

# Comparación de los procesos de acreción de los montículos de Cañada Saldaña y cuenca de la Laguna Merín a través de dataciones luminiscentes

*Accretion processes comparison of the Cañada Saldaña mounds and the Laguna Merín basin through luminescent dating*

Roberto Bracco Boksar\*, Christopher Duarte\*\*, Andrés Gascue\*\*\*, Noelia Bortolotto\*\*\*\*, Rafael Milheira\*\*\*\*\*, Ofelia Gutiérrez\*\*\*\*\*, Daniel Panario\*\*\*\*\*

Palabras clave:  
Procesos formación  
montículos  
Hornos de tierra  
Dataciones luminiscentes

Resumen: La concordancia para el mismo nivel de edades TL y OSL realizadas a diferentes fracciones de la matriz de los montículos de India Muerta es una de las principales líneas de evidencia para proponer que su acreción se produjo principalmente por acumulación secular de los desechos de hornos de tierra (retenedores sedimentarios de calor). Presentamos dataciones luminiscentes de montículos de Cañada Saldaña (litoral del bajo río Uruguay, Uruguay), Pavão 01, PSG-03 y PSGLF-02 (sur de laguna de los Patos, Brasil), realizadas para explorar si presentan el comportamiento observado en los montículos de la región de India Muerta, y en consecuencia ser interpretados como estaciones de horno. Discutimos resultados observando que estaríamos ante diferentes procesos de formación y/o recursos consumidos y las formas de procesarlos. Se concluye que aunque los montículos de las distintas regiones son morfológicamente similares los procesos que llevaron a su elevación fueron probablemente distintos.

Keywords:  
Mound formation processes  
Earth ovens  
Luminescent dating

Abstract: The concordance for the same levels of TL and OSL ages made from different fractions of the matrix of the India Muerta mounds is one of the main lines of evidence to propose that their accretion was produced mainly by the secular accumulation of waste from earth ovens (sedimentary heat retainers). We present luminescent dating of mounds from Cañada Saldaña, (littoral of the lower Uruguay River, Uruguay), Pavão 01, PSG-03 and PSGLF-02 (south of the Patos Lagoon, Brazil), carried out to explore whether they exhibit the behaviour observed in the mounds of the India Muerta region, and consequently be interpreted as oven stations. The results are discussed, observing that we may be facing different formation processes and/or differences in the resources consumed and ways of processing them. It is concluded that although the mounds of the different regions are morphologically similar, the processes that led to their elevation were probably different.

Recebido em 5 de maio de 2022. Aprovado em 28 de julho de 2022.

\* Licenciado en Antropología (UdelaR, Uruguay). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República / Investigador, Ministerio de Educación y Cultura. Laboratorio Luminiscencia, UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. <https://orcid.org/0000-0002-1686-7392>.

\*\* Licenciado en Antropología y Estudiante de Maestría (UdelaR, Uruguay). Laboratorio Luminiscencia, UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. <https://orcid.org/0000-0003-2801-7106>.

\*\*\* Licenciado en Antropología y Estudiante de Maestría (UdelaR, Uruguay). Departamento de Sistemas Agrarios y Paisajes Culturales, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Uruguay. <https://orcid.org/0000-0002-4138-9951>.

\*\*\*\* Licenciada en Antropología (UdelaR, Uruguay). Departamento de Sistemas Agrarios y Paisajes Culturales, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República. Uruguay. <https://orcid.org/0000-0002-4076-7703>.

\*\*\*\*\* Doctor en Arqueología (USP, Brasil). Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia (LEPAARQ/UFPEL), Departamento de Antropologia e Arqueologia, Universidade Federal de Pelotas, Brasil. Investigador del CNPq, Nivel 2. <https://orcid.org/0000-0002-6503-8806>.

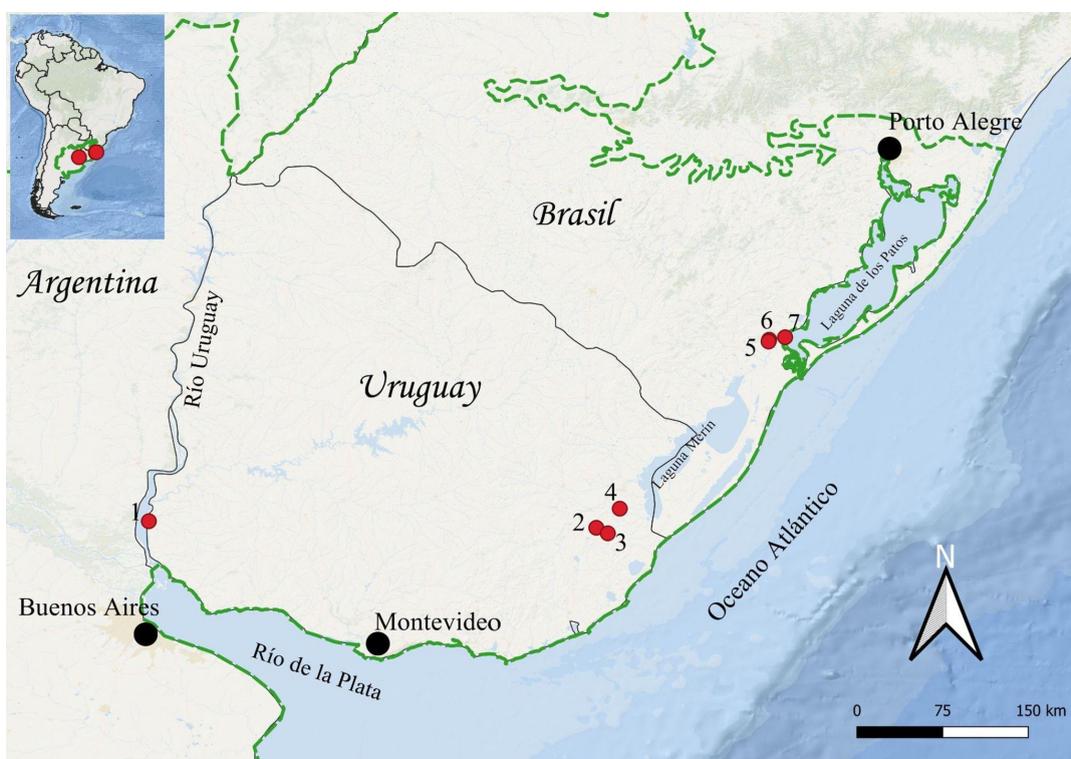
\*\*\*\*\* Doctora en Tecnología Ambiental y Gestión del Agua (UNIA, España). UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. <https://orcid.org/0000-0002-1210-9658>. Autor Corresponsal: [oguti@fcien.edu.uy](mailto:oguti@fcien.edu.uy).

\*\*\*\*\* Doctor en Tecnología Ambiental y Gestión del Agua (UNIA, España). UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. <https://orcid.org/0000-0001-7018-8289>.

## Introducción

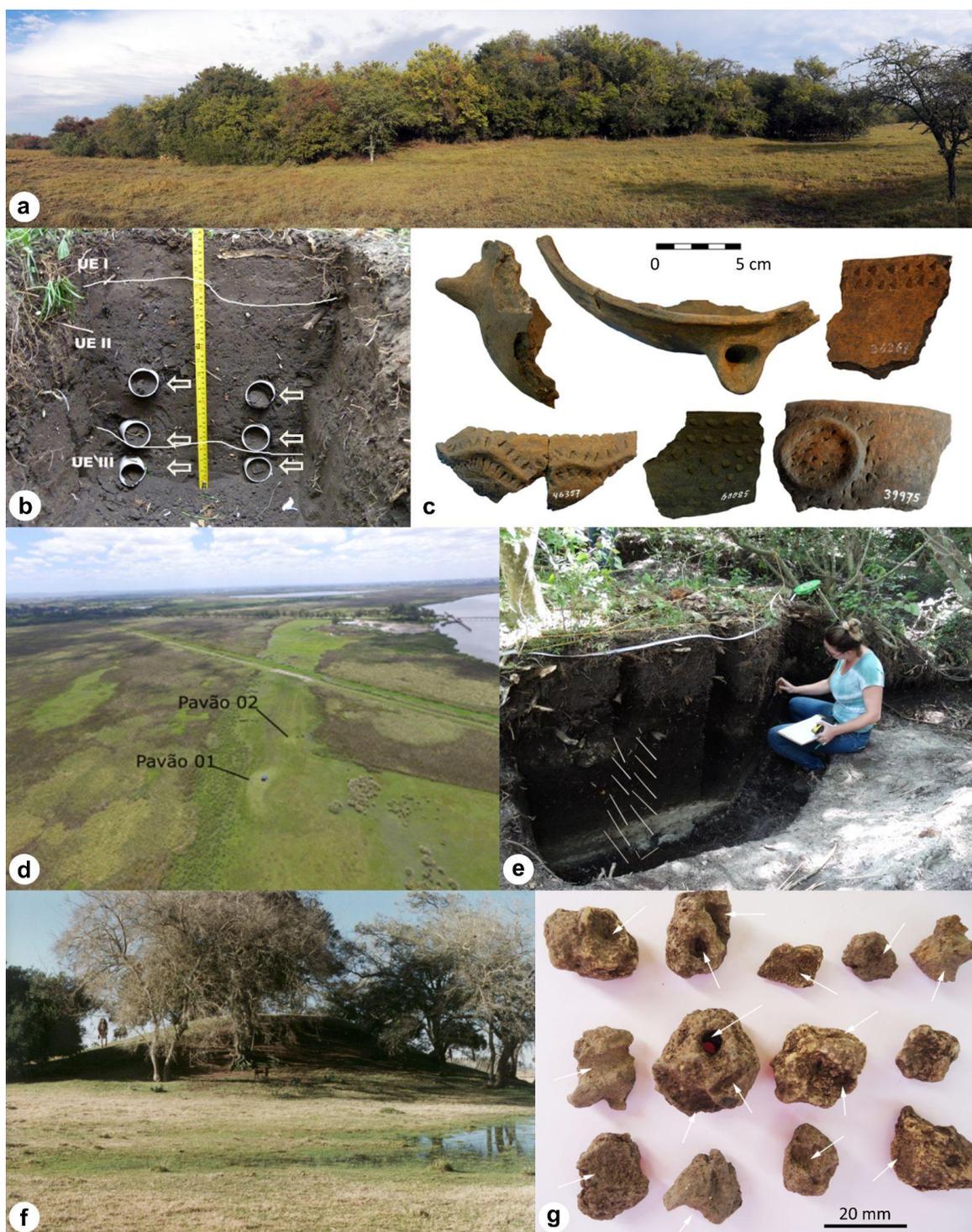
Los sitios arqueológicos que exhiben elevaciones en tierra han sido una de las manifestaciones prehistóricas que más ha ocupado la atención de los arqueólogos de las latitudes medias sudamericanas en su vertiente atlántica (BONOMO *et al.*, 2011; BRACCO, 2006; FERRÉS, 1927; FIGUEIRA, 1892; GASCUE *et al.*, 2019, 2022; GIANOTTI, 2015; IRIARTE, 2006; LÓPEZ MAZZ, 2000; MILHEIRA *et al.*, 2017; MILHEIRA *et al.*, 2019; OUTES, 1918; POLITIS *et al.*, 2011; SCHMITZ, 1976; TORRES, 1911, entre otros). Los montículos que los componen son elevaciones del terreno que, por lo general, tienen planta circular o elíptica con diámetros en el orden de los 30 a 40 metros (aunque en algunos casos superan ampliamente esta magnitud) y alturas que van desde decímetros hasta 7 metros. Se encuentran a lo largo del bioma Pampa y el litoral atlántico, en ambientes de humedales (Figura 1). Su matriz sedimentaria integra fragmentos de tierra quemada,

restos arqueofaunísticos, artefactos líticos, óseos y tiestos. Frecuentemente en ellos se hallan enterramientos humanos y de animales (Figura 2) (BRACCO *et al.*, 2000a; LÓPEZ MAZZ *et al.*, 2017; LOPONTE *et al.*, 2021; MILHEIRA; GIANOTTI, 2018, entre otros). Las cronologías  $^{14}\text{C}$  y luminiscentes de los montículos ubicados en el sector sur de la cuenca de la laguna Merín cubren el período ca. 6000 – 200 años solares aP, e indican que en la mayoría de los casos cada montículo se formó en lapsos prolongados, en el orden de siglos o milenios (BRACCO; URES, 1999; DUARTE; BRACCO, 2021). La edad  $^{14}\text{C}$  más antigua informada para los montículos del sur de laguna de los Patos es de  $2340 \pm 150$  aP y la más reciente  $1214 \pm 22$  aP (MILHEIRA *et al.*, 2019, tabla 1). Para Cañada Saldaña los fechados  $^{14}\text{C}$  cubren un período muy corto ( $1680 \pm 30$  -  $1840 \pm 100$  aP) sugiriendo que representan un solo evento de ocupación humana, o varios episodios de ocupación del sitio separados por lapsos acotados (GASCUE *et al.*, 2022, tabla 1)<sup>1</sup>.



**Figura 1 – Ecorregión Pampa (límite marcado en verde discontinuo) con las localidades de los cerritos mencionados: 1) Cañada Saldaña, 2) García Ricci, 3) Los Ajos, 4) Pelotas, 5) Pavão 01, 6) PSGLF-02, 7) PSG-03.**

Fuente: Elaboración propia de los autores.



**Figura 2 – *Sítio Cañada Saldaña*, río Uruguay, Soriano, Uruguay: (a) vista sitio, (b) sondeo en “Túmulo Grande” donde se observa unidades estratigráficas y tubos de muestreo (flechas blancas), y (c) cerámica procedente de dicho sitio. *Sítio Pavão*, sur de laguna de los Patos, Brasil: (d) vista aérea de Pavão 01 y Pavão 02. *Sítio PSG*, sur laguna de los Patos, Brasil: (e) colecta de muestras del cerrito PSG-03. *Sítio PSL*, India Muerta-Paso Barrancas, Rocha, Uruguay: (f) vista de uno de los montículos del sitio, y (g) tierra quemada (fragmentos de hormigueros, las flechas blancas señalan galerías) procedentes de montículos de la región, interpretados como retenedores de calor que se habrían usado en hornos de pozo.**

Fuente: Fotografías de los autores.

Los procesos que llevaron a que los montículos del litoral de los ríos Paraná y Uruguay se elevaran ha sido un tema controversial desde el inicio de su investigación, a fines del siglo XIX. Algunos autores propusieron que se elevaron por la acción de agentes naturales, otros por la acción humana y otros por la conjunción de ambos (ver entre otros BORTOLOTTO *et al.*, 2020; FRENGUELLI; APARICIO, 1923; GASCUE *et al.*, 2022; LOPONTE; ACOSTA, 2015; OUTES, 1918; POLITIS; BONOMO, 2015, 2016; SERRANO, 1931; TORRES, 1911; ZEBALLOS; PICO, 1878). Para los que se localizan en el este de Uruguay y sur de Brasil su génesis antrópica se aceptó tempranamente en forma casi unánime, al tiempo que se admitió, explícita o implícitamente, que eran principalmente la consecuencia de la acumulación intencional de sedimentos y desechos, otorgándoles el carácter de productos (ver entre otros ARECHAVALETA, 1892; BAEZA y PANARIO, 1999; BRACCO *et al.*, 2000a; BRACCO *et al.*, 2000b; CASTIÑEIRA *et al.*, 2015; CASTIÑEIRA; PIÑEIRO, 2000; EREMITES DE OLIVEIRA; MILHEIRA, 2020; FERRÉS, 1927; GIANOTTI *et al.*, 2013; IRIARTE, 2006; LÓPEZ MAZZ, 2000; LÓPEZ MAZZ *et al.*, 2017; MILHEIRA *et al.*, 2019; MILHEIRA; GIANOTTI, 2018; PINTOS BLANCO, 1999; SCHMITZ, 1976). No obstante, a fines de la década de 1990, a partir del comportamiento de las cronologías numéricas, se propone que no serían un producto deliberado, sino fundamentalmente la consecuencia no intencional de un comportamiento recursivo que se repitió por milenios (BRACCO, 2006; BRACCO; URES, 1999). Múltiples líneas de evidencias procedentes de los montículos de la región de India Muerta-Paso Barranca (Rocha, Uruguay) llevaron a plantear que el comportamiento recursivo que estaba por detrás de la elevación integraba el uso del fuego; destacándose como pruebas la presencia y abundancia de tierra quemada, carbones, fogones, áreas de combustión, geoquímica de la matriz y principalmente el comportamiento de las cronologías luminiscentes. Estas últimas se constituyeron en una de las líneas de evidencia más robustas ya que permitieron deducir que toda o casi toda la matriz de los montículos de India

Muerta-Paso Barranca analizados fue calentada a temperaturas mayores a 350°C<sup>2</sup>. A partir de dicha inferencia y tomando como análogo los *oven mounds* australianos, se propuso que los montículos de India Muerta-Paso Barranca habrían surgido como estaciones de hornos, las que se elevaron principalmente por la acumulación secular de los desechos que producen los hornos de pozo o de tierra donde se utilizaron retenedores de calor sedimentarios (BRACCO *et al.*, 2019a, 2019b, 2020; BRACCO *et al.*, 2021).

Considerando lo último expuesto hemos ensayado contrastar la validez de la propuesta para otras regiones, realizando una serie de dataciones luminiscentes OSL y TL, a partir de la matriz de montículos ubicados en el bajo río Uruguay y en el sur de la laguna de los Patos. Partimos de la hipótesis que si su principal mecanismo de crecimiento responden a la acumulación de los desechos producidos por el uso de hornos de pozo, donde se emplearon retenedores de calor sedimentarios, estos tendrían que presentar un comportamiento de sus cronologías luminiscentes similar al que se advierte en los montículos de India Muerta-Paso Barranca; donde para mismos niveles se observan edades OSL y TL de diferentes fracciones de la matriz, similares o muy próximas (BRACCO *et al.*, 2020). Presentamos los resultados obtenidos y discutimos cuales pueden haber sido las causas de las diferencias observadas.

## **Materiales y métodos**

### *Datación por luminiscencia y montículos*

Las técnicas de datación por luminiscencia se basan en la propiedad de algunos minerales como el cuarzo y el feldespato, de acumular energía y de liberarla cuando se les estimula con luz o calor (blanqueo). Esta energía, radiación de fondo, procede de isótopos inestables naturales y del cosmos. La cantidad acumulada de energía (paleodosis) es proporcional a la intensidad de la radiación de fondo y al tiempo de exposición o sea al tiempo que ha transcurrido desde que el mineral se blanqueó por última vez; por lo cual si se estima la paleodosis y la cantidad de radiación de fondo a la cual el mineral estuvo expuesto por unidad de

tiempo (dosis anual) se podrá calcular el lapso transcurrido desde el último blanqueo (AITKEN, 1985; MURRAY; OLLEY, 2002; SHRESTHA, 2013). Cuando el mineral se expone a temperatura suficiente el blanqueo es total “reiniciándose el reloj termoluminiscente y luminiscente”. Cuando se expone a la luz es parcial, “reiniciándose solo el reloj luminiscente”. En este último caso queda un remanente de energía que sólo se liberará si el mineral se calentase a temperatura suficiente. Por lo cual, si el evento a datar es coetáneo con un blanqueo por calor se utiliza indistintamente la técnica de datación por termoluminiscencia (TLD) o por estimulación óptica (OSL). Si el evento a datar es contemporáneo con un blanqueo por luz, se utiliza la técnica de datación por OSL. Si en este último caso se datare por TLD se estimará una paleodosis mayor por integrar el remanente de energía que no se liberó por la exposición a la luz y consecuentemente una edad aparente más antigua. Esto indirectamente permite conocer cuál fue el agente de blanqueo. Edades OSL menores a edades TL indicarán blanqueo por luz. Edades OSL y TL

concordantes indicarán blanqueo por calor (Figura 3).

Las primeras dataciones OSL y TL de los montículos de India Muerta-Paso Barranca fueron realizadas a partir de la tierra quemada que integra su matriz (DUARTE *et al.*, 2017). La tierra quemada son fragmentos de sedimento de tamaño grava o mayores ( $\geq 2$  mm) cuya dureza ( $\geq 3$  escala Mohs) y color evidencian exposición al fuego<sup>3</sup> (Figura 2.g). Ensayos experimentales indicaron que se habrían calentado a temperaturas en el rango de los 400 a 600°C (BRACCO *et al.*, 2019b). Posteriormente se ensayó la datación luminiscente de las fracciones más finas de la matriz, arena y limo. En todos los casos –91 dataciones de 6 montículos de los sitios García Ricci, Los Ajos y Pelotas– se obtuvieron, para mismos niveles, edades OSL y TL consistentes entre sí y con edades 14C lo cual prueba que toda o casi toda la matriz de los montículos datados por luminiscencia, ha sido expuesta a temperaturas mínimas de 350°C, temperatura de blanqueo termoluminiscente para los minerales datados de dichas muestras (BRACCO *et al.*, 2021a, Figura 5).

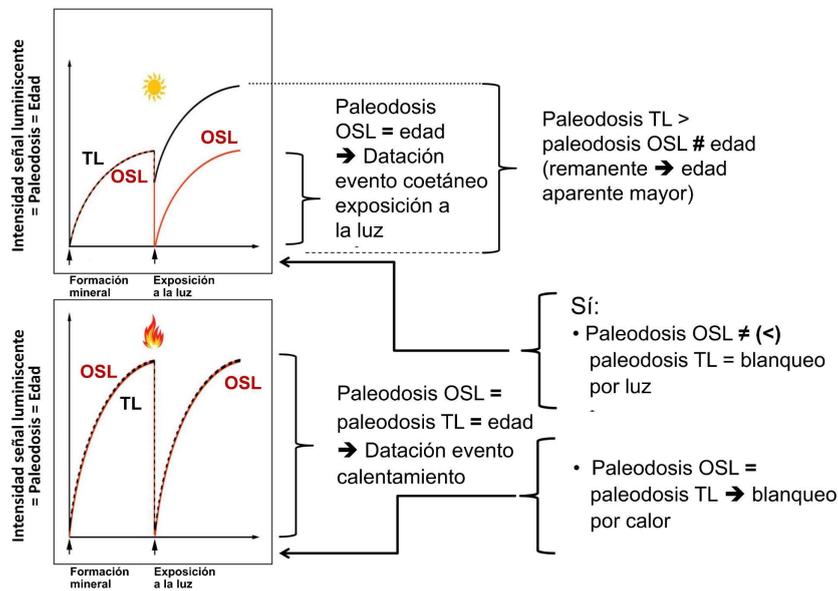


Figura 3 – Esquema del proceso de blanqueo de un mineral al ser expuesto a la luz o al calor.

Fuente: Bracco *et al.* (2021a, Figura 5).

## Sitios

Los datos presentados en este trabajo proceden de los sitios Cañada Saldaña, Pavão 01, PSG-03 y PSGLF-02 (Figura 1). Estos al igual que los sitios con montículos del sector sur de la cuenca de la laguna Merín (sCLM) han sido asignados a grupos cazadores-colectores complejos que eventualmente habrían desarrollado una horticultura subsidiaria (CHANCA *et al.*, 2021; GASCUE *et al.*, 2019, 2022; MILHEIRA *et al.*, 2019; MUT; BRACCO, 2022). Cañada Saldaña (también denominado Colonia Concordia) se sitúa en el departamento de Soriano, Uruguay, sobre la margen izquierda del Río Uruguay (UTM 21H 368.389 m E, 6.283.450 m S). Se emplaza en un sistema de cordones de playa (beach ridges) que se extiende desde la barranca correspondiente a la paleolínea de costa del máximo transgresivo del Holoceno, *circa* 5500 aP (BRACCO *et al.*, 2014) hasta el cordón arenoso actual. Se trata de un sitio elevado 2m aproximadamente respecto al terreno circundante, de planta elipsoidal de 90 x 30m con orientación Norte-Sur (GASCUE *et al.*, 2022) (Figura 2.a). Según Maruca Sosa (1957, p. 180) el sitio se compone de dos estructuras contiguas en sentido E-W, a las que denominó “Túmulo Grande” y “Túmulo Chico”. La primera de estas fue profundamente alterada por extensas excavaciones asistemáticas realizadas a comienzos de la década de 1950<sup>4</sup> (SKUK, 2007), mientras que la segunda, menos intervenida, presenta mejores condiciones de preservación. Durante esas excavaciones se exhumaron más de 50 enterramientos humanos. El conjunto arqueológico recuperado presenta numerosos puntos de contacto con los contextos más tardíos conocidos como “Goya-Malabrigo”. La alfarería, compuesta principalmente por cuencos, escudillas y platos de volúmenes pequeños y medianos, exhibe decoraciones pintadas, apliques de pasta, incisas, modeladas y recortadas. El registro arqueofaunístico señala que la subsistencia se basó principalmente en el consumo de cérvidos complementada por la pesca, la caza del ñandú y el coipo (GASCUE *et al.*, 2022). La matriz sedimentaria de ambas elevaciones está compuesta mayoritariamente por arena fluvial. En la cúspide se desarrolla la Unidad Estratigráfica (UE) I,

compuesta por una fracción dominante de arenas fluviales finas con limos subordinados y materiales arqueológicos. Por debajo de la UE I se presenta la UE II, también compuesta por arenas fluviales con una selección de tamaño más pobre, ya que la textura incluye un rango que va desde las arenas finas hasta gravas muy finas. Esta unidad, que también posee materiales arqueológicos, presenta un lento proceso de formación (GASCUE *et al.*, 2022, tablas 1 y 2, y discusión). La unidad subyacente, estéril a nivel arqueológico, corresponde a la UE III, cuya composición es variable según la elevación, presentando arenas gruesas con gravas finas en el “Túmulo Grande” (Figura 2.b), y limos y arcillas en el caso del “Túmulo Chico” (GASCUE *et al.*, 2022).

Los sitios Pavão 01, PSG-03 y PSGLF-02 se ubican en Río Grande do Sul, Brasil, al sudoeste de la Laguna dos Patos (MILHEIRA *et al.*, 2016). El montículo que forma el sitio Pavão 01 (UTM 22J 367.955 m E, 6.478.964 m S), localizado en un área inundable en las márgenes del canal San Gonzalo, exhibe una forma de media luna, con un eje mayor de 47 m y el menor alcanza los 24 m (Figura 2.d). Su altura es de casi 1 m y es aldeaño a otro montículo de formato circular de menor dimensión (MILHEIRA *et al.*, 2016, p. 52). PSG-03 (UTM 22J 383.096 m E, 6.483.819 m S) ubicado en el bañado del Pontal da Barra, en margen izquierda del canal San Gonzalo, es un montículo que fue afectado por la extracción ilegal de sedimentos. Actualmente tiene una planta alargada con su eje mayor de 75 m y menor de 41 m. Su altura alcanza 1 metro. El montículo PSGLF-02 (UTM 22J 368.475 m E, 6.480.924 m S) se localiza en las márgenes de la Lagoa do Fragata y el canal San Gonzalo, también en área de bañados. Tiene una planta compleja con dos cimas de 65 cm y un área intermedia inferior (MILHEIRA *et al.*, 2016, p. 53). En los sitios PSG-01, PSG-02, PSG-03, PSG-06 y PSG-07 se recuperaron 97 huesos humanos desarticulados (ULGUIM; MILHEIRA, 2017). En su conjunto cerámico dominan las formas simples, vasijas abiertas, cerradas y paralelas, y vasijas muy evertidas (“plato/cuencho”) con dimensiones de diámetros entre 22 a 33 cm. Sus superficies fueron alisadas, pulidas y en algunos casos presentan engobe (MILHEIRA *et al.*, 2019; RIBEIRO, 2016). Asimismo la mayor parte de la fauna identificada para los montículos del sur de la laguna de los Patos

corresponde a restos de peces (más 90 %) marino-estuarinos (MILHEIRA *et al.*, 2019, p. 44).

En la Tabla 1 se presentan las dataciones 14C disponibles para estos sitios.

**Tabla 1 – Dataciones 14C de los sitios Cañada Saldaña, Pavão 01, PSG-03 y PSGLF-02. Las calibraciones fueron efectuadas con el programa Calib. 8.1.0 y la curva empleada es SHCAL 20 (HOGG *et al.*, 2020). El fechado de Pavão 01 es muy reciente, alejado del horizonte cronológico esperado para los cerritos de la laguna de los Patos, su validez es un punto de discusión.**

Procedencia	Prof. (cm)	UE	Muestra	Código	Edad 14C aP	Cal. aP (2 sigmas) (HOGG <i>et al.</i> , 2020)	Fuente
<b>Cañada Saldaña</b>							
Sondeo 1	30-40	II	<i>B. dichotomus</i>	Beta-545467	1680 ± 30	1426-1445 (p 0,060) 1448-1589 (p 0,925) 1600-1607 (p 0,015)	a
Colección Oliveras	---	---	<i>H. sapiens</i>	URU 0096	1.840 ± 100	1483-1495 (p 0,005) 1515-1934 (p 0,971) 1952-1995 (p 0,024)	b
Colección Oliveras	---	---	<i>H. sapiens</i>	URU 0107	1780 ± 70	1432-1437 (p 0,003) 1481-1497 (p 0,009) 1513-1831 (p 0,987)	b
Colección Oliveras	---	---	<i>Pez. ind.</i>	URU 0172	1710 ± 110	1318-1329 (p 0,008) 1350-1757 (p 0,936) 1762-1826 (p 0,056)	c
Colección Oliveras	---	---	<i>C. familiaris</i>	AA113922	1746 ± 31	1537-1635 (p 0,621) 1645-1699 (p 0,379)	d
Colección Oliveras	---	---	<i>C. familiaris</i>	AA113921	1714 ± 29	1520-1622 (p 0,868) 1652-1697 (p 0,132)	d
<b>PSG-03</b>							
Pontal da Barra	80-90	I	<i>Otolito</i>	BETA-38901 1	1490 ± 30	1298-1375 (p 0,965) 1391-1403 (p 0,035)	e
<b>Pavão-1</b>							
San Gonçalo	15-20	---	<i>Tapirus terrestris</i>	AA108438	158 ± 26	0 - 147 (p 0,736) 218 - 269 (p 0,264)	f

Fuente: Tomado de: (a) Gascue *et al.* (2022), (b) Castillo (2004), (c) Bracco (2009), (d) Loponte *et al.* (2021), (e) Milheira *et al.* (2016, 2019), (f) no publicado.

La matriz sedimentaria de los sitios son semejantes, compuestas básicamente por sedimentos autóctonos franco arenosos, incrementados por la contribución alóctona aportada por el canal San Gonzalo, el cual drena la laguna Merín y sus afluentes hacia la laguna de los Patos. Los cordones donde se ubican los cerritos son formados en episodios. Los montículos PSG, ubicados en el Pontal da Barra están conformados por tres horizontes, el superior (Horizonte 1) presenta alta concentración de materia orgánica y muchas raíces, su coloración es *dark gray* (7YR 4\1, seco) en la tabla *Munsell*, y presenta abundancia de materiales arqueológicos como cerámicas, restos de fauna, restos humanos y líticos. El contacto entre el Horizonte 1 y el Horizonte 2 es ondulado. El Horizonte 2 presenta también significativa cantidad de materiales arqueológicos y coloración *gray* (7YR 5\1, seco) con el mismo patrón granulométrico. La transición del Horizonte 2 con el Horizonte 3 es más abrupta. La textura es más limosa que en los horizontes superiores, y la coloración es matiz *pinkish gray* (7YR 7\2, seco). En este horizonte no se encuentra material arqueológico contextual.

### *Muestreo y procesamiento*

Las muestras fueron tomadas en las proximidades de la parte central de los montículos a partir de perfiles verticales con tubos de PVC opacos, los cuales fueron hincados horizontalmente. Inmediatamente a su extracción fueron resguardadas de la luz envolviéndolas con papel aluminio. Asimismo se tomaron de los mismos niveles segundas muestras de matriz para determinar la tasa de radiación de fondo. Las primeras se procesaron en el Laboratorio de Luminiscencia de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República. La señal TL y OSL se midió utilizando un lector automático Daybreak 1100. Se empleó un irradiador Daybreak™ Modelo 801 E equipado con una fuente beta de  $^{90}\text{Sr}$  para las irradiaciones (0,0597 Gy/s septiembre 2000). Las mediciones TL de la fracción fina de la matriz (limo-polimíneral) se realizaron utilizando el método de dosis aditiva de múltiples alícuotas (MAAD) con corrección por supralinealidad (AITKEN, 1985, 1998). Las

alícuotas irradiadas se dejaron reposar durante 10 días antes de ser medidas. La región del espectro utilizada para determinar la dosis equivalente se seleccionó por el método de meseta (AITKEN, 1974). Las mediciones OSL de la fracción cuarzo de la matriz mayor que  $63\ \mu\text{m}$ , se realizaron siguiendo el método MAAD (*Multiple Aliquot Aditive Dose*) o MARD (*Multiple Aliquot Regenerative Dose*) (AITKEN, 1998) indistintamente<sup>5</sup>. Las concentraciones de  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  y K para estimar la dosis anual, se midieron en el Laboratorio de Radioquímica del Centro de Investigación Nucleares de Facultad de Ciencias y en Departamento de Desarrollo Tecnológico del Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, mediante espectrómetro gamma Canberra® de germanio hiperpuro tipo-P. Los cálculos de edad y paleodosis se realizaron siguiendo a Adamiec y Aitken (1998).

### *Resultados*

En la Tabla 2 se presentan las concentraciones de  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  y K de la matriz de los sitios utilizadas para estimar la dosis anual. En la Tabla 3 y 4 las edades obtenidas para los diferentes niveles y estructuras de los sitios datados. Todas las medidas OSL de muestras procedentes de un mismo nivel se hicieron al menos por duplicado. No observándose diferencias estadísticamente significativas se calculó a partir de ellas la media y su error ponderado, entendiéndose como la mejor estima de la edad para cada nivel. En todos los casos las edades OSL son consistentes, aumentando su antigüedad a medida que su procedencia es más profunda. Para el sitio Cañada Saldaña se dispone de 6 fechados  $^{14}\text{C}$  (Tabla 1), cinco de ellos se han realizado a partir de materiales de la colección Francisco Olivera depositado en el Museo Nacional de Antropología, carente de información contextual vertical. El restante fue realizado a partir de un resto de *B. dichotomus* recuperado en el Sondeo 1 a 30-40 cm de profundidad (GASCUE *et al.*, 2022) y produjo una edad de  $1680 \pm 30$  años aP cuyos rangos calibrados para 2 sigma son 1426 - 1445 (p 0,060), 1448 - 1589 (p 0,925) y 1600 - 1607 (p 0,015) a cal aP respectivamente (HOGG *et al.*, 2020).

**Tabla 2 – Concentraciones de  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  y K de la matriz de los sitios datados.**

Muestra	$^{238}\text{U}$ (ppm)	error (%)	$^{232}\text{Th}$ (ppm)	error (%)	K (%)	error (%)
C. Saldaña	0,76	14,47	1,55	10,32	0,99	2,9
PSG-03-1	0,68	8,67	1,98	9,71	2,66	5,94
Pavão-01	1,01	8,17	3,07	9,16	5,38	5,44
PSGLF-02	0,53	10,16	1,90	10,45	3,07	5,72

Fuente: Datos generados para este trabajo.

**Tabla 3 – Edades luminiscentes del sitio Cañada Saldaña, “Túmulo Grande”. Resaltado en gris claro edades TL.**

Sitios-muestra	Prof. (cm)	Codificación Laboratorio	Técnica	De (Gy)	$\pm \sigma$	Edad	$\pm \sigma$	$M_p$ (aP)*	$\sigma_p$
C. Saldaña 1	30	UY ORQz422_2020	OSL	0,693	0,035	1290	120		
C. Saldaña 1	30	UY ORQz423_2020	OSL	0,625	0,031	1160	110	1215	70
C. Saldaña 1	30	UY TAM421_2020	TL	6,596	0,462	12870	1290		
C. Saldaña 1	40	UY ORQz425_2020	OSL	1,066	0,075	2310	240		
C. Saldaña 1	40	UY ORQz426_2020	OSL	1,028	0,051	2230	200	2190	150
C. Saldaña 1	50	UY ORQz427_2020	OSL	1,295	0,065	2800	250		
C. Saldaña 1	50	UY ORQz428_2020	OSL	1,238	0,062	2680	300	2680	190
C. Saldaña 1	50	UY TAM429_2020	TL	7,44	0,521	14520	1460		

Fuente: Datos generados para este trabajo.

La media y error ponderado de las edades OSL, para el nivel 30 cm del mismo sondeo, es de  $1242 \pm 70$  años aP y para el nivel 40 cm es de  $2190 \pm 150$  años aP. Para el montículo de Cañada Saldaña se determinó la edad TL de los niveles 30 y 50 cm del Sondeo 1, las cuales no debían de ser discrepantes con las edades OSL si la matriz hubiese sido calentada a temperatura de blanqueo, circa  $350^\circ\text{C}$

(BRACCO *et al.*, 2020). En ambos casos las edades TL son aproximadamente 10.000 años más antiguas que las edades OSL (Tabla 3). Resultados similares se obtuvieron para Pavão 01, nivel 30 y 45 cm, para el nivel 43 y 53 cm de PSGLF 02, así como para el nivel 35 cm de PSG-03, aunque en estos dos últimos casos la diferencia entre las edades OSL y TL son menores, en el orden de los 7000 años (Tabla 4).

**Tabla 4 – Edades luminiscentes de los sitios del suroeste de laguna de los Patos. Resultado en gris claro edades TL.**

Sitios-muestra	Prof. (cm)	Codificación Laboratorio	Técnica	De (Gy)	$\pm \sigma$	Edad	$\pm \sigma$	$M_p$ (aP)*	$\sigma_p$
Pavão 01-12	30	UY ORQz211_2019	OSL	0,780	0,045	1260	70		
Pavão 01-12	30	UY ORQz212_2019	OSL	0,770	0,047	1250	80	1250	50
Pavão 01-12	30	UY TAM213_2019	TL	10,860	0,715	11490	760		
Pavão 01-11	38	UY ORQz214_2019	OSL	1,322	0,152	2150	250		
Pavão 01-11	38	UY ORQz215_2019	OSL	1,360	0,157	2210	250		
Pavão 01-11	38	UY ORQz216_2019	OSL	1,207	0,139	1960	230		
Pavão 01-11	38	UY ORQz217_2019	OSL	1,639	0,187	2660	300	2100	140
Pavão 01-10	45	UY ORQz218_2019	OSL	2,016	0,231	3280	370		
Pavão 01-10	45	UY ORQz219_2019	OSL	2,127	0,244	3460	400		
Pavão 01-10	45	UY ORQz220_2019	OSL	1,662	0,191	2700	310		
Pavão 01-10	45	UY ORQz221_2019	OSL	1,738	0,200	2830	325		
Pavão 01-10	45	UY ORQz222_2019	OSL	1,734	0,200	2820	325		
Pavão 01-10	45	UY ORQz223_2019	OSL	1,702	0,280	2700	280	2900	130
Pavão 01-10	45	UY TAM224_2019	TL	8,311	0,942	12540	1420		
PSGLF 02-17	43	UY ORQz225_2019	OSL	1,180	0,099	2650	220		
PSGLF 02-17	43	UY ORQz226_2019	OSL	1,010	0,115	2260	260	2485	170
PSGLF 02-17	43	UY TAM234_2021	TL	12,904	0,774	19570	1800		
PSGLF 02-16	53	UY ORQz227_2019	OSL	1,430	0,120	3210	270		
PSGLF 02-16	53	UY ORQz228_2019	OSL	1,490	0,122	3340	275	3280	190
PSGLF 02-16	53	UY TAM235_2021	TL	6,378	0,446	9640	660		
PSG-03-1	35	UY ORQz229_2019	OSL	1,131	0,141	2600	320		
PSG-03-1	35	UY ORQz230_2019	OSL	0,969	0,118	2225	270		
PSG-03-1	35	UY ORQz231_2019	OSL	0,944	0,117	2160	270	2290	190
PSG-03-1	35	UY TAM232_2019	TL	6,335	0,721	9840	1120		
PSG-03-1	35	UY TAM233_2019	TL	5,618	0,640	8720	990	9210	740

Fuente: Datos generados para este trabajo.

## Discusión

La hipótesis inicial –que los montículos crecieron como estaciones de horno– se generó entre otras líneas de evidencia, a partir del comportamiento de las edades luminiscentes de los montículos que integran los sitios de García Ricci, Los Ajos y Pelotas ubicados en la región de India Muerta-Paso Barranca y margen derecha del arroyo Pelotas. En ellos diferentes fracciones de la matriz para mismos niveles, produjeron edades OSL y TL similares o muy próximas ( $n = 61$ ), indicando que todo o casi todo el material sedimentario que los componen habría sido calentado a temperaturas mínimas de 350°C. Ello, junto a otras líneas de evidencia, llevó a que se propusiera que estos montículos son la consecuencia de la acumulación secular de los desechos que producen los hornos de pozo en donde se utilizaron retenedores de calor sedimentarios, creciendo en forma análoga a los *oven mounds* de Australia (BRACCO *et al.*, 2018, 2019b, 2020, 2021a; DUARTE; BRACCO, 2020). Con el objetivo de contrastar la hipótesis en otros sitios con estructuras similares ubicados en regiones próximas se ensayaron dataciones luminiscentes en los sitios Cañada Saldaña localizado en la margen izquierda del bajo río Uruguay y Pavão 01, PSG-03 y PSGLF-02 localizados en suroeste de laguna de los Patos. En ninguno de ellos se verificó la hipótesis. En estos cuatro sitios los niveles datados de sus montículos por las dos técnicas luminiscentes, produjeron edades OSL y TL no concordantes, siendo en todos los casos las últimas notoriamente más antiguas (Tabla 3 y 4). Esto puede ser la consecuencia de que la matriz de dichos montículos no se calentó a temperatura de blanqueo y/o a que hubo otros aportes naturales o humanos de sedimento no termoalterado. En cualquier extremo se puede inferir que los mecanismos que causaron la elevación de los montículos de Cañada Saldaña, Pontal da Barra y Lagoa do Fragata habrían involucrado procesos diferentes en calidad y/o intensidad, a los de los montículos de India Muerta-Paso Barranca.

Existe consenso entre los investigadores que se ocuparon del sitio Cañada Saldaña en el siglo veinte, que su elevación fue en su totalidad producto de la acreción intencional de sedimentos disponibles

en las inmediaciones (DÍAZ *et al.*, 1980; MARUCA SOSA, 1957). No obstante, estas afirmaciones vienen siendo contrastadas a partir de una variada batería de dataciones y análisis sedimentológicos (GASCUE *et al.*, 2022). Estos últimos han permitido constatar claras diferencias entre los suelos antropogénicos arqueológicos identificados en el sitio y los suelos naturales adyacentes a partir de la presencia de materiales culturales y nutrientes, principalmente fósforo disponible. A través de análisis composicionales Bortolotto (2021) concluye que el relieve positivo del sitio es fruto de una génesis mixta donde se combinaron aportes fluviales naturales y culturales de actividades *in situ* con el transporte de material parental procedente del bañado. Dichas conclusiones no permiten descartar la posibilidad que los hornos de pozo se hubieran utilizado en Cañada Saldaña, aunque sí relativizan la incidencia que pudieron haber tenido en la elevación del sitio.

Por otra parte, también datos geofísicos y químicos de suelo, así como observación empírica de la composición estratigráfica han permitido inferir que la construcción de los sitios de Pontal da Barra fue la conjunción de acreción antrópica y natural. Muchos de los sitios se ubican sobre cordones naturales, resultados de los procesos sedimentarios que conforman los bordes y paleobordes lagunares, que actualmente tiene una importante cobertura vegetal de pequeño y mediano porte. Las ocupaciones en los sitios estudiados en el presente trabajo, aportaron sobre las áreas de cordones (de entre 15 a 25 centímetros de altura) sedimentos de aproximadamente 1 metro de espesor. Las muestras del área adyacente al montículo de tierra PSG-02, mostraron dos patrones con comportamientos diferentes entre los niveles del sitio y el área adyacente. Los estratos del primer patrón, tienen concentraciones variables de limo y arcilla, presentando concentraciones mayores de esas fracciones que el segundo patrón. Este segundo tiene niveles mucho más altos de arena, y por debajo altos porcentajes de grava. A mayor profundidad en el área adyacente se observa mayor porcentaje de arena. Otro rasgo que diferencia el sitio arqueológico del área adyacente es su contenido de grava, que prácticamente solo aparece en los dos niveles más profundos del primero. En general, el montículo de

tierra PSG-02 resultó ser más homogéneo, mientras el área adyacente mostró mayores variaciones en su composición en el perfil (CANDIDO *et al.*, 2021).

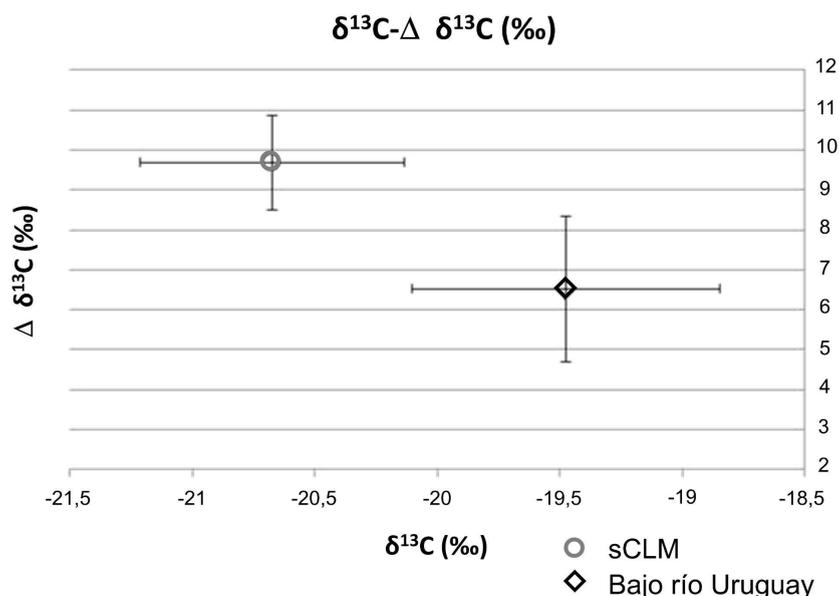
Los resultados de los análisis químicos exhiben gradación en profundidad en las concentraciones de varios elementos en el sitio arqueológico; sugiriendo un cambio de parámetros asociado a los procesos de ocupación. Las inundaciones a las cuales está sujeta la región pudieron incentivar inicialmente una elevación intencional, continuada ante los beneficios que ello ofrecía. Los procesos formativos de los montículos de tierra, por tanto, son consistentes con la evidencia de una construcción intencional de parte del sitio arqueológico motivada por una necesidad ambiental (CANDIDO *et al.*, 2021).

Asimismo Milheira y colaboradores (2016; 2019) han señalado otros comportamientos a parte de la acumulación de sedimentos, que han confluído en la acreción de estos relieves positivos. En el sitio PSG-02 identificaron estructuras que sugieren ser basureros o fosas culinarias; la gran mayoría de los materiales que están en su interior son restos de pescado mezclados, asociados a grasa y pequeños carbones (ULGUIM, 2018). Asimismo, se ha señalado que no necesariamente hubo un aporte antrópico continuo de material natural y cultural en la conformación de estos sitios. Según Candido y colaboradores (2021) dos horizontes en el perfil del sitio PSG-02 que destacan por alta frecuencia de diatomáceas, pueden indicar momentos de abandono durante los cuales sólo habrían actuado agentes naturales.

En el caso de los sitios de estaciones de hornos, ellas remiten a formas de cocción de alimentos y aunque no en forma directa, se relacionan con las características de los recursos procesados (WANDSNIDER, 1997) y en consecuencia con los sistemas de subsistencia. Sin necesidad de que haya una marcada diferencia en dichos sistemas, entre las tres regiones abordadas, podríamos estar frente a variantes en las formas de procesamiento de alimentos vinculadas a disparidad en disponibilidad de recursos, elecciones económicas

y/o tradiciones culturales. Dos indicadores que respaldan las dos primeras opciones los encontramos en la diferente abundancia relativa de cerámica/tierra quemada y principalmente en los registros isotópicos dietarios. Al comparar la cantidad de cerámica recuperada de montículos de las tres regiones encontramos que esta es abundante y elaborada en Cañada Saldaña (GASCUE *et al.*, 2022) y en los sitios del sur de la laguna de los Patos (MILHEIRA *et al.*, 2019) y muy escasa en los montículos del norte de Rocha. Por su parte, la abundancia de tierra quemada, que se han interpretado como restos de retenedores de calor (DUARTE *et al.*, 2021), es para la región de India Muerta-Paso Barranca inversa a la abundancia de cerámica. Una de las funciones principales de los recipientes de cerámica es el procesar alimentos, principalmente a través del hervido. Las diferencias en la abundancia de cerámica/tierra quemada bien pueden indicar que tanto en Cañada Saldaña como en los sitios del sur de la laguna de los Patos se optó por modos de procesamiento de alimentos distintos a los empleados en el norte de Rocha. En los primeros los recipientes de cerámica habrían jugado un papel importante y en los últimos se habrían utilizado otra forma de cocción donde se emplearon hornos de pozo con retenedores de calor.

Para los montículos del sur de la laguna de los Patos, Chanca y colaboradores (2021, tabla 1) informan datos isotópicos dietarios para 20 muestras óseas humanas, los cuales más allá de su amplia dispersión, indican en la mayoría de los casos ( $n = 18$ ) una dieta con un fuerte componente de recursos marinos ( $X: \delta^{13}C_{col} -14,36 \pm 2,11 \text{ ‰}$  y  $\delta^{15}N 13,72 \pm 2,92 \text{ ‰}$ ). Ello es consistente con el registro arqueofaunístico de los sitios (CHANCA *et al.*, 2021). En contraste dos individuos del sitio PSG02 exhiben un perfil isotópico que correspondería a una dieta continental en vía fotosintética C3 ( $X: \delta^{13}C_{col} -21,20 \pm 0,14 \text{ ‰}$  y  $\delta^{15}N 7,25 \pm 0,21 \text{ ‰}$ ), similar pero no igual, a la de los individuos del sur de la cuenca de la laguna Merín (sCLM) (Figura 4).



**Figura 4 – Comparación de los valores medios y su desviación de  $\delta^{13}\text{C}/\Delta^{13}\text{C}$  (‰) de las series procedentes del sector sur de la cuenca de la laguna Merín y bajo Río Uruguay. Dietas de carnívoros presentan un menor espaciamiento  $\Delta^{13}\text{C}$  que la de los herbívoros, por lo cual grandes espaciamientos serían indicativos de dietas donde el componente vegetal es importante (AMBROSE, 1993; BOCHERENS, 2000; HARRISON; KATZENBERG, 2003; SCHWARTZ, 2000).**

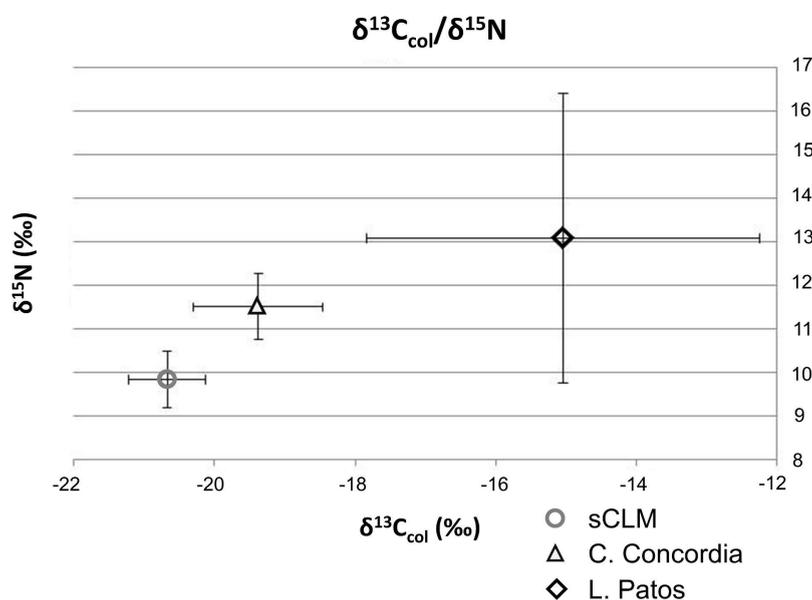
Fuente: Loponte *et al.* (2022); Mut; Bracco (2022).

Solo contamos con datos isotópicos dietarios para cuatro individuos procedentes del sitio Cañada Saldaña. Sus valores medios son  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} - 19,47 \pm 0,73$  ‰ y  $\delta^{15}\text{N} 11,35 \pm 0,63$  ‰, correspondiéndose con una dieta continental monoisotópica  $\text{C}_3$  donde si hubo consumo de plantas  $\text{C}_4$  fue menor (este es isotópicamente indetectable) (LOPONTE *et al.*, 2022). Los valores medios para la serie del sCLM son  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} - 20,67 \pm 0,54$  ‰ (n = 34) y  $\delta^{15}\text{N} 9,83 \pm 0,65$  ‰ (n = 19), habiéndose eliminado un individuo (claramente un *outlier*) procedente de un montículo ubicado en el litoral de la laguna de Castillos ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} - 14,2$  ‰ y  $\delta^{15}\text{N} 18,6$  ‰) (Figura 5). Los valores medios  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  de la serie depurada indican una dieta continental monoisotópica  $\text{C}_3$  sin observarse señal isotópica de consumo de recursos litorales marinos ni consumo de plantas  $\text{C}_4$  (DEL PUERTO, 2015; MUT, 2015; MUT; BRACCO, 2022). No obstante, al aplicar el análisis multivariado de Froehle y colaboradores (2012) se observa, por un lado que cuatro individuos de la serie muestran una dieta predominantemente  $\text{C}_3$

con una pequeña contribución de alimentos  $\text{C}_4$  ( $\text{C}_3:\text{C}_4$  70:30) (MUT, 2015), lo cual es consistente con el registro paleobotánico en donde se identificaron silicofitolitos de maíz (DEL PUERTO, 2015). Por otro, se advierte que los individuos procedentes del sCLM exhiben un comportamiento singular respecto a las 5 clasificaciones dietarias propuestas por Froehle y colaboradores (2012), tanto es así que al asignarlos a un grupo individual *a priori*, forman un *cluster* claramente diferenciado con una muy alta probabilidad de pertenencia. Esto señala lo característico de su dieta (MUT; BRACCO, 2022, figura 4a y 4b). Distintas evidencias indican que tal singularidad estaría dada por el alto consumo de vegetales, principalmente las relaciones Sr/Ca (BRACCO *et al.*, 2000c, tabla VII) y la distancia  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} - \delta^{13}\text{C}_{\text{apatito}}$  (MUT, 2015; MUT; BRACCO, 2022) (Figura 5). En forma consistente los resultados obtenidos a través de la aplicación de un modelo de mezcla isotópica bayesiano (programa Fruit 3.0, FERNANDES *et al.*, 2014) exponen que la contribución a la dieta de plantas  $\text{C}_3/\text{C}_4$ , habría

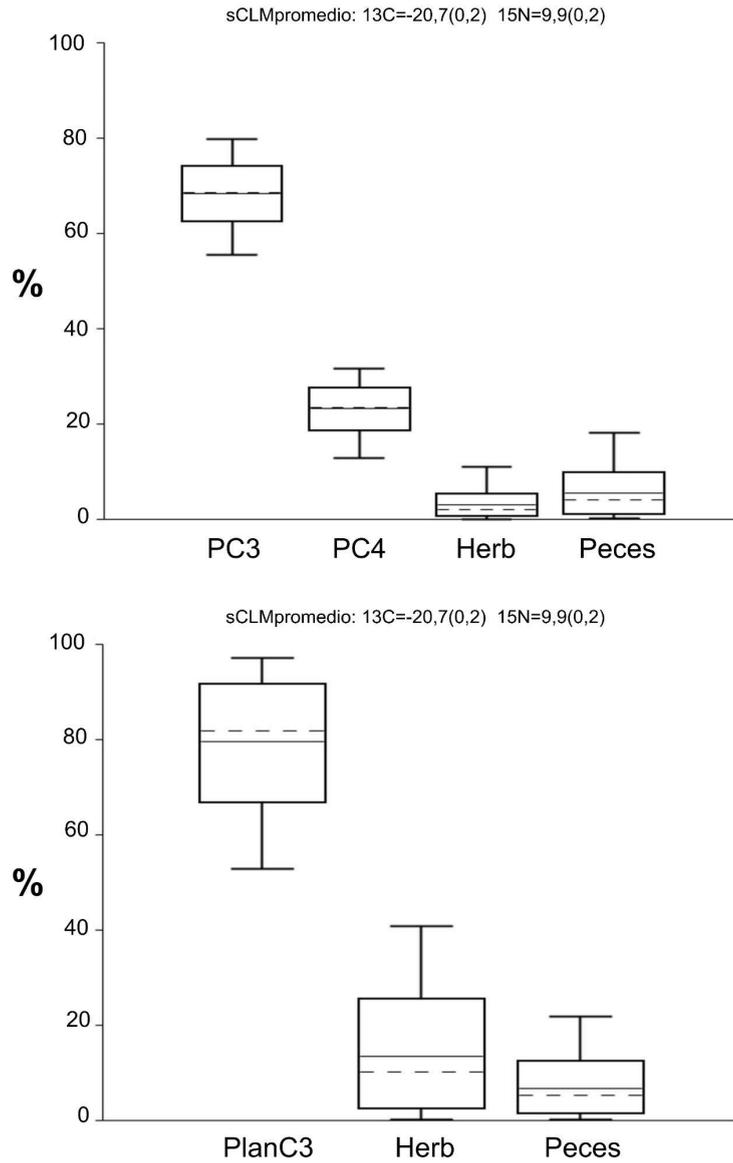
sido mayor al 80 % (MUT; BRACCO, 2022) (Figura 6). Bracco y colaboradores (2020) han propuesto considerando los datos isotópicos dietarios, el registro paleobotánico y la oferta ambiental, que dentro de estos vegetales consumidos, sin descartar otros, habrían tenido una marcada importancia *Canna glauca* (achira), *Typha dominguensis* y *Typha latifolia* (totoras). Estos geófitos silvestres C<sub>3</sub> son sumamente abundantes en los bañados del sCLM y con una larga historia de explotación por parte de grupos originarios, debido a su alta rentabilidad (DEL PUERTO, 2011; GIANOTTI, 2015;

PIPERNO, 2011; RAPOPORT *et al.*, 2009; UGENT *et al.*, 1984; WATLING *et al.*, 2015). Silicofitolitos y almidones de ambos géneros se han hallado en la matriz de los montículos del sCLM (DEL PUERTO, 2015; SUÁREZ, 2018). Los geófitos se caracterizan por acumular generalmente en sus partes subterráneas carbohidratos, los que cuando son cocidos aumentan para los humanos notoriamente su biodisponibilidad (WANDSNIDER, 1997).



**Figura 5 – Valores medios y desviación  $\delta^{13}C_{col}$  y  $\delta^{15}N$  para series humanos del sector sur de la cuenca laguna Merín, Colonia Concordia y laguna de los Patos. Para esta última se han separado los dos individuos que presentan una dieta continental C<sub>3</sub> claramente diferente a la marina que muestra el resto de la serie.**

Fuente: Chanca *et al.* (2021); Loponte *et al.* (2022); Mut; Bracco (2022).



**Figura 6 – Arriba:** Gráficos de caja donde se muestra los resultados de estima (Fruit 3.0) de contribución porcentual a la dieta de 4 fuentes (PC3 = plantas C<sub>3</sub>, PC4 = plantas C<sub>4</sub>, Herb = herbívoros C<sub>3</sub> y Peces = peces) para un individuo promedio de la serie sCLM. **Abajo:** Gráficos de caja donde se muestra los resultados de estima (Fruit 3.0) de contribución porcentual a la dieta de 3 fuentes (PlanC3 = plantas C<sub>3</sub>, Herb = herbívoros C<sub>3</sub> y Peces = peces) para un individuo promedio de la serie sCLM.

Fuente: Mut; Bracco (2022).

## Conclusiones

Las dataciones luminiscentes, TL y OSL, de los montículos de Cañada Saldaña y sur de la laguna de los Patos indican que su matriz no fue calentada, por lo menos en su totalidad, a temperatura de blanqueo TL, a diferencia de lo que habría ocurrido en la región de India Muerta-Paso Barranca. Ello permite inferir que los procesos que llevaron a su elevación fueron distintos; para los primeros el factor principal de crecimiento no habría sido la acumulación secular de los desechos que producen los hornos de pozo, habiéndose optado por utilizar, al menos en forma más frecuente, otras técnicas de procesamiento de alimentos. Consistentemente la mayor abundancia relativa de cerámica –observando su rol en la preparación de alimentos– en los sitios Cañada Saldaña y del sur de laguna de los Patos refuerza dicha posibilidad. Por otra parte –observando que hay una relación entre recursos alimentarios y formas de procesarlos– son concurrentes los datos isotópicos, mostrando diferencias en los perfiles dietarios de las tres regiones. Estas diferencias son consistentes con los registros arqueofaunísticos y arqueobotánicos, al tiempo que evidencian lo singular de la dieta de los individuos de la sCLM, la que se habría centrado fuertemente en el consumo de plantas, las cuales requerían procesamiento.

Por último, debemos reconocer que las similitudes de estructuras morfológicamente simples como son los montículos de las latitudes medias sudamericanas en su vertiente atlántica, no pueden inducirnos a ignorar que probablemente en su génesis confluyeron múltiples causas naturales o de agencia humana, donde incidieron cuestiones culturales y singularidades ambientales. Reconocer la diversidad de sus registros necesariamente aumentará nuestro conocimiento sobre ellos.

Agradecimiento: A los dos revisores anónimos por sus sugerencias y comentarios que mejoraron el artículo.

## Notas

1 Cerro Mayor, un montículo ubicado en el delta del Paraná presenta un comportamiento similar. Cuatro fechados  $14C$  procedentes de este sitio señalan un período constructivo muy acotado en el tiempo, desarrollado entre  $1561 \pm 45$  y  $1600 \pm 33$  años  $14C$  aP (LOPONTE *et al.*, 2016, tabla 1).

2 También del Puerto y colaboradores (DEL PUERTO *et al.*, 2022) aportan otras líneas de evidencia que muestran la presencia de fuego durante los procesos de formación de los montículos de esa región.

3 Los fragmentos de sedimentos con evidencias de termo alteración de tamaño grava, llegan a ser el 30 % del volumen de los montículos de India Muerta-Paso Barranca (BRACCO *et al.*, 2020; DEL PUERTO *et al.*, 2021; DUARTE; BRACCO, 2020).

4 Artículos prensa local:

El Bien Público. 1952. El “hábitat” indígena de C. Concordia es prehispánico y anterior a los charrúas. Domingo 23 de noviembre. Pág. 3, Montevideo.

Mundial. 1953. Un hallazgo que prolonga nuestra historia. Año XIII, N°286, 25 de Marzo, pp. 11-14, Montevideo.

5 Por más detalles de procedimiento en laboratorio y procedimiento de medición de la dosis equivalente ver Duarte y colaboradores (2017) y Bracco y colaboradores (2020).

## Referencias

ADAMIEC, Gzeqorz; AITKEN, Martin Jim. Dose-rate conversion factors: update. **Ancient TL**, v. 16, n. 2, p. 37-50, 1998.

AITKEN, Martin Jim. **Physics and Archaeology**. 2. ed., Oxford, England: Clarendon Press, 1974.

AITKEN, Martin Jim. **Thermoluminescence dating**. London, England: Academic Press, 1985.

AITKEN, Martin Jim. **An introduction to optical dating**. The dating of Quaternary sediments by the use of Photon-stimulated Luminescence. New York, U.S.A.: Oxbow Books, 1998.

AMBROSE, Stanley H. Isotopic analysis of paleodiet methodological and interpretative considerations. En: SANDFORD, M. K. (Ed.). **Investigations of ancient human tissue**. Langhorne, PA: Gordon & Breach Science Publishers, 1993. p. 59-130.

ARECHAVALETA, José. Viaje a San Luis. En: **El Uruguay en la exposición histórico-americana de Madrid**. Memoria de los trabajos realizados por la comisión Nacional encargada de organizar los elementos de concurrencia. Montevideo: Imprenta Artística de Dornaleche y Reyes, 1892. p. 65-106.

BAEZA, Jorge; PANARIO, Daniel. La horticultura indígena en las estructuras monticulares. En: GOSO, César; CASTIÑEIRA, Carola; MARTÍNEZ, Sergio (Eds.). **Actas de las Primeras Jornadas sobre Cenozoico en Uruguay (20-21 de diciembre de 1999)**. Montevideo: Facultad de Ciencias, 1999. p. 1-2.

BOCHERENS, Hervé. Preservation of Isotopic Signals ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) in Pleistocene Mammals. En: AMBROSE, Stanley H.; KATZENBERG, M. Anne (Eds.). **Biogeochemical Approaches to Paleodietary Analysis**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2000. p. 65-88.

BONOMO, Mariano; POLITIS, Gustavo G.; GIANOTTI, Camila. Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del Delta Del Río Paraná (Argentina). **Latin American Antiquity**, v. 22, n. 03, p. 297-333, 2011.

BORTOLOTTI, Noelia. **Antrosoles arqueológicos del bajo Río Uruguay**: una aproximación geoarqueológica a los procesos de formación de los sitios Isla del Vizcaíno 1 y Cañada Saldaña. Tesis de licenciatura inédita - Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 2021.

BORTOLOTTI, Noelia; DEL PUERTO, Laura; GASCUE, Andrés; LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro; AZCUNE, Germán; INDA, Hugo; FLEITAS, Marcelo; RIVAS, Mercedes. Antrosoles arqueológicos del bajo río Uruguay: una aproximación geoarqueológica a los procesos de formación del sitio Isla del Vizcaíno 1 (Departamento Río Negro - Uruguay). **Boletín de Arqueología PUCP**, v. 28, n. 1, p. 101-122, 2020.

BRACCO, Roberto. Montículos de la cuenca de la laguna Merín: Tiempo, espacio y sociedad. **Latin American Antiquity**, v. 17, n. 4, p. 511-540, 2006.

BRACCO, Roberto. **Diagnóstico arqueológico de Punta Gorda. Informe inédito**. Montevideo: Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación. 2009.

BRACCO, Roberto; CABRERA, Leonel; LÓPEZ MAZZ, José María. La prehistoria de las tierras bajas de la cuenca de la laguna Merín. En: DURAN, Alicia; BRACCO, Roberto (Eds.). **Arqueología de las Tierras Bajas**. Montevideo, Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología, 2000a. p. 13-38.

BRACCO, Roberto; MONTAÑA, Juan R.; NADAL, Octavio; GANCIO, Fernando. Técnicas de construcción y estructuras monticulares, termiteros y cerritos: de lo analógico a lo estructural. En: DURAN, Alicia; BRACCO, Roberto (Eds.). **Arqueología de las Tierras Bajas**. Montevideo, Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología, 2000b. p. 285-300.

BRACCO, Roberto; FREGEIRO, María Inés; PANARELO, Hector; ODINO, Rosario; SOUTO, Beatriz. Dieta, modos de producción de alimentos y complejidad. En: DURAN, Alicia; BRACCO, Roberto (Eds.). **Arqueología de las Tierras Bajas**. Montevideo, Uruguay: Ministerio de Educación y

Cultura, Comisión Nacional de Arqueología. 2000c. p. 227-248.

BRACCO, Roberto; DUARTE, Christopher; GUTIÉRREZ, Ofelia; CLARA, Mario; PANARIO, Daniel. Reflexiones sobre montículos, técnicas de procesamientos de alimentos y construcción de nichos. **Arqueología**, v. 27, n. 2, p. 109-130, 2021a.

BRACCO, Roberto; DUARTE, Christopher; GUTIÉRREZ, Ofelia; PANARIO, Daniel. El fuego, los hornos de tierra y la elevación de los montículos de la cuenca de la Laguna Merín. **Revista de Arqueología**, v. 34, n. 1, p. 152-176, 2021b.

BRACCO, Roberto; DUARTE, Christopher; GUTIÉRREZ, Ofelia; TASSANO, Marcos; NORBIS, Walter; PANARIO, Daniel. El fuego en los procesos constructivos de los montículos del sur de la cuenca de la Laguna Merín (Uruguay): Un aporte de la datación por luminiscencia (OSL/TL). **Latin American Antiquity**, v. 31, n. 3, p. 498-516, 2020.

BRACCO, Roberto; DUARTE, Christopher; LOPONTE, Daniel. Montículos del sector Sur de la cuenca de la Laguna Merín, oven mounds australianos y analogía. **Cadernos do CEOM**, v. 34, n. 54, p. 258-275, 2021.

BRACCO, Roberto; INDA, Hugo; DEL PUERTO, Laura; CAPDEPONT, Irina; PANARIO, Daniel; CASTIÑEIRA, Carola; GARCÍA-RODRÍGUEZ, Felipe. A reply to «Relative sea level during the Holocene in Uruguay». **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 401, p. 166-170, 2014.

BRACCO, Roberto; PANARIO, Daniel; GUTIÉRREZ, Ofelia; BAZZINO, Andreina;

DUARTE, Christopher; ODINO, Rosario; REINA, Ethel. Mounds and landscape in the Merín Lagoon basin, Uruguay. En: INDA, Hugo; GARCÍA-RODRÍGUEZ, Felipe (Eds.). **Advances in Coastal Geoarchaeology in Latin America**. Cham: Springer, 2019a. p. 103-129.

BRACCO, Roberto; PANARIO, Daniel; GUTIÉRREZ, Ofelia; DUARTE, Christopher; BAZZINO, Andreina. Estructuras monticulares y hormigueros en el sur de la Cuenca de la Laguna Merín: ¿ingenieros ambientales y/o la estrategia del bricoleur? **Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos**, v. 5, n. 1, p. 24-40, 2019b.

BRACCO, Roberto; PANARIO, Daniel; GUTIÉRREZ, Ofelia; TASSANO, Marcos; BAZZINO, Andreina; DUARTE, Christopher. Aportes de la geoarqueología a la prehistoria de la Laguna de Castillos. **Anuario de Arqueología**, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Udelar, Montevideo, p. 32-60, 2018.

BRACCO, Roberto; URES, Cristina. Ritmos y dinámica constructiva de las estructuras monticulares. Sector sur de la cuenca de la laguna Merín. Uruguay. En: LÓPEZ, José María; SANZ, Mónica (Eds.). **Arqueología y Bioantropología de las Tierras Bajas**. Montevideo, Uruguay: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, 1999. p. 13-33.

CANDIDO, Mariane; VON MÜHLEN, Cristiano; DINIZ, Débora; MILHEIRA, Rafael Guedes. Archaeological palynology of a Quaternary coastal plain in southernmost Brazil. **Quaternary International**, v. 586, p. 42-52, 2021.

CASTILLO, Andrea. Excavaciones y museo: profundizando en el conocimiento de los grupos ceramistas del litoral (Río Negro, Uruguay). En: BEOVIDE, Laura; BARRETTO, Isabel; CURBELO, Carmen (Eds.). **La Arqueología**

**uruguay ante los desafíos del nuevo siglo (CD-ROM).** Montevideo: Asociación Uruguaya de Arqueología, 2004.

CASTIÑEIRA, Carola; CAPDEPONT, Irina; DEL PUERTO, Laura; BLASI, Adriana M. Aportes de la geoarqueología para el estudio de la variabilidad constructiva prehispánica de cerritos del este uruguayo y delta del río Paraná. En: RUBIN DE RUBIN, Julio Cezar; FAVIER DUBOIS, Cristian M.; DA SILVA, Rosiclér Theodoro (Eds.). **Geoarqueología na América do Sul.** Goiânia, Brasil: Editora da PUC Goiás, 2015. p. 55-90.

CASTIÑEIRA, Carola; PIÑEIRO, Gustavo. Análisis estadístico textural para el estudio de las columnas estratigráficas de la excavación I y II del Bañado de los Indios. En: DURAN, Alicia; BRACCO, Roberto (Eds.). **Arqueología de las Tierras Bajas.** Montevideo, Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología, 2000. p. 467-478.

CHANCA, Ingrid; BORGES, Caroline; COLONESE, André Carlo; MACARIO, Kita; TOSO, Alice; FONTANALS-COLL, Maria; ANJOS, Roberto Dos; MUNIZ, Marcelo; PEREIRA, Renan; TALAMO, Sahra, MILHEIRA, Rafael Guedes. Food and diet of the pre-Columbian mound builders of the Patos Lagoon region in southern Brazil with stable isotope analysis. **Journal of Archaeological Science**, v. 133, art. 105439, 2021.

DEL PUERTO, Laura. Ponderación de recursos vegetales silvestres del este del Uruguay: rescatando el conocimiento indígena tradicional. **Trama. Revista de Cultura y Patrimonio**, Montevideo, v. 3, p. 22-41, 2011.

DEL PUERTO, Laura. **Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el este del Uruguay:** Cambio Climático

y Dinámica Cultural. 2015. Tesis doctoral inédita – PEDECIBA-Biología, Universidad de la República, Montevideo, 2015.

DEL PUERTO, Laura; GIANOTTI, Camila; BORTOLOTTI, Noelia; GAZZÁN, Nicolás; CANCELA, Cristina; ORREGO, Beatriz; INDA, Hugo. Geoarchaeological signatures of anthropogenic soils in southeastern Uruguay: Approaches to formation processes and spatial-temporal variability. **Geoarchaeology**, v. 37, n. 1, p. 180-197, 2022.

DÍAZ, Antonio; BOSCH, Ademar; MORENO, Mabel; FEMENÍAS, Jorge; BECERRA, O. Los materiales arqueológicos del sitio Cañada Saldaña. Dto. de Soriano. República Oriental del Uruguay. En: **III Congreso Nacional de Arqueología. IV Encuentro de Arqueología del litoral.** CEA, AÑO 1974, Montevideo: Unidad Reprotécnica del Ministerio de Educación y Cultura, 1980 p. 220-234.

DUARTE, Christopher; BRACCO, Roberto. Procesos de elevación de los montículos del este de Uruguay y sur de Brasil. Modelo de crecimiento y dataciones luminiscentes. **Anuario de Arqueología**, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UdelaR, Montevideo, (en prensa), 2020.

DUARTE, Christopher; BRACCO, Roberto. La tierra quemada como artefacto en los montículos de India Muerta-Paso Barranca (Departamento de Rocha-Uruguay). **Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano**, v. 30, n. 1, p. 42-55, 2021.

DUARTE, Christopher; BRACCO, Roberto; GUTIÉRREZ, Ofelia; PANARIO, Daniel. Tendiendo puentes entre datación y arqueología. En: DEL VALLE NAVARRO, Silvia Inés; JUAREZ, Gustavo Adolfo (Eds.). **Ciências**

**Humanas:** Estudos para uma Visão Holística da Sociedade. Curitiba: Editora Artemis, 2021. p. 251-259.

DUARTE, Christopher; BRACCO, Roberto; PANARIO, Daniel; TASSANO, Marcos; CABRERA, Mirel; BAZZINO, Andreina; DEL PUERTO, Laura. Datación de estructuras monticulares por OSL/TL. **Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos**, v. 3, n. 1, p. 14-26, 2017.

EREMITES DE OLIVEIRA, Jorge; MILHEIRA, Rafael Guedes. Etnoarqueología de dois aterros Guató no Pantanal: dinâmica construtiva e história de lugares persistentes. **Mana**, v. 26, n. 3, p. e262208, 2020.

FERNANDES, Ricardo; MILLARD, Andrew R.; BRABEC, Marek; NADEAU, Marie-Josée; GROOTES, Pieter. Food Reconstruction Using Isotopic Transferred Signals (FRUITS): A Bayesian Model for Diet Reconstruction. **PLoS ONE**, v. 9, n. 2, p. e87436, 2014.

FERRÉS, Carlos. Los «terremotos de los indios». **Revista de la Sociedad Amigos de la Arqueología**, v. 1, p. 139-149, 1927.

FIGUEIRA, José H. **Los primitivos habitantes del Uruguay. Ensayo paleoetnológico**. Montevideo: Imprenta Artística de Dornaleche y Reyes, 1892.

FRENGUELLI, Joaquín; APARICIO, Francisco De. Los paraderos de la margen derecha del Rio Malabrigo (Departamento de Reconquista, Prov. de Santa Fe). **Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación**, Paraná, Entre Ríos, v. 14, p. 7-112, 1923.

FROEHLE, Andrew W.; KELLNER, Corina M.; SCHOENINGER, Margaret J. Multivariate carbon and nitrogen stable isotope model for the reconstruction of prehistoric human diet. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 147, n. 3, p. 352-369, 2012.

GASCUE, Andrés; BORTOLOTTTO, Noelia; LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro; BORGES, Caroline; FLEITAS, Marcelo; FODRINI, Agustina. Contextos geomorfológicos y tecno-económicos del registro arqueológico del bajo río Uruguay (margen izquierda). Resultados preliminares de nuevas prospecciones. **Arqueología**, v. 25, n. 3, p. 87-117, 2019.

GASCUE, Andrés; BORTOLOTTTO, Noelia; LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro; BRACCO, Roberto; DUARTE, Christopher; NOGUERA, A.; FERRARI, A.; RIVAS, Mercedes. Nuevos aportes para la arqueología de cazadores-recolectores de las tierras bajas de Sudamérica: el sitio arqueológico Cañada Saldaña (Soriano, Uruguay). Reanálisis de la colección Oliveras y nuevos datos contextuales y cronológicos. **Anuario de Arqueología**, Rosario, v. 1, p. 65-86, 2022.

GIANOTTI, Camila. **Paisajes Sociales, Monumentalidad y Territorio en las Tierras Bajas de Uruguay**. 2015. Tesis doctoral inédita - Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España, 2015.

GIANOTTI, Camila; DEL PUERTO, Laura; INDA, Hugo; CAPDEPONT, Irina. 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**, v. 1, n. 1, p. 12-25, 2013.

HARRISON, Roman G.; KATZENBERG, M. Ann. Paleodiet studies using stable carbon isotopes from bone apatite and collagen: examples from Southern Ontario and San Nicolas Island, California. **Journal of Anthropological Archaeology**, v. 22, n. 3, p. 227-244, 2003.

HOGG, Alan G.; HEATON, Timothy J.; HUA, Quan; PALMER, Jonathan G.; TURNEY, Chris S.M.; SOUTHON, John; BAYLISS, Alex. SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0–55,000 Years cal BP. **Radiocarbon**, v. 62, n. 4, p. 759-778, 2020.

IRIARTE, José. Landscape transformation, mounded villages and adopted cultigens: the rise of early Formative communities in south-eastern Uruguay. **World Archaeology**, v. 38, n. 4, p. 644-663, 2006.

LÓPEZ MAZZ, José María. Trabajos en tierra y complejidad cultural en las Tierras Bajas del Rincón de los Indios. En: DURAN, Alicia; BRACCO, Roberto (Eds.). **Arqueología de las Tierras Bajas**. Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología, 2000. p. 271-285.

LÓPEZ MAZZ, José María; MORENO, Federica; BRACCO, Roberto; GONZÁLEZ, Roberto. Perros prehistóricos en el este de Uruguay: contextos e implicaciones culturales. **Latin American Antiquity**, v. 29, n. 1, p. 64-78, 2017.

LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro. Los sitios arqueológicos Túmulo de Campana 1 y 2 dentro del contexto regional del humedal del Paraná inferior. **Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos**, v. 1, n. 2, p. 11-40, 2015.

LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro; TCHILINGUIRIÁN, Pablo. Estructuras “monticulares”, unidades arqueológicas y falsas

premisas en la arqueología del noreste argentino. **Anuario de Arqueología, Rosario**, v. 8, p. 45-78, 2016.

LOPONTE, Daniel; CARBONERA, Mirian. From the Atlantic coast to the lowland forests: Stable isotope analysis of the diet of forager–horticulturists in southern Brazil. **International Journal of Osteoarchaeology**, v. 31, n. 6, p. 1237-1246, 2021.

LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro; GASCUE, Andrés; PFRENGLE, Saskia; SCHUENEMANN, Verena J.; BORTOLOTTTO, Noelia; CARBONERA, Mirian; GARCÍA ESPONDA, César; VOGLINO, Damián; MILHEIRA, Rafael; FERRARI, Alejandro; BORGES, Caroline. The Southernmost pre-columbian dogs in the Americas: phenotype, chronology, diet and genetics. **Environmental Archaeology**, 2021.

DOI: 10.1080/14614103.2021.1922985.

LOPONTE, Daniel; GASCUE, Andrés; BORTOLOTTTO, Noelia; CARBONERA, Mirian; FERRARI, Alejandro; ACOSTA, Alejandro. Subsistencia y movilidad de los grupos cazadores-recolectores complejos de la margen izquierda del bajo río Uruguay analizada a través de isótopos estables. **Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos**, v. 7, n. 1, p. 73-96, 2022.

MARUCA SOSA, Rodolfo. **La Nación Charrúa**. Montevideo: Editorial Letras, 1957.

MILHEIRA, Rafael Guedes; ATTORRE, Tiago; BORGES, Caroline. Construtores de cerritos na Laguna Dos Patos, Pontal da Barra, sul do Brasil: lugar persistente, território e ambiente construído no Holoceno recente. **Latin American Antiquity**, v. 30, n. 1, p. 35-54, 2019.

MILHEIRA, Rafael Guedes; GARCIA, Anderson Marques; RIBEIRO, Bruno Leonardo Ricardo; ULGUIM, Priscilla Ferreira; DA SILVEIRA, Cleiton Silva; SANHUDO, Marcelo da Silva. Arqueología dos cerritos na Laguna dos Patos, Sul do Brasil: uma síntese da ocupação regional. **Revista Cadernos do Ceom**, v. 29, n. 45, p. 33-63, 2016.

MILHEIRA, Rafael Guedes; GIANOTTI, Camila. The Earthen Mounds (Cerritos) of Southern Brazil and Uruguay. En: SMITH, Claire (Ed.). **Encyclopedia of Global Archaeology**. Cham, Switzerland: Springer, 2018. p. 1-9.

MILHEIRA, Rafael Guedes; MACARIO, Kita D.; CHANCA, Ingrid S.; ALVES, Eduardo Q. Archaeological earthen mound complex in Patos Lagoon, Southern Brazil: Chronological model and freshwater influence. **Radiocarbon**, v. 59, n. 1, p. 195-214, 2017.

MURRAY, Andrew S.; OLLEY, Jon M. Precision and accuracy in the optically stimulated luminescence dating of sedimentary quartz: a status review. **Geochronometria**, v. 21, p. 1-16, 2002.

MUT, Patricia. Paleodieta de los pobladores prehistóricos del este del Uruguay: un retrato isotópico. **Anuario de Arqueología**, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UdelaR, Montevideo, p. 147-178, 2015.

MUT, Patricia; BRACCO, Roberto. Dieta de los constructores de montículos del este de Uruguay, una aproximación biogeoquímica. **Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos**, v. 7, p. 11-29, 2022.

OUTES, Felix Faustino. Nuevo jalón septentrional en la dispersión de representaciones plásticas de la cuenca paranaense y su valor indicador. En: **Anales de la Sociedad Científica Argentina**. Buenos

Aires: Imprenta y Casa Editora Coni, 1918. v. LXXXV, p. 53-66.

PINTOS BLANCO, Sebastián. Túmulos, caciques y otras historias. Cazadores recolectores complejos en la cuenca de la Laguna de Castillos, Uruguay. **Complutum**, v. 10, p. 213-226, 1999.

PIPERNO, Dolores R. The origins of plant cultivation and domestication in the New World Tropics. **Current Anthropology**, v. 52, n. S4, p. S453-S470, 2011.

POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano. Una revisión del Túmulo Campana. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología**, v. XL, n. 1, p. 149-181, 2015.

POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano. Más sobre el Túmulo de Campana. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología**, v. XLI, n. 1, p. 151-167, 2016.

POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano; CASTIÑEIRA, Carola; BLASI, Adriana. Archaeology of the Upper Delta of the Paraná River (Argentina): Mound construction and anthropic landscapes in the Los Tres Cerros locality. **Quaternary International**, v. 245, n. 1, p. 74-88, 2011.

RAPOPORT, Eduardo H.; MARZOCCA, Angel; DRAUSAL, Bárbara S. **Malezas comestibles del Cono Sur y otras partes del planeta**. San Carlos de Bariloche: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009.

RIBEIRO, Bruno Leonardo Ricardo. A Tradição Vieira vista de outra perspectiva: uma análise tecnológica ontologicamente orientada (e

interpretada). **Revista de Arqueologia**, v. 29, n. 1, p. 114-135, 2016.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. **Sítios de Pesca Lacustre em Rio Grande, RS, Brasil**. São Leopoldo, Brasil: (Tesis obtención del grado de «Livre-docente», por la Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS), Instituto Anchieta de Pesquisas, Universidade do Vale de Rio dos Sinos, 1976.

SCHWARTZ, Henry P. Some biochemical aspects of carbon isotopic paleodiet studies. En: AMBROSE, Stanley H.; KATZENBERG, M. Ann. (Eds.). **Biogeochemical Approaches to Paleodietary Analysis**. New York: Academic/Plenum, Kluwer, 2000. p. 189-209.

SERRANO, Antonio. Arqueología del Litoral. En: **Arqueología. Memorias del Museo de Paraná**. Paraná, Entre Ríos. v. 4, p. 1-5.

SHRESTHA, Rajendra. **Optically Stimulated Luminescence (OSL) dating of aeolian sediments of Skåne, south Sweden**. 2013. Tesis doctoral inédita - Lund University, Lund, Sweden, 2013.

SKUK, Daniel. **Los pioneros de la naturaleza uruguaya**. Montevideo: Torre del Vigía Ediciones, 2007.

SUÁREZ, Diego. **Arqueología experimental y Paleobotánica de los constructores de cerritos del Este del Uruguay: una aproximación a partir del registro macrobotánico del sitio CH2D01**. 2018. Tesis de maestría inédita - Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 2018.

TORRES, Luis María. **Los primitivos habitantes del Delta del Paraná**. Buenos Aires, Argentina: Imprenta De Coni Hermanos, 1911. v. 4.

UGENT, Donald; POZORSKI, Shelia; POZORSKI, Thomas. New evidence for ancient cultivation of *Canna edulis* in Peru. **Economic Botany**, v. 38, n. 4, p. 417-432, 1984.

ULGUIM, Victoria Ferreira. **Espinhos, Esporões e Especulações: Análise Zooarqueológica do Cerrito PSG-02 Valverde, Pelotas-RS**. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

ULGUIM, Priscilla Ferreira; MILHEIRA, Rafael Guedes. Remanescentes humanos em sítios cerritos no sul do Brasil: uma análise osteoarqueológica e bioarqueológica. **Cadernos do Lepaarq**, v. 14, n. 27, p. 529-568, 2017.

WANDSNIDER, LuAnn. The roasted and the boiled: food composition and heat treatment with special emphasis on pit-hearth cooking. **Journal of Anthropological Archaeology**, v. 16, n. 1, p. 1-48, 1997.

WATLING, Jennifer; SAUNALUOMA, Sanna; PÄRSSINEN, Martti; SCHAAN, Denise. Subsistence practices among earthwork builders: Phytolith evidence from archaeological sites in the southwest Amazonian interflaves. **Journal of Archaeological Science: Reports**, v. 4, p. 541-551, 2015.

ZEBALLOS, Estanislao; PICO, Pedro. Informe sobre el túmulo de Campana. **Anales de la Sociedad Científica Argentina**, v. 6, p. 244-260, 1878.