

**ESTUDIO DE LA SECUENCIA SEDIMENTARIA DE LA LOCALIDAD  
ARQUEOLÓGICA CERROS DE BOARI (GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS).**

**STUDY OF SEDIMENTARY SEQUENCE OF THE CERROS DE BOARI  
ARCHAEOLOGICAL LOCALITY (GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS).**

Juan Carlos Castro<sup>1</sup> y Carola Castiñeira Latorre<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano. Carlos Gardel 62, (3100) Paraná, Argentina. Museo Arqueológico Manuel Almeida. 25 de Mayo 533, (2820) Gualeguaychú, Argentina, [castro\\_museoserrano@yahoo.com.ar](mailto:castro_museoserrano@yahoo.com.ar);

<sup>2</sup> CONICET, División Mineralogía, Museo de La Plata. FCNyM-UNLP. Paseo del Bosque s/n, (1900) La Plata, Argentina, [carolacl2004@yahoo.com](mailto:carolacl2004@yahoo.com)

Presentado: 05/04/2017 - Aceptado: 25/08/2017

**Resumen**

*En el río Uruguay inferior en la provincia de Entre Ríos (Argentina) los estudios arqueológicos de alta resolución sobre el origen y la evolución de los montículos o "cerritos" son muy recientes. En este marco se presentan y discuten los resultados de los estudios geoarqueológicos y cronológicos realizados en la localidad arqueológica Cerros de Boari, conformada por tres montículos: Cerro de Boari 1, 2 y 3, emplazados sobre un albardón paralelo a la margen izquierda del río Gualeguaychú. El análisis de la secuencia estratigráfica de los montículos permitió identificar dos sistemas depositacionales con caracteres texturales y composicionales claramente distinguibles. Un sistema natural de depositación fluvial que generó el albardón, constituido por depósitos Areno fangosos, Areno limosos a Limo arenosos y arqueológicamente estériles; y otro sistema de origen y evolución antrópica constituido por una sucesión de depósitos Areno fangosos ligeramente gravillosos con alto contenido de materia orgánica e innumerables vestigios arqueológicos. Los resultados cronológicos obtenidos para los depósitos basales del sistema depositacional antrópico permitieron reconocer que en la localidad arqueológica Cerros de Boari la arquitectura en tierra con fines domésticos y funerarios data de aproximadamente 2000 años AP, constituyendo uno de los registros más tempranos para el Nordeste argentino.*

**Palabras clave:** Geoarqueología, montículos antrópicos, río Uruguay, Holoceno tardío

**Abstract**

*In the Lower Uruguay River (Entre Ríos Province, Argentina), the high-resolution archaeological studies on the origin and evolution of earth mounds (locally called "cerritos") are very recent. In this context, the aim of this article is to present and discuss the results of the geoarchaeological and chronological studies developed in the Cerros de Boari archaeological locality, characterized by three mounds: Cerro de Boari 1, 2 and 3, linked to the Gualeguaychú River. The*

*stratigraphic sequence of the mounds allowed identifying two depositional systems with distinguishable textural and compositional characters. A natural system of fluvial deposition that generated the ridge, constituted by sandy mud deposits, sandy silt to sandy and archaeologically sterile; and another system of anthropic origin and evolution constituted by a succession of slightly gravelly sandy mud deposits with high content of organic matter and archaeological vestiges. The chronological results obtained for the basal deposits of the anthropic depositional system allowed recognizing that in the Cerros de Boari locality, the earth architecture destined to domestic and ritual activities dates back approximately 2000 years BP, constituting one of the earliest records in the Northeast of Argentina.*

**Keywords:** *Geoarchaeology, mounds, Uruguay River, Late Holocene*

## **Introducción**

En la provincia de Entre Ríos las estructuras monticulares en tierra denominadas “cerritos” o “cerritos de indios” fueron identificadas como sitios arqueológicos desde fines del siglo XIX por diversos autores (Lista 1998 [1878]; Martínez 1900-1901; Torres 1911). Los cerritos o montículos constituyen los registros de mayor visibilidad en cuanto a la modificación antrópica del paisaje y al desarrollo de la arquitectura en tierra prehispanica de la región (Bonomo *et al.* 2011; Bracco *et al.* 2000; Castiñeira *et al.* 2013, 2014, 2017a, 2017b; Gianotti 2015; Politis *et al.* 2011).

En el departamento Gualeguaychú, particularmente en el área de la confluencia de los ríos Gualeguaychú y Uruguay, se han registrado hasta el momento varios sitios arqueológicos, algunos de los cuales corresponden a montículos (Castro 2011, 2016). Además, algunos de ellos se encuentran entre las ocupaciones indígenas más antiguas del Nordeste argentino (NEA). Por ejemplo, el sitio arqueológico Cerro Lorenzo 2 (CL2) que tiene una antigüedad de  $2050 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Castro y Del Papa 2015). En esta área, sobre la margen izquierda del río Gualeguaychú, aproximadamente 2000 m antes de su desembocadura, se encuentra la localidad arqueológica Cerros de Boari (LACDB) (Figura 1A). Esta localidad se caracteriza por presentar material arqueológico en superficie distribuido en una amplia franja costera de 550x80 m aproximadamente, dentro de la cual se destacan tres montículos dispuestos sobre un albardón. Los montículos denominados Cerro de Boari 1, 2 y 3 (CDB1, CDB2 y CDB3) tienen alturas que varían entre 1,5 m a 4 m y sus diámetros promedian los 50 m (Castro 2017). Con el objetivo de reconocer el origen, evolución y composición de los mismos se realizaron diferentes estudios arqueológicos, geoarqueológicos y cronológicos, con especial énfasis en la estructura de mayores dimensiones: CDB3. En este trabajo se presentan los resultados estratigráficos, sedimentológicos, composicionales y cronológicos obtenidos para CDB3 y de forma comparativa los resultados preliminares del estudio de las secuencias sedimentarias de CDB1, CDB2 y de las geofomas naturales asociadas (p. ej. albardón y planicie). En este

sentido, se destaca la profundidad temporal alcanzada para el registro de la arquitectura en tierra en el NEA y el aporte a la arqueología regional de nueva información vinculada a la variabilidad en la ingeniería constructiva de montículos desarrollada durante el Holoceno tardío.

## **Materiales y Métodos**

Cerro de Boari 1 (CDB1; S33°, 06899; O58°, 43932) está ubicado a 35 m de la costa del río Gualaguaychú. Tiene forma oval, su eje mayor norte-sur mide 37 m y el eje oeste-este mide 53 m, y preserva una altura de 1,5 m en relación al plano generado por la superficie del albardón. Se realizaron dos sondeos estratigráficos de 0,5x0,5x0,5 m, donde se recuperaron numerosos materiales arqueológicos (artefactos líticos y cerámicos, restos óseos humanos y faunísticos y carbones).

Cerro de Boari 2 (CDB2; S33°, 06884; O58°, 43725) está ubicado a 30 m de la costa del río y 50 m al este de CDB1. Tiene forma oval, su eje mayor norte-sur mide 34 m y el eje oeste-este mide 43 m y preserva una altura de 2,5 m (Figura 1B). Se realizaron dos sondeos estratigráficos de 0,5x0,5x0,75 m, donde se recuperaron numerosos materiales arqueológicos (artefactos líticos y cerámicos, restos óseos faunísticos y carbones).

Cerro de Boari 3 (CDB3; S33°, 06871; O58°, 43660) está ubicado a 40 m de la costa del río y 25 m al este de CDB2. Tiene forma elíptica alargada, su eje mayor norte-sur mide 47 m y el eje oeste-este mide 115 m aproximadamente, y preserva una altura aproximada de 4 m (Figura 1C). En su parte más elevada se procedió a la apertura de un área de 8 m<sup>2</sup>, que fue excavada sistemáticamente por niveles artificiales de 5 cm de potencia. Las cuadrículas 1, 2 y 3 fueron seleccionadas para el reconocimiento de la evolución estratigráfica y composicional, alcanzando una profundidad de 1,80 m, llegando a niveles basales arqueológicamente estériles. En las restantes cuadrículas (4, 5, 6, 7 y 8) por constricciones de tiempo la excavación sistemática se desarrolló hasta los 0,75 m de profundidad. El material arqueológico se registra desde la superficie actual del montículo hasta 1,55 m de profundidad, siendo muy escaso a partir de 1,45 m. Además, se realizaron cuatro sondeos estratigráficos, los sondeos 1 y 2 de 0,5x0,5x0,3 m, el sondeo 3 de 1x1x1,6 m, y el sondeo 4 de 1x1x0,25 m; en este último a partir de los 0,25 m se continuó la excavación hasta los 0,85 m pero solo en una superficie de 0,6x0,6 m ubicada en el cuadrante SO del sondeo (Figura 1D). Cabe mencionar que durante la excavación se detectaron algunas estructuras de combustión conteniendo numerosos restos faunísticos, líticos, cerámicos, carbones y cenizas. El conjunto de materiales recuperados incluye artefactos líticos, cerámicos y restos óseos faunísticos y entierros humanos, indicando el desarrollo de actividades domésticas y rituales; los detalles de las evidencias recuperadas pueden consultarse en Castro (2017).

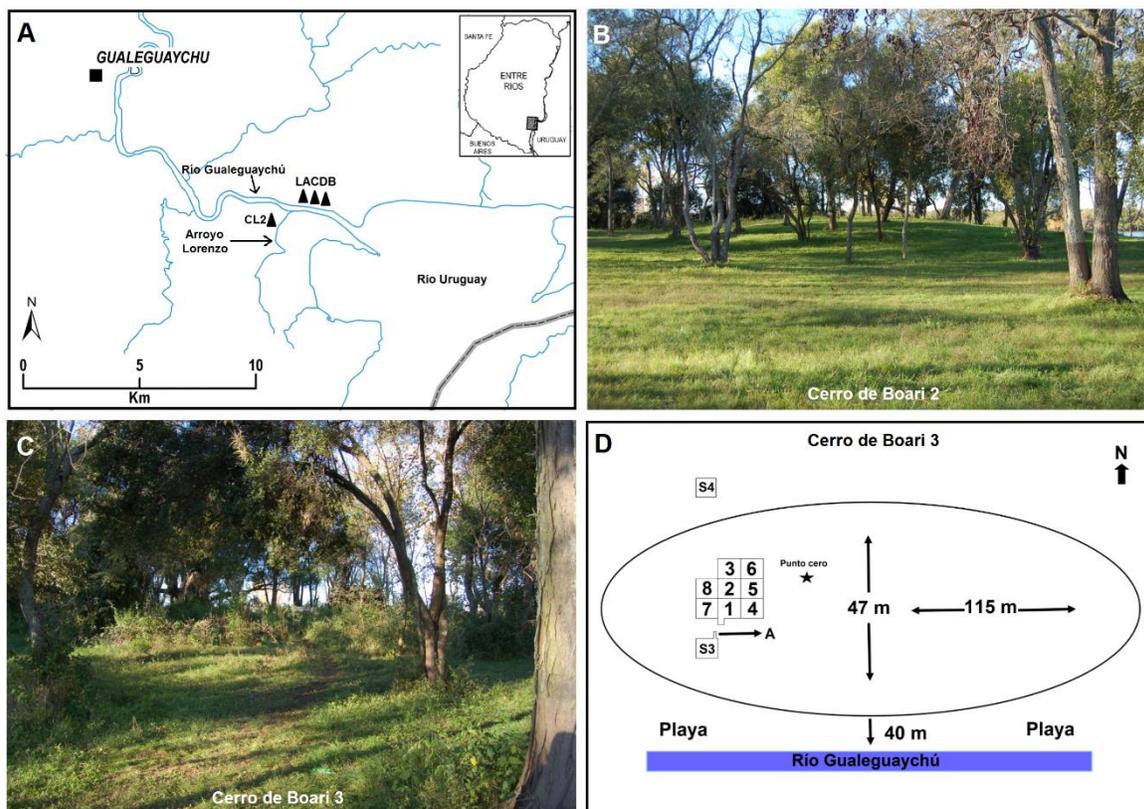


Figura 1. A: Mapa del área de la desembocadura del río Gualeguaychú indicando la ubicación de la localidad arqueológica Cerros de Boari (LACDB) con los tres montículos (de izquierda a derecha: CDB1, CDB2 y CDB3) y del sitio arqueológico Cerro Lorenzo 2 (CL2). B: Cerro de Boari 2. C: Cerro de Boari 3. D: esquema de Cerro de Boari 3 indicando las cuadrículas (1-8) y los sondeos 3 y 4 (S3 y S4); el punto A corresponde al perfil norte del sondeo 3 donde se tomaron mediante sacabocado las muestras sedimentarias para los análisis sedimentológicos y cronológicos.

En CDB3, y sobre el perfil norte del sondeo 3, se tomaron mediante un sacabocado 13 muestras sistemáticas de la sucesión de depósitos [12 cada 10 cm entre 1,40 m y 0,20 m y la restante entre 0,10-0,0 m] (Figura 1D, punto A del esquema). A partir de 1,40 m (base del sondeo 3 al momento de tomar las muestras, luego se profundizó hasta 1,60 m) se continuó el reconocimiento de la sucesión inferior de depósitos mediante barreno (taladro holandés) y se tomaron tres muestras más (1,70 m; 1,55 m y 1,50-140 m) seleccionadas como representativas de los cambios litológicos, colorimétricos y composicionales observados. De estas 16 muestras se seleccionaron ocho para su procesamiento y análisis sedimentológico y microcomposicional en laboratorio (Tabla 1).

En CDB1 y CDB2 se reconoció la secuencia de depósitos subsuperficiales mediante muestreo por barreno. En CDB1 se obtuvieron diez muestras sedimentarias (en metros: 0,30; 0,45; 0,55; 0,65; 0,75; 0,90; 1,15; 1,85; 1,90; 2,20) y en CDB2 obtuvieron 19 muestras (en metros: 0,15; 0,27; 0,36; 0,60; 0,70; 0,80; 1,00; 1,05; 1,10; 1,20; 1,40; 1,50; 1,62; 1,70; 1,86; 2,30; 2,57; 3,03;

3,10). Asimismo, se procedió al reconocimiento al tacto de la textura de los depósitos superficiales y subsuperficiales del albardón y de la planicie circundante, siendo sus características analizadas considerando los depósitos basales estudiados en la secuencia de CDB3.

El muestreo de las secuencias sedimentarias expuestas se basó en la caracterización de los depósitos a nivel perceptivo por: color, texturas al tacto, estructuras, bioturbación, rasgos pedológicos y mediante el relevamiento de todas aquellas características macroscópicas que aporten a la diferenciación y/o identidad de las unidades (p. ej. presencia/ausencia de raíces, concreciones y materiales arqueológicos).

El análisis de las muestras sedimentarias se guio por protocolo estándar (Carver 1971). Las muestras fueron sometidas a eliminación de materia orgánica y carbonatos mediante  $H_2O_2$  al 30% y HCl al 35%. Para la dispersión se utilizó  $(NaPO_3)_6$  al 4% y agitación mecánica. El análisis de tamaño de grano se realizó para las fracciones grava y arena por tamizado a intervalos de un grado de phi, y para las fracciones limo y arcilla por el Método Internacional de la Pipeta (Carver 1971; Day 1965). Las fracciones retenidas en los tamices (de 2 mm a 0,062 mm) fueron observadas en lupa binocular a efectos de discriminar el porcentaje de material silicoclástico del microarqueológico, este último, generalmente representado por fragmentos de carbón, fauna, valvas de moluscos, entre otros. Los porcentajes del contenido de limo, arcilla, arena y grava (integrada por grumos sedimentarios termoalterados y microrestos arqueológicos) se utilizaron para la clasificación granulométrica según Folk (1954). Se semicuantificaron las especies de argilominerales según el método propuesto por Pirce y Siegel (1969), Lluch y Spalleti (1976) y Blasi (1988). Para el análisis comparativo de la composición argilomineral, se colocaron los valores de frecuencia relativa en un triángulo ternario que permite visualizar diferentes áreas de asociación argilomineral (ZAAM).

Los análisis composicionales mineralógicos se desarrollaron mediante microscopía de polarización en las fracciones arena fina y por difracción de rayos X (DRX) en muestra total en polvo y para la fracción arcilla en muestras natural, calcinada y glicolada. Los análisis biocomposicionales se desarrollaron en la fracción limo mediante microscopía óptica en preparados fijos. Los morfotipos biosilíceos se identificaron a partir de datos generados para el área y la región por Castiñeira *et al.* (2013) y Colobig *et al.* (2015). El color fue determinado utilizando la escala colorimétrica Munsell (Revised Standard Soil Color Charts).

Se realizaron 10 dataciones radiocarbónicas en el Laboratorio de Tritio y Radiocarbono del Museo de La Plata (LATYR) (Tabla 3; Figura 6). Las muestras procesadas para la técnica convencional de medición fueron: muestras sedimentarias, restos de carbón vegetal y restos

óseos humanos. Para la calibración de las edades obtenidas, su estudio estadístico y graficación se utilizó el programa Calib 7.0.

## Resultados

### Cerro de Boari 3

En Cerro de Boari 3 la secuencia de muestras sedimentarias analizadas (n=8) (Tabla 1) permitió la identificación de diferencias texturales, que llevaron a su clasificación en dos grupos: el Grupo N compuesto por las muestras de los depósitos basales: CDB3-16, CDB3-15 y CDB3-14, que presentan una textura Arena fangosa, Arena limosa a Limo arenosa (Figura 2); y el Grupo A, compuesto por los depósitos suprayacentes hasta el tope del perfil, representado por las muestras: CDB3-12, CDB3-10, CDB3-7, CDB3-4 y CDB3-1, y clasificadas texturalmente como Arena fangosas ligeramente gravillosas (Figura 3).

Muestra y profundidad desde el punto 0 (m)	grava total (%)	arena total (%)	limo total (%)	arcilla total (%)	Clasificación Folk (1954)	
CDB3-1 (1,20-1,10)	1	47	33	19	Fango arenoso ligeramente graviloso	Grupo A
CDB3-4 (1,60-1,50)	2	55	29	14	Areno fangoso ligeramente graviloso	
CDB3-7 (1,90-1,80)	4	54	26	16	Areno fangoso ligeramente graviloso	
CDB3-10 (2,20-2,10)	1	54	31	14	Areno fangoso ligeramente graviloso	
CDB3-12 (2,40-2,30)	1	51	32	16	Areno fangoso ligeramente graviloso	
CDB3-14 (2,60-2,50)	-	47	39	14	Limo arenoso	Grupo N
CDB3-15 (2,65)	-	52	39	9	Areno limoso a Limo arenoso	
CDB3-16 (2,80)	-	61	27	12	Areno fangoso	

Tabla 1. Muestras sedimentarias analizadas de Cerro de Boari 3.

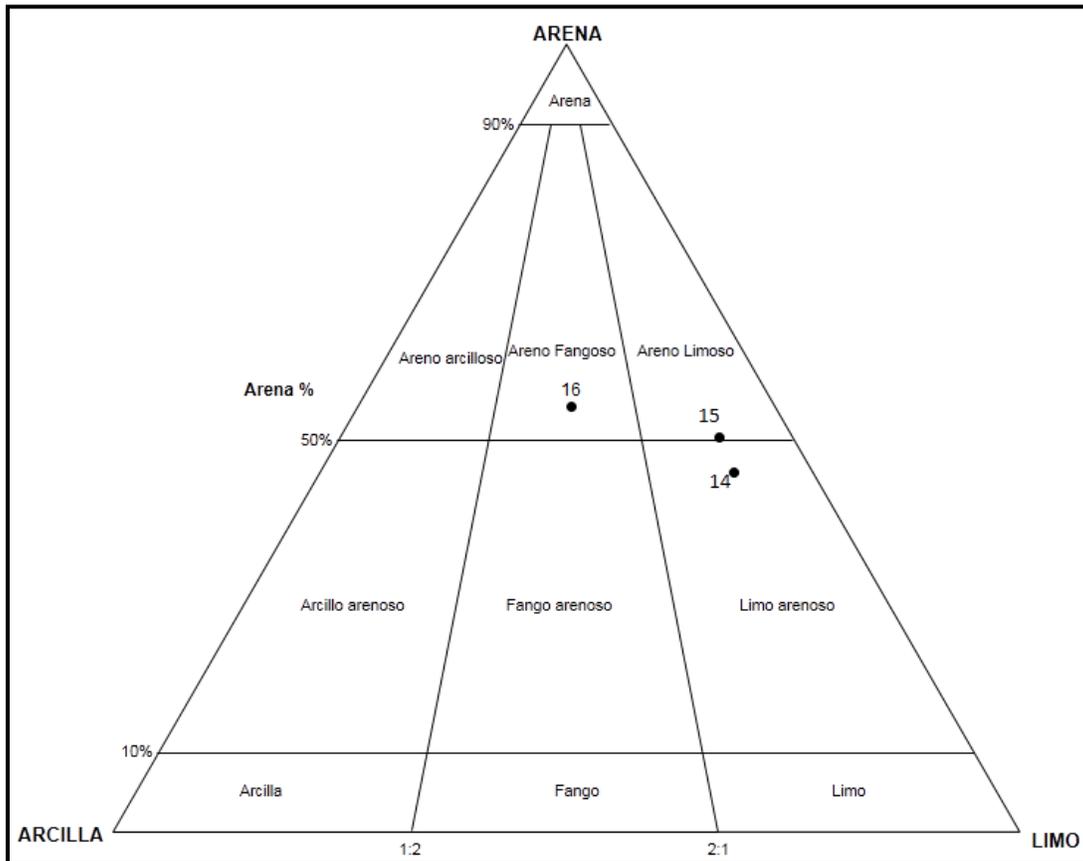


Figura 2. Triángulo de clasificación textural de Folk (1954).

En el mismo se plotean los resultados alcanzados para las muestras basales del sitio arqueológico Cerro de Boari 3 (CDB3-14, CDB3-15 y CDB3-16) del Grupo N, de acuerdo a su contenido de arena, fango, arcilla y limo.

### Características sedimentológicas de los depósitos del Grupo N

La mineralogía del Grupo N se caracteriza por el dominio silicoclástico del cuarzo, seguido por la presencia de plagioclasa, hematita y la escasa presencia de turmalina, piroxenos (clinopiroxenos), zircón, epidoto, biotita, hornblenda, augita, feldespato potásico y granate (Figura 4A-B-C). Por DRX se han reconocido con buen grado de desarrollo las reflexiones máximas de: cuarzo, plagioclasa, hematita, y con menor intensidad (trazas): anfíboles (hornblenda) y magnetita. Las fracciones limosas de las muestras procedentes de estos depósitos presentaron: trizas (vidrio volcánico) y sílice biogénico (Figura 4D). Este último, representado mayoritariamente por fitolitos, diatomeas y espículas de esponjas. También por DRX, se reconoció para estos depósitos una asociación argilomineral: illítica-clorítica-caolinítica, con escasa presencia de esmectita (menor al 10%).

De acuerdo a las cronologías radiocarbónicas obtenidas para toda la secuencia, es posible inferir que los depósitos del Grupo N poseen un desarrollo cronológico más temprano que la edad obtenida para la fracción orgánica de los sedimentos muestreados para los niveles 28 y 29 con una edad de  $1440 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  AP (LP 2746; Figura 6).

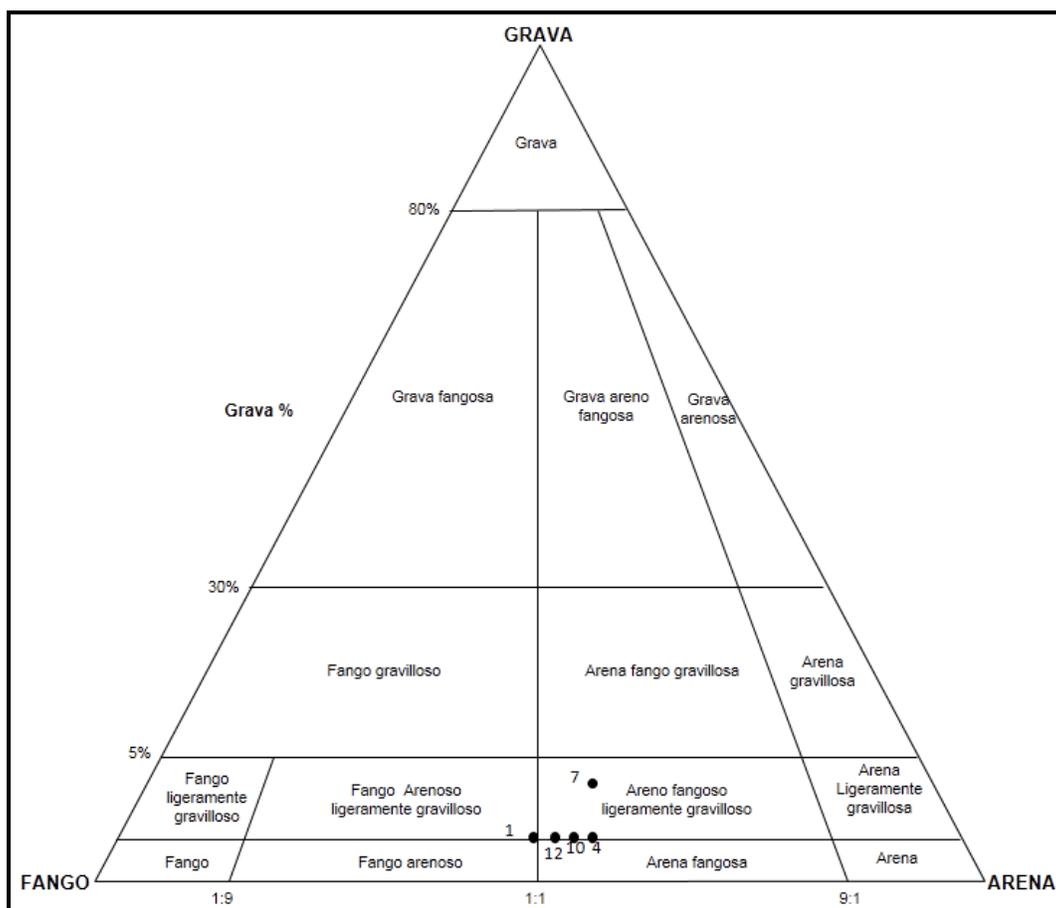


Figura 3. Triángulo de clasificación textural de Folk (1954).

En el mismo se plotean los resultados alcanzados para las muestras suprayacentes del sitio arqueológico Cerro de Boari 3 (CDB3-1, CDB3-4, CDB3-7, CDB3-10 y CDB3-12) del Grupo A, de acuerdo a su contenido de grava, fango y arena.

### Características sedimentológicas de los depósitos del Grupo A

El Grupo A, con desarrollo a partir de la muestra CDB3-12, se caracteriza por depósitos húmicos de textura Arena fangosa ligeramente gravilosa que albergan numerosos materiales arqueológicos incluyendo entierros humanos. La fracción grava de estos depósitos se compone básicamente de concreciones de Fe, grumos de hematita, grumos sedimentarios termoalterados (tierras quemadas), carbones, fragmentos cerámicos, óseos y líticos (Figura 5B). Estos componentes también son dominantes en la composición de las

arenas gruesas (Figura 5A), mientras que los clastos minerales listados para el conjunto de muestras del Grupo N son preponderantes recién en las fracciones arenosas, finas a muy finas (de 0,25 a 0,062 mm) (Figura 5D). En las fracciones limosas se observan en microscopio (Figura 5C), fitolitos de gramíneas (panicoides y pooides), espículas, escasas diatomeas y crisófitas. Sin embargo, la característica más sobresaliente de este segundo grupo es la ya mencionada representación de restos cerámicos, líticos, óseos, malacológicos y vegetales (Castro 2017).

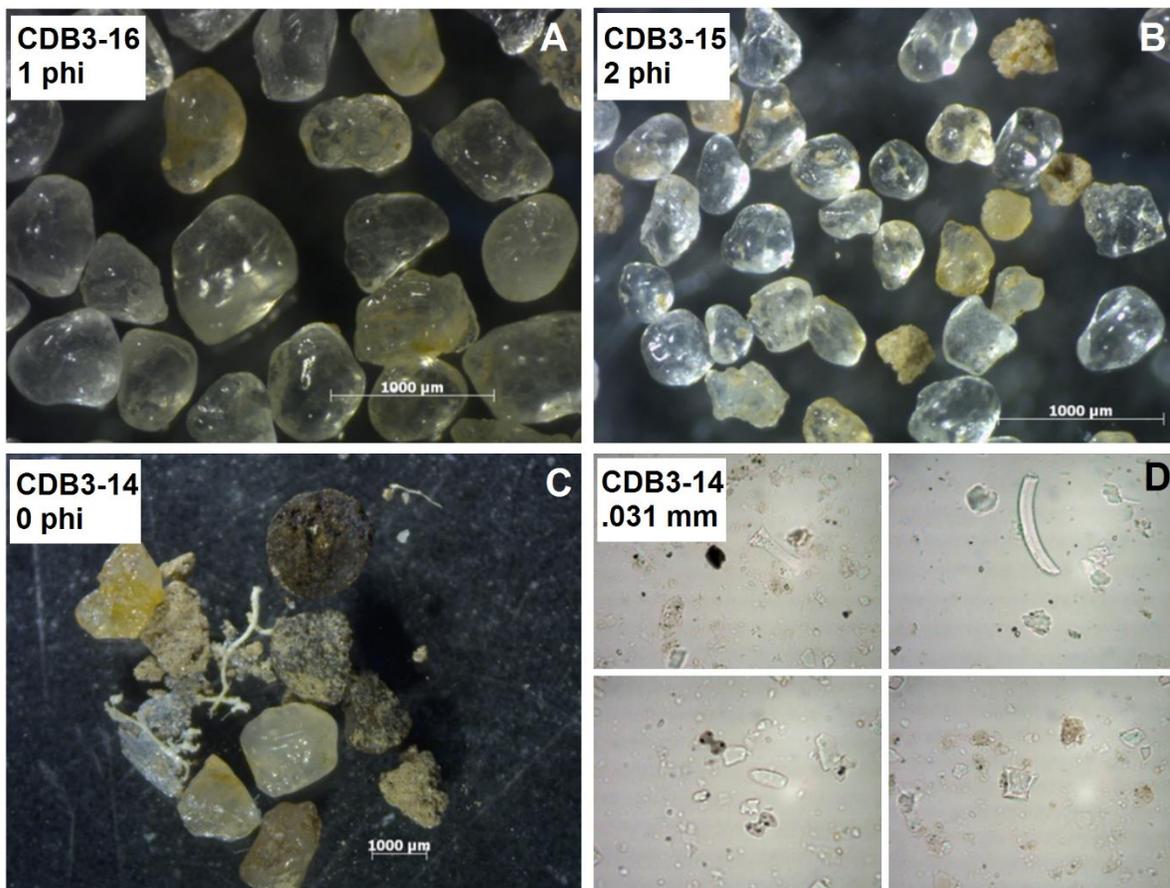


Figura 4. Composición sílico y bioclástica de las muestras sedimentarias del Grupo N de Cerro de Boari 3. A: muestra CDB3-16, arena gruesa. B: muestra CDB3-15, arena media. C: muestra CDB3-14, arena muy gruesa (grumos sedimentarios). D: muestra CDB3-14, en fracción limo  $< 53 \mu\text{m}$  el sílice biogénico con signos de corrosión (fragmentos de espículas de esporangios, diatomeas y fitolitos).

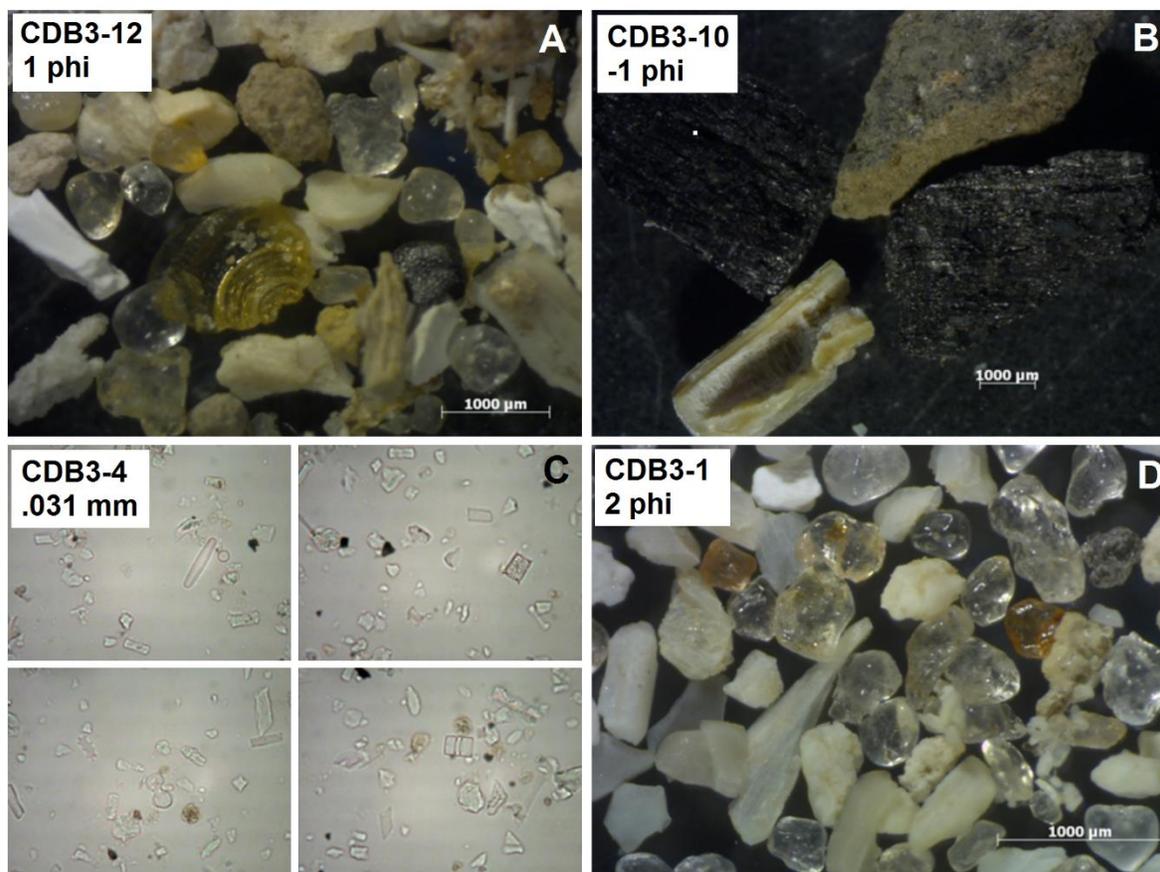


Figura 5. Composición sílico y bioclástica de las muestras sedimentarias del Grupo A de Cerro de Boari 3. A: muestra CDB3-12, arena gruesa (bioclastos -escamas, carbón, semillas- y silicoclastos -rodados de cuarzo-). B: muestra CDB3-10, grava (grumos sedimentarios y bioclastos -carbón, fragmentos óseos y carbonáticos-). C: muestra CDB3-4, en fracción limo <math>< 53 \mu\text{m}</math> (silicofitolitos, vidrio volcánico, cistos de crisófitas, escasas diatomeas fracturadas y ausencia de espículas de esporangios). D: muestra CDB3-1, arena media (silicoclastos -rodados de cuarzo, la mayoría teñidos de Fe- y bioclastos -fragmentos óseos y malacológicos-).

### Cerro de Boari 1 y 2

Los resultados preliminares de las muestras agrupadas por montículo y por identidad textural, composicional y colorimétrica se presentan en la Tabla 2. Las muestras permitieron reconocer también en CDB1 y CDB2 la presencia del Grupo N y el Grupo A en la secuencia estratigráfica. Cabe mencionar que el Grupo N caracteriza también las muestras de albardón y planicie cuyos depósitos se identifican como Arena fangoso a Limo arenoso.

Sitio arqueológico	Profundidad desde la sup. (m)	Color	Identidad textural	Observación	Clasificación
CDB1	0-0,30	5YR3/2	Areno fangoso	Tapiz vegetal	-
	0,30-1,15	5YR3/2	Fango arenoso ligeramente graviloso	Material arqueológico, compacto con grumos de tierra quemada	Grupo A
	1,15-1,85	5YR3/2	Limo arenoso	Estéril	Grupo N
	1,90-2,00	2.5Y4/4	Areno limoso	Estéril	
CDB2	0-0,15	5YR3/2	Areno fangoso	Tapiz vegetal	-
	0,15-1,10	5YR3/2	Fango arenoso ligeramente graviloso	Material arqueológico, compacto con grumos de tierra quemada	Grupo A
	1,10-1,62	5YR3/2	Limo arenoso	Estéril	Grupo N
	1,62-2,30	2.5Y4/4	Areno limoso	Estéril	
	2,30-3,00	2.5Y4/4	Fango	Material biogénico	
	3,00 sin base expuesta	-	Arena	Concreciones de Fe y Mg	

Tabla 2. Secuencia sedimentaria de Cerro de Boari 1 y 2.

### Dataciones radiocarbónicas

Para la localidad arqueológica Cerros de Boari se obtuvieron 10 dataciones radiocarbónicas (Tabla 3). Del total ocho provienen de Cerro de Boari 3 y se distribuyen a lo largo de toda la secuencia estratigráfica, desde los depósitos interfaciales hasta la subsuperficie del montículo (Figura 6). Las dos restantes provienen de Cerro de Boari 2 y una corresponde a la interfase entre los depósitos naturales del albardón y los depósitos basales antropogénicos que caracterizan a la estructura monticular (LP-3080) y la otra corresponde a los depósitos antropogénicos intermedios de la secuencia, los cuales presentan alto contenido de materia orgánica (LP-3113).

Sitio arqueológico	Procedencia y profundidad desde la superficie del montículo (cm)	Edad AP	Edad calibrada DC (1 sigma)	Código de laboratorio	Material	Referencia
Cerro de Boari 2	barreno (60)	1160 ± 80	793-1020	LP-3113	materia orgánica	Castro 2017
Cerro de Boari 2	barreno (105-110)	1890 ± 80	61-248	LP-3080	materia orgánica	Castro 2017
Cerro de Boari 3	sondeo 3 (5-10)	660 ± 50	1305-1395	LP-3078	materia orgánica	este trabajo
Cerro de Boari 3	cuadrícula 5 (50-55)	1060 ± 60	983-1144	LP-2590	carbón vegetal	Castro 2011
Cerro de Boari 3	cuadrículas 7 y 8 (20-45)	1080 ± 60	900-1130	LP-2871	hueso humano	Castro 2017
Cerro de Boari 3	cuadrículas 1, 2, 7 y 8 (20-45)	1120 ± 60	894-1022	LP-2840	hueso humano	Castro 2017
Cerro de Boari 3	sondeo 3 (120-125)	1130 ± 40	897-1014	LP-2744	materia orgánica	Castro 2017
Cerro de Boari 3	cuadrícula 1 (95-100)	1270 ± 70	689-883	LP-3069	carbón vegetal	Castro 2017
Cerro de Boari 3	sondeo 3 (130-140)	1440 ± 50	601-675	LP-2746	materia orgánica	este trabajo
Cerro de Boari 3	cuadrículas 1 y 7 (15-20)	moderno	-	LP-2573	carbón vegetal	Castro 2017

Tabla 3. Dataciones radiocarbónicas de la localidad arqueológica Cerros de Boari.

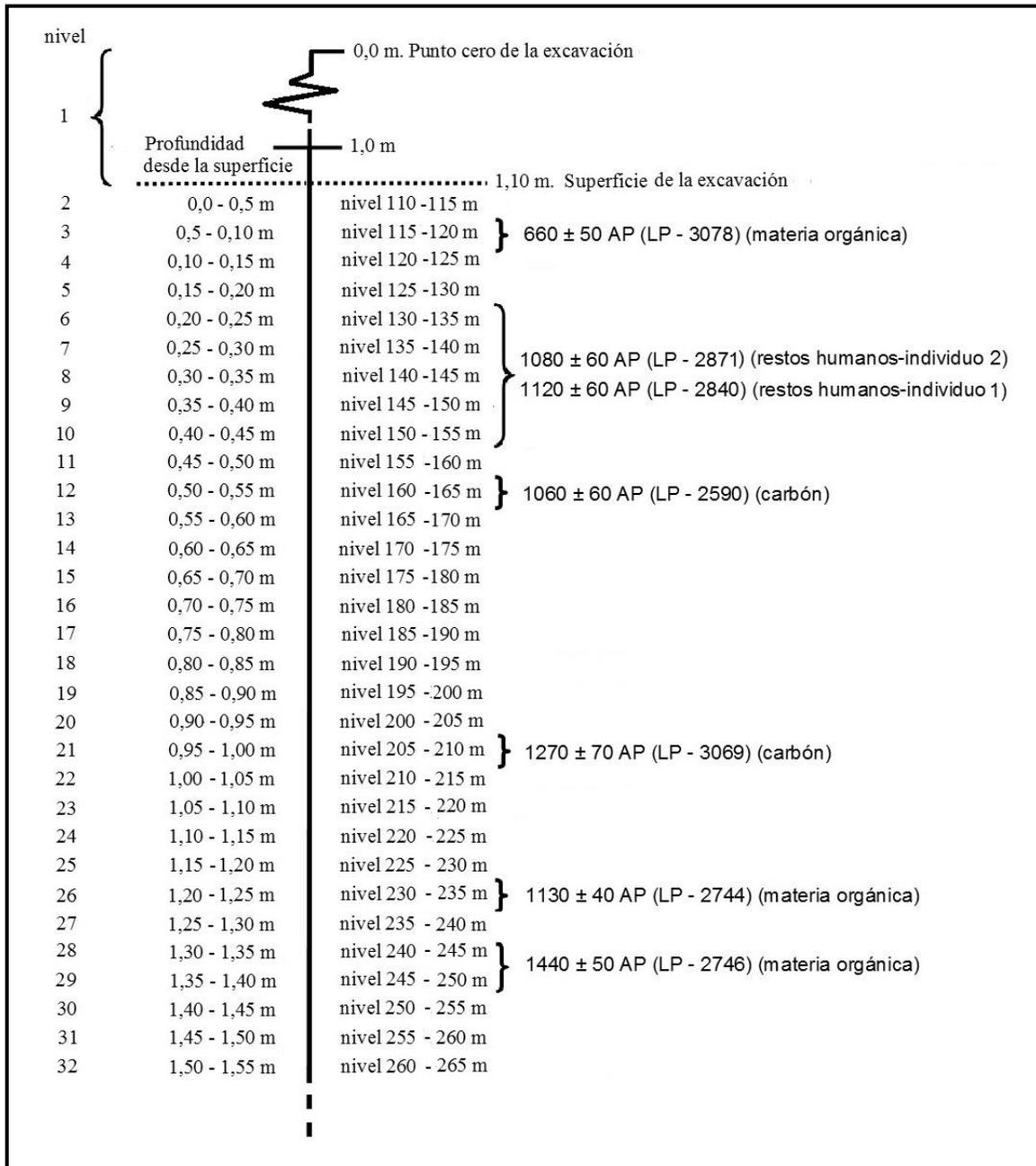


Figura 6. Distribución de las dataciones radiocarbónicas en la secuencia estratigráfica del sitio arqueológico Cerro de Boari 3.

## Discusión

Sobre la base de los resultados sedimentológicos alcanzados se puede proponer que la sucesión sedimentaria estudiada para CDB3 se encuentra integrada por dos sistemas depositacionales (Figura 7), según la definición establecida por Castiñeira *et al.* (2013, 2014) en el estudio de las estructuras antrópicas presentes en la región. Un sistema depositacional natural (SDN), cuyo origen y transporte obedece a la evolución geológica del área y que se encuentra representado por las muestras del Grupo N, y otro sistema, cuya génesis y evolución depositacional es antrópica (SDA) y que se encuentra representado por las muestras del Grupo A. Ambos sistemas depositacionales también fueron identificados en las otras dos estructuras que caracterizan al paisaje arqueológico de la localidad (CDB1 y CDB2).

En CDB3 el SDN se encuentra integrado por depósitos fluviales de albardón cuyo proceso acrecional es consecuencia de los eventos de crecida del río, así como también por aportes eólicos. Los depósitos naturales cuspidales Limo arenosos de esta porción de la secuencia (muestra CDB3-14) se encuentran modificados por iluviación y pedogénesis, aunque, es posible también que se encuentren modificados sus caracteres naturales por las actividades antrópicas de ocupación y construcción de la estructura monticular.

En contacto transicional con el SDN se desarrolla el SDA, que caracteriza a la estructura monticular y cuya génesis es atribuida a las estrategias antrópicas de elevar estructuras en tierra (véase Bracco *et al.* 2000; Castiñeira *et al.* 2013, 2014; Castiñeira y Piñeiro 2000). En la presente investigación el correlato arqueológico de esta estrategia se manifiesta en las diferencias de expresión morfológica de los depósitos, en su identidad textural, en su composición silico y bioclástica, en sus contenidos arqueológicos, en su evolución cronológica y afectación bioestratinómica, entre los caracteres más sobresalientes. Este sistema, cuya expresión vertical alcanza aproximadamente 1,50 m, fue datado en su base en  $1440 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  AP, en tanto que para sus depósitos cuspidales se obtuvo una edad de  $660 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  AP (véase Figuras 2 y 7). Para la porción media del SDA, se obtuvieron cinco dataciones comprendidas entre *circa*  $1270 \pm 70$  y  $1060 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  AP. La correlación entre las edades obtenidas a partir del fechado de la fracción orgánica de los sedimentos monticulares y los eventos constructivos ya ha sido sustentada en diferentes trabajos referentes a la evolución cronológica de la arquitectura en tierra prehispánica a escala regional y continental (p. ej. Bracco y Ures 2001; Herrmann *et al.* 2014).

Considerando todas las edades radiocarbónicas obtenidas para Cerro de Boari 3 (Tabla 3 y Figura 6), y de acuerdo a los análisis estadísticos desarrollados sobre las edades calibradas, se puede establecer una secuencia con tres pulsos cronológicos. La edad de 1440

± 50 años <sup>14</sup>C AP (LP-2746) que calibrada (1 sigma) abarca el lapso de 601 a 675 años DC es estadísticamente diferente (t=3.9; p ≤ 0.05) de la segunda edad más temprana de 1270 ± 70 años <sup>14</sup>C AP (LP-3069) que calibrada (1 sigma) abarca el lapso de 689 a 883 años DC (Figura 8A).

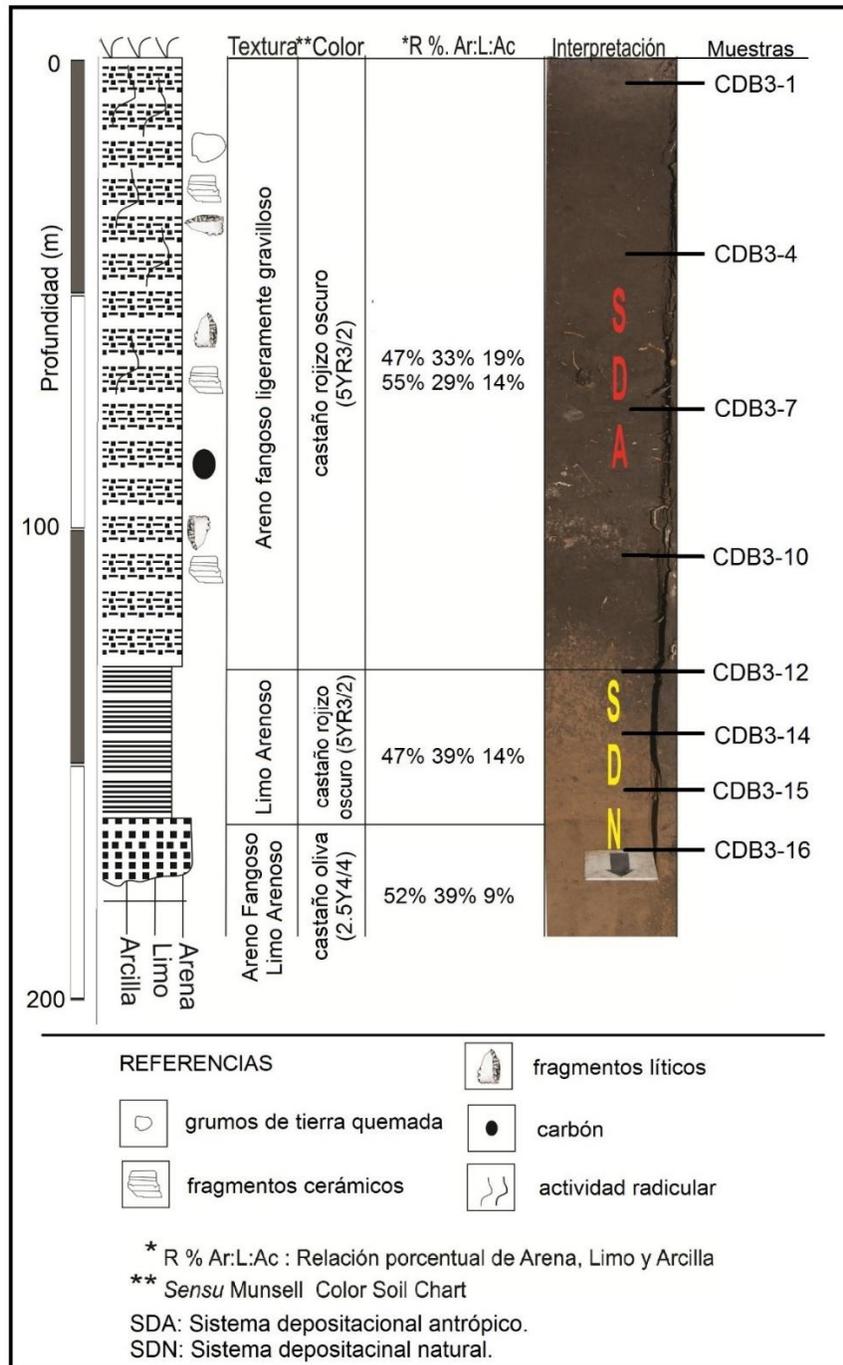


Figura 7. Secuencia estratigráfica del sitio arqueológico Cerro de Boari 3.

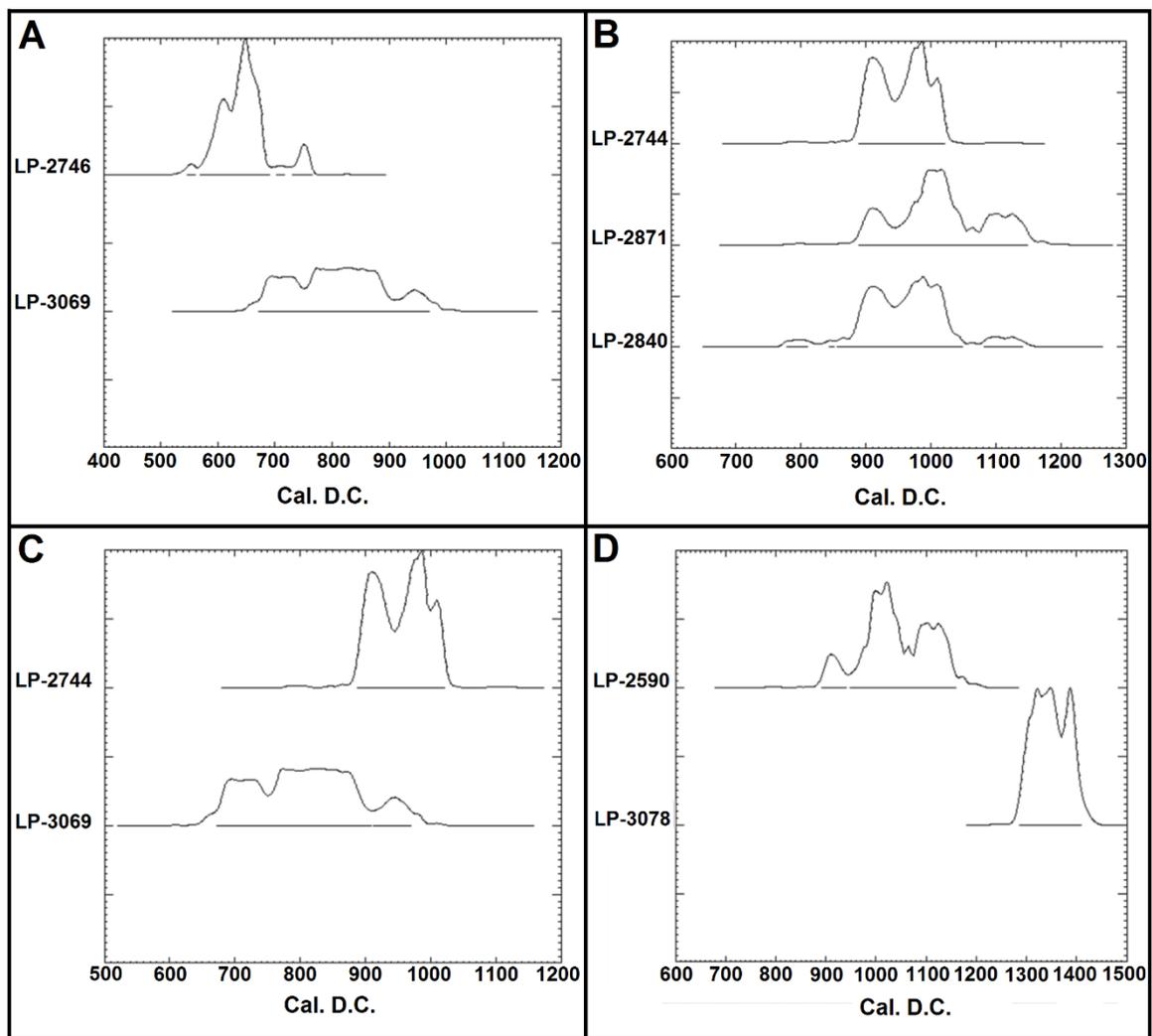


Figura 8. Curvas de calibración (1 sigma) de las edades radiocarbónicas del sitio arqueológico Cerro de Boari 3.

El segundo pulso cronológico en torno a los 1000 años  $^{14}\text{C}$  AP estaría marcado por las edades obtenidas para las muestras (LP-2744, LP-2871, LP-2840) que son estadísticamente iguales ( $t=0.48$ ;  $p \leq 0.05$ ) (Figura 8B). En este grupo de dataciones también cabría incorporar la datación de  $1060 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  AP (LP 2590) y la de  $1270 \pm 70$  años  $^{14}\text{C}$  AP (LP-3069). Esta última es estadísticamente indiferenciable de  $1130 \pm 40$  años  $^{14}\text{C}$  AP (LP-2744) ( $t=3.01$ ;  $p \leq 0.05$ ) (Figura 8C). Es necesario aclarar que dos de estas cinco dataciones corresponden a restos óseos humanos que claramente son intrusivos en la secuencia estratigráfica pero aun así son estadísticamente indiferenciables.

Finalmente, las dos dataciones más tardías obtenidas para la secuencia monticular (LP 2590; LP-3078) son estadísticamente diferentes ( $t=26.22$ ;  $p \leq 0.05$ ). Esto permitiría asumir que en torno a los  $660 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  AP se produjo posiblemente el último evento de ocupación prehispánica del montículo distanciado en aproximadamente 400 años del evento anterior (Figura 8D). En definitiva, como es posible inferir del gráfico presentado en la Figura 9, el 68% de la variabilidad cronológica observada es explicada por la profundidad presentando una sucesión cronológica ordenada donde lo más profundo es más antiguo y lo más reciente más superficial o subsuperficial. Acorde a ello, podríamos establecer que en tiempos prehispánicos la estructura monticular tuvo un crecimiento discontinuo a lo largo de 800 años aproximadamente. Asimismo, en tiempos pos-hispánicos y hasta la actualidad la ocupación de la localidad puede verificarse de forma continua o discontinua y en la cual podría contextualizarse la datación más moderna obtenida para CDB3 (LP-2573).

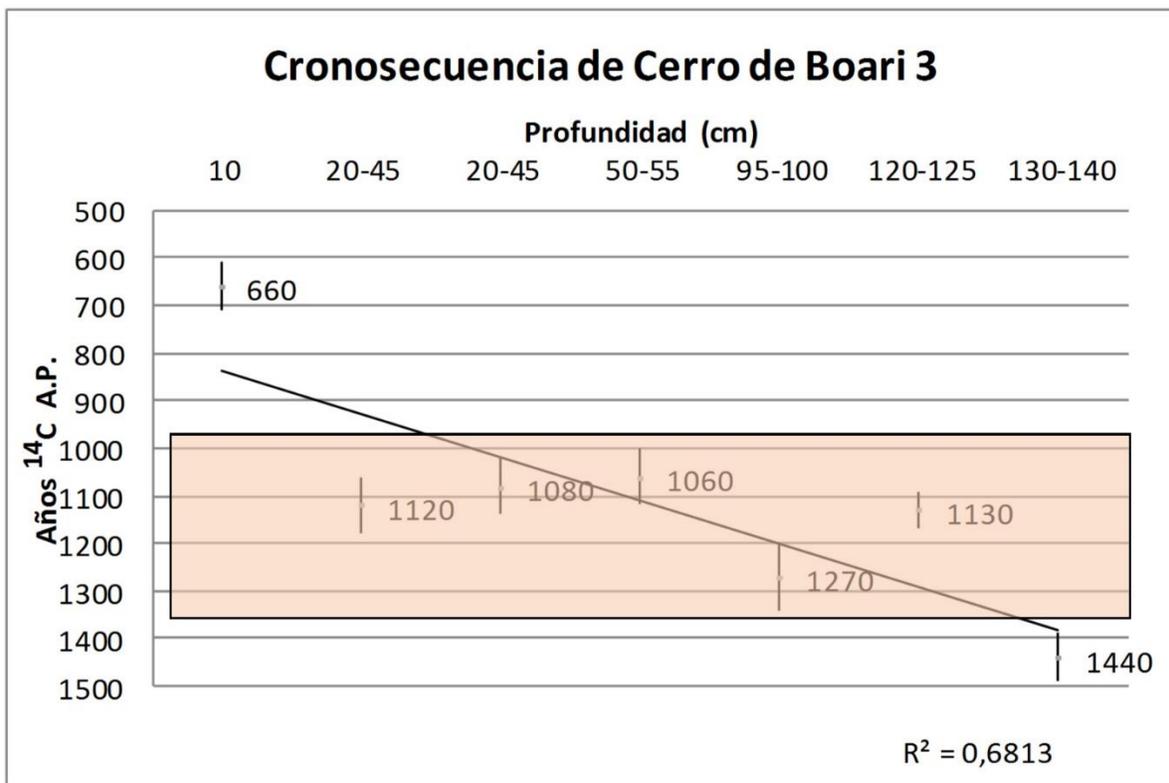


Figura 9. Secuencia cronoestratigráfica del sitio arqueológico Cerro de Boari 3.

La cronología obtenida para los depósitos interfaciales entre el SDN y el SDA permitiría sugerir que próximo a los  $1440 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  AP debió comenzar el proceso ocupacional del lugar donde se emplaza el montículo CDB3 y posiblemente represente una edad máxima para el comienzo de la construcción, registrándose, de acuerdo a los análisis cronológicos desarrollados, discontinuidades en la secuencia estudiada. Sin embargo, estas

discontinuidades no tienen correlato en las estrategias constructivas dado que no se aprecian diferencias en la técnica de acreción como tampoco en la cultura material contenida al interior del mismo. Finalmente, podríamos establecer que a los *ca.* 660 ± 50 años <sup>14</sup>C AP pudo haber culminado la ocupación y el mantenimiento del montículo.

Asimismo, si se consideran las dataciones de CDB2 se observa que, por un lado, la datación de 1890 ± 80 años <sup>14</sup>C AP (LP-3080) que procede de la interfase entre el albardón y los depósitos arqueológicos que caracterizan a la construcción monticular, estaría mostrando que la ocupación del lugar donde se emplaza CDB2 es anterior a CDB3. Por otro lado, la datación de 1160 ± 80 años <sup>14</sup>C AP (LP-3113) indicaría la ocupación sincrónica de ambos montículos en torno a los 1000 <sup>14</sup>C años AP.

Considerando otros sitios arqueológicos cercanos a la LACDB, se destaca Cerro Lorenzo 2 (S33°, 07639; O58°, 44530) con una cronología de 2050 ± 60 años <sup>14</sup>C AP (LP-2830) (Castro y Del Papa 2015). CL2 es un montículo emplazado sobre un gran albardón ubicado a 30 m de la margen izquierda del arroyo Lorenzo y aproximadamente a 1200 m en línea recta al suroeste de CDB3 (Figura 1A). Tiene forma elipsoidal, su eje mayor norte-sur mide 45 m y el eje oeste-este mide 18 m, tiene una altura de 1,5 m en relación al terreno circundante conformado por selva ribereña y pajonales. Mediante recolecciones superficiales y tres sondeos estratigráficos sobre la estructura (0,5x0,5x0,2 m; 0,5x0,5x0,5 m; y 1x1x0,45 m), sin alcanzar aún los depósitos estériles arqueológicamente, se recuperaron numerosos materiales arqueológicos (artefactos líticos, cerámicos y restos óseos faunísticos y entierros humanos, entre otros) que en general presentan atributos semejantes a los de CDB3 (véase Castro 2017). Si bien hasta el momento en CL2 no se han efectuado los análisis topográficos, estratigráficos y sedimentológicos correspondientes, las secuencias reconocidas por los sondeos efectuados y la disposición de las evidencias materiales indicarían que el mismo corresponde a un montículo sobreelevado a partir de la ocupación de una geoforma natural (albardón).

Dado que la datación de CL2 proviene de restos óseos humanos de la colección del Museo Arqueológico Manuel Almeida de Gualeguaychú no se puede correlacionar dicho fechado con el comienzo de las estrategias constructivas de montículos en el área, pero si al menos con el uso simultáneo de los mismos como lugares de habitación y sepultura a partir de 2050 ± 60 años <sup>14</sup>C AP. Asimismo, su proximidad temporal con el fechado de 1890 ± 80 años <sup>14</sup>C AP obtenido para CDB2 permitiría sustentar la propuesta de que en la cuenca inferior del río Uruguay (margen argentina) la construcción de montículos sobre geoformas naturalmente elevadas del tipo albardón, en los cuales se desarrollaron actividades domésticas y funerarias, habría comenzado al menos *ca.* 2000 años AP. La antigüedad de este proceso acorta la brecha temporal con los registros más tempranos alcanzados en la

región, más precisamente en la República Oriental del Uruguay, para el desarrollo de la arquitectura en tierra (véase Bracco Boksar 2006; Gianotti 2015; López Mazz 2001) y además está en consonancia con las recientes edades obtenidas para otras localidades arqueológicas del Delta superior del río Paraná (véase Castiñeira *et al.* 2014, 2017a).

Las dataciones de CDB2 y CL2 son las más antiguas registradas para la ocupación de montículos en la margen argentina del río Uruguay. Ambas corresponden a estructuras monticulares cuyos materiales arqueológicos pueden identificarse con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (*sensu* Politis y Bonomo 2012); esto extendería aproximadamente 200 años el rango temporal conocido para esta entidad (Bonomo *et al.* 2016; Castro 2017).

## Conclusiones

Los estudios sedimentológicos desarrollados en la localidad arqueológica Cerros de Boari permitieron identificar dos sistemas depositacionales presentes en los tres montículos. Un sistema de depositación natural preponderantemente fluvial pero con aportes eólicos (SDN) que dio origen al albardón y otro sistema depositacional de origen antrópico (SDA) que generó los montículos de la localidad. Estos montículos permitirían habitar la zona en momentos donde aumenta el nivel de las aguas del río (como también ocurre en la actualidad), favoreciendo el desarrollo de ocupaciones más estables y duraderas en este tipo de ambientes susceptibles a las inundaciones por desbordes fluviales.

Las dataciones radiocarbónicas obtenidas para CDB3, permiten proponer que las actividades que originaron SDA habrían comenzado alrededor de los 1440 años AP finalizando alrededor de los 660 años AP. Dentro de este rango, se obtuvieron edades que permiten reconocer una secuencia de ocupación prehispánica de aproximadamente 800 años. Por su parte, en CDB2 el comienzo del SDA se habría dado en torno a los 1900 años AP, pudiendo haber comenzado su construcción casi cinco centurias antes que CDB3; lo que además extiende el rango temporal de la ocupación de toda la localidad a un periodo de aproximadamente 1300 años. Asimismo, el fechado más temprano de CDB3 marcaría el comienzo de una mayor complejidad ocupacional de la localidad y posiblemente la ocupación contemporánea de los mismos, que probablemente se extendería al menos hasta *ca.* 1000 años según la datación más reciente de CDB2 coincidente con el segundo pulso cronológico de CDB3.

Para la construcción de los montículos los ocupantes prehispánicos de la localidad se aprovisionaron de arenas fangosas que, de acuerdo a los resultados texturales y micro bio-composicionales, podrían provenir de la remoción de los horizontes superficiales y

subsuperficiales de los suelos que se desarrollaban en las proximidades. A estas arenas, le fueron adicionados fragmentos cerámicos, líticos, óseos, los cuales, además de contribuir al aumento del volumen del montículo contribuyeron a otorgarle cohesión y solidez estructural. Las modificaciones introducidas a los sedimentos naturalmente disponibles con el objetivo de construir el montículo es lo que caracteriza a los depósitos que definen un sistema depositacional antrópico (SDA). La evolución de este sistema, el registro arqueológico que contiene y su semejanza con otros montículos de la misma localidad (CDB1 y CDB2) permitiría proponer que en la LACDB y zonas circundantes la arquitectura en tierra con fines domésticos y funerarios data de aproximadamente 2000 años AP, constituyendo uno de los registros más tempranos para el Nordeste argentino.

*Agradecimientos:* a Martín Boari y familia, Ignacio Marchesini, Eduardo Apolinaire, Diego Gobbo, Gustavo Politis, Mariano Bonomo y al Laboratorio de Radiocarbono CIG - La Plata. También a los evaluadores del manuscrito. Parte de este estudio se desarrolló con aporte del Proyecto PIP 0476, "Arqueología del delta superior del río Paraná: enfoque multidisciplinario".

### **Bibliografía citada**

Blasi, A.

1988 Argilominerales en depósitos fluviales del Río Colorado. *Revista del Museo de La Plata, Sección Geología* 10: 113-125.

Bonomo, M.; Politis, G. y C. Gianotti

2011 Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del Delta del Río Paraná (Argentina). *Latin American Antiquity* 22(3): 97-333.

Bonomo, M.; Politis, G.; Silva, C.; Bastourre, L.; Ramos van Raap, M.; Castiñeira Latorre, C.; Scabuzzo, C. y E. Apolinaire

2016 Estado actual de las investigaciones en la localidad arqueológica Laguna de los Gansos (Diamante, Entre Ríos). *Revista del Museo de Antropología* 9(2): 51-66.

Bracco Boksar, R.

2006 Montículos de la cuenca de la Laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad. *Latin American Antiquity* 17(4): 511-540.

Bracco, R. y C. Ures

2001 Ritmos y dinámica constructiva de las estructuras monticulares del sector sur de la cuenca de la laguna Merin-Uruguay. En *Arqueología Uruguaya hacia el Fin del Milenio*, tomo I, pp. 41-53. Montevideo.

Bracco, R.; Montaña, J.; Nadal, O. y F. Gancio

2000 Técnicas de construcción y estructuras monticulares, termiteros y cerritos: de lo analógico a lo estructural. En *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds.), pp. 285-300. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.

Carver, R.

1971 *Procedures in Sedimentary Petrology*. Wiley-Interscience, New York.

Castiñeira, C. y G. Piñeiro

2000 Análisis estadístico textural para el estudio de las columnas estratigráficas de la excavación I y II del Bañado de los Indios. En *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds.), pp. 467-478. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.

Castiñeira, C.; Blasi, A.; Politis, G.; Bonomo, M.; del Puerto, L.; Huarte, R.; Carbonari, J.; Mari, F. y F. García-Rodríguez

2013 The origin and construction of pre-Hispanic mounds in the Upper Delta of the Paraná River (Argentina). *Archaeological and Anthropological Science* 5: 37-57.

Castiñeira, C.; Blasi, A.; Bonomo, M.; Politis, G. y E. Apolinaire

2014 Modificación antrópica del paisaje durante el Holoceno tardío: las construcciones monticulares en el Delta superior del río Paraná. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 71(1): 33-47.

Castiñeira, L.; Apolinaire, E.; Blasi, A.; Bonomo, M.; Politis, G.; Bastourre, L. y F. Mari

2017a Pre-Hispanic settlements in hydrometeorologically susceptible areas during Late Holocene: Upper Delta of the Paraná River case. *The Holocene* 27(12): 1801-1811.

Castiñeira, L.; Apolinaire, E.; Blasi, A.; Politis, G.; Bonomo, M. y F. Mari

2017b Pre-Hispanic earthwork engineering variability in the Upper Delta of the Paraná River. A comparative study between Los Tres Cerros mounds (Entre Ríos province, Argentina). *Journal of Archaeological Science, Reports* 13: 322-332.

Castro, J.C.

2011 Arqueología en la cuenca del río Uruguay (Provincia de Entre Ríos). *Cazadores Recolectores del Cono Sur* 5: 135-162.

2016 Late-Holocene indigenous occupation of the Uruguay River. *Dig It. Journal of the Flinders Archaeological Society* 3: 42-53.

2017 Investigaciones Arqueológicas en la Cuenca Media e Inferior del Río Uruguay (Provincia de Entre Ríos). Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Castro, J.C. y M. Del Papa

2015 La estructura del registro bioarqueológico del río Uruguay inferior. Análisis de la colección osteológica humana del Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualeduaychú, Entre Ríos). *Intersecciones en Antropología* 16: 195-205.

Colobig, M.; Patterer, N.; Zucol, A. y J.C. Castro

2015 Primeros estudios fitolíticos de muestras sedimentarias del sitio arqueológico Cerro de Boari 3, Gualeduaychú, Entre Ríos. En *Libro de Resúmenes del XVI Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología*, pp. 23. La Plata.

Day, R.

1965 Particle fractionation and particle size analysis. En *Methods of Soil Analysis*, C. Black (ed.), pp. 545-567. American Society of Agronomy, Madison, WI.

Folk, R.

1954 The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. *Journal of Geology* 62: 344-359.

Gianotti, C.

2015 Paisajes Sociales, Monumentalidad y Territorio en las Tierras Bajas de Uruguay. Tesis de Doctorado. Facultad de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela.

Herrmann, E.; Monaghan, G.; Romain, W.; Schilling, T.; Burks, J.; Leone, K.; Purtill, M. y A. Tonetti

2014 A new multistage construction chronology for the Great Serpent Mound, USA. *Journal of Archaeological Science* 50: 117-125.

Lista, R.

1998 [1878] Los cementerios y paraderos Minuanes de la provincia de Entre Ríos. En *Obras de Ramón Lista*, tomo I (1877-1886), pp. 35-38. Editorial Confluencia, Buenos Aires.

Lluch, J. y L. Spalletti

1976 Minerales de arcillas en los sedimentos actuales de la región del cerro San Lorenzo, provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 31: 23-32.

López Mazz, J.

2001 Las estructuras tumulares (cerritos) del litoral atlántico uruguayo. *Latin American Antiquity* 12(3): 231-255.

Martínez, B.

1900-1901 *Historia de la Provincia de Entre Ríos*. Tomo I. Imprenta de Martín Biedma é Hijo, Buenos Aires.

Pirce, J. y F. Siegel

1969 Quantification in clay mineral studies of sediments and sedimentary rocks. *Journal of Sedimentary Petrology* 39: 187-193.

Politis, G.; Bonomo, M.; Castiñeira, C. y A. Blasi

2011 Archaeology of the Upper Delta of the Paraná River (Argentina): mound construction and anthropic landscapes in the Los Tres Cerros locality. *Quaternary International* 245(1): 74-88.

Politis, G. y M. Bonomo

2012 La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Sociedade de Arqueologia Brasileira* 25(1): 10-46.

Torres, L.

1911 *Los Primitivos Habitantes del Delta del Paraná*. Biblioteca Centenaria. Universidad Nacional de La Plata, Tomo IV, Buenos Aires.