

ISSN: 1688-8774

# Anuario de Arqueología

Volumen 10 (2023)



Universidad de la República  
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación  
Departamento de Arqueología



ANUARIO DE ARQUEOLOGÍA

Volumen 10 (2023)

anuariodearqueologia@gmail.com

Departamento de Arqueología, Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República.

ISSN: 1688-8774

Ilustración de portada: Pintura rupestre del Cerro Pan de Azúcar, Maldonado, declarada Monumento Histórico Nacional. Fotografía modificada en programa D-Stretch bajo filtro: LXX: LRE, scale 5.0. Tomado de la figura 4 de «Estudios estilístico-analíticos de las pinturas rupestres del Cerro Pan de Azúcar: un aporte a la discusión del arte rupestre del territorio uruguayo» (en este volumen).

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja el criterio o la política editorial del Anuario de Arqueología. La reproducción parcial o total de esta obra puede hacerse previa aprobación del Editor y mención de la fuente.

El Anuario de Arqueología agradece el aporte de todos los autores que participan en esta edición.

**Editor responsable**

José María López Mazz

**Secretaría de edición**

Carla Bica

**Producción editorial**

Unidad de Comunicación y Ediciones

**Consejo editor**

Jorge Baeza – Uruguay

Roberto Bracco – Uruguay

Leonel Cabrera – Uruguay

Carmen Curbelo – Uruguay

Rafael Suárez – Uruguay

**Comité científico**

Tania Andrade Lima – Brasil

Martín Bueno – España

Primitiva Bueno – España

Felipe Criado Boado – España

Nora Franco – Argentina

Arno A. Kern – Brasil

Jorge Kulemeyer – Argentina

Daniel Loponte – Argentina

Hugo Gabriel Nami – Argentina

Fernando Oliva – Argentina

Patrick Paillet – Francia

Gustavo Politis – Argentina

Ana María Rocchietti – Argentina

Mónica Sans – Uruguay

Marcela Tamagnini – Argentina

Fernanda Tocchetto – Brasil

Andrés Troncoso – Chile

# Índice

Editorial	
<i>José María López Mazz</i> .....	5
Obituario en memoria de Alicia Durán Coirolo (1944-2017)	
PROYECTOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGÍA	
Informe sobre el relevamiento de la colección del Museo Santa Rosa del Cuareim de Bella Unión (Departamento de Artigas, Uruguay)	
<i>Jimena Blasco, Joanna Vigorito, Carmen Curbelo</i> .....	9
Rescate arqueológico en un Monumento Histórico Nacional. Informe de intervenciones en el ala E del primer cuerpo de nichos del Cementerio Central de Montevideo	
<i>José María López Mazz, Carla Bica</i> .....	35
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	
Procesos de elevación de los montículos.	
Modelo de crecimiento y nuevas dataciones luminiscentes	
<i>Christopher Duarte, Roberto Bracco Boksar</i> .....	50
Aproximación zooarqueológica al sitio Puntas de San Luis (Bañado de India Muerta, sudeste de Uruguay)	
<i>Natalia Alonso, Federica Moreno</i> .....	72
Nuevos resultados de las investigaciones y acciones para la conservación del Paisaje Cultural del Paisaje Protegido Laguna de Rocha	
<i>Eugenia Villarmarzo, Jimena Blasco, Gastón Lamas, Bruno Gentile, Camila Gianotti</i> .....	92
RESEÑAS DE TRABAJOS MONOGRÁFICOS DE GRADO	
Poblaciones pasadas: actividad y patología de los grupos que habitaron en la localidad arqueológica de Colonia Concordia	
<i>Sofía Rodríguez López</i> .....	121
Estudios estilístico-analíticos de las pinturas rupestres del Cerro Pan de Azúcar: un aporte a la discusión del arte rupestre del territorio uruguayo	
<i>Joanna Vigorito Chagas</i> .....	140
RESEÑAS DE TESIS	
El poblamiento temprano de Uruguay. Nuevas perspectivas desde el análisis tecnológico de bifaces	
<i>Oscar Marozzi</i> .....	177
Peces y pesca en las tierras bajas de la Laguna Merín.	
Análisis de la ictiofauna recuperada en el sitio arqueológico CH2Do1 (Rocha, Uruguay)	
<i>Carla Bica</i> .....	181

# Procesos de elevación de los montículos. Modelo de crecimiento y nuevas dataciones luminescentes

## *Mound elevation processes. Growth model and new luminescent dating*

Christopher Duarte<sup>1</sup>, Roberto Bracco Boksar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Luminiscencia, UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup> Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República / Ministerio de Educación y Cultura. Laboratorio Luminiscencia, UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

braccoboksar@montevideo.com.uy, christopherduarte1@gmail.com

### *Resumen*

En este trabajo se presentan tres nuevas series de dataciones luminescentes del sitio Pelotas, sector sur de la cuenca de la Laguna Merín. Las analizamos junto con las obtenidas del sitio García Ricci y Los Ajos a la luz de los «modelos de crecimiento» que se han propuesto para dar cuenta de cómo se elevaron los montículos. Se observan tres aspectos principalmente de estos modelos: sus implicaciones en la interpretación de los modos de vida y organización social, los marcos teóricos bajo los que se generaron y la base empírica que los respalda. Concluimos que los datos luminescentes presentados son consistentes con el «modelo de crecimiento continuo», particularmente con el registro cronológico producido por el uso recursivo de hornos de tierra. Ello corroboraría la proposición de que los montículos no son necesariamente un producto planificado arquitectónico o de ingeniería, sino la consecuencia no buscada de un comportamiento secular.

**Palabras clave:** montículos; hornos de tierra, dataciones luminescentes; modelos de crecimiento; complejidad cazadores-colectores.

### *Abstract*

This work presents three new series of luminescent dating of the Pelotas site, at the southern sector of the Laguna Merín basin. We analyzed them together with those obtained from the García Ricci and Los Ajos site in light of the “growth models” that have been proposed to account for how the mounds grew. Three main aspects of these models are observed: the implication in their ways of life and social organization, the theoretical frameworks under which they were generated and the empirical base that supports them. We conclude that the luminescent data presented is consistent with the «continuous growth model» particularly with the chronological record produced by the recursive use of earth ovens. This would corroborate the proposition that mounds are not necessarily a planned architectural or engineering product, but the unintended consequence of secular behavior.

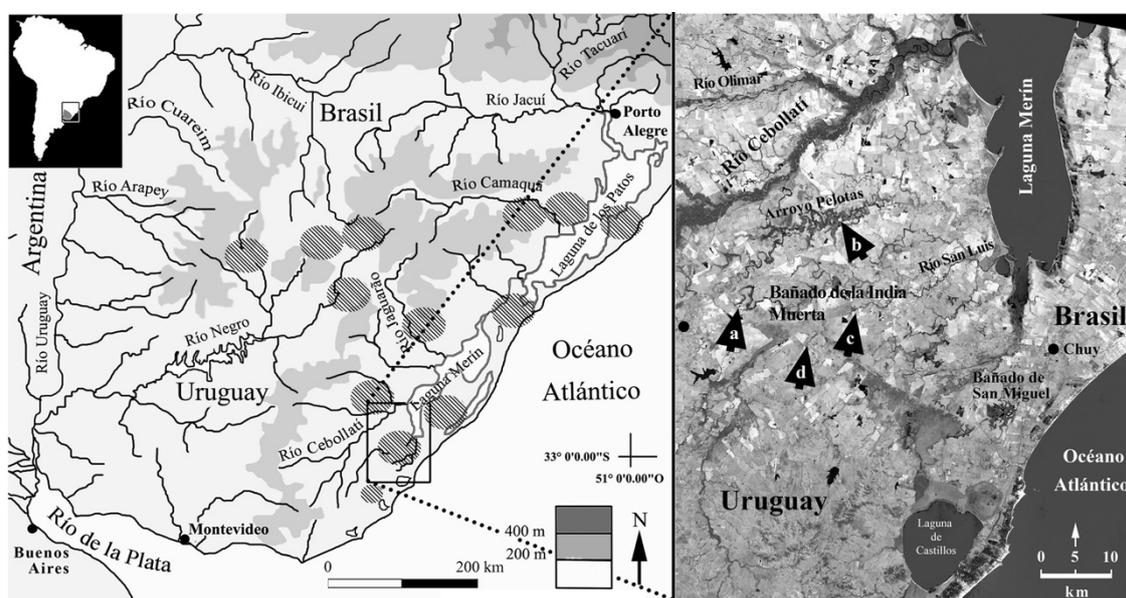
**Keywords:** mounds; luminescent dating; earth ovens; elevation processes; hunter gatherers complexity.

Recibido: 01/06/2020 | Aceptado: 09/10/2020

## Introducción

Los «cerritos de indios» son elevaciones artificiales del terreno hechas por las poblaciones originarias. Se los ha denominado *aterros*, *tesos*, cerritos de indios, estructuras monticulares o simplemente montículos (López Mazz, Rostain y McKey, 2016). Se distribuyen en una amplia región de humedales que se extiende en la bioma Pampa (Milheira y Gianotti, 2018) desde el extremo austral de la cuenca de la Laguna de los Patos hasta la cuenca de la Laguna de Castillos, incluyendo la cuenca media y superior del Río Negro (Figura 1).

**Figura 1.** Inzquierda: áreas de distribución de montículos en sur de Brasil y este de Uruguay. Derecha: imagen satelital sector sur de la Cuenca de la Laguna Merín. Se indica ubicación de los sitios arqueológicos: a) García Ricci, b) Pelotas, c) Puntas de San Luis y d) Los Ajos



Fuente: basado en Bracco, Inda y Del Puerto (2015); Duarte et al. (2017); López Mazz et al (2016); Milheira et al., 2016).

Manifestaciones arqueológicas similares se encuentran en regiones próximas del bajo Paraná, bajo Río Uruguay y Pantanal (Bonomo, Politis y Gianotti, 2011; Gascue *et al.*, 2019; Loponte, Acosta y Tchilinguirián, 2016; De Olivera, 1995). El clima actual de la región es subtropical húmedo con verano cálido, con una media anual de 17 °C y una precipitación media de 1300 mm, sin una tendencia estacional definida (Serrentino, 2013). Estas estructuras de tierra exhiben plantas circulares o alargadas con un diámetro próximo a los 35 m; se presentan aislados o más frecuentemente conformando grupos que en algunos casos reúnen a más de 50 montículos (véanse, entre otros: Bracco, Cabrera y López Mazz, 2000a; Bracco, et al., 2015; Cabrera, 2013; Gianotti, 2000; Iriarte et al., 2004; López Mazz et al., 2016; Milheira et al., 2016; Milheira y Gianotti, 2018; Schmitz, 1981) (Figura 2).

**Figura 2.** Montículos del Bañado de la India Muerta, norte de Rocha, Uruguay. Obsérvese en primer plano el suelo pisoteado por el ganado. La flecha de la izquierda indica un lodazal, la de la derecha el quiebre en la pendiente evidenciando faldeo.



Sus cronologías más tempranas indican que comenzaron a ser elevados hacia el final del Holoceno medio (~5500 aP). Las más recientes y el hallazgo de material de contacto muestran que su ocupación se extendió hasta el período histórico (Bracco et al., 2015; Tabla 1; Cabrera y Marozzi, 2001; Pintos Blanco y Capdepont, 2001). Se ha interpretado que fueron erigidos para ocupar áreas inundables, como lugares de enterramiento, rituales, monumentos, marcadores territoriales, lugares de cultivo, basureros o sistemas multifuncionales (Baeza y Panario, 1999; Bracco et al., 2000a; García Loureiro, 2008; Gianotti, 2000; Iriarte, Holst, López Mazz y Cabrera, 2000; López Mazz, 2001; Milheira et al., 2016; Milheira y Gianotti, 2018; Schmitz, 1981, entre otros). Sus constructores eran cazadores-pescadores-recolectores y desarrollaron una horticultura complementaria a pequeña escala (maíz, porotos y calabaza) a partir del 3000 aP (del Puerto, 2015; Iriarte, 2006; Iriarte et al., 2004; Mut, 2015).

Con una clara relación con la caracterización cultural o organización social atribuida a sus constructores, se han planteado diferentes formas de construcción/crecimiento de los montículos. Para la cuenca inferior del río Paraná y Río Uruguay se ha mantenido viva la discusión de su origen antrópico o natural, que se inició a comienzos del siglo veinte (véanse entre otros: Frenguelli y De Aparicio, 1923; Outes, 1918; Serrano, 1931; Torres, 1911; Zeballos y Pico, 1878). En dicha región, a diferencia de las planicies del este de Uruguay y sur de Brasil, existen mesorelieves naturales (albardones y cordones litorales) los cuales fueron con frecuencia ocupados (Loponte et al., 2016). Actualmente conviven dos líneas de interpretación. Por una parte, la que propone el origen antrópico intencional, en particular de los montículos vinculados a la unidad arqueológica Goya-Malabrigo, de la cual serían un rasgo diacrítico (Politis y Bonomo, 2012, 2018). Un ejemplo sería el sitio Los Tres Cerros (sitio 1), donde los montículos se habrían elevado partiendo de un relieve natural, por la acumulación de material sedimentario acarreado desde la Formación Pampeana distante entre 10 y 50 km (Castiñeira, Blasi, Bonomo, Politis y Apolinaire, 2014). El fuego,

así como el agregado de desechos, habrían sido medios utilizados para consolidar la estructura y endurecer posibles pisos de vivienda (Gianotti y Bonomo, 2013, p. 17). Se le percibe como el producto de «una tecnología arquitectónica o ingeniería constructiva» (Castiñeira et al., 2014, p. 45). Por otra parte, tenemos quienes proponen que las «estructuras de asentamiento elevadas» (EAE) también pudieron ser hechas por grupos no vinculados a la entidad Goya-Malabrigo, como lo han entendido otros autores en los inicios de las investigaciones en el área (Torres, 1911), al tiempo que reclaman la necesidad de diagnósticos más preciso para determinar en cada caso si las EAE tienen origen natural, antrópico o una combinación de ambos (Loponte et al., 2016). Por ejemplo, en Cerro Mayor, donde no se recuperaron elementos diagnósticos Goya-Malabrigo, Daniel Loponte y colaboradores (2016) sustentan el origen artificial de la estructura de aproximadamente 2,5 m de altura, a partir de su corto período de formación (*circa* 150 años radiocarbónicos) y la presencia de una «pseudoestratificación» formada por lentes de arena, limo y en menor medida arcilla, que habrían llegado al montículo por aportes antrópicos.

Para el este de Uruguay y el sur de Brasil actualmente no se discute el origen antrópico de los montículos y los modos de elevación planteados se pueden sintetizar en cuatro propuestas: 1) el «modelo de crecimiento puntual» (MCP) (Bracco, 2006; Bracco y Ures, 1999) denominado «layer-by-layer growth model» (LBL) por Ximena Suárez Villagrán y Camila Gianotti (2013), 2) el «modelo espacio-temporal discontinuo» («spatial-temporal discontinuous model» [STD]) planteado por Gianotti y colaboradores (Gianotti et al., 2009; Suarez Villagran y Gianotti, 2013, p. 1094), 3) «un patrón de crecimiento discontinuo, con construcciones y remodelaciones» propuesto por Rafael Guedes Milheira, Tiago Attorre, y Caroline Borges (2019) y 4) el «modelo de crecimiento continuo» (MCC) (Bracco, 2006; Bracco y Ures, 1999; Bracco, Del Puerto e Inda, 2008; Bracco et al., 2015). Los tres primeros, los cuales son variaciones muy similares de una misma idea, interpretan a los montículos como un fenómeno arquitectónico (un producto) que se erigió en etapas. El último como la consecuencia de la acumulación lenta y gradual de los desechos que produjo un comportamiento secular que causó la elevación, pero posiblemente no la buscó.

En este trabajo presentamos tres nuevas series de dataciones luminiscentes del sitio Pelotas. Estas son analizadas y discutidas, junto con las cronologías obtenidas en los sitios García Ricci y Los Ajos, a la luz de los «modelos de crecimiento» que se han propuesto para dar cuenta de cómo se elevaron los montículos del este de Uruguay.

## Materiales y métodos

Las técnicas de datación por luminiscencia se basan en la propiedad de ciertos minerales, como el cuarzo y el feldespato, de acumular la energía que procede del entorno, radiación de fondo. Sí se exponen a la luz o se calientan la energía se libera, el mineral se «blanquea»

y si queda a resguardo de la luz (enterrado) o del calor, se reinicia el proceso de acumulación. La cantidad de energía acumulada (paleodosis) es proporcional a la intensidad de la radiación de fondo (dosis) y al tiempo que ha transcurrido desde que el mineral se blanqueó por última vez y quedó enterrado. Si se estima la paleodosis y la dosis anual se podrá calcular el tiempo que ha transcurrido desde el momento que quedó enterrado (Aitken, 1985; Shrestha, 2013). El blanqueo es total cuando el mineral se expone a temperatura suficiente «reiniciándose el reloj termoluminiscente y luminiscente», y parcial cuando se expone a la luz solar «reiniciándose el reloj luminiscente». En consecuencia, si el evento a datar es contemporáneo con un blanqueo por calor se utiliza indistintamente la técnica de datación por termoluminiscencia (TLD) o por estimulación óptica (OSL); ambas estimarán la misma edad. Si el evento a datar es contemporáneo a un blanqueo por luz se utiliza la técnica de datación por OSL. Si en este caso se optara por la técnica de TLD, se estimaría una edad aparente más antigua ya que la paleodosis integrará un remanente de energía que no se liberó durante el blanqueo.

Las primeras dataciones por luminiscentes en montículos se realizaron en el sitio García Ricci a partir de «tierra quemada» (Duarte et al., 2017) (Figura 1), concreciones de sedimento que son parte de la matriz y que ensayos experimentales permitieron estimar que se calentaron a temperaturas entre 400 a 600°C (Bracco, Panario, Gutiérrez, Duarte y Bazzino, 2019c). Luego se ensayó datar por TL y OSL las arenas y limos de la «fracción más fina» de la matriz, obteniéndose edades concordantes entre sí, con las obtenidas a partir de la tierra quemada y con edades radiocarbónicas. Ello llevó a inferir que el agente de blanqueo fue el calor y que toda (o casi toda) la matriz de los montículos datados alcanzó temperaturas mínimas de ~350/380 °C, temperatura a la cual se reinicia los registros luminiscentes (Bracco *et al.*, 2019a, 2020a).

Las nuevas cronologías que presentamos se hicieron a partir de la matriz de tres montículos del sitio Pelotas. Las analizamos conjuntamente con las obtenidas de tres montículos del sitio García Ricci y del montículo Beta del sitio Los Ajos (Figura 1). El sitio Pelotas (33°27'26.26" S - 53°50'28.05" O) se halla a cota 11 msnm, sobre una planicie inundable en la parte interna de un pronunciado meandro del arroyo homónimo, en el sur de la cuenca de la Laguna Merín. Está compuesto por nueve montículos, el más bajo mide 1,5 m y el más alto 3,5 m. El sitio García Ricci (33°38.427' S - 54°4.891' O) se sitúa en la margen derecha del arroyo India Muerta, sobre una planicie inundada de forma permanente o temporal, que se desarrolla a cota 10 msnm. Integra 10 montículos cuyas alturas van desde aproximadamente 1 a más de 4 m. El sitio Los Ajos (33°41'57.30" S - 53°57'27.06" O) se localiza en las últimas lomadas septentrionales de la sierra homónima. Está compuesto por 28 montículos, los más altos alcanzan 3 m (Bracco, 1993; Iriarte, 2007; Iriarte et al., 2000. 2004).

Las muestras de matriz se tomaron en el centro de los montículos, desde la cima a la base, con la asistencia de un muestreador de suelos (AMS™). Desde su toma y hasta su arribo al laboratorio se evitó su exposición a la luz. En el laboratorio, bajo luz apropiada, se separaron las fracciones «no tierra quemada» y «tierra quemada», cuando ambas estaban presentes y de estas se separaron y trataron las fracciones arena fina de acuerdo a su tamaño (menor y mayor 2 mm respectivamente) (0,1-0,06 mm) y limos (0,02-0,06 mm). Para medir sus señales luminiscentes (TL y OSL) se utilizó un lector automático Daybreak 1100 y para calcular la dosis equivalente (Aitken, 1985)<sup>1</sup> un irradiador Daybreak™ Modelo 801E, equipado con una fuente beta de <sup>90</sup>Sr (0,0597 Gy/s setiembre 2000). Las concentraciones de <sup>238</sup>U, <sup>232</sup>Th y K del sedimento —estimación dosis anual— se determinaron en el Laboratorio de Radioquímica del Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, mediante un espectrómetro gamma, marca Canberra de germanio hiperpuro tipo-P. Los cálculos de edad se realizaron siguiendo a Grzegorz Adamiec y Martin J. Aitken (1998).

## Resultados

En la Tabla 1 se presentan las dataciones TL y OSL del sitio Pelotas, en las Figuras 3 y 4 se representan gráficamente las edades luminiscentes de los sitios Pelotas, García Ricci y Los Ajos en función de su profundidad. Asimismo, se integraron las edades <sup>14</sup>C calibradas que se disponen para estos montículos.

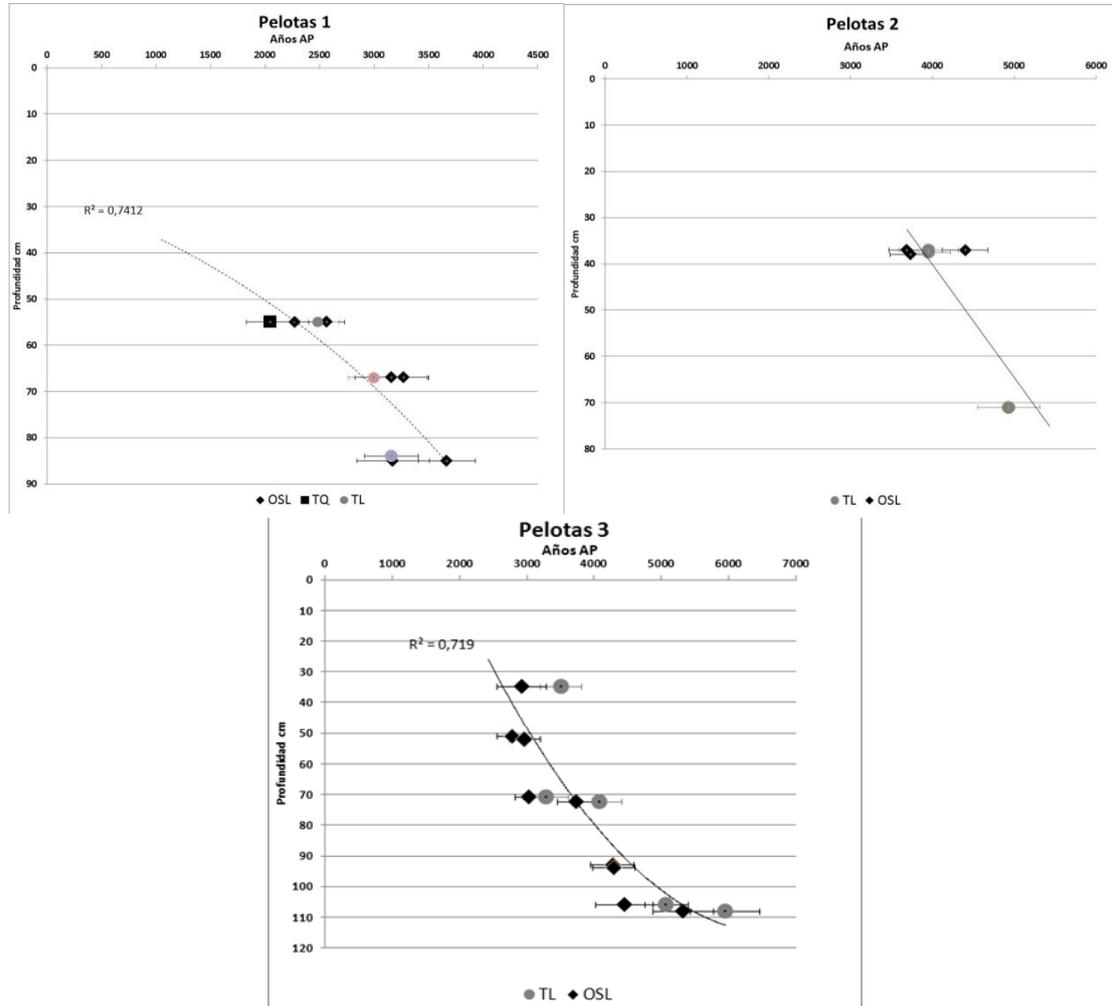
Las edades luminiscentes del montículo 1 del sitio Pelotas abarcan el período 3500-2000 aP aproximadamente (Figura 3). Las del montículo 2 el período 5000-3500 aP y mostrarían que su ritmo de crecimiento se aceleró a medida que fue ganando altura, en forma inversa a lo que se observa para el montículo 10 del sitio García Ricci. Las edades del montículo 3 cubren aproximadamente el período 5000-2500 aP. Las del montículo 5 del sitio García Ricci cubren el período 2650-1640 aP siendo progresivamente más antiguas las más profundas, en concordancia con las edades <sup>14</sup>C calibradas (Figura 4a). Las del montículo 7 comprenden el período 5045-2910 aP, advirtiéndose el mismo comportamiento (Figura 4b). Una tendencia similar observamos en el montículo 10 (4115-2250 aP), en que las más profundas concuerdan con la edad <sup>14</sup>C de igual procedencia (Figura 4c). En este caso los datos estarían mostrando un cambio de ritmo entre los 2 m inferiores y los 2,5 m superiores (Duarte et al., 2017). Las edades luminiscentes del montículo Beta del sitio Los Ajos cubren en el período 5015-1625 aP y son consistentes con las edades <sup>14</sup>C calibradas (Figura 4d).

1 Sobre detalles muestreo y procesamiento en laboratorio véase Duarte et al. (2017) y Bracco et al. (2019b).

**Tabla 1.** Dataciones TL y OSL de los montículos 1, 2 y 3 del sitio Pelotas (REG: regenerativo; AD: aditivo).

Procedencia Prof	Fracción	Método	Paleodos Gy	$\pm \sigma$	Media p	$\pm \sigma$	Edad	$\pm \sigma$
Pelotas 1								
55	Arena	OSL REG	2,47	0,20	-	-	-	-
55	Arena	OSL REG	2,74	0,16	2,595	0,126	2564	169
67	Arena	OSL REG	3,19	0,25	-	-	-	-
67	Arena	OSL REG	3,42	0,27	3,306	0,186	3267	234
85	Arena	OSL REG	3,34	0,27	-	-	-	-
85	Arena	OSL REG	4,02	0,32	3,710	0,205	3666	260
55	Limo	TL AD	3,44	0,34	-	-	2045	213
55	Limo	TL AD	4,05	0,40	-	-	-	-
55	Limo	TL AD	4,29	0,43	4,174	0,293	2481	192
55	Limo	OSL AD	3,82	0,38	-	-	2270	238
67	Limo	TL AD	5,13	0,51	-	-	-	-
67	Limo	TL AD	4,94	0,49	5,037	0,353	2994	232
67	Limo	OSL AD	5,31	0,53	-	-	3156	332
85	Limo	TL AD	5,33	0,53	-	-	-	-
85	Limo	TL AD	5,10	0,51	5,217	0,367	3159	246
85	Limo	OSL AD	5,24	0,52	-	-	3172	332
Pelotas 2								
37	Arena	TL AD	3,93	0,31	-	-	3957	363
37	Arena	OSL REG	3,66	0,15	-	-	3687	221
37	64 $\mu$ m	OSL REG	3,71	0,19	-	-	3737	251
37	Limo	TL AD	6,24	0,54	-	-	-	-
37	Limo	TL AD	6,72	0,54	6,479	0,38	3955	265
37	Limo	OSL AD	7,10	0,54	-	-	-	-
37	Limo	OSL AD	7,33	0,58	7,21	0,393	4402	279
71	Limo	TL AD	7,91	0,65	-	-	-	-
71	Limo	TL AD	7,95	0,65	7,928	0,462	4933	329
Pelotas 3								
35	Arena	TL AD	3,92	0,46	-	-	-	-
35	Arena	TL AD	3,80	0,38	3,848	0,295	3511	309
35	Arena	OSL REG	3,23	0,38	-	-	-	-
35	Arena	OSL REG	3,21	0,38	3,215	0,271	2925	372
51	Arena	OSL REG	2,945	0,18	-	-	2970	230
51	Arena	OSL REG	2,76	0,18	-	-	2780	227
72,5	Arena	TL AD	4,45	0,38	-	-	-	-
72,5	Arena	TL AD	4,30	0,46	4,381	0,295	4086	327
72,5	Arena	OSL REG	4,19	0,38	-	-	-	-
72,5	Arena	OSL REG	3,88	0,35	4,015	0,257	3745	290
94	Arena	OSL REG	-	-	-	-	4274	320
94	Arena	OSL REG	-	-	-	-	4293	320
108	Arena	TL AD	6,53	0,65	-	-	-	-
108	Arena	TL AD	6,14	0,69	6,346	0,475	5951	515
108	Arena	OSL REG	5,61	0,58	-	-	-	-
108	Arena	OSL REG	5,76	0,58	5,682	0,407	5329	446
72,5	Limo	OSL AD	5,30	0,38	-	-	-	-
72,5	Limo	OSL AD	5,84	0,58	5,464	0,319	3035	204
72,5	Limo	TL AD	5,91	0,58	-	-	3284	338
108	Limo	TL AD	9,64	0,69	-	-	-	-
108	Limo	TL AD	8,41	0,69	9,022	0,489	5075	323
108	Limo	OSL AD	7,68	0,69	-	-	4454	428

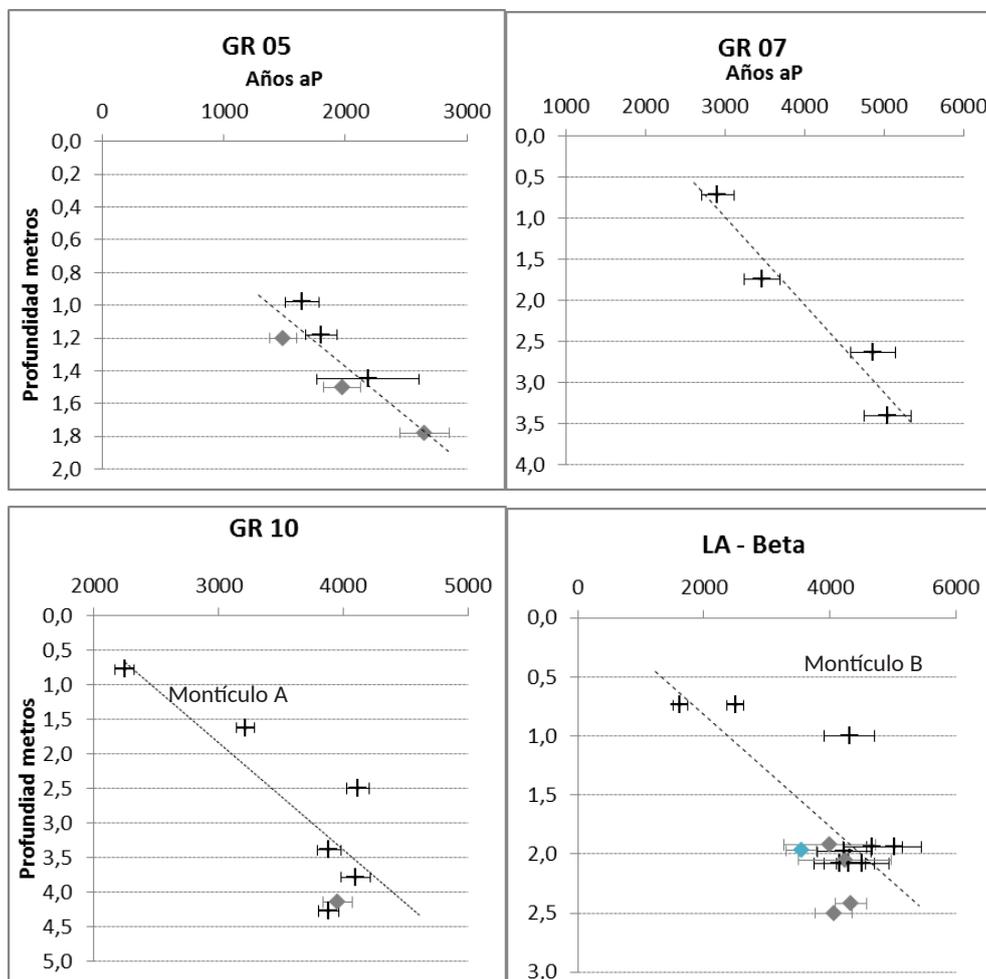
**Figura 3.** Se representan gráficamente en función de su profundidad las edades luminiscentes del sitio Pelotas. Se diferencian las edades OSL y TL



Las siete series de edades luminiscentes obtenidas de muestras de matriz tomadas sin control estratigráfico, pero sí con control vertical son progresivamente más antiguas a medida que proceden de niveles más profundos y exhiben consistencia con las series  $^{14}\text{C}$ . Asimismo en todos los casos las edades TL y OSL de un mismo nivel son similares o están muy próximas, lo que indica que también la matriz de estos montículos ha sido calentada a temperaturas de  $350/380^{\circ}\text{C}^2$  o mayores.

2 De acuerdo a los espectros TL esta es la temperatura de blanqueo.

**Figura 4.** Representación gráfica de las edades luminiscentes (marcadores negros) y  $^{14}\text{C}$  calibradas (marcadores grises) ordenadas por profundidad de los montículos 05, 07 y 10 del sitio García Ricci (GR) y Beta del sitio Los Ajos (LA) (base Bracco, et al., 2009a: Tabla 1 a 3, 2009b: Tabla 3)



## Discusión de los modelos de crecimiento propuestos para el este de Uruguay y el sur de Brasil

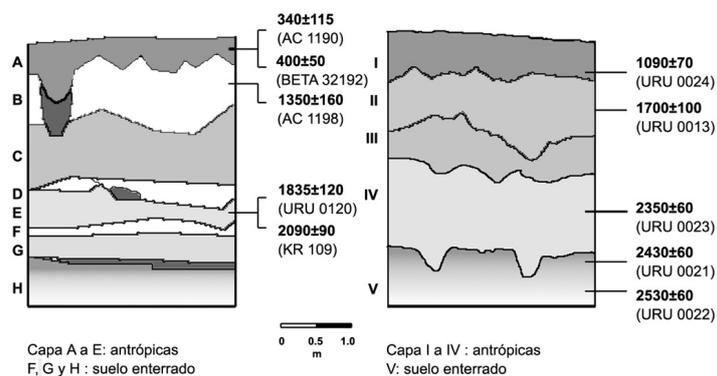
### *El Modelo de Crecimiento Puntual*

El Modelo de Crecimiento Puntual se basó desde sus inicios, en presuponer que los montículos crecieron por etapas separadas en el tiempo y que estas se manifiestan como unidades estratigráficas superpuestas. Esa idea —resaltando la dificultad de la lectura estratigráfica—<sup>3</sup> se instaló en la arqueología del Uruguay, en las décadas de 1960 y 1970. Omar Prieto y colaboradores (1970) escriben: «... suponiendo que el trabajo [construcción del montículo] se efectuara en varias etapas, con espacios de tiempo prolongados entre ellas,

3 Sobre las dificultades que ha tenido la lectura estratigráfica en montículos véanse entre otros: Bracco et al. (2008, p. 39); Cabrera (2000, p. 60) y Milheira et al. (2019, p. 47).

la superposición de capas [...] no se evidencia por estratos definibles» (p. 6). Para el MCP el volumen de cada capa que se percibe como el resultado de un evento constructivo, remite a una gran cantidad de trabajo desplegado en un corto lapso (Figura 5); por lo tanto la construcción habría demandado la intervención de grupos numerosos y organizados (Bracco et al., 2000a; Cabrera, 2000; Gianotti, 2005; Iriarte et al., 2004; López Mazz, 2000, 2001; Pintos Blanco, 1999). Una variante del MCP asoció las capas con inhumaciones, siguiendo el modelo de crecimiento propuesto para los montículos Adena del centro-nordeste de Estados Unidos (Yerkes, 2000). Una vez depositado el cuerpo era cubierto por sedimentos (López Mazz, 1992, p. 20). Un paso más en esta dirección se dio al aventurar la existencia de enterramientos fundacionales que habrían principiado el proceso de construcción (López Mazz, 2001; López Mazz y Gianotti, 1998). Pero la relación entre unidades estratigráficas e inhumaciones quedó cuestionada al compararse las edades de los enterramientos y de los niveles que alcanzaron. Los primeros exhibe edades más modernas, lo que es consistente con enterramientos en fosas por más que estas no se expresan estratigráficamente (Bracco et al., 2008: Tabla 3).

**Figura 5.** Estratigrafías de los montículos A y B del sitio CH2Do1, Bañado de San Miguel. Cada una de las capas antrópicas identificadas en el marco del MCP se atribuyeron a un evento constructivo



Fuente: tomado de Bracco, 2006

### *El Modelo Espacio-Temporal Discontinuo*

Enfatizando la dimensión arquitectónica Gianotti et al. (2009) y Suarez Villagran y Gianotti (2013) postulan que los sitios con montículos están compuestos de diferentes «trabajos en tierra» que se expresan como volúmenes negativos (zonas de préstamo), espacios acotados (plazas), o volúmenes positivos (microrrelieves, montículos y plataformas). Esta interpretación se sustenta en una visión sincrónica, próxima a la «premisa de Pompeya» (Schiffer, 1988). La permanencia por largos períodos de volúmenes negativos («zonas de préstamo» *sensu* Curbelo et al., 1990) o depresiones cerradas en planicies donde domina la sedimentación no sería algo esperable, excepto que su origen y persistencia esté vinculado a procesos que se continúan hasta hoy. En la actualidad, se puede observar cómo el

ganado que se concentra en los montículos para dormir desestructura los suelos periféricos cuando están encharcados y crean lodazales que se profundizan por el acarreo de sedimento en sus patas (Figura 2). Los espacios acotados entre montículos, denominados inicialmente «plazas»<sup>4</sup> para el sitio de Los Ajos (Bracco, 1993) no han mostrado evidencias de ser más que espacios delimitados por montículos. Su postulación como plazas de aldeas basándose en la ausencia de registro artefactual (Gianotti et al., 2009; Iriarte, 2006; Suarez Villagran y Gianotti, 2013) sufre las limitaciones de cualquier aserto que se sustenta en la ausencia de evidencias. Por otra parte, los microrrelieves podrían ser montículos en sus etapas iniciales. La matriz de ambos presenta claras similitudes (Bracco et al., 2019b) y las alturas de los primeros están dentro de las que se les atribuye a las etapas constructivas. Su carácter de espacio doméstico se postuló en oposición al carácter de sagrado, asignado a los montículos por la presencia de enterramientos (Bracco, 2006; Curbelo et al., 1990). Pero el STD ha postulado espacios domésticos en los montículos rompiendo la dicotomía doméstico/sagrado y haciendo más difusa la distinción entre montículos y microrrelieves (Gianotti et al., 2009; Suarez Villagran y Gianotti, 2013). El mayor contraste lo da la ausencia de enterramientos humanos en los microrrelieves, pero mientras que los montículos alcanzan los 5000 años aP (Bracco et al., 2008: Tabla 3) no se han hallado hasta ahora enterramientos con edades mayores a 3000 años aP, poniendo en cuestión que las inhumaciones definan su función. Por otra parte, si los enterramientos fuesen formas de reclamación basada en ancestralidad, es esperable que se realicen cuando el volumen se destaque en el paisaje; cuando los microrrelieves se hayan convertido en un «montículo». Por otra parte, el STD no repara en que los volúmenes positivos mayores (montículos y plataformas) son los que están más expuestos a procesos naturales de modelación siendo poco probable que las formas actuales sean las originales (Bracco et al., 2008, Figura 34; Suarez Villagrán 2006, p. 277) (Figura 2).

Por más que el STD plantee una diversidad de formas de arquitectura en tierra y remita a múltiples actividades simultáneas, secuenciadas o discontinuas cómo la causa de la elevación, en última instancia propone que el aumento de los volúmenes positivos se dio principalmente por la deposición de paquetes importantes de sedimento (capas con volúmenes considerables) en el marco de un accionar arquitectónico o ingenieril. Al ubicar temporalmente estas capas —la mayoría de las veces con solo un fechado— se presenta como una variante más elaborada del MCP, pero con las mismas limitaciones (véanse Gianotti, Del Puerto, Inda y Capdepon, 2013; Suarez Villagrán y Gianotti, 2013; Figura 7).

---

4 En origen el término *plaza* fue utilizado para referir a un espacio acotado (Bracco, 1993), entendiéndose acotar como «delimitar el ámbito o espacio de algo» (RAE), no como un componente de un asentamiento humano planificado.

### *Patrón de Crecimiento Discontinuo con Construcciones y Remodelaciones*

Recientemente Milheira y colaboradores (2019: Tabla 1) a partir de dataciones  $C^{14}$ , observaciones estratigráficas («homogeneidad estratigráfica»), bajo índice de remontaje de la cerámica, estado y padrón de disposición de los restos humanos, plantearon para los montículos de Pontal da Barra, Laguna de los Patos, un «patrón de crecimiento discontinuo, con construcciones y remodelaciones» (p. 45), muy cercano al STD. Si admitimos las cronologías —sin discutir posibles problemas de bioturbación, principalmente acción de raíces (véase Milheira et al., 2019, Figura 3) y contaminación (muchos de los fechados se han sido hechos a partir de la fracción mineral de otolitos)— advertimos que casi todos los montículos excavados de Pontal da Barra se elevaron en períodos relativamente breves, menores a los 1000 años (Milheira et al., 2019, Tabla 1) lo cual aparece como consistente con su baja altura, menores a 120 cm. Para lapsos tan cortos y alturas tan exiguas cualquier proceso natural o cultural que produzca contaminación o movimientos verticales del material datado puede ocultar tendencias cronológicas de largo plazo.

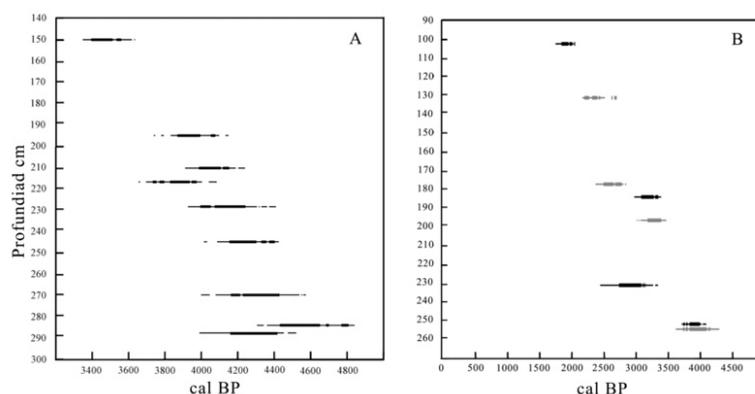
### *El Modelo de Crecimiento Continuo*

El MCC fue formulado a fines de la década de 1990 sobre la base de dataciones  $C^{14}$  procedentes de seis sitios (siete montículos) ubicados en el Bañado de San Miguel y en la región India Muerta-Paso Barranca, extremo austral de la cuenca de la Laguna Merín. Veinte de estos fechados se hicieron a partir de muestras de carbón y siete a partir de la materia orgánica de la matriz (Bracco y Ures, 1999, Tabla 1). Los fechados procedentes de ambos tipos de muestra recuperadas en excavación se acompañaron de un análisis que apuntó a dirimir la asociación entre la muestra y el evento a datar (Bracco, 1990; Bracco y Ures, 1999).<sup>5</sup> Las dataciones sobre carbones se hicieron a partir de carbones diseminados. Su presentación estaría indicando que los contextos donde se generaron fueron desestructurados por acción humana o natural. En este escenario solo si el período de vida del vegetal que dio origen a la muestra fue coetáneo —dentro de cierto margen aceptable— con el comportamiento que los integró a la matriz, su edad es asignable a la edad del evento de deposición. Si no fuera así, es de esperar edades no consistentes. Pero al observarse que los fechados de una misma capa eran más antiguos cuando procedían de niveles más profundos y que esta tendencia se continuaba en las capas sub y supra yacentes, se infirió que la producción de los carbones estuvo asociada a aportes menores de sedimento (Bracco, 2006; Bracco y Ures, 1999; Bracco et al., 2008). Por otra parte, la validez de los fechados  $C^{14}$  de la matriz se corroboró comparándolos con las edades de carbones del mismo nivel; ambas muestras recuperadas en excavación. En un principio se hizo para el sitio CG14E01,

5 En los montículos el hallazgo de fogones estructurados ha sido excepcional; los que se han reconocido se encuentran principalmente en los niveles antrópicos iniciales (véanse Bracco et al., 2000a; Cabrera y Marozzi, 2001, p. 56; Milheira et al., 2019).

ubicado en la sierra de San Miguel y luego para el sitio PSL ubicado en las nacientes del río San Luis (Figura 6). En ambos casos carbones y matriz de mismos niveles produjeron edades concordantes. Ello permitió ensayar la contrastación del MCC en montículos no excavados, datando la materia orgánica de muestras de matriz tomadas con control vertical por medio de un muestreador de suelos modificado (Bracco et al., 2008). En conjunto las edades  $C^{14}$  (n=90) procedentes de 13 sitios y 19 montículos, producidas a partir de carbones o materia orgánica recuperadas en excavación o con muestreador, corroboraron el MCC (Bracco, 2006; Bracco et al., 2015: Tabla 1). Buscando articular la evidencia física con lo comportamental el MCC planteó inicialmente que el crecimiento de los montículos sería el resultado de un comportamiento no determinado, posiblemente cotidiano, que aportaba exiguas cantidades de sedimento y que al repetirse durante siglos en un mismo lugar terminaba produciendo un montículo (Bracco, 2006; Bracco et al., 2008, 2015). Tomando como referente analógico los *oven mounds* de Australia (Brockwell, 2006; Jones, Morrison, Roberts, y The River Murray and Mallee Aboriginal Corporation, 2017) hemos propuesto recientemente que el proceso de formación estaría vinculado al uso de hornos de tierra (HT), siendo esta la práctica cotidiana, recursiva y secular que les dio origen.

**Figura 6.** Edades calibradas (Calib 7.1, Hogg, et al., 2013) ordenadas por profundidad procedentes de la UE 1a del montículo II del sitio PSL (tomado de Bracco et al., 2008: Tabla 3). B) Edades calibradas (Calib 7.1, Hogg et al., 2013) ordenadas por profundidad procedentes del sitio CG14E01. Las barras negras corresponden a carbón, las grises a materia orgánica de la matriz



Fuente: datos tomados de Bracco et al., 2008, Tabla 3

Las principales propiedades que comparten *oven mounds* y montículos y sobre las cuales se basa la analogía, son: forma, dimensiones, ubicación en el paisaje, hábitos de agregación, crecimiento en largos períodos, presencia de tierra quemada en algunos casos confeccionada a partir de nidos epigeos de artrópodos y presencia de enterramientos (Bracco 2019c). Si tenemos en cuenta que muchas de estas propiedades estarían conectadas (tienen una misma relación «causal o casi causal»). estaríamos no frente a una analogía formal, sino relacional (Wylie, 1985, p. 101). Estas propiedades serían las consecuencias

del mecanismo de formación sensu, de ser el resultado de la acumulación de los desechos que producen los HT. El uso redundante de un mismo lugar para su confección, por períodos muy prolongados, llevó a que dicho lugar se transformara en estaciones de horno.

Los HT son estructuras elaboradas para cocinar, formadas de varias capas (Black y Thoms, 2014, Thoms 1989, 2009, 2017). Sus dimensiones varían, principalmente en función de la cantidad y tipo de alimentos a cocinar (Wandsnider, 1997). Se inicia por un pozo hecho en el suelo; en él se enciende un fuego. Sobre el fuego y a su rededor se colocan retenedores de calor (termóforos). En algunos lugares de Australia donde no hay disponibilidad de rocas estos son bolas de arcilla o fragmentos de termiteros (Brockwell, 2006, pp. 48-49 y 52; Campanelli et al., 2018; Clark y Barbetti 1982; Thoms, 2017). Cuando el fuego merma algunos termóforos se retiran y otra se dejan en la base del pozo. Sobre los últimos se dispone una camada de vegetales y luego los alimentos, casi siempre envueltos en hojas. Los alimentos se cubren con vegetales y los termóforos que se habían mantenido en reserva se disponen por encima. Se sella el pozo con tierra, cortezas o cuero. Agotado el tiempo de cocción, que en algunos casos llega a ser más de un día, dependiendo del tipo y de la cantidad de alimentos (Wandsnider, 1997) el horno se desmonta, y quedan como residuos principalmente los termóforos desechados y el sedimento que fue utilizado como sello. La costumbre de repetir esta práctica en un mismo lugar no solo causa grandes acumulaciones de los residuos que produce, sino también una desestructuración de los registros previos, lo que lleva a que el registro arqueológico de las estaciones de horno se presente como un palimpsesto (Black y Thoms, 2014).

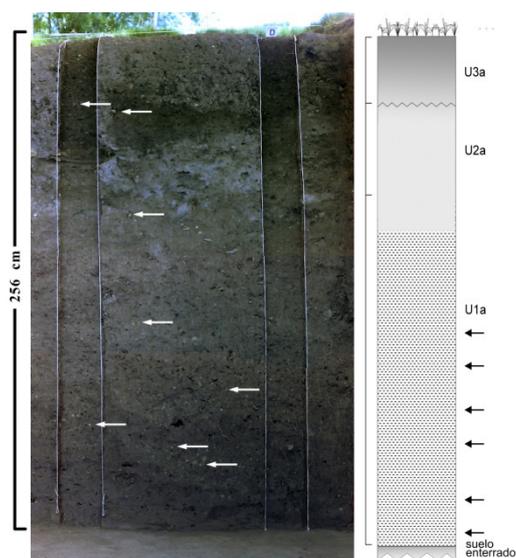
Por más que en los HT se pueda cocinar cualquier tipo de alimentos su adquisición y empleo se ha asociado en América del Norte, principalmente, al procesamiento de geófitos, vegetales que en sus partes subaéreas acumulan grandes cantidades de carbohidratos. Su cocción por períodos prolongados a temperatura moderada, en atmósfera húmeda, aumenta la biodisponibilidad de sus nutrientes (Black y Thoms, 2014; Thoms, 1989, 2009, 2017; Wandsnider, 1997). En los ambientes de la cuenca de la Laguna Merín donde se elevaron los montículos, se destacan por su muy alta oferta y disponibilidad espacio-temporal, tres especies de geófitos: *Canna glauca* (achira), *Typha dominguensis* y *Typha latifolia* (totoras) (Bracco et al., 2019a).

## Consideraciones finales y conclusiones

Al comparar el MCC con el MCP/STD se constata que el primero se apoya en series cronológicas  $C^{14}$  y luminiscentes obtenidas de diferentes montículos (n=25) de múltiples sitios (n=15). El segundo viene como herencia disciplinaria (Prieto et al., 1970) y se refuerza principalmente a partir de la interpretación de los sitios CH2Do1 (López Mazz y Bracco, 1994), Los Indios (López Mazz, 2000) y del complejo arqueológico Pago Lindo (Gianotti y

Bonomo, 2013; Suárez Villagrán y Gianotti, 2013). En esos tres casos se suma a los problemas de la lectura estratigráfica en montículos (Figura 7) el ubicar temporalmente con uno o dos fechados cada una de las unidades estratigráficas reconocidas (véase Suarez Villagrán y Gianotti, 2013, pp. 1099-111). Pero la mayor diferencia entre los modelos responde a que parten de encuadres epistemológicos distintos.

**Figura 7.** Pared norte de la trinchera excavada en el montículo II del sitio PSL junto a su estratigrafía. Obsérvese en la foto que las capas reconocidas son difusas, no presentando interfaces claramente definidas. Las flechas señalan grandes fragmentos de tierra quemada. En el perfil se indica la procedencia de las dataciones  $^{14}\text{C}$  (véase Figura 6).



El MCP/STD se formulan para sostener desde el enfoque de la arqueología del paisaje complejidad entre grupos cazadores colectores (véanse Gianotti, 2000; Gianotti et al., 2009, 2013, Suárez Villagrán 2006). Se centra en la interpretación de los montículos como una manifestación arquitectónica o ingenieril (monumentos). Esa dimensión constructiva se resalta al no haberse hallado en el registro arqueológico de la cuenca de la laguna Merín otras evidencias concluyentes de complejidad. Siguiendo a Jeanne E. Arnold (1996) y Barbara Bender (1981, 1985) estas serían tecnologías elaboradas, almacenamiento, redes de intercambios, jerarquías sociales heredadas o apropiación de mano de obra fuera de los grupos de filiación (Bracco, 2006; Bracco et al., 2015). Por su parte el MCC se formuló como una hipótesis que buscó una explicación (no una interpretación) para una serie de datos que se presentaron como anómalos dentro del marco de interpretación de los montículos como productos arquitectónicos. Como hipótesis basada en datos el MCC es refutable y habilita generar nuevas proposiciones contrastables que articulen las evidencias físicas con lo comportamental.

Las edades TL y OSL de las muestras de matriz tomadas sin control estratigráfico, pero sí con control vertical que hemos presentado de los sitios Pelotas, García Ricci y Ajos exhiben la misma tendencia que las edades  $^{14}\text{C}$  obtenidas a partir de carbón o de la materia

orgánica, tomadas con control estratigráfico o solo vertical. Estos datos remiten a un proceso de acreción lento, gradual y secular. Asimismo, el comportamiento vertical y la concordancia entre edades  $C^{14}$ , TL y OSL nos evidencian un proceso de formación que produjo carbones y sedimentos termo-alterados durante largos períodos, lo que es consistente con el registro arqueológico que se produce donde se confeccionan HT durante lapsos prolongados. Este proceso de formación explica la forma de los montículos, en tanto amontonamientos (véase Ingold, 2013), la geoquímica y características texturales de la matriz (Bracco et al., 2019a), la presencia de tierra quemada<sup>6</sup>(Bracco et al., 2019a, 2019c; Duarte et al., 2017), la consistencia de las edades radiocarbónicas producidas a partir de carbones diseminados, la consistencia entre edades  $^{14}C$  y luminiscentes, la consistencia entre edades TL y OSL producidas a partir de diferentes fracciones de la matriz, tanto procedentes de fragmentos de tierra quemada como de arenas y limos de fracción «no tierra quemada» (Bracco et al., 2020b). También la adquisición de esta tecnología explicaría otras características del registro. Entre las más relevantes, el número y ubicación de los montículos y el perfil dietario de los grupos vinculados a ellos. La generalización del uso de HT para América del Norte se ha asociado a procesos de intensificación del uso del espacio, que se habría basado en un aumento del consumo de recursos vegetales, principalmente geófitos (Thoms, 2008). En cuanto a ubicación, las estaciones de hornos se sitúan próximos a los alimentos que en ellas se procesan (Black y Thoms, 2014). En los bañados de Rocha dos géneros de geófitos (*Typha angustifolia*, *Typha domingensis* y *Canna glauca*), con altísima densidad y presentes durante largos períodos del año, se concentran en las áreas temporal o permanentemente inundadas, linderas a donde se encuentran los montículos (Bracco, Duarte, Gutiérrez, Clara y Panario, 2020a). Silicofitolitos y almidones de ambos géneros han sido identificados en su matriz (del Puerto, 2015; Suárez, 2018). Para *Canna glauca* se ha propuesto tanto el manejo como el cultivo (Gianotti y Bonomo, 2013). Por último,

---

6 Muchas actividades comportamentales podrían generar sedimento termoalterado tales como control de malezas, vegetación y animales indeseados con fuego, producción de biomasa quemada (carbón) y por supuesto, fogones. Todas estas actividades producen termo-alteración superficial a sub superficial de diferente grado, que alcanzan unos pocos centímetros, ya que la conductividad calórica del sedimento es baja. Quemadas experimentales de pajonales para evaluar la acción del fuego como agente de limpieza de campos, mostraron que el suelo inmediatamente después de la quema había aumentado su temperatura menos de 10 °C y la pérdida de humedad fue menor a 10 % (López Mársico, Altesor y Lezama, 2017), lo que indica que alcanzo temperaturas menores a los 100 °C. En los montículos no tenemos superficies alteradas, sino que tenemos evidencias que toda la matriz que forma su cuerpo alcanzó temperaturas mínimas entre 350 y 380 °C (Bracco et al., 2020a), no siendo la consecuencia esperable de una actividad eventual que se produzca a partir de una superficie. En el caso de fogones las temperaturas alcanzadas son mayores y consecuentemente la alteración también, pero siempre disminuyendo a medida que nos introducimos en el sedimento (March et al., 2014). En el fondo de un fogón se pueden producir fragmentos de tierra quemada con una cara fuertemente termo-alterada, y no todas las caras, como es lo que exhiben los fragmentos de tierra quemada que integran la matriz de los montículos. Ello es consistente con un calentamiento en una estructura de tipo horno.

indicadores dietarios muestran la importancia de los vegetales en la dieta. La relación Sr/Ca de la fracción apatito de restos óseos humanos es similar o aún mayor a la de los herbívoros de la región, lo que señala un alto consumo de plantas (Bracco, Fregeiro, Panarello, Odino y Souto, 2000b). Por su parte los valores de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  igualmente indican una dieta rica en vegetales, en particular de vía fotosintética C<sub>3</sub> (Mut, 2015). Un importante consumo de especies como *Typha* con valores  $\delta^{13}\text{C}$  -27‰ (Inglett y Reddy, 2006), y que corregido por efecto Suess es de -28,5 ‰ (Francey et al., 1999) es consistente con los valores marcadamente bajos de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ , media  $20,7 \pm 0,795$  ‰ (Bracco et al., 2020a). También esto puede explicar por qué no se observa la señal isotópica del maíz (Mut, 2015) por más que está presente en el registro por al menos 2500 años (Del Puerto, 2015).

Para terminar, resaltamos tres aspectos: 1) Las dataciones luminiscentes han aumentado la base empírica que permite sustentar que la elevación de los montículos de India Muerta-Paso Barrancas no requirió necesariamente la reunión de grupos humanos numerosos y organizados, sino simplemente un comportamiento recursivo y secular que produjo acumulaciones de sedimentos termoalterados, tal como los que produce los HT, una práctica culinaria muy difundida a escala continental y mundial. 2) Nuestra hipótesis hace foco en cuál habría sido la principal causa de crecimiento, pero de ella no se deduce que los montículos solo fueran estaciones de procesamiento de alimentos. Pudieron —y así el registro arqueológico lo indica— haberse acrecentado secundariamente por otras vías, al tiempo de cumplir múltiples funciones y en última instancia intervenir en procesos de construcción del paisaje (Bracco et al., 2020a; Bracco, Duarte, Gutiérrez, Tassano y Panario, 2020b). 3) Si observamos la población bajo estudio —miles de montículos— no podemos desconocer que nuestra base empírica es limitada, por lo que sería temerario sustentar que todos los montículos crecieron de la misma forma.<sup>7</sup> Por ahora los datos producidos nos permiten sustentar la hipótesis con tres grados de certeza: a) el que corresponde a los montículos analizados, que es el mayor; b) el siguiente incluye aquellos de India Muerta-Paso Barranca y San Miguel parcialmente analizados, que presentan algunos de los rasgos sobre los que hemos basado la hipótesis (ubicación, tierra quemada, perfil geoquímico, entre otros), y c) el que atañe a los que por ahora solo identificamos como montículos. No obstante, la integración de una práctica de procesamiento de alimentos al MCC ha aumentado su consistencia, potencial explicativo y la posibilidad de generar diversas instancias de contrastación. También ofrece una nueva perspectiva del fenómeno montículos, donde se integra su estrecha relación con el humedal y los requerimientos de procesamiento de los recursos que este ofrece.

---

7 Igualmente, no debemos de olvidar que los sitios con montículos que han sido excavados en Uruguay desde la década de 1980 no son más de 15, al tiempo que las excavaciones realizadas en ellos nunca alcanzaron el 5 % de su superficie, lo cual también conforma una serie muy limitada.

## Agradecimientos

A Daniel Panario y Ofelia Gutiérrez, UNCIER, Facultad de Ciencias, Universidad de la República (Udelar), quienes facilitaron y participaron en las etapas de toma de muestras y en la discusión del manuscrito. A Marcos Tassano y Mirel Cabrera, del Laboratorio de Radioquímica del Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Udelar. Por último, a Daniel Loponte, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (RA), por sus valiosos comentarios y aportes.

## Bibliografía

- Adamiec, G., y Aitken, M. J. (1998). Dose-rate conversion factors: update. *Ancient TL*, 16(2), 37-50.
- Aitken, M. J. (1985). *Thermoluminescence dating*. Londres: Academic Press.
- Arnold, J. E. (1996). The archaeology of complex hunter-gatherers. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 3(1), 77-126.
- Baeza, J., y Panario, D. (1999). La horticultura indígena en las estructuras monticulares. *Actas de las Primeras Jornadas sobre Cenozoico en Uruguay (20-21 de diciembre de 1999)*. Montevideo: SUG, INGEPA y UNCIER, Facultad de Ciencias.
- Bender, B. (1981). Gatherer-hunter intensification. En A. Sheridan y G. Bailey (Eds.), *Economic Archaeology: Towards an Integration of Ecological and Social Approaches. International Series 96* (pp. 149-157). Oxford: British Archaeological Reports, Archaeopress.
- Bender, B. (1985). Prehistoric developments in the American Midcontinent and in Brittany, Northwest France. En T. D. Price y J. A. Brown (Eds.), *Prehistoric Hunters-Gatherers. The Emergence of Cultural Complexity* (pp. 21-57). Londres-Oxford-Boston-Nueva York-San Diego: Academic Press, Elsevier.
- Black, S. L., y Thoms, A. V. (2014). Hunter-Gatherer earth ovens in the archaeological record: fundamental concepts. *American Antiquity*, 79, 204-226.
- Bonomo, M., Politis, G., y Gianotti, C. (2011). Montículos. Jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del Delta del Río Paraná (Argentina). *Latin American Antiquity*, 22(3), 297-333.
- Bracco, R. (1990). Dataciones <sup>14</sup>C en sitios con elevación. *Revista Antropología*, 1(1), 11-17.
- Bracco, R. (1993). *El sitio de los Ajos. Informe para Plan Director Reserva de Biosfera Bañados del Este del Uruguay (PROBIDES)*. Rocha. Montevideo: Probides
- Bracco, R. (2006). Montículos de la cuenca de la laguna Merín: Tiempo, espacio y sociedad. *Latin American Antiquity*, 17(4), 511-540.
- Bracco, R., Cabrera, L., y López Mazz, J. M. (2000a). La prehistoria de las tierras bajas de la cuenca de la laguna Merín. En A. Duran y R. Bracco Boksar (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas* (pp. 13-38). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología.
- Bracco, R., del Puerto, L., e Inda, H. (2008). Prehistoria y arqueología de la cuenca de Laguna Merín. En D. Loponte y A. Acosta (Eds.), *Entre la Tierra y el Agua. Arqueología de Humedales de Sudamérica* (pp. 1-59). Buenos Aires: AINA.
- Bracco, R., Duarte, C., Gutiérrez, O., Clara, M., y Panario, D. (2020a). Reflexiones sobre montículos, técnicas de procesamientos de alimentos y construcción de nichos. *Revista Arqueología*. 27(2), 109-130.
- Bracco, R., Duarte, C., Gutiérrez, O., Tassano, M., Bazzino, A., y Panario, D. (2019a). El fuego en la génesis de los montículos de la cuenca de la Laguna Merín. Su visualización a través de las técnicas de

- datación por luminiscencia. En M. Bonnin, A. Laguens y M. B. Marconetto (Eds.), *xx Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Córdoba (15 al 19 de julio de 2019). Libro de resúmenes* (pp. 1536-1541). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Bracco, R., Duarte, C., Gutiérrez, O., Tassano, M., y Panario, D. (2020b). El fuego en los procesos constructivos de los montículos del sur de la cuenca de la Laguna Merín. Un aporte de la datación por luminiscencia (OSL-TL). *Latin American Antiquity*, 31(3), 498-516.
- Bracco, R., Fregeiro, M. I., Panarello, H., Odino, R., y Souto, B. (2000b). Dieta, modos de producción de alimentos y complejidad. En A. Duran y R. Bracco Boksar (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas* (pp. 227-248). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura.
- Bracco, R., Inda H., y -del Puerto, L. (2015). Complejidad en montículos de la cuenca de la laguna Merín y análisis de redes sociales. *Intersecciones en Antropología*, 16(1), 271-286.
- Bracco, R., Panario, D., Gutiérrez, O., Bazzino, A., Duarte, C., Odino, R., y Reina, E. (2019b). Mounds and landscape in the Merín Lagoon basin, Uruguay. En H. Inda y F. García-Rodríguez (Eds.), *Advances in Coastal Geoarchaeology in Latin America: Selected papers from the GEGAL Symposium at La Paloma, Uruguay (The Latin American Studies Book Series)* (pp. 103-129). Cham: Springer.
- Bracco, R., Panario, D., Gutiérrez, O., Duarte, C., y Bazzino, A. (2019c). Estructuras monticulares y hormigueros en el sur de la Cuenca de la Laguna Merín: ¿ingenieros ambientales o la estrategia del bricoleur? *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 5(1), 24-40.
- Bracco, R., y Ures, C. (1999). Ritmos y dinámica constructiva de las estructuras monticulares. Sector sur de la cuenca de la laguna Merín. Uruguay. En J. M. López y M. Sanz (Eds.), *Arqueología y Bioantropología de las Tierras Bajas* (pp. 13-33). Montevideo: FHCE, Universidad de la República.
- Brockwell, S. (2006). Earth mounds in northern Australia: A review. *Australian. Archaeology*, 63(1), 47-56.
- Cabrera, L. (2000). Los niveles de desarrollo sociocultural alcanzados por los grupos constructores del este uruguayo. En A. Duran y R. Bracco Boksar (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas* (pp. 169-182). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología.
- Cabrera, L. (2013). Construcciones en tierra y estructura social en el Sur del Brasil y Este de Uruguay (Ca. 4.000 a 300 a. aP). *Techne*, 1(1), 25-33.
- Cabrera, L., y Marozzi, O. (2001). Las áreas domésticas de los constructores de cerritos: el sitio CG14E01. En Asociación Uruguaya de Arqueología, *Arqueología uruguaya hacia el fin del milenio. Anales del IX Congreso Nacional de Arqueología, 16 a 19 de junio de 1997. Tomo 1* (pp. 55-68). Montevideo: Asociación Uruguaya de Arqueología.
- Campanelli, M., Muir, J., Mora, A., Clarke, D. y Griffin, D. (2018). Re-Creating an aboriginal earth oven with clayey heating elements: experimental archaeology and paleodietary implications. *EXARC Journal*. 2, p.[on line].
- Castiñeira, C., Blasi, A., Bonomo, M., Politis, G., y Apolinaire, E. (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.
- Clark, P. y Barbetti, M. (1982). Fires, hearths and palaeomagnetism. En Ambrose, W. R. & Duerden, P., (Eds.), *Archaeometry: an Australasian perspective* (pp.144-150). Canberra: Dept. Of Prehistory, Research School of Pacific Studies, Australian National University, pp.144-150.
- Curbelo, C., Cabrera, L., Fusco, N., Martínez, E., Bracco, R., Femenías, J., y López Mazz, J. M. (1990). Sitio CH2D01, área de San Miguel, Depto. de Rocha, R. O. del Uruguay. Estructura de sitio y zonas de actividad. *Revista do CEPA*, 17, 333-344.
- De Olivera, J. E. (1995). *Os argonautas guató: aportes para o conhecimento dos assentamentos e da subsistência dos grupos que se estabeleceram nas áreas inundáveis do Pantanal Matogrossense* (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre). Recuperado de <http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/textos/oliveira1995/oliveira1995.pdf>.

- Del Puerto, L. (2015). *Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el este del Uruguay: cambio climático y dinámica cultural* (Tesis doctoral inédita). Pedeciba, Universidad de la República, Montevideo.
- Duarte, C., Bracco, R., Panario, D., Tassano, M., Cabrera, M., Bazzino, A., y -del Puerto, L. (2017). Datación de estructuras monticulares por OSL/TL. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 3(1), 14-26.
- Francey, R. J., Manning, M. R., Allison, C. E., Coram, S. A., Etheridge, D. M., Langenfelds, R. L.,... Steele, L. P. (1999). A history of  $\delta^{13}\text{C}$  in atmospheric  $\text{CH}_4$  from the Cape Grim Air Archive and Antarctic firn air. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 104(D19), 23631-23643. <https://doi.org/10.1029/1999JD900357>.
- Frenguelli, J., y De Aparicio, F. (1923). Los paraderos de la margen derecha del río Malabrigo. *Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 1, 7-112.
- García Loureiro, A. (2008). *Sítio PT-02-Sotéia: análise dos processos formativos de um cerrito na região sudoeste da Laguna dos Patos/RS*. (Tesis de maestría). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, San Pablo.
- Gascue, A., Bortolotto, N., Loponte, D., Acosta, A., Borges, C., Fleitas, M., y Fodrini, A. (2019). Contextos geomorfológicos y tecnoeconómicos del registro arqueológico del bajo río Uruguay (margen izquierda). Resultados preliminares de nuevas prospecciones. *Arqueología*, 25(3), 87-117. Recuperado de <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/Arqueologia/article/view/7325>.
- Gianotti, C. (2000). Paisajes monumentales en la región meridional sudamericana. *Gallaecia. Revista de Arqueología e Antigüidade*, (19), 43-72.
- Gianotti, C. (2005). *Cooperación científica, desarrollo metodológico y nuevas tecnologías para la gestión integral del patrimonio arqueológico en Uruguay*. Serie Trabajos de Arqueología y Patrimonio (TAPA), 36. Santiago de Compostela: Laboratorio de Arqueología, Instituto de Estudios Gallegos Padre Sarmiento, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Gianotti, C., y Bonomo, M. (2013). De montículos a paisajes: procesos de transformación y construcción de paisajes en el sur de la cuenca del Plata. *Comechingonia Virtual Revista Electrónica de Arqueología*, 17(2), 129-163.
- Gianotti, C., Criado-Boado, F., Piñeiro, G., Gazzán, N., Capdepon, I., Seoane, Y., y Cancela, C. (2009). Dinámica constructiva y formación de un asentamiento monumental en el Valle de Caraguatá, Tacuarembó. En Secretaría General Técnica (Ed.), *Excavaciones en el exterior 2008. Informes y Trabajos* (pp. 265-274). Madrid: IPCE, Ministerio de Cultura.
- Gianotti, C., Del Puerto, L., Inda, H., y Capdepon, I. (2013). Construir para producir. Pequeñas elevaciones en tierra para el cultivo de maíz en el sitio cañada de los Caponcitos, Tacuarembó (Uruguay). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales*, 1(1), 12-25.
- Hogg, A. G., Hua, Q., Blackwell, P. G., Niu, M., Buck, C. E., Guilderson, T. P.,... Zimmerman, S. R. H. (2013). SHCal13 Southern Hemisphere calibration, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), 1889-1903.
- Inglett, P. W., y Reddy, K. R. (2006). Investigating the use of macrophyte stable C and N isotopic ratios as indicators of wetland eutrophication: Patterns in the P-affected Everglades. *Limnology and Oceanography*, 51(5), 2380-2387. <https://doi.org/10.4319/lo.2006.51.5.2380>.
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. Routledge.
- Iriarte, J. (2006). Landscape transformation, mounded villages and adopted cultigens: the rise of early Formative communities in south-eastern Uruguay. *World Archaeology*, 38(4), 644-663.
- Iriarte, J. (2007). La construcción social y transformación de las comunidades del Período Formativo Temprano del sureste de Uruguay. *Boletín de Arqueología PUCB*, (11), 143-166.
- Iriarte, J., Holst, I., López Mazz, J. M., y Cabrera, L. (2000). Subtropical wetland adaptation in Uruguay during the mid-Holocene: An archaeobotanical perspective. En B. A. Purdy (Ed.), *Enduring Re-*

- cords: the Environmental and Cultural Heritage of Wetlands* (pp. 61-70). Oxford: Oxbow Books.
- Iriarte, J., Holst, I., Marozzi, O., Listopad, C., Alonso, E., Rinderknecht, A., y Montaña, J. R. (2004). Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. *Nature*, 432(7017), 614-617. doi: 10.1038/nature02983.
- Jones, R., Morrison, M., Roberts, A., and the River Murray and Mallee Aboriginal Corporation (2017). An analysis of Indigenous earth mounds on the Calperum Floodplain, Riverland, South Australia. *Journal of Anthropology Society of South Australia*, 41, 18-61.
- López Mársico, L., Altesor, A., y Lezama, F. (2017). Caracterización de la quema en un pajonal en Sierras del Este, Uruguay. En W. Ayala, P. Boggiano y O. Álvarez (Eds.). *xxiv Reunión del Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur. Tomando un camino de oportunidades para una producción ganadera sustentable* (pp. 152-154). Tacuarembó: INIA, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Recuperado de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7112/1/Grupo-Campo-2017.pdf>.
- López Mazz, J. M. (1992). Aproximaciones a la génesis y desarrollo de los cerritos de la zona de San Miguel (Dpto. de Rocha). En R. Pi Hugarte (Ed.), *Ediciones del Quinto Centenario* (pp. 76-96). Montevideo: Universidad de la República.
- López Mazz, J. M. (2000). Trabajos en tierra y complejidad cultural en las Tierras Bajas del Rincón de los Indios. En A. Duran y R. Bracco Boksar (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas* (pp. 271-285). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología.
- López Mazz, J. M. (2001). Las estructuras tumulares (cerritos) del litoral atlántico uruguayo. *Latin American Antiquity*, 12(3), 231-255. doi:10.2307/971631.
- López Mazz, J. M., y Bracco, R. (1994). Cazadores-recolectores de la Cuenca de la Laguna Merín: aproximaciones teóricas y modelos arqueológicos. En J. L. Lanata y L. A. Borrero (Eds.), *Arqueología Contemporánea* (pp. 51-64). Buenos Aires: Centro Argentino de Estudios Prehistóricos.
- López Mazz, J. M., y Gianotti, C. (1998). Construcción de espacios ceremoniales públicos entre los pobladores prehistóricos de las tierras bajas de Uruguay: el estudio de la organización espacial en la localidad arqueológica Rincón de los Indios. *Revista de Arqueología*, 11, 87-105.
- López Mazz, J. M., Rostain, S., y McKey, D. (2016). Cerritos, tolas, tesos, camellones y otros montículos de las Tierras Bajas de Sudamérica. *Revista de Arqueología*, 29(1), 86-113. doi:10.24885/sab.v29i1.444.
- Loponte, D., Acosta, A., y Tchilinguirián, P. (2016). Estructuras «monticulares», unidades arqueológicas y falsas premisas. *Anuario de Arqueología*, 8(8), 45-78.
- March R. J., A Lucquin, D. Joly, J. C. Ferreri y M. Muhieddine (2014). Processes of Formation and Alteration of Archaeological Fire Structures: Complexity Viewed in the Light of Experimental Approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 21:1-45.
- Milheira, R. G., Attorre, T., y Borges, C. (2019). Constructores de cerritos na Laguna Dos Patos, Pontal da Barra, sul do Brasil: Lugar persistente, território e ambiente construído no Holoceno recente. *Latin American Antiquity*, 30(1), 35-54. doi:10.1017/laq.2018.66.
- Milheira, R. G., Garcia, A. M., Ribeiro, B. L. R., Ulguim, P. F., Da Silveira, C. S., y Sanhudo, M. D. S. (2016). Arqueologia dos Cerritos na Laguna dos Patos, Sul do Brasil: uma síntese da ocupação regional. *Cadernos do Ceom*, 29(45), 33-63. doi:10.22562/2016.45.02.
- Milheira, R. G., y Gianotti, C. (2018). The earthen mounds (cerritos) of southern Brazil and Uruguay. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*. Cham: Springer
- Mut, P. (2015). Paleodieta de los pobladores prehistóricos del este del Uruguay: un retrato isotópico. *Anuario de Arqueología*, 2015, 147-178.
- Outes, F. F. (1918). Nuevo jalón septentrional en la dispersión de representaciones plásticas en la cuenca paranaense y su valor indicador. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 85, 53-66.
- Pintos Blanco, S. (1999). Túmulos, caciques y otras historias. Cazadores recolectores complejos en la cuenca de la Laguna de Castillos, Uruguay. *Complutum*, (10), 213-226.

- Pintos Blanco, S., y Capdepon, I. (2001). Arqueología en la cuenca de la Laguna de Castillos. Apuntes sobre complejidad cultural en sociedades cazadoras-recolectoras del este del Uruguay. *ArqueoWeb. Revista sobre Arqueología en Internet*, 3(2), 1-15.
- Politis, G., y Bonomo, M. (2018). *Goya-Malabrigo. Arqueología de una sociedad indígena del sureste argentino*. Tandil: Unicen.
- Politis, G., y Bonomo, M. (2012). La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Boletín de la Sociedad de Arqueología Brasileira (SAB)* 25(1): 10-46.
- Prieto, O., Álvarez, A., Arbenois, G., De los Santos, J. A., Veside, A., Schmitz, P. I.,... Naue, G. (1970). Informe Preliminar Sobre Investigaciones Arqueológicas en el Departamento de Treinta y Tres, R.O. Uruguay. *Publicações Avulsas*, No.1. Instituto Anchieta de Pesquisas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Schmitz, P. I. (1981). Contribuciones a la prehistoria de Brasil. *Pesquisas. Série Antropologia*, (32), 1-243.
- Schiffer, M. B. (1988). ¿Existe una «premisa de Pompeya» en arqueología? *Boletín de Antropología Americana*, (18), 5-32.
- Serrano, A. (1931). Arqueología del litoral. *Memorias del Museo de Paraná*, 4, 1-26.
- Serrentino, C. M. (2013). *Cuenca Binacional de la Laguna Merín*. Ciudad de México: Centro del Agua para América Latina y el Caribe.
- Shrestha, R. (2013). *Optically Stimulated Luminescence (OSL) dating of aeolian sediments of Skåne, south Sweden* (Tesis de maestría inédita). Lund University, Lund.
- Suárez, D. (2018). Reseña, Tesis de Maestría Arqueología experimental y Paleoetnobotánica de los constructores de cerritos del Este del Uruguay: una aproximación a partir del registro macrobotánico del sitio CH2D01. *Revista Uruguaya De Antropología y Etnografía*, 3(2), 153-155.
- Suárez Villagrán, X. (2006). Existió la monumentalidad en tierra entre los cazadores-recolectores del este uruguayo? Propuesta metodológica para el estudio de construcciones antrópicas en tierra. *Arqueología Suramericana* 2(2): 263-290.
- Suarez Villagran, X., y Gianotti, C. (2013). Earthen mound formation in the Uruguayan lowlands (South America): micromorphological analyses of the Pago Lindo archaeological complex. *Journal of Archaeological Science*, 40(2), 1093-1107. doi:10.1016/J.JAS.2012.10.006.
- Thoms, A. V. (2008). Ancient savannah roots of the carbohydrate revolution in south-central North America. *Plains Anthropology*, 53, 121-136. doi:10.1179/pan.2008.008.
- Thoms, A. V. (1989) The northern roots of hunter-gatherer intensification : Camas and the Pacific Northwest. Disertacion Doctoral, Washington State University, Pullman. Ann Arbor: University Microfilms International.
- Thoms, A. V. (2009). Rocks of ages: propagation of hot-rock cookery in western North America. *Journal of Archaeological Science*, 36(3), 573-591. doi:10.1016/J.JAS.2008.11.016.
- Thoms, A. V. (2017). Burned-Rock Features. En A. S. Gilbert (Ed.), *Encyclopedia of Earth Sciences Series* (pp. 89-94). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-1-4020-4409-0.
- Torres, L. M. (1911). Los primitivos habitantes del Delta del Río Paraná. *Revista del Museo de La Plata* iv.
- Wandsnider, L. (1997). The roasted and the boiled: food composition and heat treatment with special emphasis on pit-hearth cooking. *Journal of Anthropological Archaeology*, 16(1), 148.
- Wylie, A. (1985). The reaction against analogy. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 8, 63-111.
- Yerkes, R. W. (2000). Mounds of Southern United States. En A. Duran y R. Bracco Boksar (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas* (pp. 117-138). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología.
- Zeballos, E. A., y Pico, P. (1878). Informe sobre el túmulo prehistórico de Campana. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 6, 244- 260.