas seminales con las del "cebil" se procedió a la comparación microscópica entre el material arqueológico y semillas actuales. Las cubiertas seminales de "cebil" presentan la estructura característica para la familia. La capa externa está formada por una hilera

de células en empalizada de ca. 350 micrones de longitud con el extremo interno ensanchado. A continuación se ubica una capa de células isodiamétricas de paredes poco engrosadas. En el material arqueológico pueden observarse las células en empalizada características, aunque resultó difícil encontrar restos de capa interna ya que por hidrólisis de lámina media se produce la desintegración del tejido (fig. 1).

La distribución de *A. colubrina* var. *cebil* está limitada al hemisferio sur, desde Perú central y Nordeste de Brasil, Bolivia, Paraguay, hasta la zona norte de Argentina (Altschul 1964). En la zona andina es característica de los pisos inferiores de la provincia fitogeográfica de las Yungas.

Con respecto al uso de las semillas de "cebil" pulverizado, se considera que son consumidas como estimulantes o alucinógenos con diversos propósitos (Cooper 1963), tales como ceremonias mágicas o religiosas y diagnóstico de enfermedades por medio de la adivinación (Schultes y Raffauf 1990). Ambrosetti (1967) menciona la absorción de los polvos de "piptadenia" (género del que fue escindido *Anadenanthera*) por parte de los curanderos maticos, quienes también lo derraman por el suelo cuando invocan la ayuda de los espíritus. Según Dobrizhoffer (1967: 450) los indios encendían las "vainas o chauchas que brotan de él (cevil); cerraban estrechamente sus chozas y con boca, nariz y todo el cuerpo aspiraban su humo removido". Actualmente en algunas áreas del Noroeste de Argentina, se consume la infusión o extractivo acuoso de las semillas, bajo el nombre vulgar de "vilca", para el tratamiento de afecciones tales como "corazón" o "susto" (Martínez y Pochettino 1992).

Desde el punto de vista arqueológico, el denominado "complejo del rapé", constituido por las tabletas y tubos para la inhalación de "cebil", es muy frecuente en la zona andina meridional, especialmente en la Puna tanto argentina como chilena. Si bien se asociaba con el consumo de "cebil" hasta el presente no había sido identificado botánicamente. Mediante cromatografía gaseosa Fernández Distel (1980) había identificado triptaminas (los alcaloides presentes en el cebil) en pipas halladas en la provincia de Jujuy. El pro-

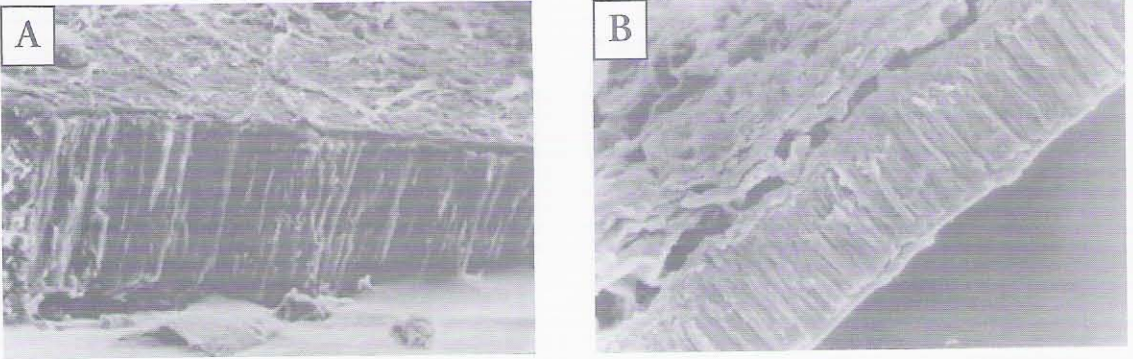


Fig. 1. "cebil", *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*.

A. Cubierta seminal externa. Material arqueológico deshidratado, observación con MEB.

B. Cubierta seminal externa. Material actual de referencia deshidratado, observación con MEB.

blema que se plantea en este caso es que las triptaminas son muy comunes en especies vegetales de distintas familias empleadas como alucinógenas y además es común que desaparezcan rápidamente (Schultes et al. 1977).

La correcta identificación botánica contribuye a la contrastación de hipótesis realizadas previamente por la Arqueología tales como uso de los elementos constitutivos del "complejo del rapé", así como aquellas referidas a la obtención de cebil fuera de su área de consumo, en los pisos basales de las yungas, tal como sostienen Pérez Gollán y Gordillo (1993).

#### *Muestra 2 (contenida en illas)*

En distintas colecciones arqueológicas se observó la presencia de un conjunto de estatuillas que representaban figuras de camélidos cuya característica más sobresaliente era la de poseer una cavidad en la parte superior correspondiente a la del lomo del animal. Estas estatuillas procedían de algunos sitios arqueológicos de la quebrada de Humahuaca y de la provincia de Salta. Posteriormente se registró una cantidad apreciable de estatuillas de animales de todo tipo con una dispersión que alcanzaba Bolivia y Perú. Entre las que representaban camélidos se encontraron con o sin cavidad. Estudios etnoarqueológicos realizados en Bolivia (Manzo y Raviña 1997) indican que, en ceremonias rituales relacionadas con los rebaños de llamas, se hacía uso de tales figuras, dentro de las cuales se quemaba coca en ceremonias propiciatorias de la fertilidad.

A partir de estos datos etnográficos y mediante el empleo de la metodología descripta se pudieron encontrar con MEB caracteres determinantes y conclusivos de *Erythroxylum coca*:

- Presencia de papilas redondeadas en epidermis inferior, estomas paracíticos, depósito de ceras fundidas en la superficie foliar (fig. 2 a y b)

- Estructura característica de nervadura central, Presencia de cristales cúbicos en nervadura (fig. 2 c y d).

Las cocas pertenecen al género pantropical *Erythroxylum* (Fam. Erythroxylaceae), muchas de cuyas especies se emplean en medicina tradicional (Hegnauer, 1981), pero sólo es en América tropical donde las hojas de coca son mascadas intensivamente como estimulante y donde las plantas adquieren mayor importancia cultural (Martin 1970; Mayer 1978; Plowman 1984).

En la actualidad se reconoce que las cocas cultivadas corresponden a dos especies, cada una de las cuales presenta dos variedades: *Erythroxylum coca* var. *coca* (coca de Huánuco o coca boliviana), *E. coca* var. *ipadu* (coca de Amazonia), *E. novogranatense* var. *truxillense* (coca de Trujillo) y *E. novogranatense* var. *novogranatense* (coca de Colombia). La forma ancestral, *E. coca*, crecería silvestre en las laderas orientales de los Andes y su cultivo inicial se habría dado en la montaña peruana, dando lugar a la "coca de Huánuco" domesticada. La distribución de este cultivo en el área amazónica eventualmente dio lugar a la

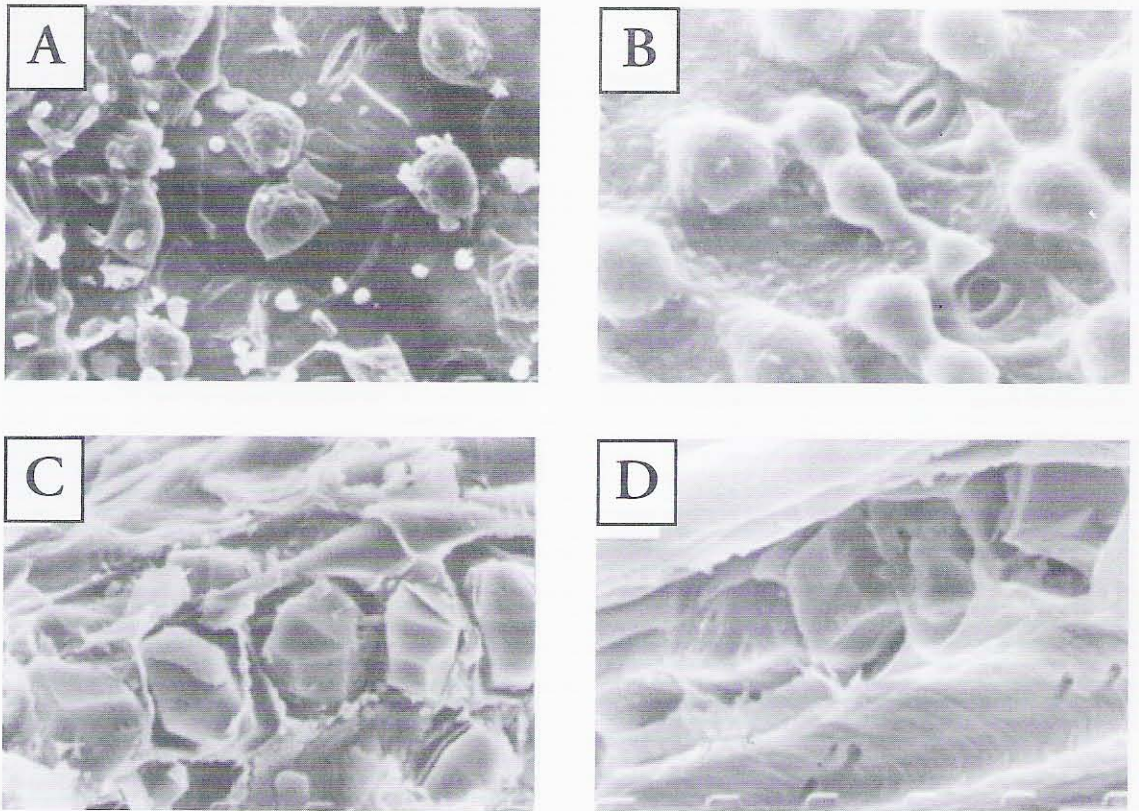


Fig. 2. "coca" *Erythroxylum coca* var. *coca*

A. Epidermis de la cara inferior. Estomas paracíticos, depósitos de cera y papilas redondeadas. Material arqueológico, observación con MEB.

B. Epidermis de la cara inferior. Estomas paracíticos, y papilas redondeadas. No se observan depósitos de cera (fundidos por desecación con calor). Material actual de referencia, observación con MEB.

C. Cristales cúbicos a lo largo de la vena. Material arqueológico, observación con MEB.

D. Cristales cúbicos a lo largo de la vena. Material actual de referencia, observación con MEB.

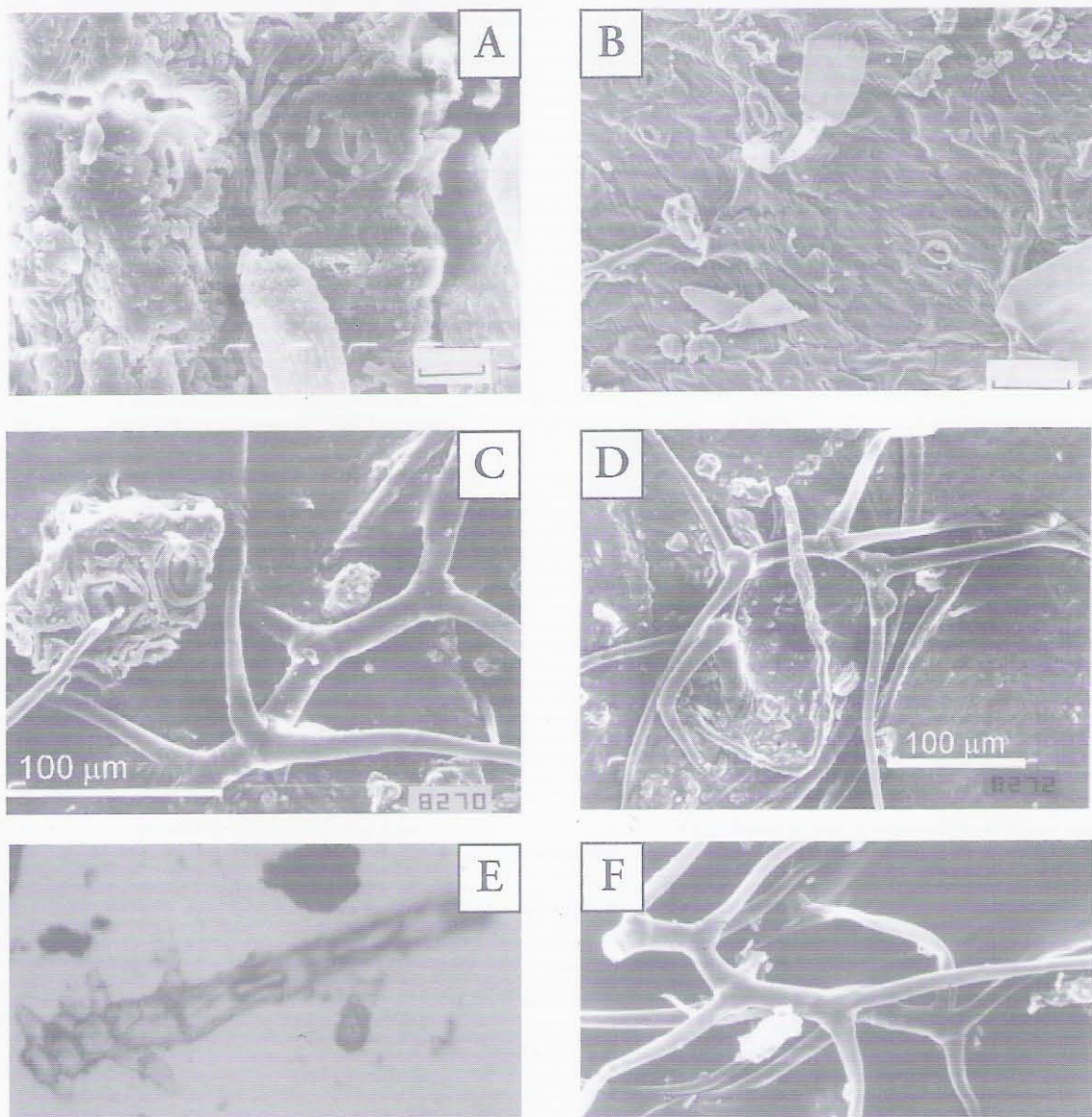
evolución de la "coca del Amazonas". Cuando la coca de Huánuco fue llevada desde la húmeda "montaña" a zonas más secas de altitud media, desarrolló un nuevo tipo bien diferenciado, la coca de Trujillo, la cual fue establecida bajo cultivo en los áridos Andes Occidentales. La posterior dispersión de la coca de Trujillo hacia Ecuador y Colombia resultó en la evolución de la cuarta variedad, la coca de Colombia (Pearsall 1992; Plowman 1984).

Cada una de las cuatro cocas cultivadas fue domesticada en época precolombina y se emplean aún como masticatorio en Sudamérica. Asimismo, las cuatro variedades eran conocidas con diferente nombre nativo antes de que los españoles popularizaran el actualmente difundido término "coca" (Plowman 1984).

Con respecto a los usos medicinales, la coca es utilizada como anestésico local, pero también son reconocidas sus propiedades para combatir el mal de altura, "puna" o "soroche". A estos efectos se suman sus propiedades estimulantes, que permiten soportar largos períodos sin sentir cansancio o hambre (Towle 1961, Yacovleff y Herrera 1934).

### Muestra 3 (contenida en pipa)

En un principio, y dado que sólo unas pocas especies son las más frecuentemente mencionadas en la evidencia escrita sobre utilización de plantas a través de pipas, se sostenía la hipótesis de que el material recuperado correspondería principalmente a tabaco (*Nicotiana* sp.), "cebil" (*Anadenanthera colubrina*) y "koro" (*Trichoclina?*



**Fig. 3.** *Nicotiana* sp.  
**A.** Estomas y pelos en hoja. Material arqueológico, observación con MEB.  
**B.** Estomas y pelos en hoja. Material actual de referencia, observación con MEB.  
**C-F.** Pelos tipo B1, B2 y B3 de hojas y pecíolos. Material arqueológico  
**G.** Idem anterior. Material de referencia según Goodspeed (1954)

*Nicotiana*?). De hecho, se hallaron restos de epidermis con estomas, y pelos pluricelulares ramificados y con ramificaciones incipientes similares a los tipos B1, B2 y B3 de Goodspeed (1954) que se interpretaron como evidencias de *Nicotiana* (fig. 3 a-g) . Por el tipo de pelos representados probablemente éstos no sólo correspondan al uso de *N. tabacum* sino también al de otras especies silvestres del género.

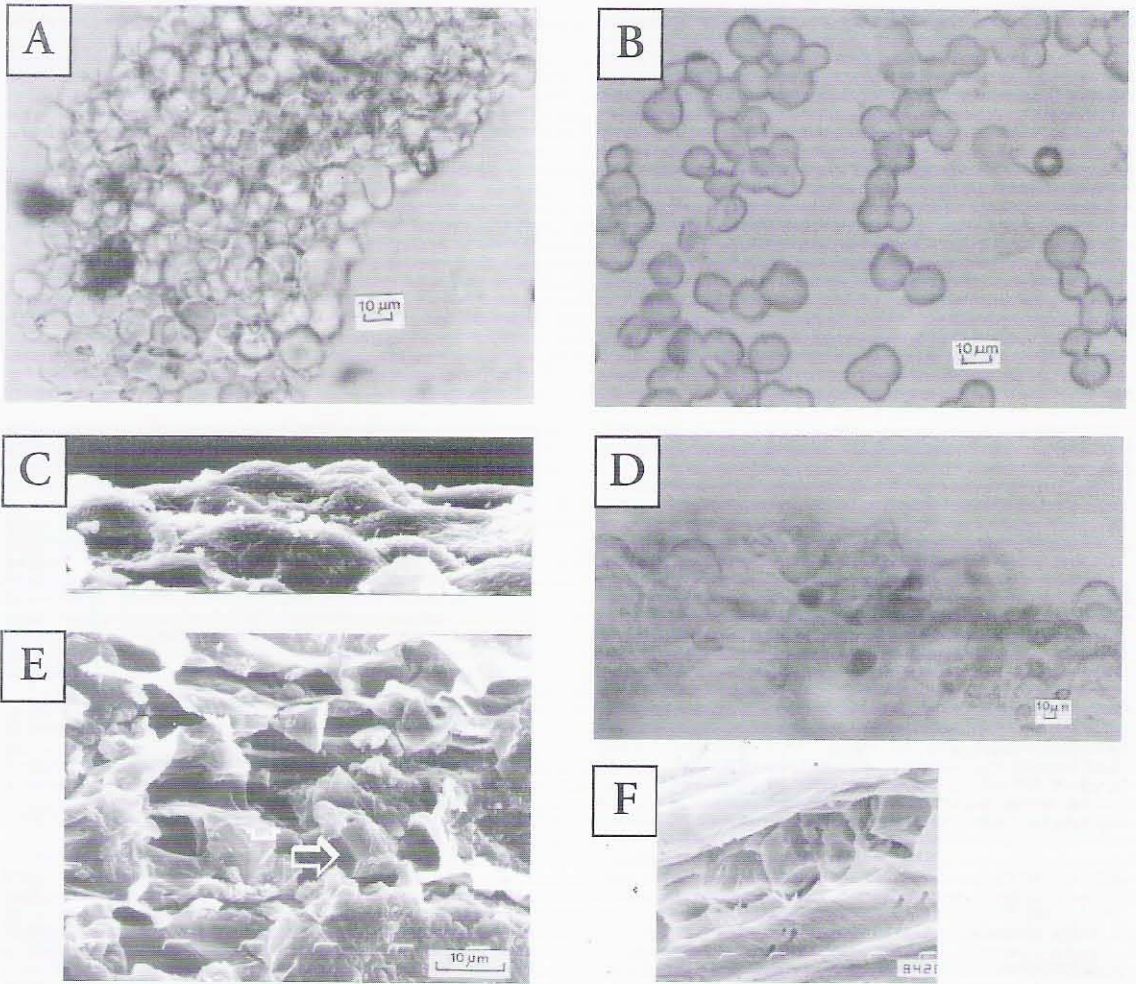


Fig. 4. "coca" *Erythroxylum coca* var. *coca*

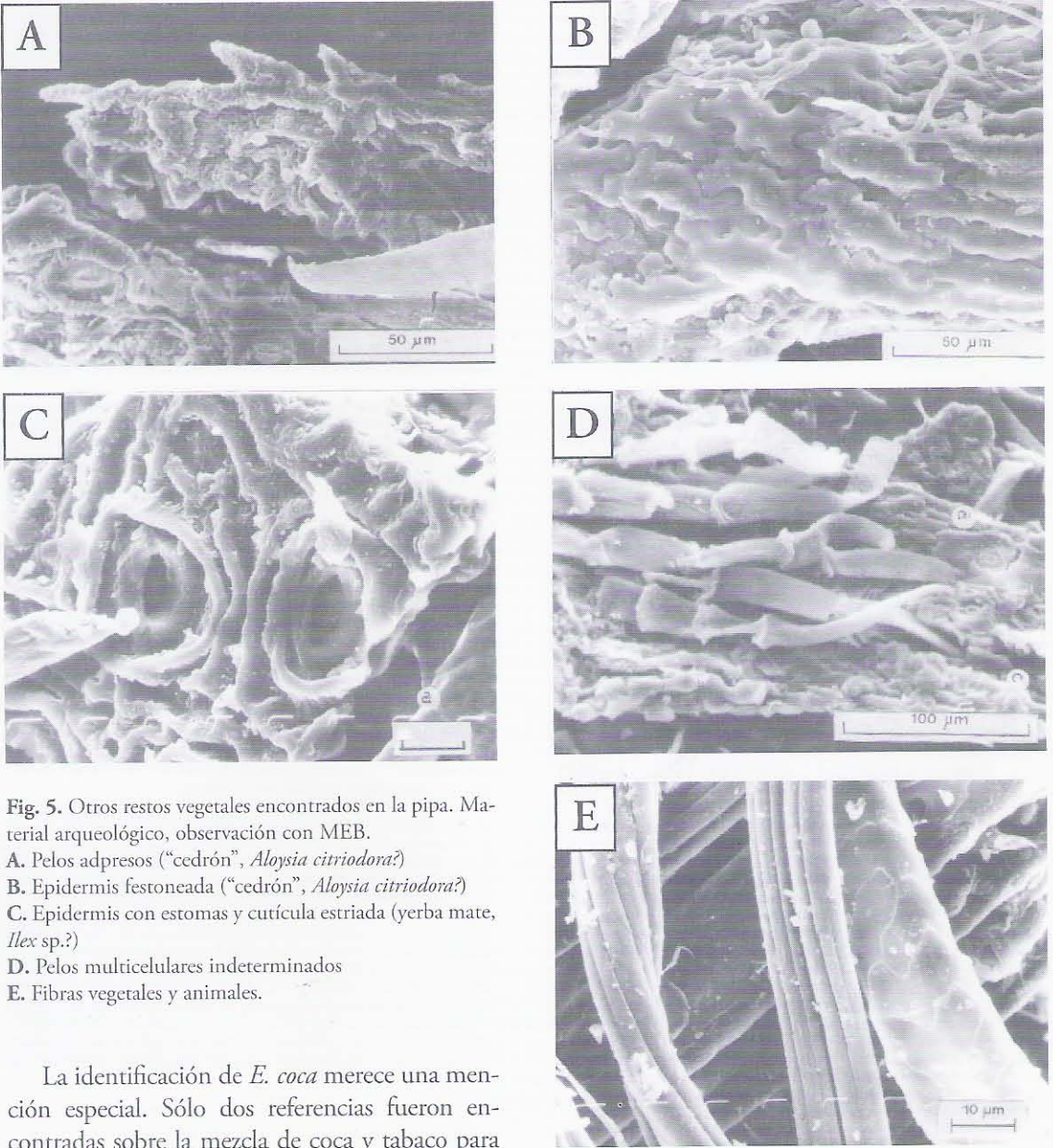
- A. Almidón de semillas. Material arqueológico, observación con FOT.
- B. Almidón de semillas. Material actual de referencia, observación con FOT.
- C. Papilas en hojas. Material arqueológico, observación con MEB.
- D. Papilas en hojas. Material actual de referencia, observación con FOT.
- E. Cristales cúbicos a lo largo de la vena. Material arqueológico, observación con MEB.
- F. Cristales cúbicos a lo largo de la vena. Material actual de referencia, observación con MEB.

Sin embargo, la presencia de caracteres histológicos correspondientes a otros taxa permitió establecer que el material que ha sido carbonizado en la pipa fue heterogéneo. Por ejemplo, restos de epidermis con papilas redondeadas de gruesas paredes, granos de almidón compuestos de 2 a 3 individuos, y cristales cúbicos presentes en haces vasculares foliares permiten inferir que se ha utilizado también *E. coca* (fig. 4 a-f).

Por otro lado, se conocieron restos de epidermis con células festoneadas y pelos adpresos, similares pero no exclusivos, de *Aloysia citriodora*; restos de epidermis con cutícula estriada y estomas similares a la epidermis de *Ilex paraguariensis*;

tricomos de morfología similar a los de leguminosas, pelos multicelulares aún no identificados, y fibras animales y vegetales (algodón) entrelazadas (fig. 5 a-e).

La variedad de especies recuperadas del tubo de la pipa puede haberse originado de dos maneras. Por un lado las diferentes especies pueden haber sido consumidas simultáneamente bajo la forma de una mezcla. Por otro lado, la diversidad vegetal identificada puede haber sido el resultado de re-utilizaciones sucesivas de una planta singular distinta en cada ocasión.



**Fig. 5.** Otros restos vegetales encontrados en la pipa. Material arqueológico, observación con MEB.  
**A.** Pelos adpresos (“cedrón”, *Aloysia citriodora?*)  
**B.** Epidermis festoneada (“cedrón”, *Aloysia citriodora?*)  
**C.** Epidermis con estomas y cutícula estriada (yerba mate, *Ilex* sp.?)  
**D.** Pelos multicelulares indeterminados  
**E.** Fibras vegetales y animales.

La identificación de *E. coca* merece una mención especial. Sólo dos referencias fueron encontradas sobre la mezcla de coca y tabaco para consumo (Jussieu 2001, sitio web). Una proviene de los indios Nonoyu del Amazonas que mezclan hojas de coca y tabaco para mascar. Otra proviene de los aborígenes Witotos Boras y varias otras tribus del NO del Amazonas que extraen una resina del tabaco denominada “ambil” que es aplicada a la goma de mascar y es succionada lentamente junto con la saliva y coca en polvo. Sin embargo, la mezcla inconsciente de coca y tabaco pudo haberse producido si una persona que mascó previamente coca, mascó luego hojas de tabaco como pretratamiento para su posterior fumado en pipa. Dicho pretratamiento es habitual dentro de algunos grupos de aborígenes Maká del Paraguay (ver por ej. Arenas 1982:223-224)

La presencia de fibras vegetales y animales entrelazadas (eventualmente teñidas) indicarían o bien que los vegetales fumados estuvieron contenidos en un contenedor tejido, o bien que se pudo haber utilizado un filtro hecho de fibras para retener la parte sólida de la sustancia incinerada, o bien, como tercera posibilidad, que el tubo de la pipa haya sido limpiado con algún tipo de instrumento con fibras entrelazadas a modo de hisopo.

La diversidad de taxa recuperados a partir de la pipa analizada puso de manifiesto la necesidad de

realizar una búsqueda más exhaustiva de las especies utilizadas por diferentes grupos aborígenes en Sudamérica (Andreoni y Capparelli 2007). Esta búsqueda dio como resultado el registro de más de 30 taxa pertenecientes a 10 familias distintas. Entre ellos se halla reportado el uso de una mezcla de yerba mate y tabaco entre los Tehuelches de la Patagonia (Gancedo 1973), o el reemplazo de tabaco por yerba entre los soldados españoles cuando el primero escaseaba (Dobrizhoffer 1967: 206-9). Se registró también que un hábito frecuente era el de adicionar aromatizantes a la sustancia fumada. Éste pudo haber sido el caso del cedrón.

En conclusión, los materiales estudiados a partir del análisis de las tres muestras presentadas consisten en órganos vegetales (semillas y hojas respectivamente) molidos o pulverizados, y en uno de los casos sometido a un proceso de combustión.

Con respecto al tabaco, existe información diversa acerca de su consumo. La mayoría de las crónicas señalan para la zona peruana su uso masticado, solo o en combinación con coca, e inhalado, con fines estimulantes y medicinales y algunos señalan que ignoraban la aplicación de sus hojas para fumar, costumbre muy generalizada en la América Central y las Antillas, antes del descubrimiento de América (Yacovleff y Herrera 1935). La pipa que se estudia es de períodos anteriores a la expansión inca en toda la zona andina, ya que corresponde a la cultura Ciénaga (Período Temprano, 500 a.C.-650 d.C.) del Noroeste de Argentina. Según Serrano (1934), uno de los modos de uso del tabaco es fumado en pipa, cuyos mayores centros estuvieron en "... Norte América y región arauco patagónica, debiéndose señalar como centros menores el Brasil meridional, Chaco y región diaguita...". A esta última se adscribe la pipa considerada.

## CONCLUSIONES

### *Interpretación:*

En realidad la interpretación de este material se realiza en conjunto con el artefacto continente. Hasta hace poco tiempo se interpretaban los artefactos sólo en función de analogías con situaciones actuales (Manzo y Raviña 1997). La identificación del material contenido permite contrastar las interpretaciones provenientes de estas analo-

gías y conocer con exactitud qué se empleaba. La identificación botánica correcta supone también conocer origen y distribución natural de la especie, contribuyendo al conocimiento de su circulación en el pasado, teniendo en cuenta los posibles cambios ambientales ocurridos. Asimismo, desde el punto de vista de su consumo, pueden conocerse técnicas de procesamiento y administración, y por búsqueda bibliográfica, las propiedades de los vegetales involucrados

Mediante esta presentación se intenta destacar:

- La importancia de estudios detallados a nivel de morfología tisular y celular de los microvestigios con el objeto de determinar los caracteres de diagnósticos útiles en la identificación. La importancia también de utilizar más de un carácter diagnóstico en la identificación de cada taxa para dar confiabilidad a la misma, ya que por lo general el microvestigio posee menor capacidad resolutive que el macrovestigio.

- Su comparación con material de referencia que haya sufrido los mismos procesos que el material arqueológico

- La necesidad de presentar la documentación de los caracteres diagnósticos utilizados para la identificación con el fin de que la misma sirva para la identificación de futuras muestras de similares características dada la falta de buenos atlas morfológicos de las especies nativas y cultivadas de nuestro país.

- La necesidad de realizar trabajos científicos experimentales que reproduzcan los procesos comúnmente sufridos por los restos arqueológicos vegetales con el fin de poder evaluar a partir del análisis detallado del material arqueológico las modificaciones producidas a nivel celular y tisular y desde allí los procesos a los que fueron sometidos en el pasado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcorn, J.B. 1981. *Factors influencing botanical resource perception among the Huastec: suggestions for future ethno-botanical inquiry*. **Journal of Ethnobiology** 1:221-30.
- Altschul, S. von Reiss. 1964. *A taxonomic study of the genus Anadenanthera*. **Contribution of the Gray Herbarium** 193: 365.
- Ambrosetti, J.B. 1967. *Supersticiones y leyendas*. Castellvi, Santa Fe (Argentina).
- Andreoni, D. y Capparelli, A. 2007. *Compilation of plants involved in the use of south American pipes: a contribution to archaeobotanical contrast*. **Abstracts of the 14<sup>th</sup> Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany**. Krakow, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, pp105.
- Archila S. 2005. *Arqueobotánica en la Amazonía Colombiana. Un modelo etnográfico para el análisis de maderas carbonizadas*. FIAN, UNIANDES, CESO, Bogotá.
- Arenas, P. 1982. *Recolección y agricultura entre los indígenas Maká del Chaco Boreal*. **Parodiana** 1(2): 171-243, Buenos Aires.
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological Classification. Principles of categorización of plants and animals in traditional societies*. **Princeton University Press**, New Jersey.
- Bohrer, V. L. 1989. Ethnobotanical Remains from Oklahoma 34GV165B. Report No.6 Oklahoma Archeological Survey, Norman, Southwestern Ethnobotanical Enterprises, Portales, New Mexico.
- Caddell, G. M.. 1982 *Plant Resources, Archaeological Plant Remains, and Prehistoric. Plant-Use Patterns in the Central Tombigbee River Valley*, **The University of Alabama Museum of Natural History Bulletin, No. 7**.
- Cámara Hernández, J. 1973. *Restos arqueológicos de maíz de Santa Rosa de Tastil (Salta)*. En: **Cigliano, E.M. ed., Tastil, una ciudad preincaica argentina**. Buenos Aires: Camargón, pp. 559-564.
- Cámara Hernández, J. 1989. *Restos arqueológicos de maíz (Zea mays L.) de León Huasi, provincia de Jujuy, Argentina*. **Revista Comunicaciones Científicas Jujuy** 1: 18-26.
- Cámara Hernández, J. & Miente Alzogaray, A.M. 1989. *Maíz (Zea mays ssp. mays) arqueológico del Pucará de Tilcara, Jujuy, Argentina*. **Revista de la Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires** 10: 99-108.
- Capparelli, A. 1997. *Reconstrucción ambiental de la intalación arqueológica Inka El Shincal de Quimivil*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Capparelli, A., Pochettino, M.L. Andreoni, D., Iturriza, R.D. 2006. *Differences between written and archaeological record: the case of plant microremains recovered at a NW Argentinian pipe*. **Proceedings 14<sup>th</sup> International Congress of Ethnobotany**, Istanbul, Turkey: 397-406.
- Capparelli A., Giovannetti, M, Lema, V. 2007 *Primera evidencia arqueológica de cultivos del Viejo Mundo (trigo, cebada y durazno) en el NOA: su significación a través del registro de El Shincal de Quimivil*. En: **Marconetto, B., Babot, P., y Oliszewsky, N. Comp. Ferreyra Editor. Paleoeotnobotánica del Cono Sur: estudios de caso y propuestas metodológicas**. Museo de Antropología, FFyH-UNC, pp. 25-48.
- Charles, M., Jones, G., Palmer, C., Hodgson, J. 2004. *Identifying ancient land use through the functional ecology of crop weeds*. **Abstracts of the 13<sup>th</sup> Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany**, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, pp. 65.
- Chávez, P. 2007. *¿Cómo, dónde y cuánto? El uso de recursos vegetales y actividades de mantenimiento en grupos recolectores patagónicos*. **La Zaranda de Ideas** 3:79-91.
- Cooper, J.M. 1963. *Stimulants and beverages*. En: **Steward, J.H., ed. Handbook of South American Indians**. Smithsonian Inst. Bureau of American Archaeology Bull.143, vol. 5: 524-558.
- Cortella, A.R., Pochettino, M.L., Manzo, A., Raviña, G. 2001. *Erythroxylum coca: microscopical identification in powdered and carbonized archaeological material*. **Journal of Archaeological Sciences** 28: 787-794.
- Crisci, J.V. 1993. *Prometeo, el fuego y la esperanza: una posible cura del SIDA*. **Museo (La Plata)** 1(1):37-38.
- Crivos, M., M.R.Martínez y M.L.Pochettino. 2003. *Las plantas son el recurso terapéutico más importante para las "enfermedades del espíritu"? La etnomedicina del Valle Calchaquí, Salta, Argentina*. **Proceedings II International Symposium of Ethnobotany Disciplines**. La Paz, Bolivia, Septiembre 2003 (en CD).



- D'Antoni, Héctor L. 1976 *Paleoecología de la Gruta del Indio (San Rafael, Mendoza) y sus correlaciones*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias naturales y Museo de La Plata.
- Dobrizhoffer, M. 1967. *Historia de los abipones*. T.1, versión española de E. Wernicke, de la traducción latina de Kreil (1783). Resistencia, Argentina.
- Fernández Distel, A. 1980. *Hallazgos de pipas en complejos precerámicos del borde de la Puna jujeña (República Argentina) y el empleo de alucinógenos por parte de las mismas culturas*. **Estudios Arqueológicos** 5, Antofagasta, Universidad de Chile.
- Fernández Distel, A., Cámara Hernández, J., & Miente Alzogaray, A.M. 1996. *Estudio del maíz (Zea mays ssp. mays) arqueológico de Huachichocana II, provincia de Jujuy, noroeste de la Argentina*. **Relaciones Sociedad Argentina de Antropología** 20 [1995]: 189-203.
- Ford, R.E. 1978. *Ethnobotany: historical diversity and synthesis*. En: Ford, R.I. ed. *The nature and status of ethnobotany*. **Anthropological Papers, Museum of Anthropology, University of Michigan** 67.
- Ford, R. 1979. *Paleoethnobotany in American Archaeology*. En Schifer, M.B. ed. **Advances in archaeological method and theory**. New York: Academic Press, vol. 2: 285-336.
- Gancedo, O. 1973. *Descripción de pipas de fumar tehuelches de la colección Francisco P. Moreno y Estanislao S. Cevallos*. **Revista del Museo de La Plata, Nueva Serie, Sección Antropología**, 8: 47-71. La Plata.
- Giovanetti, M.A., Capparelli, A., Pochettino, M.L. 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*. Archila, Giovannetti y Lema (comp.) **UIANDES-CESO**, Colombia, pp. 17-34.
- Goodspeed T.H. 1954. *The genus Nicotiana*. Waltham, Mass, U.S.A. Chronica Botánica Company.
- Goette, S., M. Williams, S. Johanessen, y Ch.A. Hastorf. 1994. *Toward reconstructing ancient maize: experiments in processing and charring*. **Journal of Ethnobiology** 13(1):1-21.
- Hally, D. 1981. *Plant preservation and the context of paleobotanical samples: a case study*. **American Antiquity** 46:723-742.
- Hastorf C. y Popper V. 1988 *Current Paleoethnobotany: analytical method and cultural interpretations of archaeological plant remains*. Chicago and London. University of Chicago Press.
- Heer, O. 1966. *Treatise on the plants of the Lake Dwellings*, En: Sëller, F., trans. Lee, J.E. **The Lake Dwellings of Switzerland and other parts of Europe**. London.
- Hegnauer, R. 1981. *Chemotaxonomy of Erythroxylaceae (including some ethnobotanical notes on old world species)*. **Journal of Ethnopharmacology** 3: 279-292.
- Helbaek, H. 1959 *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: Zeist, van, Casparie W.A., eds. **Plants and Ancient man: Studies in palaeoethnobotany**. Rotterdam, Boston: Balkema.
- Hunziker, Armando T. 1943. Granos hallados en el yacimiento arqueológico de Pampa Grande (Salta, Argentina). **Revista Argentina de Agronomía** 10 (2): 146-154.
- Jones, M. 1991. *Sampling in Palaeoethnobotany*. En: **Progress in Old World Palaeoethnobotany**, Van Zeist, Wasylikowa & Behre (eds), Balkema, Rotterdam, pp. 53-61.
- Jussieu, A.L. 2001. *Mapacho* by A.L. Jussieu (*Nicotonia* [sic] *tobaccum* [sic]). <http://lycaenum> Leda Mapacho by A\_L\_Jussieu (*Nicotonia tobaccum*).html, website, consulted 9/11/01.
- King, F.B. 1994. *Interpreting wild food plants in archaeological record*. En: Etkin, N. Ed. **Eating on the wild side**. Tucson: The University of Arizona Press: 185-219.
- Körber- Grohne, U. 1991. *Identification methods*. En: van Zeist W., Wasylikowa K. y Behre, K.E. eds.. **Progress in Old World Palaeoethnobotany**. Róterdam: Balkema, pp.3-24.
- Kunth, C. 1826. *Examen botanique*. En : Passalacqua, J.: **Catalogue raisonné et historique de antiquités découvertes en Egypte**. Paris.
- Lema V., Capparelli A., Pochettino M. L. 2008. *Taxonomic identification of Cucurbita species through seed coat*

- micromorphology: implications for dry and carbonized archaeobotanical remains. Vegetacion History and Archaeobotany (Special issue Proceedings the 14<sup>th</sup> Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany 17:277-286).*
- Lennstrom, H., y Ch. Hastorf. 1992. *Testing Old Wives' tales in Palaeoethnobotany: a comparison of bulk and scatter sampling schemes from Pancán, Perú. Journal of Archaeological Science* 19:205-229.
- Lennstrom, H., y Ch. Hastorf. 1995. *Interpretation in context: sampling and analysis in Palaeoethnobotany. American Antiquity* 60:701-721.
- Manzo, A. & Raviña, G. 1997. *Augustukuy: rito de multiplicación de los rebaños. Ceremonias rurales y su articulación con el registro arqueológico. Publicaciones Arqueología, C.I.F.F. y H., Universidad Nacional de Córdoba, 48: 1-53. Córdoba, Argentina.*
- Martin, R.T. 1970. *The role of coca in the history, religion and medicine of South American Indians. Economic Botany* 24: 422-438.
- Martínez, M.R. y M.L.Pochettino. 1992. *The 'farmacia casera' (household pharmacy): a source of ethnopharmacobotanical information. Fitoterapia* 63 (3): 209-216.
- Mason S.L.R. y Hather J.G. 2002. *Hunter-Gatherer Archaeobotany*. Institute of Archaeology, University College London, Londres.
- Mayer, E. 1978. *Nuevas perspectivas en torno al debate sobre el uso de la coca. América Indígena* 28: 756-1024.
- Mayr, E. 1970. *Populations, species, and evolution*. Cambridge, Ma.: Harvard University Press.
- Miante Alzogaray, A.M. & Cámara Hernández, J. 1997. *Restos arqueológicos de maíz (Zea mays ssp. mays) de Pampa Grande, provincia de Salta, Argentina. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 21: 149-159.
- Miller, N. 1997 *Farming and Herding along the Euphrates: Environmental Constraint and Cultural Choice* (Fourth to Second Millennia B.C.). *MASCA Research Papers in Science and Archaeology* 14: 123-132.
- Minnis, P. y S. Le Blanc. 1976. *An efficient, inexpensive arid lands flotation system. American Antiquity* 41:491-493
- Nasu, H, A- Momohara, Y. Yasuda y Jiejun He 2007. *The occurrence and identification of Setaria italica (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from the Chengtoushan site (ca. 5800 cal B.P) in central China, with reference to the domestication centre in Asia . Vegetation History and Archaeobotany* 16 (6): 481-494.
- Osgood, C. 1958. *Ingalik Social Culture. Yale University Publications in Anthropology*, 53. New Haven: Yale University Press.
- Pardal, R. 1998. *Medicina aborígen americana. 2da. Ed.* Buenos Aires: Renacimiento.
- Pearsall, D. 1989. *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. Academic Press.
- Pearsall, D. 1992. *The origin of plant cultivation in South America. En: Wesley Conan C. y Wattson, P.J., eds. The origins of agriculture. An international perspective*. Smithsonian Institution, pp.173- 205.
- Perez de Micou, C. 1991a. *Fuegos fogones y señales. Una aproximación etnoarqueológica a las estructuras de combustión del Chubut medio. Arqueología* 1:125-150
- Perez de Micou, C. 1991b. *Secuencias operativas de artefactos y ecofactos vegetales. Su visibilidad en el registro arqueológico. Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 201-214. Museo Nacional de Historia natural, Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago de Chile.
- Pérez Gollán J. e I. Gordillo. 1993. *Religión y alucinógenos en el Antiguo Noroeste Argentino. Ciencia Hoy* 4: 50-63, Buenos Aires.
- Plowman, T. 1984. *The origin, evolution and diffusion of coca (Erythroxylum spp.) in South and Central America*. In: (D. Stone, Ed.). *Pre-Columbian Plant Migration. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 76.
- Pochettino, M.L. y A. Capparelli. 2004. *Arqueobotánica y plantas medicinales Proceedings III International Symposium of Ethnobotany Disciplines*. Canoas, Brasil, Septiembre 2004 (en CD).
- Pochettino, M.L., Cortella A.R., Capparelli, A.. 1998. *Identificación de macrorrestos vegetales: el microscopio, un aliado indispensable. Actas XI Congreso Nacional Arqueología Argentina, mayo 1994, San Rafael (Men-*

doza), **Revista Museo Historia Natural San Rafael** (Mendoza, Argentina) 1-4: 19-32.

Pochettino, M.L., Cortella, A.R., Ruiz, M., 1999. *Hallucinogenic snuff from Northwestern Argentina: microscopical identification of *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* in powdered archaeological material*. **Economic Botany** 53 (2): 127-132.

Pochettino, M.L., Scattolin, M.C. 1991. *Identificación y significado de frutos y semillas carbonizados de sitios arqueológicos formativos de la ladera occidental del Aconquija (Catamarca, República Argentina)*. **Revista Museo de La Plata Antropología** 9 (71): 169-181.

Renfrew J. 1973 *Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. New York. Columbia University Press.

Renfrew C y P Bahn. 1993. *Arqueología, teoría, métodos y prácticas*. Madrid. Ed AKAL.

Schiffer MB. 1972. *Archaeological context and systemic context*. **American Antiquity** 37:156-185

Schiffer, MB. 1976. *Behavioral Archaeology*. New York: Academic Press.

Schultes, R. y A. Hofmann. 1980. **The botany and chemistry of hallucinogens**. Springfield, Ill., C. Thomas Publ.

Schultes, R.E. y R.F. Raffauf. 1990. *The healing forest. Medicinal and Toxic plants of the Northwest of Amazonia*. Portland (Oregon), Dioscorides Press.

Schultes, R.E., B. Holmstedt, J.E. Lindgren y L. Rivier,. 1977. *De plantis toxicariis e Mundo Novvo tropicale commentationes XVIII. Phytochemical examination of Spruce's ethnobotanical collection of *Anadenanthera peregrina**. **Botanical Museum Leaflets Harvard University** 25: 273-287.

Serrano, A. 1934. *El uso del tabaco y vegetales narcotizantes entre los indígenas de América*. **Revista de Geografía Americana** 2 (5): 415-429.

Shay J.M., Shay, C.T. 1978. *Modern vegetation and fossil plant remains*. En: **Rapp. G. Jr., Aschenbenner, S.E., eds. Excavations at Nichoria in southwest Greece**. Volume I. Site, environs and techniques, 41-59. Minneapolis: The University of Minesota Press.

Smart, T.L., Hoffman, E. 1988. *Environmental Interpretation of Archaeological Charcoal*. En: Hastorf, C.A., Popper, V.S., eds. *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. Chicago and London. University of Chicago Press. Pp. 167-205.

Speer, J. Y K. Hansen-Speer. 2007. *Ecological Applications of Dendrochronology in Archeology*. **Journal of Ethnobiology** 27(1): 88-109.

Stein J. 1983. *Earthworm activity: a source of potential disturbance of archaeological sediments*. **American Antiquity** 48:277-289.

Struever, S. 1968. *Flotation techniques for the recovery of small-scale archaeological remains*. **American Antiquity** 33:353-362.

Thomas, D. y R. Gereau 1993. *Ancistrocladus korupensis (Ancistrocladaceae): A New Species of Liana from Cameroon*. **Novon** 3 (4): 494-498.

Towle, M. *The ethnobotany of pre-columbian Peru*. Chicago, Aldine, 1961.

Veen, M. Van der, Ed. 2003. *Luxury foods*. **World archaeology** 34(3):405-590.

Watson, P. 1976. *In pursuit of prehistoric subsistence: a comparative account of some contemporary flotation techniques*. **Mid-Continental Journal of Archaeology** 1:77-100.

Wood WR y L. Johnson. 1978. *A survey of disturbance processes in archaeological site formation*. En: **Schiffer, M.B. ed. Advances in Archaeological Method and Theory**, New York Academic Press, 1:315-381.

Yacovleff, E. y F.M. Herrera. 1934. *El mundo vegetal de los antiguos peruanos*. **Revista Museo Nacional Lima** 3(3): 241-322.

Yacovleff, E. y F.M. Herrera. 1935. *El mundo vegetal de los antiguos peruanos*. **Revista Museo Nacional Lima** 4(1): 29-102.

| <b>Contexto sistémico</b> (modificado de Schiffer 1972)   |   |
|---|---|
| <b>Elementos durables</b><br>(contenedores –canastas, calabazas, bateas-, puntas de flecha, tarabitas, morteros, torteros, collares, mangos de instrumentos, horcones, postes, techumbres, camas de paja, textiles, etc.) |   |
| <b>Básicos</b>  | Atributos que definen a los elementos que involucran restos vegetales   |
| <b>Obtención</b>  | Propósito para el que fue colectado<br>Cultivado-silvestre<br>Nativa-exótica<br>Comunidad vegetal de la que fue colectado<br>Área topográfica de la que fue colectado<br>Parte de la planta utilizada<br>Estacionalidad<br>Estado de maduración/ crecimiento<br>Forma de colección                      |
| <b>Transporte</b>   | Origen, modo y destino  |
| <b>Almacenamiento</b>   | Área de actividad<br>Estructura<br>Modo (i.e. uso de contenedores)  |
| <b>Manufactura</b>  | Preparación previa del material (secado, lavado, pintado, teñido)<br>Tallado de madera<br>Trenzado de fibras<br>Ahuecado calabazas<br>Enhebrado collares<br>Instrumental utilizado y elementos accesorios<br>Descarte de material   |
| <b>Almacenamiento</b>   | Ídem almacenamiento anterior  |
| <b>Transporte</b>   | Ídem transporte anterior  |
| <b>Uso</b>  | Modo de uso<br>Estrato/s sociales   |
| <b>Mantenimiento</b>  | ?Tipo de retoques   |
| <b>Descarte</b>   | Localización del descarte<br>Estado del artefacto (entero, fracturado, deteriorado)   |
| <b>Elementos consumibles</b><br>(Alimentos, medicinas, combustibles, tinturas, biodinámicos, etc.)  |   |
| <b>Básicos</b>  | Atributos que definen a los elementos que involucran restos vegetales   |
| <b>Obtención</b>  | Propósito Para el que fue colectado<br>Cultivado (manejo del cultivo)-silvestre<br>Nativo-exótico<br>Comunidad vegetal de la que fue colectado<br>Área topográfica de la que fue colectado<br>Parte de la planta utilizada<br>Estacionalidad<br>Estado de maduración/ crecimiento<br>Forma de colección |
| <b>Transporte</b>   | Origen, modo y destino  |
| <b>Almacenamiento</b>   | Área de actividad<br>Estructura arquitectónica<br>Modo (i.e. uso de contenedores)   |
| <b>Preparación/ procesamiento</b>   | Preparación previa del material (secado, molienda)<br>Material de desecho<br>Hervido, infusión, inhalación, sahumado u otros  |
| <b>Almacenamiento</b>   | Ídem almacenamiento anterior  |
| <b>Transporte</b>   | Ídem transporte anterior  |
| <b>Consumo</b>  | Ubicación/Área de actividad<br>Frecuencia<br>Cantidad<br>Estrato/s sociales<br>Estacionalidad   |
| <b>Descarte</b>   | Ocasional durante procesamiento<br>Por defecación<br>Intencional (por putrición, plagas, etc)   |

**Tabla 1:** Atributos posibles de ser analizadas dentro de cada proceso por el que atraviesan los elementos durables y consumibles (plantado por Schiffer 1972) para el caso de material de origen vegetal

| Contexto Sistémico (modificado de Schiffer 1972)   |   | Contexto arqueológico   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Elementos consumibles</b><br>(i.e.: alimentos, medicinas, combustibles, tinturas, biodinámicos, etc.) |   |   |  |
| <b>Procesos básicos</b>  | <b>Atributos del contexto sistémico</b>   | <b>Atributos de la evidencia arqueológica directa que hacen posible inferir atributos del contexto sistémico</b>  | <b>Atributos de la evidencia arqueológica indirecta que hacen posible inferir atributos del contexto sistémico</b> |
| <b>Obtención</b>   | Propósito para el que fue colectado (alimentación, medicinal, combustible, textil, biodinámico) | Morfología vegetal de órganos y tejidos, asociación a momias (i.e. contenido intestinal, cont. óseo C13/C14), a coprolitos humanos, o a artefactos (pipas, illas, ollas, platos, contenedores, etc.).<br>Color de los textiles. | contexto arqueológico artefactos asociados   |
|  | Cultivado (manejo del cultivo)-silvestre  | Morfología vegetal órgano/tejido (i.e. aumento del tamaño de la parte utilizada, cambios en la cubierta seminal) - Determinación específica-  |  |
|  | Nativo-exótico  | Morfología vegetal órgano/tejido- Determinación específica-   |  |
|  | Comunidad vegetal de la que fue colectado   | Asociación florística de especies recuperadas del registro arqueológico   | Oferta, disponibilidad y selección humanos   |
|  | Área topográfica de la que fue colectado  |   |  |
|  | Parte de la planta utilizada  | Morfología vegetal órgano y tejido  |  |
|  | Estado de maduración/ crecimiento   | Morfología vegetal tejido   |  |
|  | Forma de colección  | Modificación de tejidos por huellas de corte<br>Análisis de rastros vegetales en artefactos asociados   | Artefactos asociados   |
| <b>Transporte</b>  | Origen, modo y destino  | Análisis de rastros vegetales en artefactos asociados   | Artefactos asociados   |
| <b>Almacenamiento</b>  | Area de actividad   | Muestreo sistemático en todas las distintas estructuras del sitio arqueológico. Distribución espacial de los restos   |  |
|  | Estructura arquitectónica   |   |  |
|  | Modo (i.e. uso de contenedores)   | Morfología de órgano y tejido, inclusiones celulares  | Artefactos asociados   |

**Tabla 2:** Atributos de la evidencia arqueológica directa e indirecta que hacen posible inferir atributos del contexto sistémico para el caso de material de origen vegetal

| Contexto Sistémico (modificado de Schiffer 1972) |  | Contexto arqueológico   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Preparación/<br/>Procesamiento</b>            | Preparación previa del material (secado, pelado, molienda)<br>Hervido, infusión, inhalación, sahumado, u otros<br>Residuos | Morfología de órgano, tejido y célula (aumento/dism tamaño, modificación de la forma/apariencia, fisuras y vesículas de aire producto de la combustión, aspecto vidrioso, fragmentación), desaparición de tejidos, gelificación de almidones, combinación de especies.<br>Distribución espacial de los restos | Artefactos asociados  |
| <b>Almacenamiento</b>                            |  | Ídem almacenamiento anterior  |   |
| <b>Transporte</b>                                |  | Ídem transporte anterior  |   |
| <b>Consumo</b>                                   | Ubicación/Area de actividad  | Muestreo sistemático en todas las distintas estructuras del sitio arqueológico<br>Distribución espacial de los restos   | Contexto arqueológico   |
|  | Frecuencia   | Cálculos numéricos a partir de la recuperación e identificación, producción diferencial de la parte utilizada en cada especie, potencial de preservación  | Elementos que permitan evaluar intensidad de uso                                  |
|  | Cantidad   |   |   |
|  | Estrato/s sociales   | Presencia diferencial de restos vegetales en estructuras indicadoras de estrato social  | Contexto arqueológico   |
|  | Estacionalidad   | Morfología de órgano, tejido y célula (i.e. tamaño de órganos, características del epicarpio, almacenamiento de partes utilizadas)  | Contexto arqueológico (campamentos de verano/invierno, estructuras de almacenaje) |
| <b>Descarte</b>                                  | Ocasional durante procesamiento<br>Con defecación<br>Intencional (pudrición, plagas, etc)                                  | Idem Preparación/ Procesamiento.  |   |