

ANALIZANDO EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO: ARQUEOBOTÁNICA VS. PALEOETNOBOTÁNICA

María Fernanda Rodríguez*

Introducción

El estudio de los restos vegetales recuperados en sitios arqueológicos es denominado arqueobotánica por algunos autores y paleoetnobotánica por otros. La pregunta que surge es si se trata de distintos enfoques para analizar las especies vegetales recuperadas en los sitios arqueológicos o de un problema terminológico. Conviene revisar entonces algunas ideas básicas que proponen las ciencias que estudian el origen de las palabras.

El significado de los signos lingüísticos, tales como palabras, expresiones y oraciones es el objeto de estudio de la semántica (del griego *semantikos*, es decir “lo que tiene significado”) (Zamora 2002). De Saussure plantea que la semiótica es una ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social y propone que se la denomine semiología (de Saussure 1982)¹. Eco (1986) sostiene que esta última es una técnica de investigación que explica de manera bastante exacta el modo en que funcionan la comunicación y la significación.

El primer paso entonces es analizar el significado de los términos arqueobotánica y paleoetnobotánica y luego dilucidar el modo en que estas palabras, en tanto signos, son utilizadas en diferentes contextos y desde distintas líneas de trabajo. Es interesante entonces advertir qué comunica cada una de ellas en distintas situaciones y/o ámbitos.

Si se considera estrictamente la etimología, es decir el origen de ambos términos, en el primer caso el prefijo “arqueo” define un tipo particular de botánica,

* Instituto de Botánica Darwinion. Labardén 200, CC 22. 1642, San Isidro, Provincia de Buenos Aires, Argentina. E-mail: frodriguez@darwin.edu.ar

¹ Nueva edición del *Curso de Lingüística general* (1915); recopilación realizada por sus discípulos Charles Bally y Albert Sechehaye a partir de las notas de cátedra de los últimos tres años antes de su muerte.

mientras que “paleo” califica una rama de la etnobotánica. Desde este punto de vista, parece ser necesario descartar el término arqueobotánica ya que el mismo se aleja del marco de referencia que es la arqueología. Sin embargo, ambos términos están en juego y en uso.

Del mismo modo, el prefijo “etno” indica que la etnobotánica es una rama de la botánica. No obstante, si bien los primeros trabajos etnobotánicos fueron realizados por botánicos (Ford 1978), desde estos mismos inicios esta clase de investigaciones estuvieron fuertemente ligadas a estudios antropológicos, especialmente en los Estados Unidos de Norteamérica. Muchos autores la vinculan con la botánica económica, la agronomía y las etnociencias, o bien la consideran frontera entre antropología y ecología, e incluso una ciencia social (Jones 1941, Fosberg 1948, Porteres 1966, Ford 1978, Hurrell 1987, Alcorn 1995).

Por otra parte, a pesar de que el prefijo “arqueo” parecería referirse por su etimología estrictamente a un tipo de botánica, la arqueobotánica como especialidad se ubica dentro del campo de la arqueología en la Argentina. Por un lado, es importante tener en cuenta que la mayoría de quienes la ejercen son arqueólogos, algunos especializados en el estudio de las plantas. Estos especialistas discuten esta temática tanto en ámbitos de arqueología como de botánica, aunque son más frecuentes en el primer caso, del mismo modo que publican en revistas de ambas áreas con predominio de la primera. Si bien hay biólogos ejerciendo como arqueobotánicos, estos investigadores se encuentran trabajando, salvo raras excepciones, en el marco de proyectos arqueológicos. El ámbito más frecuente en el que se usa este término, parece ser, al menos en Argentina, el arqueológico. Se trata entonces de una cuestión semiológica que pone en evidencia que el significado de un término depende de su contexto de uso y no solamente de su estricta etimología.

La revisión bibliográfica indica que en Europa y en el Viejo Mundo en general, es más frecuente el término arqueobotánica (Lev-Yadun y Weistein-Evron 1993, Neumann *et al.* 1998, Klee *et al.* 2000), mientras que en los Estados Unidos de Norteamérica ocupa el primer lugar el término paleoetnobotánica (Ford 1979, 1988, Hastorf 1988, Asch y Asch Sidell 1988, Pearsall 1988, 1989, 2000). En la Argentina ambos términos están en uso (Marconetto 2002, Rodríguez 2004, 2005, Babot 2005), incluso algunos autores los utilizan indistintamente. Algo semejante ocurre en el resto de América Latina (Archila Montañez 2005)².

2 En todos los casos, se citan solo algunos autores como ejemplo. Por lo tanto, dichas citas no reflejan en modo alguno la totalidad de los trabajos realizados.

Continuidad y cambio en el análisis del registro arqueobotánico

Los primeros estudios arqueobotánicos datan del siglo XIX. En 1826 Kunth realiza el análisis de cereales, frutos y semillas momificados provenientes de tumbas egipcias. Heer (1866) estudia semillas recuperadas en depósitos anegados en lagos de Suiza y describe por primera vez algunos aspectos de la economía del Neolítico. Rochebrune (1879) y Wittmack (1888) examinan el material botánico asociado con momias de la costa árida de Perú. Alphonse deCandolle, en *Géographie Botanique Raisonnée* (1855), discute el origen de la domesticación vegetal y reconoce la importancia de la arqueología en relación con esta temática. Harshberger (1896) analiza los restos vegetales preservados en abrigos de Colorado, sudoeste de USA. Mills (1901) estudia semillas carbonizadas provenientes de un sitio abierto en Ohio (USA). Durante los años 1950 - 1960 se incluyen especialistas en arqueobotánica en muchos trabajos interdisciplinarios (autores citados en Ford 1979 y Miksicek 1987).

El principal cambio tuvo lugar a partir de la aplicación de técnicas de flotación a las muestras de sedimento (Ford 1988). Estas técnicas permiten el análisis de microvestigios vegetales tales como carbón y otros restos muy pequeños. Struever (1968) las popularizó e impulsó, pero las mismas datan del siglo XIX. En el año 1860, Unger, botánico austríaco, disolvió ladrillos de adobe en agua y examinó restos de semillas incluidas (Wittmack 1905 citado en Miksicek 1987). Cutler fue uno de los primeros arqueobotánicos que aplicó técnicas de flotación en sitios arqueológicos (Watson 1976). Matson (1955) trabajó del mismo modo para separar muestras de carbón y recuperó además semillas y cáscaras de nueces fragmentadas. Actualmente, en diversos trabajos se incluyen este tipo de técnicas (Pearsall 1984, Miksicek 1987, Toll 1988, Mitchell 1989). En muchos casos, vinculados con las técnicas de flotación, se realizan análisis polínicos. El objetivo en este caso es la reconstrucción paleoambiental (Miksicek 1987, Mitchell 1989, Gasser y Kwiatkowski 1991, Bohrer 1991).

Por otra parte, muchos trabajos están centrados en el análisis de los macrovestigios vegetales -órganos vegetativos y reproductivos (flores, frutos y semillas) de diversas plantas- frecuentemente carbonizados. La determinación del carbón vegetal arqueológico es posible mediante análisis antracológicos. Los mismos incluyen técnicas que permiten reconocer los taxa a los que pertenecen los especímenes carbonizados por comparación anatómica con el material actual de referencia. La observación se realiza utilizando preferentemente microscopio electrónico de barrido (Smart y Hoffman 1988, Solari 1988, Marconetto 2002, 2005, 2006, Rodríguez 2004, Archila Montañez 2005) ya que esta técnica permite

una observación más precisa. Por otra parte, Igersheim y Cichocki (1996) aplicaron un método para obtener cortes de carbón con micrótopo de deslizamiento, embebiéndolo previamente con 2-hidroxietil metacrilato.

Diversos trabajos se refieren a macrovestigios vegetales no carbonizados (Rodríguez 2005, Rodríguez *et al.* 2003 y 2006), en algunos de ellos (Rodríguez y Aschero 2005 entre otros) se analiza la confección de tecnofacturas. Algunos autores estudian los microvestigios vegetales, tales como fitolitos y almidón (Pearsall 1978, 2000, Korstanje 2003, Babot 2005a, 2005b). Otros enfatizan el proceso de domesticación y la agricultura en América (Bohrer 1991, Fernández Distel *et al.* 1995, Piperno y Pearsall 1998, Diamond 2002) y en el Viejo Mundo (Harris 1996, Diamond 2002).

Otras líneas de investigación incluyen estudios estratigráficos y geoarqueológicos del suelo (Asch y Asch Sidell 1988), análisis químicos del suelo y del polen (Cremaschi *et al.* 1996), estudios de fitolitos (Pearsall 1978) y de coprolitos (Miksicek 1987), análisis estadísticos (Pearsall 1988, Toll 1988) y la aplicación de modelos acerca de la dieta humana mediante programas lineales o de simulación (Ford 1988). Por último, cabe destacar que la información etnobotánica y etnohistórica, forman parte de trabajos referidos al registro arqueobotánico (Hastorf 1988, Pérez de Micou 1994). Archila Montañez (2005) desarrolla un modelo etnográfico para el análisis de maderas carbonizadas en la Amazonía Colombiana.

Discusión

La breve revisión anterior muestra la gran diversidad de líneas de trabajo que abordan el estudio de los restos vegetales recuperados en el registro arqueológico. Esto a la vez implica el desarrollo de métodos y técnicas diversos tomados tanto de las ciencias sociales como de las ciencias naturales. Como ejemplos, pueden citarse en el primer caso las investigaciones que incluyen la obtención de información etnobotánica. En el segundo caso, aquellos trabajos en los que se utilizan técnicas de flotación, microscopía óptica y electrónica y análisis de microrrestos tales como polen y fitolitos. Esta variedad de líneas de trabajo y tratamientos justifica en parte el problema de encontrar un único término que los incluya.

Algunos autores adoptan una postura que vincula ambos términos: arqueobotánica y paleoetnobotánica. Así por ejemplo, Ford (1979) considera que la arqueobotánica comprende la recuperación y la identificación de los restos vegetales hallados en los sitios arqueológicos, mientras que la interpretación de los

resultados se realiza desde una perspectiva paleoetnobotánica. De este modo, la paleoetnobotánica constituye una forma de interpretación de los resultados y la arqueobotánica los pasos previos a dicha interpretación. Este autor refiere ambos términos a distintas etapas en el estudio de las especies vegetales arqueológicas.

De un modo semejante, Cotton (1998) utiliza el término paleoetnobotánica para referirse al estudio de cualquier aspecto de la relación entre el hombre y las plantas en el pasado. Los datos relevantes provienen de varias fuentes, que abarcan tanto el análisis de restos vegetales y documentos históricos como la interpretación de las tradiciones folk y el arte prehistórico. En cambio emplea el término "estudios arqueobotánicos" para referirse a aspectos acotados como la identificación y descripción de las plantas recuperadas en sitios arqueológicos.

A partir de estas concepciones se desprende que ambos autores, Ford y Cotton, no encuentran un único término para nombrar la investigación que realizan. Si bien relacionan ambos "términos", parecen no elegir uno que defina el análisis del registro arqueobotánico. Esto nos lleva a una situación compleja en muchos casos. Por ejemplo, puede ocurrir que eventualmente un investigador dedicado al análisis de los vegetales arqueológicos no realice la recuperación de las plantas en el sitio que está estudiando y que, en dicha oportunidad, solo analice e interprete los restos hallados. En este caso, su trabajo se encuadraría en la paleoetnobotánica. Por otro lado, las personas que recuperaron tal vez todos los restos hallados en el sitio, entre ellos las especies vegetales, se llamarían arqueobotánicos. Aún realizando todos los pasos -recuperación, identificación e interpretación- dicho investigador recibiría distintos nombres en las diferentes etapas de su tarea. Esto resulta confuso y minimiza en cierto modo la importancia y el significado de ambos términos. El análisis de las especies vegetales recuperadas en los sitios arqueológicos constituye una especialidad tanto para arqueólogos como para botánicos dedicados a este tipo de investigaciones y es necesario nombrarla con una única palabra que la defina.

A pesar de la relación entre ambos términos planteada, Ford (1979) y Cotton (1998) utilizan preferentemente el término paleoetnobotánica para el análisis del registro arqueobotánico. De este modo, remarcan la relación con la cultura y relegan el término arqueobotánica para las primeras etapas de recuperación e identificación. Otros autores adoptan la misma postura (Renfrew 1973, 1990, Hastorf 1988, Pearsall 1988, 1989, 2000, Piperno y Pearsall 1998).

Por otro lado, hay quienes prefieren y a la vez definen el término arqueobotánica. Butzer (1982) considera que la arqueobotánica no es sólo el estudio de los indicadores ambientales y de los restos de las actividades económicas que reflejan la dieta y la estacionalidad de las actividades de subsistencia, sino que

también provee un registro crítico de las relaciones entre el hombre y las plantas en un ecosistema dinámico (Butzer 1982 citado en Cotton 1998). Para Miksicek (1987) es el arte y la ciencia de descubrir, identificar e interpretar los restos vegetales recuperados en sitios arqueológicos.

Es necesario entonces analizar ambas denominaciones. El término arqueobotánica, trascendiendo ahora su etimología (véase Introducción), enfatiza el vínculo entre dos disciplinas: botánica y arqueología. Desde el punto de vista de la complementariedad entre ambas, la primera hace posible la identificación y el análisis de los restos vegetales recuperados en sitios arqueológicos. La segunda permite interpretar la presencia de las especies vegetales en dichos sitios, considerando aspectos tales como antigüedad de los restos que se investigan, probable procedencia y áreas de captación de recursos vegetales, uso de los mismos, intercambios socioeconómicos a pequeñas y grandes distancias, movilidad de los grupos humanos, entre otras cosas. A la vez, hace posible la reconstrucción de la flora en el pasado, infiriendo cambios en las comunidades vegetales del área de estudio debido a la antigüedad de los restos que se investigan (Baied *et al.* 2007). Esto proporciona un marco adecuado para la interpretación de los resultados que pone el acento en el ambiente natural y la ecología.

Por otra parte, el término paleoetnobotánica señala explícitamente el vínculo entre el estudio del registro arqueobotánico y la etnobotánica. Esta última disciplina permite formular hipótesis acerca de los usos de las plantas recuperadas en contextos arqueológicos a partir la información actual al respecto. En este sentido nos permite interpretar los resultados obtenidos a partir de la recuperación y la identificación de las especies vegetales halladas como se dijo más arriba. El acento está puesto en este caso en el ambiente social en general.

En síntesis, el uso de uno u otro término enfatiza distintos componentes de los sistemas de subsistencia - asentamiento que se desean analizar. Es muy probable entonces que, según sea el enfoque del investigador, utilice una u otra denominación. En mi opinión es más apropiado el término arqueobotánica como especialidad dentro de la arqueología. Este término marca el vínculo con la botánica, la cual nos permite definir las características ambientales necesarias para enmarcar las investigaciones dentro del paradigma ecológico (Clarke 1972), más acorde a mi entender, con el objeto de estudio tema que se investiga.

De este modo, es interesante observar que, si bien el uso de uno u otro término se vincula con el enfoque del investigador, es también cierto que en muchos casos ambos se usan indistintamente. En algunos trabajos es posible comprobar que el mismo autor emplea los términos arqueobotánica, paleoetnobotánica e incluso paleobotánica en distintos párrafos, considerándolos entonces como sinóni-

mos (Archila Montañez 2005), aunque la mayoría de los autores optan por un solo término. Si se comparan artículos en los que se utiliza uno u otro término -arqueobotánica o paleoetnobotánica- no siempre es posible detectar distintos enfoques a pesar de que el significado de ambas palabras sea diferente. Ocurre también que algunos autores tales como Pearsall (1980, 2004), emplean el término etnobotánica en trabajos donde se analizan los restos vegetales hallados en sitios arqueológicos. No obstante, esta autora denomina a sus estudios paleoetnobotánicos y los mismos se corresponden con esta línea.

Considerando estas observaciones, el uso estricto o exclusivo de uno u otro término para nombrar el estudio del registro arqueobotánico depende del contexto de uso de los mismos. Es decir, se trata más exactamente de una cuestión semiológica que de un problema semántico o etimológico. En los casos en los que se observa el uso indistinto y tal vez indiscriminado de ambas palabras, podría concluirse que no se está teniendo en cuenta el significado e incluso la etimología de las mismas y se las considera como sinónimos.

Finalmente, es muy probable que ambos términos -arqueobotánica y paleoetnobotánica- y los distintos enfoques que pueden implicar sigan en escena durante mucho tiempo. Más allá del criterio que se adopte, lo importante es considerar que los objetivos y las hipótesis cuando se analiza el registro arqueobotánico corresponden al campo de la arqueología. A partir de aquí, cualquier denominación es válida y cobra sentido a la luz de las preguntas formuladas en relación con los grupos humanos en el pasado prehistórico.

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Aschero por haberme propuesto el estudio del registro arqueobotánico de Quebrada Seca 3 (Antofagasta de la Sierra, Catamarca) que marcó el comienzo de mi orientación dentro de la arqueología. Y por tantas reflexiones e hipótesis compartidas acerca de los grupos humanos, los vegetales, la recolección y los cultivos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCORN, J. (1995). Economic Botany, Conservation, and Development: What's the Connection? *Annals of the Missouri Botanical Garden* 82 (1):34-46.
- ARCHILA MONTAÑEZ, S. (2005). *Arqueobotánica en la Amazonia Colombiana. Un modelo etnográfico para el análisis de maderas carbonizadas*. Bogotá, FIAN —UNIANDÉS —CESO.

- ASCH, D. y ASCH SIDELL, N. (1988). "Archaeological Plant Remains: Applications to Stratigraphic Analysis". En: HASTORF, C. A. y POPPER, V. (eds.). *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretation of Archaeological Plant Remains*. University of Chicago Press. pp. 86-96.
- BABOT, M. P. (2005a). Silicophytoliths and calcium crystals in useful wild and domestic plants of the Southern Andes. *The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research*, 17, 2: 20-21.
- BABOT, M. P. (2005b). Plant resource processing by Argentinean Puna hunter-gatherer (ca. 7000-3200 BP): microfossil record. *The Phytolitharien. Bulletin of the Society for Phytolith Research*, 17, 2: 9-10.
- BAIED, C., RODRÍGUEZ, M. F. y MARTÍNEZ, J. (2007). Dime quién eres y te diré qué comes: arqueobotánica y paleoambientes de Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina. Manuscrito en preparación.
- BOHRER, V. (1991). Recently recognized cultivated and encouraged plants among the Hohokam. *Kiva*, 56, 3: 226-235.
- CLARKE, D. L. (1972). "Models and Paradigm in Contemporary Archaeology". En: CLARKE, D. L. (ed.). *Models in Archaeology*. London, Methuen. Pp.1-60.
- COTTON, C. M. (1998). *Ethnobotany. Principles and Applications*. New York. Toronto. Singapore, John Wiley & Sons. Chichester.
- CREMASCHI, M., DI LERNIA, S. y TROMBINO, L. (1996). *From Taming to Pastoralism in a Drying Environment. Site Formation Processes in the Shelter of the Tadrat Acacus Massif (Libya, Central Sahara)*. Proceeding of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences. pp. 87-107. Forli. Italia. 8-14 September
- DE SAUSSURE, F. (1982). *Curso de Lingüística general*. Buenos Aires, Editorial Losada.
- DIAMOND, J. (2002). Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, 418, 8: 34-41.
- ECO, U. (1986). *La estructura ausente: introducción a la Semiótica*. Barcelona, Editorial Lumen, S. A.
- FERNÁNDEZ DISTEL, A., CÁMARA HERNÁNDEZ, J y MIANTE ALZOGARAY, A. M. (1995). Estudio del maíz arqueológico de Huachichocana II, Provincia de Jujuy, Noroeste de la Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 20: 189-204.

- FORD, R.I. (ed.). (1978). *The nature and status of Ethnobotany*. Ann Arbor, Univ. Michigan, Anthropol. Papers 67.
- FORD, R. I. (1979). Paleoethnobotany in American Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 2: 285-236. Chicago, Academic Press.
- FORD, R. I. (1988). "Commentary: Little things mean a lot. Quantification and Qualification in Paleoethnobotany". En: HASTORF, C. A. y POPPER, V. (eds.), *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretation of Archaeological Plant Remains*, University of Chicago Press. Pp. 215- 222.
- FOSBERG, F.R. (1948). Economic Botany. A modern concept of its scope. *Economic Botany*. 2 (1): 3-14.
- GASSER, R. y KWIATKOWSKI, S. M. (1991). Regional signatures of Hohokam plant use. *Kiva*, 56, 3: 207-225
- HARRIS, D. R. (1996). "The origins and spread of agriculture and pastoralism in Eurasia: an overview". En: HARRIS, D. R. (ed.). *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press. Pp. 552-573.
- HASTORF, C. A. (1988). "The use of Paleoethnobotanical Data in Prehistoric Studies of Crop Production, Processing, and Consumption". En: HASTORF, C. A. y POPPER, V. (eds.). *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretation of Archaeological Plant Remains*, University of Chicago Press. Pp. 119-141.
- HURRELL, J. (1987). Las posibilidades de la etnobotánica y un nuevo enfoque a partir de la ecología y su propuesta cibernética. *Revista Española de Antropología Americana* 17: 235-258.
- IGERSHEIM, A. y CICHOCKI, O. (1996). A simple method for microtome sectioning of prehistoric charcoal specimens, embedded in 2-hydroxyethyl metacrylate (HEMA). *Review of Paleobotany and Palynology*, 92: 389-393.
- JONES, V. (1941). The nature and status of Ethnobotany. *Chronica Botanica* 6 (10):219-221.
- KLEE, M., ZACH, B. y NEUMANN, K. (2000). Four thousand of plant exploitation in the Chad Basin of northeast Nigeria I: The archaeobotany of Kursakata. *Vegetation History and Archaeobotany*, 9: 223-237.
- KORSTANJE, M. A. (2003). Taphonomy in the laboratory; starch damage and multiple microfossil recovery from sediments. En: HART, D. M. y WALLIS, L. A. (eds.). *Phytolith and starch research in the Australian Asian regions:*

- the state of the art*. Terra Australis 19, Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Nature History, The Australian National University, Canberra. Pp 105-118.
- LEV-YADUN, S. y WEISTEIN-EVRON, M. (1993). Prehistoric wood remains of *Cupressus sempervirens* L. from the Natufian layers of El-Wad Cave, Mount Carmel, Israel. *Journal of the Institute of Archaeology of Tel Aviv University* 20 (1): 125-131
- MARCONETTO, M.B. (2002). "Analysis of burnt building structures of the Ambato valley (Catamarca, Argentina)". En: THIEBAULT, S. (ed.). *Charcoal Analysis. Methodological Approaches, Palaeoecological Results and Wood Uses*. BAR International Series 1063. Pp. 267-271.
- MARCONETTO, M. B. (2005). Recursos Forestales y el proceso de Diferenciación Social en Tiempos Prehispánicos en el Valle de Ambato, Catamarca. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP (MS).
- MARCONETTO, M. B. (2006). Análisis antracológico de los montículos de los sitios Piedras Blancas y El Altillio (Depto. Ambato, Catamarca). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 20: 215—235.
- MATSON, F. (1955). Charcoal concentration from early sites for radiocarbon dating. *American Antiquity*, 21: 162-169.
- MIKSICEK, CH. (1987). Formation processes of the Archaeobotanical Record. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10: 211-247.
- MITCHELL, D. R. (1989). La lomita pequeña: relationships between plant resource variability and settlement patterns in the Phenix basin. *Kiva*, 54, 2: 126-145.
- NEUMANN, K., KAHLHEBER, S. Y UEBEL, D. (1998). Remains of woody plants from Saouga, a medieval west African village. *Vegetation History and Archaeobotany* 7: 57-77.
- PEARSALL, D. (1978). Phytolith analysis of archaeological soils: Evidence for maize cultivation in Formative Ecuador. *Science*, 199: 177-178.
- PEARSALL, D. M. (1980). "Pachamachay ethnobotanical report: Plant utilization at a hunting base camp". En: RICK, J. W. (ed.) *Prehistoric Hunters of the High Andes*. New York, Academic Press. Pp. 91-231.
- PEARSALL, D. (1984). *Prehistoric adaptation to the Jumin Puna*. University of Missouri-Columbia. Proceeding of the 49th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Portland, Oregon, USA. 11-14 April.

- PEARSALL, D. (1988). "Interpreting the Meaning of Macroremain Abundance: The impact of Source and Context". En: HASTORF, C. A. y POPPER, V. (eds.), *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretation of Archaeological Plant Remains*. University of Chicago Press. pp. 97-117.
- PEARSALL, D. M. (1989) *Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures*. 1-470. San Diego, Academic Press.
- PEARSALL, D. M. (2000) *Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures*. 1-700. Second Edition. San Diego, Academic Press.
- PEARSALL, D.M. (2004) *Plants and People in Ancient Ecuador: The Ethnobotany of the Jama River Valley*. 1-180. Wadsworth/Thomson Learning, Case Studies in Archaeology Series, Belmont, CA.
- PÉREZ DE MICOU, C. (1994). La etnohistoria en los Estudios Paleobotánicos de Cazadores-Recolectores. Presentación de un caso. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 15: 225-235.
- PIPERNO, D. R. y PEARSALL, D. M. (1998). *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. 1-400. San Diego, Academic Press.
- PORTÈRES, R. (1966). Aspects de l'ethnobotanique comme discipline scientifique affirmée. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée* 13 (12):701-704.
- RENFREW, J. M., (1973). *Paleoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. 1-246. New York, Columbia. University Press.
- RENFREW, J.M. (ed.). 1990. *New light in Early Farming: Recent development in Paleoethnobotany*. 1-395. Edinburg. Edinburgh University Press.
- RODRÍGUEZ, M. F. (2004). Woody plant resources in the Southern Argentine Puna. Punta de la Peña 9 archaeological site. *Journal of Archaeological Science*, 31, 10: 1361 - 1372.
- RODRÍGUEZ, M. F. (2005). Human evidence during Middle Holocene in the Salty Argentine Puna. Archaeobotanical record analyzes. *Quaternary International*, 132, 1: 15 —22.
- RODRÍGUEZ, M. F., RÚGOLO DE AGRASAR, Z. E. y ASCHERO, C. A. (2003). El género *Deyeuxia* (Poaceae, Agrostideae) en sitios arqueológicos de la Puna meridional argentina, Provincia de Catamarca. *Chingara. Revista de Antropología Chilena*, 35, 1: 51-72.

- RODRÍGUEZ, M. F. y ASCHERO, C. A. (2005). Acrocomia chunta Raw material for cord making in the Argentinean Puna. *Journal of Archaeological Science*, 32, 10: 1534—1542.
- RODRÍGUEZ, M. F., RÚGOLO DE AGRASAR, Z. E. y ASCHERO, C. A. (2006). El uso de las plantas y el espacio doméstico en la Puna meridional argentina a comienzos del Holoceno Tardío. sitio arqueológico Punta de la Peña 4, capa 3x/y. *Chingara. Revista de Antropología Chilena*, 38, 2: 253—267.
- SMART, T. L. y HOFFMAN, E. S. (1988). "Environmental interpretation of archaeological charcoal". En: HASTORF, C. A. y POPPER, V. (eds.). *Current Paleoethnobotany Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. University of Chicago Press. Pp. 167-205.
- SOLARI, M. E. (1988). *Etude antracologique des niveaux paleolitique superior a l'age du bronze de la Cova de L'Esperit (Salses, Pyrenees orientales)*. Tesis Doctoral. Montpellier, Universite Paul Valery.
- STRUEVER, S. (1968). Flotation techniques for the recovery of small-scale archaeological remains. *American Antiquity*, 33: 353-362.
- TOLL, M. (1988). "Flotation sampling: Problems and some solutions, with examples from the American Southwest". En: HASTORF, C. A. y POPPER, V. (eds.). *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretation of Archaeological Plant Remains*, University of Chicago Press. Pp. 36-52.
- WATSON, P. J. (1976). In pursuit of prehistoric subsistence: a comparative account of some contemporary techniques. *Mid-Continental Journal of Archaeology*, 1, 1: 77-110.
- ZAMORA, S. (2002). La Lengua Española. Semántica. w_H1t178764527w_H1t178764527w.geocities.com/sergiozamora/semantic.htm. Guadalajara, Jalisco, México.