



Palabras clave: silicofitolitos, arqueobotánica, Uruguay

Key words: opal phytoliths, archaeobotany, Uruguay

Análisis de silicofitolitos de la matriz sedimentaria del sitio CG14E01, Rocha (Uruguay)

Laura del Puerto y Hugo Inda

Laboratorio de Estudios del Cuaternario del
Uruguay, UNCIEP, Facultad de Ciencias-Comisión
Nacional de Arqueología, MEC. Iguá 4225,
Montevideo, Uruguay. Telefax: 5258616.
e-mail: unciep@fcien.edu.uy

RESUMEN

Los sitios con túmulos en tierra ("cerritos de indios") constituyen la manifestación arqueológica característica de la región Este del Uruguay. El análisis de silicofitolitos en muestras sedimentarias de estas estructuras, fue instrumentado como una vía alternativa para abordar el registro arqueobotánico. Así contribuir a la reconstrucción de los sistemas de subsistencia de los grupos humanos prehistóricos que ocuparon la región. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el análisis del sitio arqueológico CG14E01. Dicho análisis fue realizado sobre muestras de sedimento arqueológico, sedimento natural de la sierra, y plantas nativas de comparación. La discusión de los resultados se realiza en el marco del estado actual del conocimiento arqueológico para el área.

ABSTRACT

Opal phytoliths analysis on the sedimentary matrix of the CG14E01 site, Rocha (Uruguay).

The sites with ground mounds (also called "cerritos de indios") are the most typical archaeological manifestation in the landscapes of the East Region of Uruguay. The opal phytoliths analysis of archaeological samples was applied at the beginning of the research as a way to understand the archaeobotanical record, and at the same time, trying to make a reconstruction of the prehistoric subsistence patterns of the former inhabitants of the region. The analysis was applied over archaeological samples, from natural soil of the "sierra" and native plants as comparative material. The discussion of the results is in correspondence with the current archaeological knowledge for the region.



INTRODUCCION

El análisis de silicofitolitos en Uruguay se halla estrechamente relacionado al campo de la arqueología. Es a partir de estas investigaciones en la región Este del país, desde fines de la década del 80, que comienza a incursionarse en esta técnica, como herramienta de gran potencial para los estudios arqueobotánicos.

El área considerada (Fig.1) corresponde al sector uruguayo de la cuenca de la laguna Merín (70.000 km²), caracterizada por una alta diversidad paisajística y ambiental, dentro de la que se distinguen distintas zonas homogéneas: 1) alta de serranía (con alturas máximas de 170 m.s.n.m), donde predomina el monte serrano; 2) de planicie media, con predominio de praderas uliginosas, palmar y monte ribereño; 3) de planicie baja, caracterizada por el ambiente de humedal, con predominio de bañados y esteros; 4) de litoral lacustre, donde se desarrolla una vegetación de gramal, ceibal y pajonal; y 5) de litoral atlántico, con presencia de bosques psamófilos y vegetación psamófila pionera.

Las investigaciones desarrolladas en la región, indican que existe una amplia coincidencia entre la distribución de los distintos sitios arqueológicos y los ambientes propios del área (Bracco *et al.*, 2000a) por lo que han sido agrupadas en dos grandes conjuntos (Bracco, 1992): a) Sitios en área costera, lacunar y atlántica: se trata en general de áreas superficiales. b) Sitios en planicie y zonas altas relacionadas (serranías y lomadas): son los llamados "sitios con elevación", caracterizados por la presencia de túmulos de tierra. Tales estructuras, conocidas localmente como "cerritos de indios", han constituido el principal centro de interés para los investigadores, por lo que han sido ampliamente estudiados.

Se trata de construcciones en tierra, de forma circular a subcircular, de 30 a 40 m de diámetro, y con alturas que van de los 0,50 a 7 m. Pueden hallarse en forma aislada o agrupada, siendo cerca de 3.000 los relevados. Su cronología se extiende desde el V milenio antes del presente, hasta comienzos de la época histórica (S.XVII). Los fechados obtenidos en el interior de estas estructuras, evidencian que la mayoría de ellas son el producto de la yuxtaposición de eventos constructivos durante lapsos de tiempo muy prolongados (Bracco & Ures, 2001). Las

excavaciones realizadas en su interior han recuperado distintas evidencias arqueológicas (óseo, lítico, cerámica, carbón vegetal) entre las que se destacan los enterramientos humanos y materiales asociados. Estas evidencias, aunadas a la ausencia de estructuras características de áreas domésticas (improntas de postes, fogones estructurados, etc.), han llevado a que se les atribuya una función ceremonial (López & Bracco 1992). Con la importante abundancia de estos sitios ceremoniales, se destaca la ausencia de los habitacionales o domésticos. En algunos asociados a estos "cerritos" se encuentran microrrelieves, que, a partir de los materiales arqueológicos recuperados, han sido interpretados por algunos investigadores como posibles zonas de actividades domésticas.

Desde sus inicios, la investigación arqueológica tuvo entre sus objetivos fundamentales el de caracterizar la economía de los grupos "constructores de cerritos". Diferentes estudios de zooarqueología, oligoelementos e isótopos estables, morfológicos en restos óseos humanos han sido consistentes sobre la existencia de una dieta basada en recursos continentales, con ausencia o baja incidencia de los marinos y/o maíz (Bracco *et al.*, 2000b). Es así, que los "constructores de cerritos" fueron caracterizados como "cazadores recolectores con economías de alta eficiencia en ambientes de alta productividad" (López & Bracco, 1992). Se atribuye al medio natural un rol primordial en relación con la posibilidad de existencia y promoción de las expresiones culturales.

Dentro de estas interpretaciones, los recursos vegetales han sido pobremente contemplados. La no-conservación de palinomorfos, y la escasa recuperación de macrorrestos vegetales (representados casi exclusivamente por endocarpios carbonizados de frutos de palmáceas), llevó a que el único recurso vegetal considerado de relevancia en la dieta fuera el fruto de la palma *Butia capitata* (Mart.) Becc, que integra extensos palmares característicos de la región. En función de lo expuesto, el análisis de silicofitolitos se presenta como una herramienta de gran utilidad para abordar el registro arqueobotánico y, contribuir así, a la caracterización de los sistemas de subsistencia de los grupos prehistóricos que ocuparon la región.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras sedimentarias analizadas en este

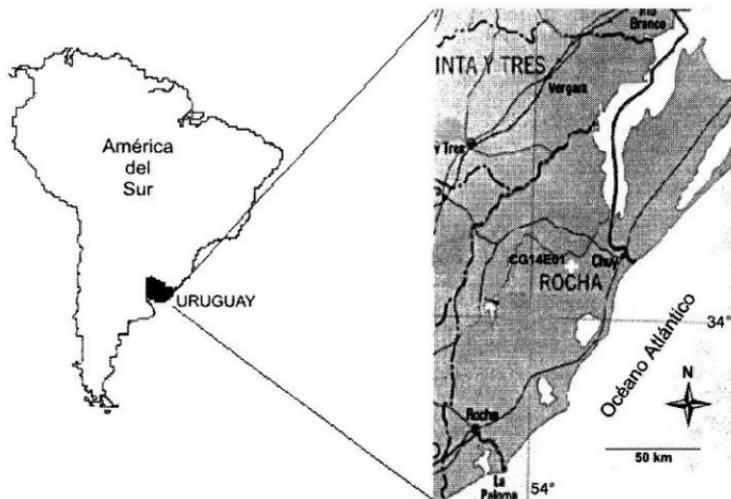


Figura 1
Ubicación geográfica del área de estudio y del sitio CG14E01.

trabajo, provienen del sitio arqueológico CG14E01 (Fig.1). Está ubicado en uno de los ramales de la sierra de San Miguel, conocido como "Isla Larga", rodeado por un espeso monte serrano. Está integrado por un túmulo de planta elíptica, con poco más de 40 m de largo por 35 m de ancho y de 3,50 m de altura (Cabrera *et al.*, 2000). Los fechados radiocarbónicos realizados, indican que su construcción comenzó hacia el 3660 ± 120 a.A.P. (URU 0143), y se extendió hasta tiempos históricos. Se procesaron para el análisis muestras procedentes de dos de las excavaciones: una sobre el "cerrito" (III) y otra en un microrrelieve adyacente (IV). Para la extracción de los silicofitolitos de la matriz sedimentaria, las muestras fueron defloculadas con Pirofosfato de Sodio y, posteriormente, se procedió a la destrucción de la materia orgánica por oxidación química, con Peróxido de Hidrógeno (200 volúmenes). Una vez eliminada, los sedimentos fueron tamizados con malla de $55 \mu\text{m}$ para la extracción de la fracción arena, y sectionados por gravimetría en tres fracciones: $2-8 \mu\text{m}$, $8-20 \mu\text{m}$, y

$20-55 \mu\text{m}$ que fueron montadas en Bálsamo de Canadá, y observadas en microscopio óptico Olympus Bx40.

De cada muestra se identificaron y contabilizaron 700 fitolitos (entre las 3 fracciones).

Para la identificación se tuvieron en cuenta los estudios comparativos realizados sobre plantas locales, así como las descripciones efectuadas por diversos autores.

En forma complementaria, se llevó a cabo el análisis de una muestra de suelo actual procedente de la Sierra de San Miguel, en la que se halla emplazado el sitio arqueológico. Fue tomada en un claro del monte, por debajo del tapiz vegetal (20 cm), y para su procesamiento y análisis se siguió la metodología descrita para las muestras de sedimento arqueológicas.

RESULTADOS

El análisis comparativo entre los sedimentos arqueológicos y los del suelo natural (Figs. 2 y 3),



puso de manifiesto diferencias significativas entre los complejos fitolíticos. Ellas radican, principalmente, en las frecuencias relativas de los diferentes morfotipos identificados.

Todas las muestras analizadas denotaron un predominio de fitolitos de gramíneas. No obstante, su análisis cualitativo, de acuerdo a la clasificación de Twiss (1992), denotó una mayor abundancia de fitolitos chloroides en el suelo natural, y un predominio de panicoides en los sedimentos arqueológicos (Fig.3).

Los valores porcentuales de los fitolitos de palmáceas constituyen otro dato revelador; mientras en la muestra de suelo natural representan tan sólo el 0,8%, en las arqueológicas presentan valores mínimos de 3 y 7% y máximos de 37 y 32% (excavación III y IV, respectivamente).

Por otra parte, los cistos de crisofíceas y diatomeas también resultaron marcadamente más

abundantes en las unidades arqueológicas, en tanto que las espículas de espongiarios sólo fueron observadas en éstas.

Solo la muestra de mayor profundidad procedente de la excavación III (2,36 - 2,41 m), presentó un complejo de fitolitos semejante al del suelo natural actual.

Finalmente, en los sedimentos arqueológicos se identificaron fitolitos que no fueron observados en el suelo natural.

En la Fig. 2 se expresan los valores porcentuales de las partículas biosilíceas identificadas en la excavación III, correspondientes a distintas profundidades. En primera instancia, se destaca la supremacía numérica de las células cortas de gramíneas, que exhiben un valor máximo de 59% (0,36 - 0,41 m) y un mínimo de 30% (0,66 - 0,71 m). El análisis discriminador de estos fitolitos, siguiendo la clasificación de Twiss (*op.cit.*),

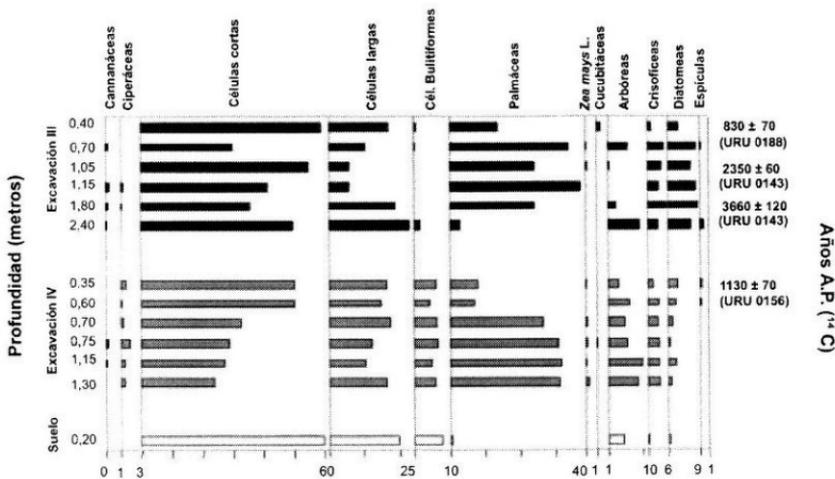


Figura 2

Representación porcentual de partículas biosilíceas identificadas en sedimentos arqueológicos del sitio CG14E01 (exc. III y IV) y en una muestra de suelo natural actual de la sierra de San Miguel

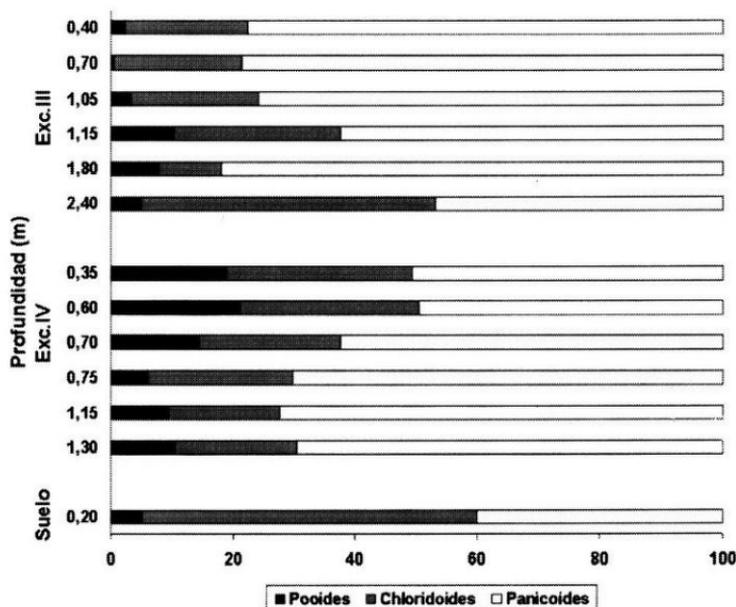


Figura 3

Distribución porcentual de células cortas de gramíneas siguiendo la clasificación de Twiss (1992).

evidencia un marcado predominio de los panicoides, a excepción de la más profunda (2,36 - 2,41 m), en la que prevalecen los chloridooides.

En segundo orden de abundancia, figuran fitolitos de forma esférica espinosa, diagnósticos de palmáceas, con un valor máximo de 37% (1,11 - 1,17 m) y un mínimo de 3% en la muestra de mayor profundidad (2,36 - 2,41 m). A partir del análisis comparativo efectuado sobre las únicas dos especies de palmáceas existentes en el área, fue posible la determinación específica de estos fitolitos, y la discriminación según el origen de su producción en hojas y frutos. Dicho análisis permitió determinar que los fitolitos pertenecientes a *Butia capitata* (Mart.) Becc, superan numericamente a los correspondientes a *Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc, en la totalidad de las muestras.

Dentro de los fitolitos atribuibles a la primer especie mencionada, aquellos producidos en las hojas predominan sobre los pertenecientes a frutos, a excepción de una de las muestras (1,11 - 1,17 m), en la que estos últimos son más abundantes. Para la segunda especie este comportamiento se invierte, predominando los fitolitos producidos en frutos (Fig. 4).

Con valores de abundancia muy inferiores, fueron identificados fitolitos atribuidos a cannaáceas, ciperáceas, cucurbitáceas y *Zea mays* L. Su identificación se realizó en base a los análisis de materiales vegetales comparativos, y a las referencias bibliográficas que serán citadas para cada caso.

Fitolitos esféricos, con protuberancias y depresiones distintivas, correspondientes a cannaáceas



(Pearsall, 1988, 1993), fueron observados en cuatro de las unidades, presentando valores porcentuales entre 0,42% y 1,14%.

Plaquetas con expansiones cónicas, diagnósticas de la familia Cyperaceae (Bertoldi de Pomar, 1971; Ollendorf, 1992; Piperno, 1988) fueron identificados en todas las muestras, a excepción de la más superficial (0,36 - 0,41 m), exhibiendo valores entre 0,15% y 0,98%.

Fitolitos con superficie de concavidades contiguas, propios de las cucurbitáceas (Bozarth 1987, 1992) sólo se observaron en dos de las unidades (Fig. 2), con valores de 0,16% y 1,29%. Los atribuidos a *Zea mays* L. (Bertoldi de Pomar, *op.cit.*; Pearsall, 1978, 1988, 1989, 1993; Piperno, 1985, 1988; Russ & Rovner, 1989), fueron observados en dos de las muestras, exhibiendo valores de 0,62% y 0,76%, que corresponden únicamente al morfotipo considerado diagnóstico: forma de cruz (cuatro lóbulos y ejes simétricos) en las dos caras planas y medida de los ejes mayor a 12 μ m. Este morfotipo fue exitosamente identificado en el maíz comparativo, no así en otras gramíneas silvestres analizadas. Su carácter diagnóstico puede verse reforzado, para

este análisis en particular, por el hecho de no existir en el país antecesores silvestres de esta especie.

Fitolitos arbóreos (Bozarth, *op.cit.*), células largas y apéndices dérmicos, fueron observados en todas las unidades, no siendo posible un mayor nivel de identificación.

Se observó en todos los sedimentos la presencia de otra sílice biogénica: cistos de crisofíceas, diatomeas y espículas de espongiarios. Tanto las crisofíceas como las diatomeas fueron identificadas en la totalidad de las muestras, con valores máximos de 5,40% y 8,52%, respectivamente. La presencia de espículas de espongiarios sólo se constató en tres de las unidades, presentando un valor máximo del 1%.

En términos de abundancia, los sedimentos analizados en la excavación IV, exhiben un comportamiento semejante a la III, predominando numéricamente los fitolitos de gramíneas y de palmáceas (Fig. 2). No obstante, a diferencia de ésta, las células cortas de gramíneas prevalecen numéricamente sólo en las tres muestras más próximas a la superficie actual, con un valor máximo de 50%. El análisis discriminador de estos

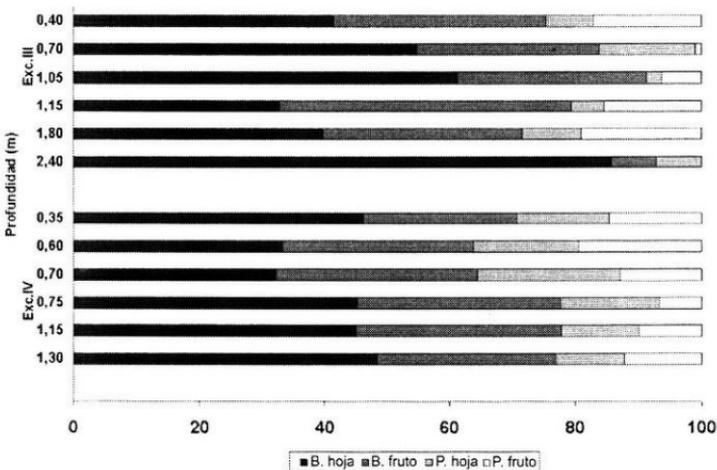


Figura 4

Distribución porcentual de morfotipos producidos en hoja y fruto de las palmas butiá (*Butia capitata* (Mart.) Becc.) y pindó (*Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc.)



fitolitos (Twiss, *op.cit.*) denotó la supremacía de las formas panicoides para toda la excavación (Fig. 3). Los de palmáceas resultaron más abundantes que las células cortas de gramíneas en las tres muestras de mayor profundidad, donde presentan un valor máximo de 32%. Dentro de estos, predominan los correspondientes a la hoja de *Butia capitata* (Mart.) Becc, seguidos por los del fruto de esta misma especie (Fig. 4).

Fitolitos atribuidos a cannaáceas fueron identificados en cuatro de las muestras (Fig. 2), con valores entre 0,19% y 0,86%, en tanto que aquellos correspondientes a ciperáceas, fueron observados en todo el perfil, con valores entre 0,39% y 2,75%. Por otra parte, los identificados para cucurbitáceas, fueron registrados sólo en una de las muestras (0,70 - 0,75 m), con un valor de 0,34%.

Los morfotipos considerados diagnósticos de *Zea mays* L., fueron identificados en toda la columna sedimentaria, con valores entre 0,19% y 1,14%.

Al igual que en la excavación III, fueron observados cistos de crisofíceas y diatomeas en todas las muestras, con valores máximos de 3,62% y 2,80%, respectivamente. Espículas de espongiarios fueron registradas en las cuatro muestras más próximas a la superficie actual, exhibiendo un valor máximo de 0,8%.

DISCUSION

Dadas las particularidades del registro arqueológico abordado, caracterizado por la yuxtaposición de eventos constructivos y la redundancia ocupacional, su interpretación sólo puede realizarse articulando las evidencias aportadas por distintas líneas de investigación. En este sentido, el análisis de silicofitolitos instrumentado como una aproximación alternativa al registro arqueobotánico, capaz de aportar información sustantiva para la comprensión de la problemática estudiada. En consecuencia, los resultados anteriormente expuestos, son interpretados en el contexto del estado actual de los estudios arqueológicos para el área.

Las diferencias observadas entre las muestras arqueológicas y las del suelo natural actual de la sierra, evidencian el origen antrópico de los sedimentos que integran las estructuras del sitio. Estas diferencias podrían estar indicando: a) el origen alóctono de los sedimentos empleados para la construcción de dichas estructuras; b) la práctica

in situ de actividades culturales, serían responsables del registro fitolítico observado. Otras líneas de evidencia (análisis físico-textural de los sedimentos) sugieren la confluencia de ambos factores para otras estructuras monticulares del área (Castiñeira y Piñeiro, 2000).

Asumiendo lo anterior, varios son los morfotipos identificados en los sedimentos arqueológicos que estarían testimoniando la práctica de actividades culturales con recursos vegetales. La marcada abundancia de fitolitos de gramíneas, y en particular de fitolitos panicoides, puede referirse al eventual aprovechamiento de sus plantas progenitoras (especies de la subfamilia Panicoideae) por parte de los "constructores de cerritos". El uso de este recurso, está a su vez testimoniado por la presencia, en el interior de las estructuras, de niveles con alto contenido de "carbonilla" atribuida a la quema de pajonales (Cabrera *et al.*, *op.cit.*).

Los fitolitos de palmáceas resultaron otro componente importante. Además de su abundancia, llama la atención el predominio de los de *Butia capitata* (Mart.) Becc., especie que integra extensos palmares en las zonas de planicie media y baja. Sin embargo, los de la palma *Arccatum romanzoffianum* (Cham.) Becc., natural del monte serrano en el que se halla ubicado el sitio, tienen una representación significativamente inferior (Fig. 4). Los análisis comparativos permitieron distinguir la presencia de fitolitos producidos en hojas y frutos de ambas especies. El uso de hojas de palmas para fines diversos (cestería, construcción, preparación de enterramientos, etc.) está documentado para grupos indígenas de áreas vecinas (Basile Becker, 1976; Lozano, 1733; Serrano, 1936; Staden, 1945). Por su parte, el consumo alimenticio de los frutos, además de estar testimoniado etnográficamente (Ragonese & Croveto, 1947; Rodríguez Mattos, 1954; Schaffino, 1925), ha sido indicado por estudios de paleodieta (Estroncio-Zinc, análisis de piezas dentarias) efectuados sobre restos esqueléticos (Cohé *et al.*, 1987; Sans & Solla, 1987) y por la recuperación en la mayoría de los sitios excavados de endocarpios carbonizados de estas plantas (López & Bracco, *op.cit.*).

Otro aporte significativo está constituido por la identificación de fitolitos de cannaáceas, ciperáceas, y cucurbitáceas. Si bien constituyen la única evidencia para estos sitios, el aprovechamiento de estos recursos se encuentra ampliamente documentado para grupos indígenas de la región (Dimitri, 1978; Lozano, *op.cit.*; Peckoit,



1878; Pio Correa, 1809). Respecto a las cucurbitáceas, cabe agregar que los estudios comparativos realizados sobre dos especies nativas, una silvestre (*Lagenaria siceraria*) y otra cultivada (*Cucurbita maxima*), no aportaron diferencias en sus fitolitos, que permitirían distinguirlas en las muestras arqueológicas.

Finalmente, la identificación de fitolitos considerados diagnósticos de *Zea mays* L., constituye uno de los aportes más sustanciales de este trabajo. Hasta el momento, el análisis de silicofitolitos ha aportado la única evidencia directa de maíz cultivado. En este sitio en particular, la presencia de este recurso tiene un piso temporal situado alrededor del 2000 A.P., mostrando una alta correspondencia con la antigüedad que le fue asignada en otros sitios previamente analizados (del Puerto y Campos, 1999).

No obstante, los datos aportados por otras líneas de investigación (oligoelementos e isótopos estables, análisis de caries y abrasión dental) sugieren que no hubo cambios sustantivos en la subsistencia de estos grupos, la cual continuó estando basada en la caza y la recolección (Bracco *et al.*, 2000b). La información etnohistórica para la región es coincidente a este respecto (Cabrera, 2000).

Si bien la identificación de fitolitos de maíz no contradice totalmente el modelo de subsistencia propuesto anteriormente, ha contribuido a enriquecer las interpretaciones de estos grupos "constructores de cerritos". De acuerdo al modelo previamente propuesto, se caracterizan por una economía eficiente, altamente extractiva, en ambientes de gran productividad. Los nuevos datos han conducido a una revisión crítica de este modelo, y del comportamiento oportunista que implica.

Todo parece indicar que nos hallamos ante una cultura que en un momento dado de su historia (hacia el 2000 A.P.) comienza a complementar la oferta ambiental con el producto limitado, pero predecible del cultivo. Dentro de este proceso, la agricultura se transforma en un recurso rentable, aunque ocupando aún el nivel inferior de retorno energético (Bracco *et al.*, 2000b). Lo particular, es que esta situación se mantuvo hasta tiempos históricos. Es posible que no haya ocurrido un nuevo incremento en las necesidades energéticas, que hubiera contribuido a que las prácticas agrícolas se transformaran en la base de las estrategias de subsistencia.

REFERENCIAS

- Basile Becker, I. 1976. O indio kaingáng do Rio Grande do Sul. *Pesqui. Antropol.* 29:1-332.
- Bertoldi de Pomar, H. 1971. Ensayo de la clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana* 8: 317-328.
- Bozarth, S.R. 1987. Diagnostic opal phytoliths from rinds of selected *Cucurbita* species. *Am. Antiquity* 52: 607-615.
- Bozarth, S.R., 1992. Classification of opal phytoliths formed in selected dicotyledons native to the Great Plains (193-214). En: Rapp, G. Jr. & S.C. Mulholland (eds.) *Phytolith Systematics. Emerging Issues, Advances in Archaeology and Museum Science.* Plenum Press. 350pp.
- Bracco, R., 1992. Desarrollo cultural y evolución ambiental en la región Este del Uruguay (43-73). En: Ediciones del Quinto Centenario. *Univ. de la República*, Montevideo. 215 p.
- Bracco, R., C. Ures, J.R. Montaña, J. Bossi, J. y H. Panarello, 2000a. Evolución del humedal y ocupaciones humanas en el sector Sur de la Cuenca de la Laguna Merín (99-116). En: A. Durán & R. Bracco (eds.) *Arqueología de las Tierras Bajas. Ministerio de Educación y Cultura.* Montevideo. 492p.
- Bracco, R., M.I. Fregeiro, H. Panarello, R. Odino y B. Souto, 2000b. Dieta, modos de producción de alimentos y complejidad. Comparación de la dieta de los "constructores de cerritos" del Este de la República Oriental del Uruguay con otras regiones del mismo territorio (227-248). En: A. Durán & R. Bracco (eds.) *Arqueología de las Tierras Bajas. Ministerio de Educación y Cultura.* Montevideo. 492p.
- Bracco, R. y C. Ures, 2001. Ritmos y dinámica constructiva de las estructuras monticulares. Sector Sur de la Cuenca de la Laguna Merín-Uruguay (13-33). En: J.M. López Mazz y M.Sans (eds.) *Arqueología y bioantropología de las tierras bajas. FHCE.* Montevideo. 130p.
- Cabrera, L., 2000. Los niveles de desarrollo socio-cultural alcanzados por los grupos constructores del Este uruguayo (169-182). En: A. Durán & R. Bracco (eds.)



- Arqueología de las Tierras Bajas. *Ministerio de Educación y Cultura*. Montevideo. 492p.
- Cabrera, L., A. Durán, J. Femenías y O. Marozzi, 2000. Investigaciones arqueológicas en el sitio CG14E01 ("Isla Larga"). Sierra de San Miguel, Depto. de Rocha. Uruguay (183-194). En: A. Durán & R. Bracco (eds.) Arqueología de las Tierras Bajas. *Ministerio de Educación y Cultura*. Montevideo. 492p.
- Castiñeira, C. y G. Piñeiro, 2000. Análisis estadístico textural para el estudio de las columnas estratigráficas de las Excavaciones I y II del Bañado de los Indios (467-478). En: A. Durán & R. Bracco (eds.) Arqueología de las Tierras Bajas. *Ministerio de Educación y Cultura*. Montevideo. 492p.
- Cohé, R., A. Hernández & R. Bracco, 1987. Análisis de Zn y Sr en huesos humanos (67-75). En: Primeras Jornadas Antropológicas del Uruguay. *Ministerio de Educación y Cultura*. Montevideo. 331p.
- del Puerto, L. & S. Campos, 1999. Silicofitolitos: un abordaje alternativo de la problemática arqueobotánica del Este de Uruguay (141-150). En: C.A. Aschero, M.A. Korstanje & P.M. Vuoto (eds.). En los Tres Reinos: Prácticas de Recolección en el Cono Sur de América. *Ed. Magna Publicaciones*, Tucumán. 268 p.
- Dimitri, M.J., 1978. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 3ª edición. T.I., Vol. I. *ACME*. Buenos Aires. 651 p.
- López, J.M. y R. Bracco, 1992. Relación Hombre-Medio Ambiente en las Poblaciones Prehistóricas de la Zona Este del Uruguay (259-282). En: Ortiz Troncoso, O.R. & T. Van der Hammen (eds.). *Archaeol. Environ. Latin America*. 304p.
- Lozano, P., 1733. Descripción Chorographica del terreno, ríos, árboles y animales de las dilatadísimas provincias del gran Gran Chaco, Gualamba. *Colegio de la Affumpción*. Córdoba. 485 p.
- Ollendorf, A.L., 1992. Toward a classification scheme of sedges (Cyperaceae) phytoliths (91-115). En: Rapp, G. Jr. & S.C. Mulholland (eds.). Phytolith Systematics. Emerging Issues, Advances in Archaeology and Museum Science. *Plenum Press*. 350pp.
- Pearsall, D.M., 1978. Phytolith analysis of archaeological soils: evidence for maize cultivation in Formative Ecuador. *Science* 199: 177-178.
- Pearsall, D.M., 1988. La producción de alimentos en Real Alto: la aplicación de las técnicas etnobotánicas al problema de la subsistencia en el período formativo ecuatoriano. *Corp. Ed. Nac.*, Guayaquil-Ecuador. 240p.
- Pearsall, D.M., 1989. Paleoethnobotany: A handbook of procedures. *Acad. Press*, San Diego. 470 pp.
- Pearsall, D.M., 1993. Contributions of phytolith analysis for reconstructing subsistence: examples from research in Ecuador. En: Pearsall, D.M. & D.R. Piperno (eds.). Current research in phytolith analysis: applications in archaeology and paleoecology. *MASCA Res. Papers Sci. Archaeol.* 10: 108-124.
- Peckoit, T., 1878. Historia das prantas alimentarias e de gozo de Brasil. *Ed. Eduardo*. Río de Janeiro. 236p.
- Pio Correa, M., 1809. Flora do Brasil. *Directorio General de Estadística*. 680p.
- Piperno, D.R., 1985. Phytolith taphonomy and distribution in archaeology sediment from Panama. *J. Archaeol. Sci.* 12: 247-267.
- Piperno, D.R., 1988. Phytolith Analysis. - An archaeological and geological perspective. *Acad. Press*, London. 274 pp.
- Ragonese, A.E. & R. Martínez Croveto, 1947. Plantas indígenas de la Argentina con fruto y semillas comestibles. *Rev. Invest. Agric.* 1 (3): 147-216.
- Rodríguez Mattos, J., 1954. Estudios pomológicos de frutos indígenas de Río Grande do Sul. Fasc. 2. *Ed. Santana*. Porto Alegre. 63p.
- Russ, J.C. & I. Rovner, 1989. Stereological identification of opal phytolith populations from wild and cultivated *Zea*. *Amer. Antiquity* 54 (4): 784-792.
- Sans, M. y H. Solla, 1987. Análisis de restos óseos humanos del Este del Uruguay (171-176). En: Primeras Jornadas Antropológicas del Uruguay. *Minist. Educ. Cult.*, Montevideo. 331p.
- Schiaffino, R., 1925. Historia de la Medicina en el Uruguay. TOMO I. *M.S.P.* Montevideo. 520p.
- Serrano, A., 1936. Etnografía de la Antigua Provincia del Uruguay. *Ex. Libris*. Paraná. 207p.
- Staden, H., 1945. Viaje y Cautiverio entre los



Canibales. *Ed. NOVA*. Buenos Aires. 5ª Ed.
280 p.

Twiss, P.C., 1992. Predicted world distribution of C3
and C4 grass phytoliths (113-128). En:

Rapp, G. Jr. & S.C. Mulholland (eds.).
Phytolith Systematics. Emerging Issues.
Advances in Archaeology and Museum
Science. *Plenum Press*. 350pp.

Recibido / *Received* / : 22 noviembre 1999

Aceptado / *Accepted* / : 25 febrero 2002
