

# EXPLOTACIÓN PREHISPÁNICA DE PALMERAS POR GRUPOS CAZADORES RECOLECTORES Y HORTICULTORES DEL EXTREMO SUR DE SUDAMERICA: EL CASO DEL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR (ARGENTINA)

Alejandro Acosta<sup>1</sup>  
Victoria Rios Roman<sup>2</sup>

## Resumen

Se evalúa y discute la explotación prehispánica de palmeras por parte de grupos cazadores recolectores y horticultores que habitaron un pequeño microsector del extremo sur de Sudamérica durante el Holoceno tardío. El área de estudio se localiza en la porción terminal de la cuenca del Plata, más específicamente dentro del denominado humedal del río Paraná inferior. Los restos arqueobotánicos que aquí se estudian corresponden a endocarpos carbonizados de *Syagrus romanzoffiana* (palmera de Pindó) recuperados en cinco depósitos arqueológicos, cronológicamente situados entre los 400 y 2300 años C<sup>14</sup> AP. Sobre la base de este registro y de otras líneas de evidencias asociadas (arqueológicas y etnográficas) discutimos la importancia de las palmeras como recurso alimenticio, las posibles formas relacionadas con su obtención, procesamiento y consumo (principalmente de sus frutos) y con su potencial manipulación antrópica en la región bajo estudio.

## Abstract

This paper estimate and discusses the pre-hispanic exploitation of palm trees by hunter-gatherer and horticulturalist groups that inhabited a small microsector of the southern end of South America during the Late Holocene. The study area is located on the terminal portion of the Del Plata Basin, specifically in the Low Paraná wetland. The archaeobotanical remains studied here correspond to carbonized endocarps of *Syagrus romanzoffiana* (pindó palm tree) recovered in five archaeological deposits, dated between 400 and 2300 C<sup>14</sup> years BP. On the basis of this record and other lines of evidence associated (archaeological and ethnographical) we discuss the importance of palm trees as food resource, the possible ways of acquisition, processing and consumption (mainly of their fruits) and its potential anthropic manipulation on the region under study.

## INTRODUCCIÓN

Las palmeras (Arecaceae) han constituido un recurso de suma importancia para las poblaciones humanas desde épocas pretéritas hasta hoy. Entre los registros más tempranos, en el sudeste de Asia en la cueva de Niah (Sarawak, Borneo), con ocupaciones datadas ca. 40.000 años AP, se

---

<sup>1</sup> CONICET- Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. [acosta@retina.ar](mailto:acosta@retina.ar)

<sup>2</sup> Carrera de Cs. Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras-UBA, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. [vikriosroman@gmail.com](mailto:vikriosroman@gmail.com)

PESQUISAS, ANTROPOLOGIA Nº 70: 197-216 São Leopoldo: Instituto Anchietao de Pesquisas, 2013.

identificaron gránulos de almidón de palma sagú (*Metroxylon sagu*) que fueron considerados de origen antrópico (cf. Barton 2005). Más recientemente, Henry *et al.* (2010), en la cueva Shanidar III (Irak) fechada en 46000 años AP, registraron fitolitos de *Phoenix sp.* (palmera datilera) en cálculos dentales de *H. neanderthalensis* (ver también Miller Rose *et al.* 1995).

En Sudamérica la explotación de palmeras cuenta con numerosos registros, varios de ellos con una antigüedad de más de 10.000 años C<sup>14</sup> AP (cf. Morcote Ríos y Bernal 2001), ocupando actualmente un lugar de singular importancia dentro de las estrategias de subsistencia de gran parte de las poblaciones aborígenes que habitan el subcontinente (Eremites de Olivera s/f, Ambrosetti 1895, Dawson y Gancedo 1977, Balick 1979, 1987, Posey 1985, Zent y Zent 2002, entre muchos otros).

Diversas investigaciones (etnográficas, etnohistóricas y/o etnobotánicas) indican que las palmeras fueron y son aprovechadas para múltiples propósitos como, por ejemplo: hojas (techado, paredes, cestería, fibras); pecíolo (piezas de construcción, cestería, esteras, arcos, flechas); tronco (paredes, pisos, puertas, almidón, cerbatanas); palmito; frutos (alimento, aceite, combustible); raíces para medicina tradicional, además de otros factores vinculados a la esfera ideológica y simbólica (ver síntesis en Khan y Mejía 1988, Patiño 1997 y bibliografía allí citada, entre otros). Es evidente que muchos de estos aspectos son difíciles de monitorear arqueológicamente. En tal sentido, gran parte de los estudios arqueológicos que refieren a la explotación de palmeras en el pasado, se han centrado en explorar, fundamentalmente, su importancia económica y posibles formas de procesamiento como alimento, como indicador de intensificación en la explotación del ambiente y su rol o manipulación en torno a la generación de paisajes antropogénicos, además de aspectos paleoambientales. Estas problemáticas han sido abordadas y discutidas mediante el reconocimiento de distintas líneas de evidencia, tales como la presencia de macrovestigios (eg. encocarpos carbonizados) y de microvestigios (eg. fitolitos, almidones y polen) identificados en distintos tipos de soportes materiales (sedimentos, tártaro dental y artefactos cerámicos y líticos) (ver Piperno y Perssal 1998, Iriarte *et al.* 2001, Mora 2001, Morcote Ríos y Bernal 2001, Zucol y Loponte 2005, D'Andrea *et al.* 2006, Wake 2006, entre otros).

En este trabajo analizamos los restos carbonizados de palmeras recuperados en cinco sitios arqueológicos situados en un pequeño sector del extremo de sur de Sudamérica, correspondiente al humedal de río Paraná inferior (en adelante HPI). El HPI se encuentra en la porción terminal de la cuenca del Plata, en términos ecológicos pertenece a la unidad denominada Delta e Islas del Paraná (*sensu* Burkart *et al.* 1999, ver figura 1). El microsector que abordaremos constituye parte del macrosistema de humedales generados por el río Paraná (Málvarez 1999), cuya dinámica se encuentra básicamente regulada por el régimen de crecidas estacionales de los ríos Paraná y Uruguay inferior y por las mareas del Río de La Plata. Los grandes ejes fluviales situados en las cabeceras de la cuenca del Plata, forman parte de un gran corredor biogeográfico que ha posibilitado el ingreso y desarrollo en el HPI de

numerosas especies (vegetales y animales) de linaje subtropical (Ringuelet 1961, Cabrera y Zardini 1978). De este modo, en lo que se refiere a la distribución de las palmeras en Sudamérica, el área de estudio constituye uno de los extremos meridionales de su dispersión (ver más abajo). Cabe agregar que *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmera de pindó) es la principal especie representada en los sitios que aquí se estudian.

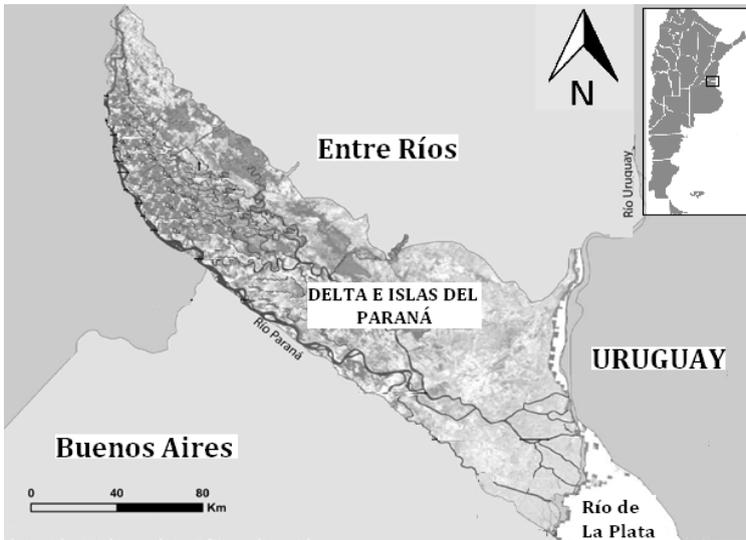


Figura 1. Ubicación del área de estudio

### GENERALIDADES SOBRE LAS PALMERAS

Las palmeras pertenecen a la familia Arecaceae; es un grupo monofilético que incluye a 183 géneros y unas 2364 especies (cf. Dransfield *et al.* 2008). De todas las monocotiledóneas Arecaceae posee, tanto temporal como espacialmente, uno de los registros fósiles más abundantes (Daghlian 1981), presentando una amplia distribución latitudinal, principalmente durante el Cenozoico tardío y el Mesozoico temprano, aunque los registros más antiguos corresponden a macrofósiles (tallos) del Cretácico inferior (Turoniano) datado en 95 Ma. (Harley 2006, Dransfield *et al.* 2008). En la actualidad, la mayoría de las especies se distribuyen en los trópicos, mientras que un reducido número de comunidades se desarrollan en áreas subtropicales (Henderson *et al.* 1995). América del Sur constituye uno de los centros con mayor riqueza y diversidad específica, habiéndose reconocido dentro de la familia Arecaceae 459 especies que representan 50 géneros (ver detalles en Dransfield *et al.* 2005, Christophe Pintaud *et al.* 2008). Dicha característica obedece, en gran medida, a las condiciones ecológicas actuales, en especial aquellas relacionadas con el clima (cf. Bjorholm *et al.* 2005). En el extremo Sur de Sudamérica las especies *Jubaea chilensis*, *Butia yatay*, *Tritrinax campestris*, *Butia capitata* y *Syagrus romanzoffiana* se encuentran entre las palmeras con distribución más austral del mundo. A continuación efectuamos una breve

síntesis sobre las principales características del género *Syagrus* y de *S. romanzoffiana* en particular ya que los restos que aquí se analizan fueron atribuidos a esta última especie.

El género *Syagrus* es endémico de América del Sur, se encuentra representado por 42 especies y 8 híbridos naturales. Se distribuye desde el Este de Colombia hasta la Guayana Francesa, Sur de Brasil y Uruguay hasta el Norte de Argentina (Noblick 1996). Dentro de este género, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmera de pindó) es una de las especies de mayor distribución (Glassman 1987), ya que abarca el Sur de Brasil, Este de Bolivia, Paraguay, Nordeste de Argentina y Uruguay. Se desarrolla principalmente en zonas húmedas con suelos orgánicos y ricos, bosques de vegetación alta y cercana a cursos de agua. El límite de su dispersión en Sudamérica es el Delta del Paraná (Argentina) y el Este de Uruguay, siendo la margen derecha de río Paraná situada a la altura de la provincia de Buenos Aires (Argentina) la zona más austral de su distribución prehispánica en el subcontinente.

La palmera de pindó florece en primavera y verano y fructifica durante el verano y el otoño, situación que puede variar dependiendo de la humedad, las precipitaciones y la temperatura del ambiente. Su altura promedio es de 10-20 m y el diámetro del tallo es de unos 20-30 cm (Reitz 1974). Los frutos maduros son de color amarillento a anaranjado-rojizo, presentan una drupa elíptica comestible, miden entre 3 y 5 cm de largo y su diámetro es de entre 2 y 3 cm; contienen una sola semilla de entre 1 y 3 cm protegida por un duro endocarpio de forma ovoide (Reitz 1974). Las infrutescencias miden entre 80 y 120 cm y rinden, en promedio, alrededor de unos 800 frutos (Galetti *et al.* 1992). Estudios específicos realizados con los frutos indican que poseen un alto valor nutritivo, presentando elevados niveles de hidratos de carbono, sólidos solubles, compuestos fenólicos totales y un buen perfil de ácidos grasos (cf. Goudel 2012). Las semillas germinan fácilmente y están compuestas por un 25 a un 52% de aceite, principalmente ácido oleico y láurico (Nogueira y Machado 1950). Actualmente, en el área de estudio, *S. romanzoffiana* se encuentra en un franco retroceso numérico, producto de las intensas modificaciones que experimentó el ambiente a partir de la conquista europea. En otras regiones y ambientes menos impactados se han registrado densidades de 27 a 62,5 ejemplares por hectárea (ha) (Begnini *et al.* 2007, Ríos *et al.* 2008). Para el Este de Uruguay situado en la misma latitud que el HPI (en donde además de *S. romanzoffiana* se desarrollan agrupaciones de *B. capitata* y *B. yatay*), López y Bracco (1992) estimaron que la densidad media de los bosques de palma en el pasado pudo ser de unos 200 individuos/ha. Esto representaría unos 2000 kg de frutos/ha, de los cuales 1730 kg corresponderían a la pulpa y los 270 kg restantes a endocarpos.

## **MATERIALES, MÉTODOS Y ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS**

Los macrovestigios de palmeras estudiados corresponden a endocarpos carbonizados (ver figura 2), característica que posibilitó su preservación arqueológica. En tal sentido, la presencia de este registro

constituye una evidencia arqueobotánica recurrente en diversos contextos arqueológicos de cazadores-recolectores y/o horticultores, tanto de América como de otros continentes (eg. Morcote Ríos y Bernal 2001, D'Andrea *et al.* 2006). Las muestras que aquí se analizan provienen de cinco depósitos arqueológicos del Holoceno tardío con edades radiocarbónicas que abarcan los últimos 2300 años AP, aproximadamente (tabla 1).

**Tabla 1.** Cronología radiocarbónica de los depósitos arqueológicos de donde provienen los macrovestigios de palmeras (endocarpos) analizados en este trabajo.

Sitio	Años C <sup>14</sup> AP	Material Fechado	Laboratorio	Fuente
Isla Lechiguanas 1 (cerámico)	408 ± 30	<i>M. coyopus</i> (hueso)	AA97462	Loponte <i>et al.</i> 2012
Isla Lechiguanas 1 (acerámico)	2267 ± 34	<i>B. dichotomus</i> (hueso)	AA97461	Loponte <i>et al.</i> 2012
Isla Lechiguanas 1 (acerámico)	2296 ± 34	<i>B. dichotomus</i> (hueso)	AA97467	Loponte <i>et al.</i> 2012
La Bellaca sitio 2	680 ± 80	Mamífero (hueso)	LP-1263	Loponte (2008)
Las Vizcacheras	1070 ± 60	<i>S. romanzoffiana</i> (endocarpos)	LP-1401	Loponte (2008)
Las Vizcacheras	1090 ± 40	<i>L. guanicoe</i> (hueso)	Beta-148237	Loponte (2008)
Cerro Lutz	976 ± 42	<i>H. sapiens</i> (hueso)	AA77310	Arrizuireta <i>et al.</i> 2010
Cerro Lutz	916 ± 42	<i>C. familiaris</i> (hueso)	AA77312	Arrizuireta <i>et al.</i> 2010
Cerro Lutz	796 ± 42	<i>H. sapiens</i> (hueso)	AA77311	Arrizuireta <i>et al.</i> 2010
Cerro Lutz	730 ± 70	<i>H. sapiens</i> (hueso)	LP-1711	Arrizuireta <i>et al.</i> 2010
Arroyo Fredes	690 ± 70	<i>H. sapiens</i> (hueso)	UGA-10789	Loponte y Acosta 2003-2005
Arroyo Fredes	402 ± 40	<i>H. hydrochaeris</i> (hueso)	AA 77309	Loponte <i>et al.</i> 2011



**Figura 2.** Algunos ejemplos de endocarpos carbonizados (*S. romanzoffiana*) de diferentes tamaños recuperados en el sitio Arroyo Fredes.

De los cinco sitios mencionados cuatro de ellos (Cerro Lutz, Is. Lechiguanas 1, Las Vizcacheras y La Bellaca 2) corresponden a grupos de cazadores-recolectores locales, el sitio restante (Arroyo Fredes) representa una ocupación de horticultores de origen amazónico asimilable a la denominada *Tradición Tupí-guaraní* (Loponte y Acosta 2003-2005). Cabe agregar que los restos recuperados en Is. Lechiguanas 1 provienen de dos ocupaciones o niveles diferentes, uno cerámico y otro acerámico (Caggiano 1977, Loponte *et al.* 2012). También es importante señalar que de las dos dataciones C<sup>14</sup> disponibles para el sitio Las Vizcacheras, una de ellas se efectuó sobre fragmentos de endocarpos carbonizados (Loponte 2008). La edad radiocarbónica obtenida resultó ser penecontemporánea con otro fechado realizado sobre restos arqueofaunísticos (ver tabla 1), lo cual indica la existencia de una estrecha asociación entre los endocarpos y la ocupación

arqueológica. Por último, debe mencionarse que, más allá de las diferencias señaladas, todos los depósitos bajo estudio han sido funcionalmente asignados a la categoría de campamentos base o sitios de actividades múltiples (Acosta 2005, Loponte 2008).

Para la identificación taxonómica de los restos se utilizó como material de referencia endocarpos actuales de *S. romanzoffiana* y de *B. yatay*. Si bien la segunda especie no fue identificada en el registro<sup>3</sup>, no debe descartarse su ausencia, ya que un alto porcentaje de las muestras se encuentran dominadas por microfragmentos, propiedad por la que fueron clasificados a nivel de familia (Arecaceae). En todos aquellos casos en que fue posible se midió la longitud y el ancho máximo de los endocarpos con la finalidad de calcular su tamaño y establecer si existía o no algún tipo de selectividad en relación a dicha propiedad. Una vez obtenido el tamaño promedio de los endocarpos, sobre la base de un reciente estudio actualístico realizado por Goudel (2012), se estimó la dimensión y peso aproximado de los “frutos arqueológicos”, aspecto que se encuentra sustentado por la correlación que existe entre ambas variables (cf. Goudel 2012).

La cantidad de restos recuperados (tabla 2) seguramente representa una fracción muy pequeña de la cantidad de frutos que efectivamente debieron de ingresar a las bases residenciales. Esta situación, en parte, podría obedecer a defectos del muestreo, sin embargo, existen otros factores que pueden haber sesgado de manera significativa su presencia en los sitios arqueológicos. El posible descarte sistemático de los endocarpos en los fogones y el procesamiento intensivo de los frutos (incluidos sus endocarpos) para la preparación de diferentes subproductos alimenticios pudieron ser parte de los principales procesos involucrados (ver discusión). Por esta misma razón, consideramos que las diferencias numéricas que existen entre los sitios no constituyen un indicador que pueda ser directamente correlacionado con su mayor o menor aprovechamiento.

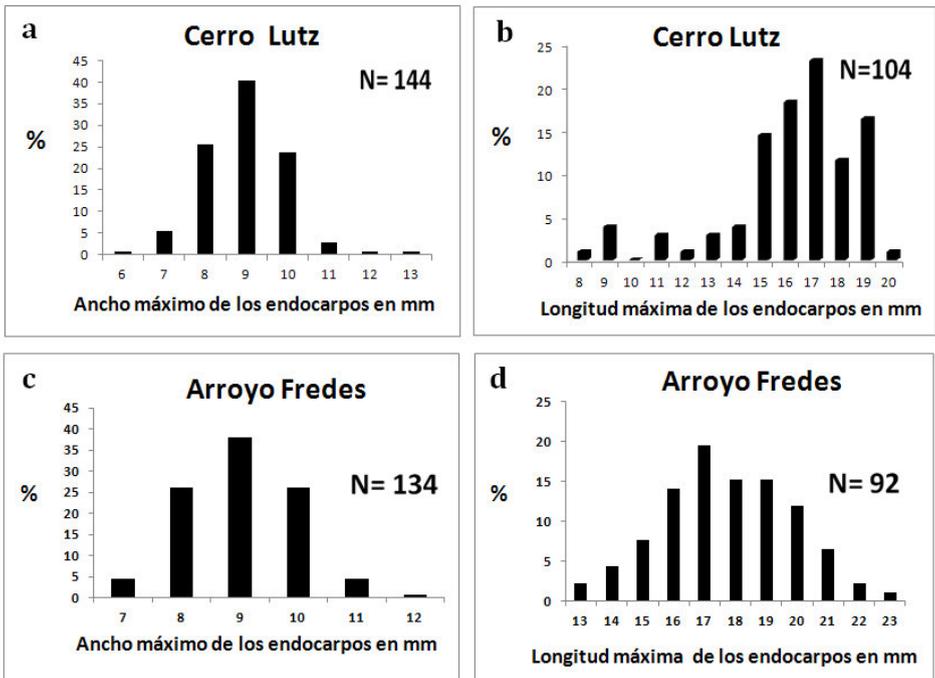
**Tabla 2.** Cantidad y estado de fragmentación de los endocarpos recuperados en los sitios arqueológicos aquí analizados.

Sitios	Endocarpos				Total
	Enteros	%	Fragmentos	%	
Arroyo Fredes	92	47,17	103	52,82	195
Las Vizcacheras	1	0,09	1071	99,9	1072
La Bellaca 2	7	3,28	206	96,71	213
Cerro Lutz	101	1,45	6926	98,56	7027
Isla Lechiguanas 1 (cerámico)	3	0,97	309	99,03	312
Isla Lechiguanas 1 (acerámico)	5	1,15	428	98,84	433
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>100</b>	<b>9043</b>	<b>100</b>	<b>9252</b>

<sup>3</sup> El sur de Entre Ríos, a la altura del Parque Nacional “El Palmar” (Colón, Entre ríos), constituye el límite meridional de la actual distribución de *Butia yatay* en Argentina (Martínez Crovetto y Piccinini 1951). Sin embargo, no es imposible que en el pasado poblaciones de esta especie se hayan extendido hasta alcanzar el humedal del Paraná inferior; es por esto que, ante su potencial identificación arqueológica, decidimos incorporar endocarpos de *B. yatay* con fines comparativos.

En general, los endocarpos presentan un elevado estado de fragmentación. Si bien esta característica puede deberse a la incidencia de distintos procesos (tafonómicos y culturales) es muy posible que uno de los factores primarios involucrados haya sido la obtención de la almendra con fines alimenticios. Esta posibilidad que, presuntamente, explicaría la alta fragmentación que poseen los endocarpos, también podría estar parcialmente relacionada con su carbonización (ver discusión). Un dato llamativo que surge de la tabla 2 es que, en los sitios atribuidos a los cazadores recolectores locales, la cantidad de restos fragmentados es sustancialmente más alta que la registrada en el sitio *tupí-guaraní* Arroyo Fredes, en donde casi el 50% de la muestra está compuesta por endocarpos enteros (ver tabla 2). Esta diferencia que puede ser aleatoria y que requiere de más investigación, podría deberse a un menor uso o aprovechamiento de las almendras.

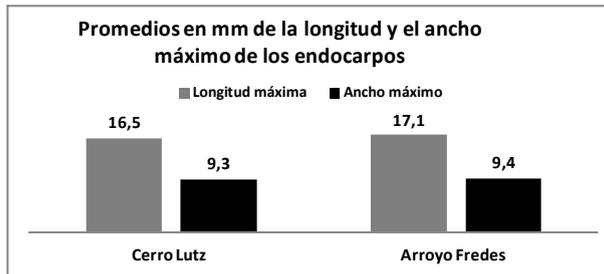
Para los cálculos dimensionales utilizamos las muestras recuperadas en Arroyo Fredes y Cerro Lutz, ya que las mismas permitieron obtener un mayor número de mediciones.



**Figura 3.** Longitud y ancho máximo (mm) de los endocarpos recuperados en los sitios Cerro Lutz (a y b) y Arroyo fredes (c y d), respectivamente.

En la figura 3 puede verse la longitud y ancho máximo de los endocarpos en ambos sitios. Si bien en Cerro Lutz la longitud presenta una variabilidad levemente mayor a la observada en Arroyo Fredes, cuando estimamos el promedio general de las muestras notamos una importante

similitud entre ambas variables (ver figura 4 y tabla 3). En general, la diversidad de estos valores (longitud y ancho) es similar a la registrada por Goudel (2012) en muestras actuales de *S. romanzoffiana* procedentes de sur de Brasil (Santa Catarina). Sin embargo, en este último caso la autora obtuvo valores dimensionales (frutos y endocarpos) ligeramente superiores y, según el coeficiente de variación (CV), presentan un menor grado de heterogeneidad respecto de los estimados en este trabajo. Estas apreciaciones pueden verse en la tabla 3, en donde también figuran los valores de tamaño y peso de los frutos inferidos para las muestras arqueológicas.



**Figura 4.** Comparación de los promedios de longitud y ancho máximo (mm) de los endocarpos recuperados en los sitios Cerro Lutz y Arroyo Fredes

**Tabla 3.** Valores dimensionales y peso de los endocarpos y los frutos en las muestras actuales y arqueológicas (CV= coeficiente de variación). Los valores de las muestras actuales fueron tomados de Goudel (2012).

endocarpos actuales	Muestra actual (cf. Goudel 2012)					
	N	média	desvio	mínimo	máximo	CV (%)
Longitud máxima (mm)	400	19,82	1,24	18,46	22,17	6,27
Ancho máximo (mm)	400	13,73	1,63	12,03	16,27	11,84
Promedio (longitud /ancho )		16,77				
<b>Frutos</b>						
Longitud máxima (mm)		21,69	1,38	19,84	23,95	6,34
Ancho máximo (mm)		19,66	2,18	16,51	22,84	11,1
Promedio (longitud /ancho )		20,67				
Peso del fruto		5,61	1,84	2,18	8,28	32,8
<b>endocarpos arqueológicos</b>						
<b>Arroyo Fredes</b>						
Longitud máxima (mm)	92	17,19	2,1	12,28	22,02	12,25
Ancho máximo (mm)	134	9,49	0,94	7,3	12	9,93
Promedio (longitud /ancho )		13,34				
Dimensión estimada del fruto (mm)	16,44					
Peso estimado del fruto (grs)	4,46					
<b>Cerro Lutz</b>						
Longitud máxima (mm)	104	16,59	2,46	8	20,5	14,88
Ancho máximo (mm)	144	9,37	0,99	6,9	13,3	10,56
Promedio (longitud /ancho )		12,98				
Dimensión estimada del fruto (mm)	15,99					
Peso estimado del fruto (grs)	4,33					

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las palmeras han sido y siguen siendo un recurso jerarquizado por las poblaciones humanas; su amplia distribución geográfica, abundancia, estacionalidad, predictibilidad, alto valor nutritivo y el potencial que brindan para la fabricación de artefactos, estructuras, además de uso medicinal, explican gran parte de la importancia económica que adquirieron a través del tiempo. En el área de estudio su presencia y aprovechamiento prehispánico es un hecho tempranamente advertido por Torres (1911). Es posible que los densos palmares que observaron los primeros expedicionarios europeos del siglo XVI (circunstancia en la que uno de los grandes brazos del río Paraná fue “bautizado” Paraná de la Palmas) hayan sido, en alguna medida, generados antrópicamente a lo largo del Holoceno tardío (cf. Loponte 2008). De hecho, los bosques “naturales” dominados por palmas, en tiempos actuales y/o inmediatos a la conquista europea, han sido directamente relacionados con el manejo humano (Posey 1985, Balée 1989, Heinen *et al.* 1995 y más abajo), comportamiento que en ciertas regiones de América del Sur se remontaría al Holoceno temprano (e.g. Mora 2001, Gnecco y Aceituno 2004, Lopez Mazz 2003-2004, Castillo y Aceituno 2006, entre otros).

A continuación discutimos qué otras líneas de evidencias (directas e indirectas), aparte de los endocarpos, pueden asociarse con el uso de las palmas como alimento y las posibles prácticas relacionadas con su procesamiento, consumo y descarte. Finalmente consideramos una serie de ejemplos actualísticos y condiciones arqueológicas bajo las cuales es posible plantear, a modo de hipótesis, su manipulación antrópica por parte de los grupos humanos que habitaron el HPI.

Una de las evidencias que permitió establecer de modo fehaciente que las palmeras constituyeron parte de la dieta fue la presencia de fitolitos de afinidad arecoide detectados en tártaro dental humano (Zucol y Loponte 2005). Asimismo, el consumo de plantas de tipo  $C_3$ , inferido a través de análisis isotópicos realizados con restos humanos provenientes del tramo final del HPI (Acosta y Loponte 2002-2004, Loponte 2008), es otro indicador posible, ya que *S. romanzoffiana* presenta el mismo patrón fotosintético ( $C_3$ ). La alta proporción de lípidos de origen vegetal registrada mediante análisis de ácidos grasos realizados sobre fragmentos cerámicos (ver Naranjo *et al.* 2010) también podría estar relacionada con la preparación y consumo de ciertos productos, debido especialmente al elevado tenor graso que contienen, por ejemplo, sus frutos (ver más abajo).

En cuanto a los endocarpos carbonizados, consideramos que su presencia en los sitios arqueológicos pudo implicar una compleja sucesión de comportamientos vinculados con su consumo y descarte. Desde el punto de vista alimenticio, etnográficamente, se han documentado distintas variantes culinarias que van desde la producción de bebidas hasta farináceos, aceite y sal, prácticas de amplia difusión en Sudamérica incluyendo la cuenca del Plata (ver Métraux 1946, Plotkin y Balick 1984, Schmeda-Hirschmann 1994, 1998, Aguilar Mena 2005, Echeverri y Roman-Jitdutjaño 2011, Goudel 2012, entre otros). También es común el consumo directo del palmito y los frutos, cuyas

semillas suelen descartarse en los fogones como combustible para alimentar el fuego (e.g. Aguilar Mena 2005). Las *almendras* pueden ser ingeridas crudas y/o tostadas (e.g. Balslev *et al.* 2008), aunque en muchos casos también son utilizadas para la producción de aceite (e.g. Plotkin y Balick 1984). Para acceder a estas últimas es necesario quebrar el duro y denso endocarpio, rasgo que caracteriza a la mayoría de las *Arecaceae*. Arqueológicamente, esta actividad ha sido relacionada con las denominadas *pedras con hoyuelos o rompecocos* (ver figura 5). Estos artefactos, cuya presencia y posible función en la región bajo estudio fue considerada hace más de un siglo (ver Torres 1911), presentan una amplia distribución en el Este de Uruguay y Sur de Brasil (Serrano 1972) en donde las palmeras también fueron económicamente importantes para las poblaciones humanas (e.g. Iriarte *et al.* 2004). Aunque existen referencias etnográficas sobre el uso de estos instrumentos como *rompecocos* (ver Oliveira 1995), no implica que hayan sido exclusivamente utilizados para este fin<sup>4</sup> (cf. da Silva 2005).



**Figura 5.** *Piedra con hoyuelo o rompecocos* recuperado en el sitio La Bellaca 2 (tomado y modificado de Loponte 2008).

En general, los distintos procedimientos relacionados con el consumo de los frutos son altamente destructivos, razón por la que, como señaláramos, es muy posible que el número de endocarpos recuperados en los depósitos arqueológicos representen una mínima fracción del volumen real de frutos que, efectivamente, debieron ingresar a los *loci* de consumo final. Téngase en cuenta que el alto rinde económico que poseen las palmeras durante el periodo de fructificación (ver más arriba) debió posibilitar el acopio en masa de este recurso, nos referimos particularmente a los frutos. En relación a estos últimos, la diversidad de valores (longitud y ancho máximo) obtenidos de las muestras arqueológicas (ver figura 3) sugiere que, más allá de los promedios estimados

<sup>4</sup> Estudios experimentales y arqueológicos realizados por da Silva (2005) indican que los microrastros que se registran en el interior de los hoyuelos no se relacionarían, con el procesamiento de semillas sino con la obtención de fuego por fricción. Sin embargo, teniendo en cuenta la reducida cantidad de muestras analizadas, el autor no descarta que dichos artefactos, en otros contextos y regiones, hayan cumplido otras funciones, situación que requiere del análisis de un mayor número de casos (experimentales y arqueológicos).

(figura 4), los frutos no fueron seleccionados en función de su tamaño. Es posible que este aspecto se vincule con las diferentes variantes que posiblemente se utilizaron para maximizar su aprovechamiento ya que, además de su consumo directo, una cantidad importante de los frutos pudieron ser procesados (hervidos, molidos y/o incinerados) para la preparación de distintos alimentos (e.g. aceite, harina y sal). Para su elaboración y/o almacenamiento debieron utilizarse contenedores. En este sentido, sabemos que una parte de la alta producción de alfarería utilitaria que existe en todos los depósitos arqueológicos del HPI estuvo destinada al procesamiento de recursos vegetales (cf. Naranjo *et al.* 2010). Cabe destacar que de los trece ácidos grasos que contienen los frutos de *S. romanzoffiana* (cf. Goudel 2012), seis de ellos (láurico, mirístico, palmitoleico, esteárico, oleico y linoleico) fueron reconocidos en los análisis de lípidos efectuados sobre fragmentos cerámicos (ver detalles en Naranjo *et al.* 2010). Si bien estos datos no pueden ser únicamente asociados con el procesamiento de *S. romanzoffiana*, es muy probable que esta haya sido una de las especies implicadas.

Por otra parte, diversas observaciones etnográficas indican que las conductas y los mecanismos relacionados con el manejo, consumo y descarte de las palmeras posibilitan, por ejemplo, incrementar los bancos de semillas locales y su dispersión regional a través de actividades tales como la tala de individuos maduros y la remoción selectiva de las ramas con frutos, las cuales estimulan y facilitan el desarrollo y crecimiento de nuevos individuos (cf. Zent y Zent 2002). De este modo se introducen modificaciones en el ambiente que, directa o indirectamente, afectan la sucesión natural de las especies producto de su manipulación.

En América del Sur existen numerosos grupos horticultores que, mediante la apertura de claros en el bosque para roza y quema y/o a través de la manipulación de diferentes especies vegetales (no necesariamente domesticadas como es el caso de las palmeras), aumentan artificialmente la capacidad de carga del ambiente. De esta manera se generan "islas de recursos" (*sensu* Posey 1985) o parches en diferentes sectores del espacio con una alta y concentrada oferta de recursos. Estos procedimientos no sólo permiten incrementar la capacidad reproductiva de una significativa variedad de vegetales (cultivados y/o silvestres), sino que además posibilitan la formación de importantes reservorios alimenticios para diversas especies animales, transformándose en ecozonas aptas para la caza, aún cuando estos espacios son temporalmente abandonados (e.g. Linares 1976, López Zent 1998; Posey 1985, entre otros).

Una de las principales consecuencias de estos procesos ha sido la generación de los denominados paisajes antropogénicos (Balée 1989, López Zent 1998, Posey 1985, entre otros). El manejo del fuego y la apertura de claros posibilitan el desarrollo de una elevada biodiversidad. Esto se debe a la alta variedad de especies que suelen cultivarse, a la exclusión selectiva de algunos *taxa*, al uso cíclico de los espacios y a la regeneración y al alto contenido de nutrientes que poseen los suelos, entre otros factores (e.g. Anderson y Posey 1987, Posey 1985, Warner 1997). Se ha planteado que la

transformación humana de los ecosistemas en diferentes regiones, no solo de Sudamérica, se habría iniciado entre fines del Pleistoceno y principios del Holoceno; situación que habría implicado la domesticación temprana y manejo de diferentes tipos de vegetales (incluyendo las palmeras) (ver Piperno y Pearsall 1998, Iriarte *et al.* 2001, Mora 2001, Morcote Ríos y Bernal 2001, Gnecco y Aceituno 2004, Castillo y Aceituno 2006, entre otros).

La potencial manipulación y uso de los vegetales (silvestres y domesticados) constituye un problema incipiente y poco conocido en el área de estudio (Loponte *et al.* 2007, Bonomo *et al.* 2011) siendo, en ciertos casos, un fenómeno paleobotánico complejo de ser demostrado arqueológicamente (cf Rindos 1984). Sin embargo, el proceso de complejidad social que se advierte entre los cazadores-recolectores del HPI durante la fase final del Holoceno tardío (Loponte 2008, Loponte *et al.* 2006, Acosta y Loponte 2013) permite presuponer la existencia de este tipo de conductas, incluido el desarrollo de prácticas hortícolas de pequeña escala, tal como lo sugiere la información etnohistórica y los restos arqueobotánicos procedentes de distintos sitios arqueológicos situados en la cuenca inferior del río Paraná (Loponte 2008, Acosta *et al.* 2010, Bonomo *et al.* 2011).

En términos económicos, la intensificación en la explotación del ambiente ha sido uno de los rasgos asociados a la emergencia de las sociedades cazadora recolectoras complejas (e.g. Lourandos 1985, Binford 2001). Al respecto, en otros trabajos hemos propuesto que los grupos humanos que habitaron el HPI habrían desarrollado estrategias de intensificación basadas fundamentalmente en el aprovechamiento de recursos abundantes y predecibles como es el caso de los peces y a través de la incorporación de una importante fracción vegetal a la dieta, tal como lo sugieren los valores isotópicos obtenidos de restos óseos humanos (Acosta y Loponte 2002-2004, Loponte 2008). Esta modalidad de subsistencia involucró la captura y el procesamiento intensivo de cérvidos de tamaño mediano y grande (*Ozotoceros bezoarticus* y *Blastocerus dichotomus*) y de otros recursos faunísticos de menor jerarquía como los roedores (*Myocastor coypus* y *Cavia aperea*). La intensificación en el uso de los recursos se vio favorecida por un conjunto de estrategias tecnológicas representadas por un sofisticado y variado sistema de armas que incrementó la eficiencia en la obtención de las presas y por una elevada producción de contenedores cerámicos que permitió maximizar el retorno energético de los alimentos tanto vegetales como animales (ver detalles en Acosta 2005, Loponte 2008, Sacur Silvestre *et al.* 2013).

En el HPI la obtención en masa y los posibles modos de preparación de algunos recursos sugiere la existencia de conductas relacionadas con el almacenamiento y consumo diferido de ciertos alimentos (Acosta 2005, Loponte 2008, Musali 2010). Sobre la base de estos y de otros aspectos consideramos que las sociedades humanas que ocuparon el HPI son asimilables a los grupos o sistemas que poseen un bajo nivel de producción de alimentos (*low level food production systems, sensu* Smith 2001). Estos grupos se caracterizan por presentar economías mixtas con diferentes niveles de dependencia de los recursos vegetales, ya sean silvestres y/o domesticados.

Esto no implica que constituyan estados de transición hacia sistemas productivos de mayor nivel, sino que pueden ser consideradas estrategias estables de largo plazo (cf. Layton *et al.* 1991, Smith 2001) dependientes de la densidad. En general, este concepto es aplicable tanto a los cazadores-recolectores locales como a los horticultores amazónicos de *tradición tupíguaraní* (Acosta y Loponte 2013), quienes habrían colonizado el extremo meridional de la cuenca del Plata hace unos 700 años C<sup>14</sup> AP, aproximadamente (Loponte y Acosta 2003-2005). Desde ya, esta situación no está exenta de variabilidad. Un reciente estudio comparativo entre las estrategias de subsistencia de ambos grupos (ver Acosta *et al.* 2010a), sugiere que los horticultores habrían tenido un menor énfasis en la pesca, una mayor dependencia de mamíferos de gran porte, y un mayor desarrollo de la horticultura, la cual habría incluido el cultivo de maíz (*Zea mays*), cuyo consumo fue detectado mediante análisis isotópicos (cf. Loponte y Acosta 2007, Loponte *et al.* 2011). En el marco del contexto descripto, creemos que es posible considerar, a modo de hipótesis, que la distribución y concentración de palmeras en el área de estudio haya sido el resultado de un proceso de antropogénesis local de similares características al observado en otras regiones de Sudamérica. En el HPI dicho proceso tendría su origen ca. 2500 años C<sup>14</sup> AP (Loponte *et al.* 2012) y se habría potenciado, posiblemente, unos siglos antes de la conquista europea con la llegada de los horticultores amazónicos, quienes para ese momento ya disponían de un vasto conocimiento, no solo relacionado con el manejo de las palmeras, sino también de otras especies silvestres y domesticadas (cf. Noelli 1993).

La manipulación de diferentes especies de palmeras ha conducido a distintos debates en torno a su condición de domesticada o en estado de semidomesticación y/o de domesticación incipiente (ver Clement, 1988, 1999). En general, se sabe que la dispersión de las comunidades vegetales, y otras conductas relacionadas con su acopio y almacenamiento, son producto de un largo proceso coevolutivo entre las plantas y diversos agentes animales, incluidos los seres humanos (ver ejemplos en Rindos 1984 y Harlan 1992). Estos comportamientos, que no requieren necesariamente de prácticas intencionales (Rindos 1984, Asch y Asch 1985), pueden agruparse dentro de lo que Rindos (1984) denominó *domesticación incidental*; modalidad que permite incrementar las ventajas competitivas y el éxito reproductivo de las comunidades vegetales y por ende su distribución y concentración en el paisaje. Es probable que este haya sido uno de los principales mecanismos humanos involucrados en la propagación, distribución y concentración de palmeras en el área de estudio. Este mismo proceso pudo incluir a otras especies silvestres como, por ejemplo, chañar (*Geoffroea decorticans*), algarrobo (*Prosopis sp.*) y tala (*Celtis tala*), y posiblemente cactáceas como la tuna (*Opuntia ficus*), la mayoría de ellas de gran importancia económica, particularmente, dentro del sector continental del HPI (cf. Loponte 2008, Acosta *et al.* 2010b). Es muy posible, además, que la *domesticación incidental* haya coexistido con la denominada *domesticación especializada* (*sensu* Rindos 1984) a través del cultivo, por ejemplo, del maíz como es el caso de los

horticultores amazónicos<sup>5</sup>. La obtención de productos vegetales mediante las modalidades mencionadas es una característica de las sociedades que poseen un bajo nivel de producción de alimentos. La combinación en diferentes parches productivos de una amplia y variada gama de vegetales (domesticados, silvestres y/o semidomesticados) ha sido ampliamente documentada en diversos grupos etnográficos de Sudamérica (e.g. Posey 1985), los cuales generan complejos definidos como *weed-weedy-crop* (*sensu* Beebe *et al.* 1997).

En síntesis, la explotación de palmeras debió constituir una actividad económica importante para las poblaciones humanas que ocuparon el HPI durante el Holoceno tardío. Si bien aquí hemos enfatizado su aprovechamiento como recurso alimenticio, a juzgar por la información etnográfica (ver más arriba), es muy posible que también hayan sido utilizadas para otros fines, cuya corroboración arqueológica, en nuestro caso y en muchos otros, se ve limitada por la preservación diferencial de los restos vegetales. Vimos que la ingesta de partes edibles pudo implicar tanto su consumo crudo como cocido, así como la preparación de distintos derivados; tal como lo sugiere, por ejemplo, la presencia residual de lípidos en fragmentos cerámicos. La utilización de contenedores habría permitido mejorar la calidad y ampliar el espectro consumible de estos y de otros alimentos. Esta conducta es consistente con una estrategia del tipo procesadores (*sensu* Bettinger y Baumhoff 1982), la cual tiende, por un lado, a maximizar el retorno de los recursos incrementando los costos de procesamiento y a minimizar los relacionados con su búsqueda y obtención, por otro. Estos comportamientos, en el caso de las palmeras, pueden relacionarse con el hecho de que 1) habrían sido un recurso ubicuo en casi todo el HPI, 2) su obtención debió ser de muy bajo costo, siendo una actividad prorrateable dado que pudieron intervenir tanto hombres, como mujeres y niños y 3) su alto grado de fructificación seguramente permitió su acopio en masa y la generación de un excedente que pudo ser utilizado para la preparación de diferentes productos comestibles, situación que debió implicar el procesamiento intensivo de los mismos.

Por último, en regiones próximas al HPI como el Este de Uruguay la recolección intensiva de palmeras, según López Mazz *et al.* (2003-2004), se habría establecido ca. 8500 años C<sup>14</sup> AP. En los últimos 4500 años C<sup>14</sup> AP, estudios arqueobotánicos realizados en esta misma región, incluyendo la cuenca inferior del río de la Plata, indican que además de palmas y otros

---

<sup>5</sup> Los análisis de almidones efectuados por Bonomo *et al.* (2011) sobre fragmentos cerámicos y artefactos líticos han confirmado la presencia de *Z. maíz* y *Phaseolus sp.* en contextos arqueológicos de cazadores-recolectores locales del HPI. Los materiales analizados provienen de colecciones arqueológicas recuperadas a principios del siglo XX en el Delta inferior del Paraná y de recientes excavaciones realizadas por los autores en el Delta superior. Estos datos corroborarían las hipótesis que otros investigadores ya han sostenido a partir de fuentes etnohistóricas. Sin embargo, en el caso del maíz, arqueológicamente, con excepción de los horticultores amazónicos (cf. Loponte y Acosta 2007) los datos isotópicos no prueban hasta ahora que este cereal haya tenido una importante incidencia en la dieta de los grupos locales (Loponte *et al.* en prep.); una situación similar ha sido planteada para el Este de Uruguay (ver Bracco *et al.* 2000, Beovide 2011).

vegetales silvestres, comienzan a incorporarse especies domesticadas como *Phaseolus sp.*; *Z. maíz* y *Cucurbita sp.* (e.g. Bracco *et al.* 2000, Iriarte *et al.* 2001, 2004, del Puerto e Inda 2005, Beovide 2011). Hay que mencionar que en estos trabajos, en mayor o menor medida, también se ha planteado y discutido la potencial manipulación antrópica de las palmeras. Más allá de los distintos enfoques teóricos e interpretaciones (e.g. Iriarte 2007, Beovide 2011), en general la mayoría de los mismos coinciden en que estas evidencias constituyen parte de un proceso de transformación económica vinculado con la intensificación y la emergencia de sociedades cazadoras recolectoras socialmente complejas. Varias de las conductas y/o correlatos materiales relacionados con dicho proceso (ver López y Bracco 1992, López Mazz 2003-2004, Cabrera 2000, Iriarte *et al.* 2004, Beovide 2011, entre otros) son similares a los identificados en el HPI y, si bien no están exentos de variabilidad, ponen de manifiesto los significativos cambios culturales que experimentaron las poblaciones cazadoras-recolectoras que ocuparon las tierras bajas sudamericanas, particularmente durante el Holoceno tardío. Dentro de este contexto, el manejo y uso intensivo de las palmeras puede considerarse uno de los fenómenos producto del incremento de la intensificación en la subsistencia, la cual habría posibilitado el aumento de la densidad poblacional, además de importantes cambios económicos y sociales. Finalmente, estos acontecimientos evolutivos, aunque bajo diferentes modalidades y *tempos*, también han sido planteados para otras sociedades humanas del Holoceno, tanto de Sudamérica como de otros continentes y regiones del mundo (*sensu* Richerson *et al.* 2001).

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se desarrolló en el marco de los proyectos PICT-FONCYT 2011-2035 y PIP-CONICET 2012-0565.

## REFERENCIAS CITADAS

- ACOSTA, A. 2005. *Zooarqueología de Cazadores-Recolectores del Extremo Nororiental de la Provincia de Buenos Aires (Humedal del Río Paraná Inferior, Región Pampeana, Argentina)*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- ACOSTA, A. Y D. LOPONTE 2002-2004. Presas y predadores: avances en la composición isotópica de la dieta de los grupos prehispánicos del sector centro-oriental de la Región Pampeana. *Arqueología* 12: 105-134.
- ACOSTA, A.; D. LOPONTE Y L. MUCCILOLO 2010a. Uso del espacio y subsistencia de grupos horticultores amazónicos en el humedal del Paraná inferior. *Arqueología Rosarina Hoy* N° 2: 35-55. Centro de Estudios Arqueológicos Regionales, Facultad de Humanidades y Arte, Universidad Nacional de Rosario. Rosario.
- ACOSTA, A.; D. LOPONTE Y L. MUCCILOLO 2010b. Comparando estrategias de explotación faunística en el humedal del Paraná inferior: cazadores-recolectores vs. horticultores amazónicos. *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio* (M. A. Gutierrez, M. De Nigris, P. M. Fernandez, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio Eds.) pp.177-188. Buenos Aires.
- ACOSTA, A. Y D. LOPONTE 2013. Complejidad social y estrategias de subsistencia de las poblaciones cazadoras-recolectoras del humedal del Paraná inferior. *Cuadernos (Edición especial)*. En prensa.

- AGUILAR MENA, Z. 2005 *Influencia de las Comunidades Huaorani en el Estado e Conservación de Oenocarpus bataua (Arecaceae) en la Amazonía Ecuatoriana* Maestría de conservación y gestión del medio natural. Universidad Internacional de Andalucía.
- AMBROSETTI, J. B. 1895. Los indios Caingú del Alto Paraná (Misiones). *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* 15: 661-744. Buenos Aires.
- ANDERSON, A. Y D. POSEY 1987. O manejo de cerrados pelos indios Kayapó. *Serie Botánica* 2: 77-78.
- ARRIZURIETA, M.P., L. MUCCIOLO Y J. MUSALI 2010. Análisis arqueofaunístico preliminar del sitio Cerro Lutz. En: *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte, Tomo I, pp. 335-348. Editorial Libros del Espinillo, Ayacucho.
- ASCH, DAVID Y NANCY ASCH 1985. Prehistoric plant cultivation in West-Central Illinois. *Anthropological Papers* 75: 149-204.
- BALÉE, W. 1989. The Culture of Amazonian Forest Resources Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies. *Advances in Economic Botany* 7: 1-21; Edited by Darrell. A. Posey and W.L. Balee. New York: The New York Botanic Garden.
- BALICK, M. J. 1979. Economic botany of the Guahibo. I. Palmae. *Economic Botany* 33(4):361-376.
- BALICK, M. J. 1984. Ethnobotany of Palms in the Neotropics. En Prance G, Kallunki J (Eds) *Ethnobotany in the Neotropics. Advances in Economic Botany* 1: 9-23.
- BALSLEV H; C. GRANDEZ, N. Y. PANIAGUA ZAMBRANA, A. LOUISEMØLLER Y S. LYKKE HANSEN 2008. Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana. *Revista Peruana de Biología* 15(1): 121- 132.
- BARTON, H. 2005. The case for rain forest foragers: the starch record at Niah Cave, Sarawak. En Baker, G, and Gilbertson, D (eds) *The Human Use of Caves in Peninsula and Island Southeast Asia*, Special volume of Asian Perspectives 44: 56-72.
- BEOVIDE, L. 2011. La presencia de cultígenos desde el quinto milenio en el registro arqueológico del curso medio platense. Revisión y proyecciones. *Avances y Perspectivas en la Arqueología del Nordeste*. Editado por M. R. Feuillet Terzaghi, M. B. Colasurdo, J. Sartori y S. Escudero, pp. 155-173.
- BEEBE, S; O. TORO, A. GONZÁLEZ, M. CHACÓN Y D. DEBOUCK 1997. Wild-weedy-crop complexes of common bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae) in the Andes of Peru and Colombia, and their implications for conservation and breeding. *Genetic resources and crop evolution* 44: 73-91.
- BEGNINI, R. M; F. R. SILVA; V. A. KLIER; E. L. GALITZKI; F. FAVERO Y T. CASTELLANI 2007. Estructura populacional de *Syagrus romanzoffiana* (cham.) Glassman em ambientes insulares em Santa Catarina, Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia s/n, Caxambu – MG.
- BETTINGER, R.L. Y M.A. BAUMHOFF 1982. The Numic Spread: Great Basin Cultures in Competition. *American Antiquity* 47: 485-503.
- BJORHOLM S., J.C. SVENNING, F. SKOV Y H. BALSLEV 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecology and Biogeography* 14: 423-429.
- BINFORD, L. 2001. *Constructing Frames of Reference*. University of California press, Berkeley.
- BONOMO, M; F. J. ACEITUNO BOCANEGRA, G. POLITIS Y M. L. POCHETTINO 2011. Pre-Hispanic horticulture in the Paraná Delta (Argentina): archaeological and historical evidence. *World Archaeology* Vol. 43(4): 557–579.

- BRACCO, R.; M. I. FREGEIRO, H. PANARELLO, R. ODINOY Y B. SOUTO 2000. 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. En *Arqueología de las Tierras Bajas*, editado por Alicia Durán y Roberto Bracco, pp. 227-248. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- BURKART, R., N. BÁRBARO, R. SÁNCHEZ Y D. GÓMEZ 1999. *Ecoregiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales. Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
- CABRERA, L. Y E. ZARDINI 1978. *Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires*. 2ª. Edición. Editorial ACME, Buenos Aires.
- CABRERA, L., 2000. Los niveles de desarrollo sociocultural alcanzados por los grupos constructores del este uruguayo. En: *Arqueología de las Tierras Bajas*. A. Duran & R. Bracco Boksar Editores. Ministerio de Educación y Cultura. Uruguay: 169-183.
- CAGGIANO, M. A. 1977. Contribución a la arqueología del Delta del Paraná. *Obra del Centenario del Museo de la Plata* 2: 301-324. La Plata.
- CASTILLO, N. B. Y F. J. ACEITUNO 2006. El Bosque domesticado el bosque cultivado: un proceso milenario en el valle medio del río Porce en el noroccidente colombiano. *Latin American Antiquity* 17 (4): 561-578. Washington.
- CLEMENT, CH. 1988. Domestication of the pejibaye (*Bactris gasipaes*): Past and present. *Advances in Economic Botany* 6: 155-174.
- CLEMENT, CH. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany* 53:185-202.
- CHRISTOPHE PINTAUD J; G. GALEANO, H. BALSLEV, R. BERNAL, F. BORCHSENIUS, E. FERREIRA, J.-JACQUES DE GRANVILLE, K. MEJÍA, B. MILLÁN, M. MORAES, L. NOBLICK, F.W. STAUFFER Y F. KAHN 2008. Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia Evolutiva. *Revista Peruana de Biología* 15 (1): 7-29 <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm>
- DAGHLIAN, C. P. 1981. A review of the fossil record of monocotyledons. *The Botanical Review* 47: 517-555.
- D'ANDREA, A. C; A L. LOGAN Y D. J. WATSON 2006. Oil palm and prehistoric subsistence in tropical west Africa. *Journal of African Archaeology* 4 (2): 195-222.
- DAWSON, G. Y O. A. GANCEDO 1977. La palma pindó (*Siagrus romanzoffianum*) y su importancia entre los indios Guayaquí. *Obra del Centenario del Museo de La Plata*, Tomo II: 339-353.
- del PUERTO, L. Y H. INDA 2005. Paleobotánica de los constructores de túmulos del Noreste del Uruguay: Análisis de silicofitolitos de la estructura monticular YALE 27 y su entorno. *TAPA* 36:109-120. IEGPS-CSIC, Santiago de Compostela.
- DRANSFIELD J., N.W. UHL, C.B. ASMUSSEN, W.J. BAKER, M.M. HARLEY Y C.E. LEWIS 2005. A new phylogenetic classification of the palm family, Arecaceae. *Kew Bulletin*, 60: 559-569.
- DRANSFIELD, J., N. W. UHL, C. B. ASMUSSEN, W. J. BAKER, M. M. HARLEY Y C. E. LEWIS. 2008. *Genera Palmarum*-the evolution and classification of palms. Richmond, UK: Royal Botanic Gardens, Kew.
- ECHEVERRI, J. A. Y O. ENOKAKUIODO ROMAN-JITDUTJAÑO 2011. Witoto Ash Salts from the Amazon. *Journal of Ethnopharmacology* 138 (2):492-502. doi:10.1016/j.jep.2011.09.047
- EREMITES DE OLIVERA, J. s/f. Acuri, a palmeira dos índios guató: uma perspectiva arqueológica. <http://www.naya.org.ar>.

- GALETTI, M.; M. PASCHOAL Y F. PEDRONI 1992. Predation on palms nuts (*Syagrus romanzoffiana*) by squirrels (*Sciurus ingrami*) in south-east Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. v. 8: 121-123.
- GLASMAN, S.F. 1987. Revision of the palm genus *Syagrus* Mart. And the other genera in the Cocos *Biological Monographs* 56: 1-231. Alliance, Illinois.
- GOUDEL, F. 2012 *Caracterização e Processamento de mapuitã, os frutos da palmeira jerivá (Syagrus romanzoffiana Cham.)*. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Brasil.
- HARLAN J. R. 1992. *Origin and processes of domestication*. En Chapman G. P. (ed). *Grass evolution and domestication*. Cambridge University Press. Cambridge.
- HARLEY, M. M. 2006. A summary of fossil record for Arecaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 151: 39–67.
- HEINEN H, J. SAN JOSÉ, H. CABALLERO Y R. MONTES 1995. Subsistence activities of the Warao Indians and anthropogenic changes in the Orinoco Delta vegetation. En Heinen D, San Jose J, Caballero H (Eds) *Naturaleza y Ecología Humana en el Neotrópico*. *Scientia Guaianea* 5: 312-334.
- HENDERSON A., G. GALEANO Y R. BERNAL 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press.
- HENRY, A; G. ALISON, S. BROOKS, Y D. R. PIPERNO 2010. Microfossils in Calculus Demonstrate Consumption of Plants and Cooked Foods in Neanderthal Diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *PNAS Early Edition* pp. 1-6. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1016868108](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1016868108)
- IRIARTE, J. 2007 Emerging food-production systems in the La Plata Basin: Los Ajos Site. *Rethinking Agriculture: Archaeological and Ethnoarchaeological Perspectives*, edit. by Tim Denham, José Iriarte, and Luc Vrydaghs, pp. 254-270. Left Coast Press. California.
- IRIARTE, J., I. HOLST, J. M. LÓPEZ, Y L. CABRERA 2001. Subtropical wetland adaptations in Uruguay during the mid-Holocene: An archaeobotanical perspective. En *Enduring Records. The Environmental and Cultural Heritage of Wetlands*, edited by Barbara Purdy, pp. 61-70. Oxbow Books, England.
- IRIARTE, J., I. HOLST, O. MAROZZI, C. LISTOPAD, E. ALONSO, A. RINDERKNECHT Y J. MONTAÑA 2004. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata Basin. *Nature* 432: 614–617.
- KHAN F. Y K MEJÍA 1988. Las Palmeras Nativas de importancia económica en la Amazonía Peruana. *Folia Amazónica* 1(1): 101-112.
- LAYTON, R. H., R. A. FOLEY Y E. WILLIAMS 1991. The Transition between Hunting and Gathering and the Specialized Husbandry of Resources. *Current Anthropology* 32: 255-274.
- LINARES, O. F. 1976. Garden hunting in the American tropics. *Human Ecology*, 4: 331-349.
- LÓPEZ MAZZ J. M; F. GASCUE AMARAL Y F. MORENO RUDOLPH 2003-2004 La prehistoria del Este de Uruguay: cambio cultural y aspectos ambientales. *AnMurcia*, 19-20: 9-24.
- LÓPEZ, J M Y R. BRACCO 1992. Relaciones hombre-medio ambiente en las poblaciones prehistóricas del este del Uruguay. En Ortiz-Troncoso, L and Van der Hammen, T (eds), *Archaeology and Environment in Latin America*, pp 259–282. Amsterdam, University of Amsterdam.
- LOPONTE, D. Y A. ACOSTA 2003-2005. Nuevas perspectivas para la arqueología “Guarani” en el humedal del Paraná inferior y Río de la Plata. *Cuadernos* N° 20: 179-197. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires.

- LOPONTE, D. Y A. ACOSTA 2007. Horticultores amazónicos en el humedal del Paraná Inferior: Los primeros datos isotópicos de la dieta. *Arqueología de las Pampas*. Editado por C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frere, tomo I: 75-93. Sociedad Argentina de Antropología.
- LOPONTE, D.; ACOSTA, A. Y J. MUSALI 2006. Complexity among hunter-gatherers from the Pampean region, South America. En: C. Grier, J. Kim y J. Uchiyama (Eds.) *Beyond Affluent Foragers: Rethinking Hunter-Gatherer Complexity*, pp. 106-125. Oxbow Books, Oxford.
- LOPONTE, D.; ACOSTA, A. Y J. MUSALI 2007. ¿Qué sabemos de las prácticas agrícolas prehispánicas en el humedal del Paraná inferior? Resúmenes del *Segundo Encuentro de discusión arqueológica del Noreste Argentino. "Arqueología de cazadores recolectores en la Cuenca del Plata"*. Entre Ríos, Paraná.
- LOPONTE, D.; A. ACOSTA, I. CAPPARELLI Y M. PÉREZ 2011. La arqueología guaraní en el extremo meridional de la cuenca del Plata. *Arqueología Tupíguaraní* (D. Loponte y A. Acosta Edit.), pp. 111-154. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires.
- LOPONTE, D.; A. ACOSTA Y L. MUCCILO 2012. Avances en el conocimiento del registro precerámico en el Delta del Paraná: el sitio Isla Lechiguanas 1. *Comechingonia. Revista de Arqueología*. Número 16: 229-268. Córdoba.
- LOURANDOS, H. 1985. Intensification and Australian prehistory. En T. D. Price y J. A. Brown (eds.) *Prehistoric Hunter-Gatherers: The Emergence of Cultural Complexity*, pp. 385-423. Academic Press, San Diego.
- MALVÁREZ, A. I. 1999. El Delta del Río Paraná como mosaico de humedales. *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica* 35-54. Ana Malvárez editora. Universidad de Buenos Aires.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R. Y B.G. PICCININI 1951. Los palmares de *Butia yatay*. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 4: 153-242.
- MÉTRAUX, A. 1946. Ethnography of the Chaco. En Steward, J (ed) *Handbook of South American Indians*, vol 1: *The Marginal Tribe*, pp 197-370. Washington DC: Smithsonian Institution.
- MILLER ROSEN, A. 1995. Preliminary analysis of Phytoliths from prehistoric sites in southern Jordan. In Henry, D. O. (ed.), *Prehistoric Ecology and Evolution: Insights From Southern Jordan*, Plenum, New York, pp. 399-404. Fitolito palmeras
- MORA, S. 2001. *Early inhabitants of the Amazonian Tropical Rain forest a study of Humans and Environmental dynamics*. Thesis submitted to the Faculty of graduate studies in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Philosophy. Department of archaeology. Calgary, Alberta. Canada.
- MORCOTE RÍOS, G. Y R. BERNAL 2001. Remains of Palms (Palmae) at Archaeological Sites in the New World: A Review. *The Botanical Review*, 67 (3): 309-350. The New York Botanical Garden.
- MUSALI, J. 2010. *El rol de la pesca entre los grupos humanos de la Baja Cuenca del Plata. Ictioarqueología de conjuntos prehispánicos del Holoceno tardío en el humedal del río Paraná inferior*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- NARANJO, G; L. MALEC Y M. PÉREZ 2010. Análisis de ácidos grasos en alfarería arqueológica del humedal de Paraná inferior. Avances en el conocimiento de su uso. *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, (J. R. Bárcena y H. Chiavaza Eds.) Tomo IV: 1493-1498. Mendoza.
- NOBLICK, L.R. 1996. *Syagrus*. *The palm journal*, v. 126, p. 12-46.
- NOELLI, F. S. 1993. *Sem Tekhoa Não Há Teko. Em busca de um Modelo Etnoarqueológico da Aldeia e da Subsistencia Guaraní e sua Aplicacao a uma Area de Domínio no Delta do Rio Jacuí-RS*. Dissertacao apresentada como requisito para obtencao do título de Mestre em Historia Ibero-America. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul , Brasil.

- NOGUEIRA J.B. Y R. D. MACHADO 1950. *Glossario de palmeiras oleaginosas e ceríferas*. Rio de Janeiro: Instituto de Oleos - Ministerio da Agricultura. Brasil.
- OLIVEIRA, J. E. 1995. *Os Argonautas Guató: aportes para o conhecimento dos assentamentos e a subsistência dos grupos que se estabeleceram nas áreas inundáveis do Pantanal Mato-grossense*. Tese de doutorado, Porto Alegre: PUCRS.
- PLOTKIN, M. Y M. BALICK 1984. Medical Uses of South American Palms. *J. Ethnopharmacology*, 10:157–179. conservar la carne
- PIPERNO, D.R. Y D. M. PEARSALL 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Academic Press.
- POSEY, D. A. 1985. Indigenous Management of Tropical Forest Ecosystems: The Case of the Kayapo Indians of the Brazilian Amazon. *Agrofomtry Systems* 3:139-158, Dorrecht, The Netherlands.
- REITZ, P. R. 1974 *Flora Ilustrada Catarinense*. Palmeiras. 189p.
- RICHERSON, P. J., R. BOYD Y R. L. BETTINGER 2001. Was agriculture impossible during the Pleistocene but mandatory during the Holocene? A climate change hypothesis. *American Antiquity* 66: 387-411.
- RINDOS, D. 1984. *The origin of agriculture: an evolutionary perspective*. Academic Press. New York.
- RINGUELET, R. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22 (63): 151-170.
- RÍOS R. C; F. GALVÃO Y G. RIBAS CURCIO 2008 Variaciones estructurales de la vegetación arbórea en tres ambientes de una selva con araucaria en Misiones, Argentina. *FLORESTA* 38 (4): 743-756. Curitiba.
- SACUR SILVESTRE, R; N. BUC, A. ACOSTA Y D. LOPONTE 2013. Estrategias de captura de presas y sistemas de armas de los cazadores-recolectores que habitaron el humedal del Paraná inferior: una aproximación experimental y arqueológica. *Comechingonia*, En prensa.
- SCHMEDA-HIRSCHMANN, G. 1994 Tree ash as an Ayoreo salt source in the Paraguayan Chaco. *Economic Botany* 48 (2): 159-162.
- SERRANO, A. 1972. Líneas Fundamentales de la Arqueología del Litoral (Una Tentativa de Periodización). Instituto de Antropología, Córdoba.
- SMITH, E. A. 2001. Low level food production. *Journal of Archaeological Research* 9: 1-43.
- TORRES, L. M. 1911. *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná*. Universidad Nacional de La Plata, Biblioteca Centenaria Vol 4. Buenos Aires.
- WAKE, T. A. 2006. Prehistoric Exploitation of the Swamp Palm (*Raphia taedigera*: Areaceae) at Sitio Drago, Isla Colón, Bocas Del Toro Province, Panama. *Caribbean Journal of Science*, Vol. 42, No. 1: 11-19. College of Arts and Sciences University of Puerto Rico, Mayaguez.
- WARNER, K. 1994. *La agricultura migratoria, conocimientos técnicos locales y manejo de los recursos naturales en el trópico húmedo*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia.
- ZENT, E. L. Y S. ZENT 2002. Impactos Ambientales Generadores de Biodiversidad: Conductas Ecológicas de los Hotí de la Sierra Maigualidad del Amazonas Venezolano. *Interciencia* 27(1): 9-22. Caracas.
- ZUCOL, A. F. Y D. M. LOPONTE 2005. Phytolith fertility study and methodological comparative analysis in human teeth tartar of archaeological sites of Buenos Aires province (Argentina). *The Phytolitharien* 17(2):15.