

geo arqueo logia

Julio Cezar Rubin de Rubin • Rosiclér Theodoro da Silva

o r g a n i z a d o r e s

Geoarqueologia

Julio Cezar Rubin de Rubin • Rosiclér Theodoro da Silva

Editora da PUC GOIÁS



PUC
GOIÁS



Editora da PUC GOIÁS

GEOARQUEOLOGIA



Grão Chanceler

Dom Washington Cruz, CP

Reitor

Prof. Wolmir Therezio Amado

Editora da PUC Goiás

Pró-reitora da Pós-Graduação e Pesquisa e Presidente do Conselho Editorial

Profa. Milca Severino Pereira

Coordenadora Geral da Editora da PUC Goiás

Profa. Nair Maria Di Oliveira

Conselho Editorial

Aidenor Aires Pereira – Presidente do Instituto Histórico e Geográfico do Estado de Goiás

Edival Lourenço – União Brasileira de Escritores

Getúlio Targino – Presidente da Academia Goiana de Letras

Heloísa Helena de Campos Borges – Presidente da AFLAG

Profa. Heloísa Selma Fernandes Capel – UFG

Profa. Dra. Maria do Espírito Santo Rosa Cavalcante – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profa. Dra. Márcia de Alencar Santana – PUC Goiás

Maria Luíza Ribeiro – Presidente da AGL

Profa. Dra. Regina Lúcia de Araújo – Pesquisadora

Prof. Ms. Roberto Malheiros – PUC Goiás

GEOARQUEOLOGIA

JULIO CEZAR RUBIN DE RUBIN
ROSICLÉR THEODORO DA SILVA
ORGANIZADORES



Goiânia - GO
2013



GEOARQUEOLOGIA

© by Julio Cezar Rubin de Rubin • Rosiclér Theodoro da Silva (Orgs.)

Editora da PUC Goiás
Rua Colônia, Qd. 240-C, Lt. 26-29
Chácara C2, Jardim Novo Mundo
Cep. 74.713-200 – Goiânia – Goiás – Brasil
Secretaria e Fax 62 3946-1814 – Revistas 62 3946-1815
Coordenação 62 3946-1816 – Livraria 62 3946-1080
www.pucgoias.edu.br/editora

Comissão Técnica

Biblioteca Central da PUC Goiás

Normalização

Albanisa Martins do Nascimento Antunes

Revisão

Felix Padua

Editoração Eletrônica e Arte Final de Capa

Laerte Araújo Pereira

Capa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, GO, Brasil

G342 Geoarqueologia / Julio Cezar Rubin de Rubin, Rosiclér Theodoro da Silva / Organizadores. – Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2013.
270 p.; 22 cm

ISBN 978-85-7103-841-7

1. Arqueologia e Geociências. 2. Geoarqueologia - América Latina. I. Rubin, Julio Cezar Rubin de (org). II. Silva, Rosiclér Theodoro da (org.). III. Título.

CDU: 902 (8)

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microfilmagem, gravação ou outro, sem escrita permissão do editor.

Impresso no Brasil

Sumário

Apresentação..... 7

CAPÍTULO I

Geoarqueologia y Tafonomía en la Cuenca de Potrok Aike... 9

Luis A. Borrero • Ramiro Barberena

Judith Charlin • Patricia Campan

CAPÍTULO II

Diversidade da população microbiana em solos terra preta arqueológica e resíduos terra preta nova, na Amazônia paraense 25

Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo • Sávia Poliana da Silva

Diocléa Almeida Seabra Silva • Rosigrêde Lima da Silva

Ismael de Jesus Matos Viégas

CAPÍTULO III

Arqueoestratigrafia: processos naturais e ação antrópica... 45

Julio Cezar Rubin de Rubin • Rosiclér Theodoro da Silva

Samara Dyva Ferreira Marcos • Kenitiro Suguio

CAPÍTULO IV

Geoarqueologia en la costa atlantica norpatagonica: contexto geomorfológico, cronológico y ambiental del registro litoral..... 69

Cristian M. Favier Dubois

CAPÍTULO V

Pesquisas arqueométricas na Amazônia, com ênfase no material cerâmico 91

Dirse Clara Kern • André Heron

Bruno Apolo Miranda Figueira • Jucilene Amorim Costa

CAPÍTULO VI

Um olhar além rio: ocupações pretéritas entre ilhas e cachoeiras no Alto Rio Madeira, RO 113

Michelle Mayumi Tizuka • Juliana Rossato Santi

Renato Kipnis

CAPÍTULO VII

Geomorfologia e paleoambientes no leste da América do Sul: implicações arqueológicas 135

Astolfo Gomes de Mello Araujo

CAPÍTULO VIII

Patrimônio arqueológico e fenômenos climáticos: como os fenômenos IOS podem afetar os sítios arqueológicos no Bioma Cerrado 181

Julio Cezar Rubin de Rubin • Nicali Bleyer Ferreira dos Santos

Rosiclér Theodoro da Silva • Maria Eloísa Cardoso da Rosa

CAPÍTULO IX

Arqueologia e Geofísica: pesquisas interdisciplinares sobre o passado 207

Marisa Coutinho Afonso

CAPÍTULO X

Geoarqueología en ambientes volcánicos: impactos ambientales y evidencias culturales en el Cauca medio (Centro Occidente de Colombia) 227

Martha Cecilia Cano • Carlos E. López

Ricardo A. Méndez Fajury

Apresentação

É com extrema satisfação que organizamos mais uma obra voltada à Geoarqueologia. Decorridos cinco anos do lançamento do livro *Geoarqueologia: teoria e prática*, apresentamos à comunidade arqueológica o livro *Geoarqueologia*, contendo 10 capítulos, dos quais sete foram escritos por pesquisadores brasileiros, dois por pesquisadores argentinos e um por pesquisadores colombianos, com abordagens de diversos aspectos geoarqueológicos.

Agradecemos profundamente aos autores por abrirem espaços em suas agendas, sempre abarrotadas de atividades e compromissos, para a elaboração dos respectivos capítulos. A pontualidade e o comprometimento com a obra foi fundamental para que conseguíssemos concluir a árdua tarefa, que é a organização de um livro.

Esperamos que o livro cumpra com o objetivo básico a que se propõe, que é a difusão e o fortalecimento da geoarqueologia, fato que pode ser comprovado pela quantidade de simpósios e oficinas realizados na América do Sul nos últimos anos.

A aproximação de pesquisadores de diferentes países nesta obra é um fator importante, não apenas na difusão e no fortalecimento, mas também na qualificação da Geoarqueologia do continente, por meio das abordagens específicas, que invariavelmente acabam por influenciar, subsidiar e ampliar os horizontes de pesquisadores, alunos de graduação e de pós-graduação.

*Julio Cezar Rubin de Rubin
Rosiclér Theodoro da Silva*

CAPÍTULO I

Geoarqueología y tafonomía en la Cuenca de Potrok Aike

Luis A. Borrero¹
Ramiro Barberena²
Judith Charlin³
Patricia Campan⁴

El lago Potrok Aike se localiza en el Campo Volcanico Pali Aike (figura 1). Este campo está caracterizado por una variedad y abundancia de aparatos volcánicos de variada cronología que incluyen el *maar* en que se ubica el lago (D'ORAZIO et al. 2000; CORBELLA, 1999). Los *maares* son depresiones de origen volcánico generadas por explosiones freatomagmáticas (CORBELLA, 2002). En los casos en los que la depresión es más profunda que el nivel de aguas freáticas, los *maares* contienen lagos o lagunas en su interior, como es el caso de Potrok Aike y otras lagunas del campo volcánico como Timoné, Salada y Azul (SKEWES, 1978; HABERZETTL et al. 2003).

Potrok Aike es un lago aproximadamente circular -con diámetros de 2.4 y 2.7 km- de 3470 m de circunferencia, endorreico, que se localiza a 113 msnm. La historia del lago es relativamente bien conocida (HABERZETTL et al. 2005), indicando que se trata de una de las fuentes más confiables de agua dulce permanente durante los últimos 15000 años (HABERZETTL et al. 2005; HABERZETTL, 2006). Esta característica es muy importante debido a que se trata de

1 Conicet-Imhichu, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires - Argentina. <laborrero2003@yahoo.com>

2 Conicet, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza - Argentina. <ramidus28@gmail.com>

3 Conicet-Imhichu, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires - Argentina. <judith.charlin@gmail.com>

4 Museo Manuel J. Molina, Río Gallegos - Argentina. <pxcampan@gmail.com>

una región muy seca, caracterizada por isohietas de alrededor de 200 mm al año (SOTO; VÁZQUEZ, 2000), con registros aún más bajos en Potrok Aike (HABERZETTL, 2006, p. 20). Por otra parte, la preponderancia de fuertes vientos del oeste inhibe el congelamiento del lago, a diferencia de la mayoría de los cuerpos de agua estacionales (IRURZÚN et al. 2010, p. 32). Esta combinación de factores hizo que la cuenca concentrara actividades de cazadores-recolectores en distintos momentos del Holoceno.

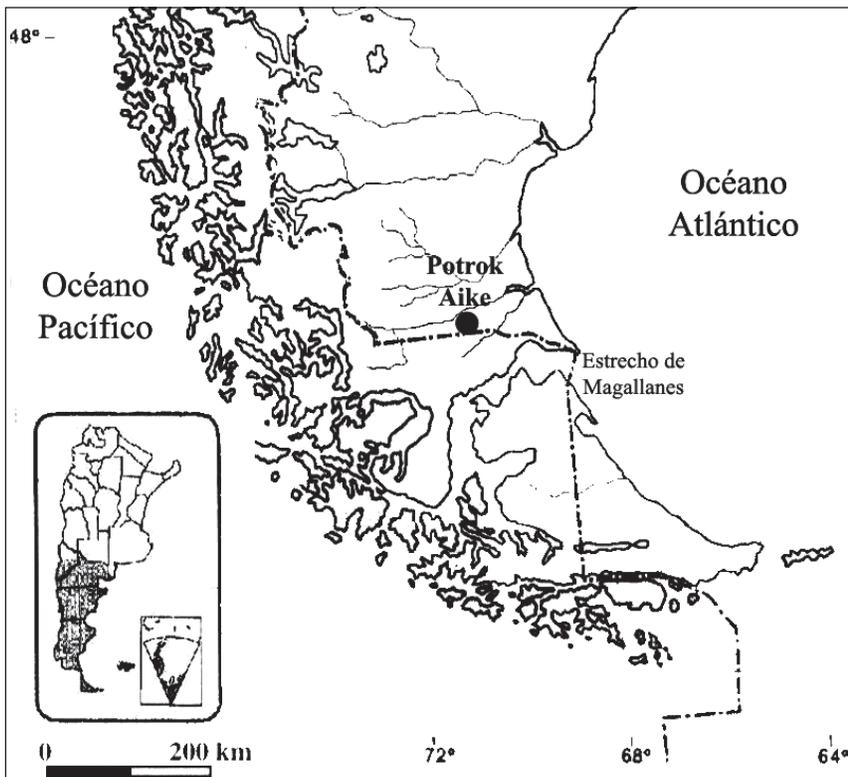


Figura 1. Mapa de localización.

El estudio de proxies magnéticos ha indicado que la cota más baja del lago durante el Holoceno ha sido hacia 7000 cal BP. Asimismo existe evidencia acerca de los patrones de vientos vigentes a través del tiempo (MAYR et al. 2007). A partir de estudios polínicos

cotejados con otros marcadores se conoce que entre 1770 y 1940 AD (cal) las cotas del lago estaban altas, particularmente hacia 50-150 cal AP (HABERZETTL, 2006, p. 38-40; IRURZÚN et al. 2010, p. 32) y se ha asumido una prevalencia de condiciones menos ventosas durante la Pequeña Edad del Hielo (HABERZETTL, 2006, p. 64). Se ha interpretado que los indicadores de perturbación, como *Rumex acetosella* [señal que no parece ser local, p. 71], aparecen antes de fines del siglo XIX debido a la influencia antrópica ejercida sobre el cuerpo de agua por expediciones previas (cf. MARTINIC, 1992), que habrían causado la eutroficación del lago (p. 40). Las cotas entre 1940 y 2002 han sido bajas, excepto a fines de la década de 1980 (HABERZETTL, 2006, p. 41). En el 2002 el nivel se ubicaba a 100 msnm con fluctuaciones interanuales estimadas en un rango de 0-7 metros (HABERZETTL, 2006, p. 20). La cota más alta del lago ha sido 132 msnm, ocasión en la que un río habría posibilitado la descarga hacia el norte (CORONATO et al. 2010, p. 16).

ANTECEDENTES

La arqueología de esta cuenca es conocida a partir de los trabajos de Julieta Gómez Otero (1986-1987; 1987; 1993), sobre cuya base se realizaron nuestros trabajos en la costa del lago y su *catchment*. La información previa fue la provista por las excavaciones de buena parte del sedimento del alero Potrok Aike, en el que se identificaron tres series de niveles culturales, entendidos como un único componente. Una lente carbonosa entre las ocupaciones medias y tardías arrojó una fecha de 740 ± 180 ^{14}C años AP (AC-2588) (GÓMEZ OTERO, 1986-1987; 1987), con un rango de edad calibrado que se ubica entre AD 985-1514 (436-965 años calendáricos AP). En los niveles tardíos se recuperó un trozo de hierro, lo que indica al menos una ocupación en momentos históricos. En el total de la secuencia se recuperaron 1354 artefactos líticos, aproximadamente un 30% de los cuáles son instrumentos. Entre las puntas de proyectil, corrientemente asignadas a los tipos Bird IV y V de amplia distribución regional (BIRD,

1993), se reconocieron tres variedades según la forma y tamaño del limbo y del pedúnculo junto con la forma de las aletas (GÓMEZ OTERO, 1986-1987). Esto ha llevado a Ratto (1994) a destacar la coexistencia de dos sistemas técnicos de armas arrojadizas, por un lado lanzas arrojadas a mano y por el otro flechas arrojadas con arco (ver también GÓMEZ OTERO et al. 2011). Se agrega la existencia de un tercer sistema, materializado por el hallazgo de bolas en superficie (figura 2), incluyendo algunas en proceso de manufactura (obs. pers.). Además se recuperaron seis instrumentos óseos (punzones y espátulas).



Figura 2. Sistemas de armas. Arriba: puntas de proyectil; abajo: bolas.

Los restos de guanaco (*Lama guanicoe*) son dominantes en el conjunto arqueofaunístico, aunque también se registra la presencia de aves y roedores, los últimos posiblemente de origen postdeposi-

tacional. Los huesos de guanaco se presentan con huellas de corte y muy fragmentados.

Gómez Otero destaca que un área protegida del alero fue utilizada reiteradamente, a juzgar por la presencia de 26 fogones, muchos de ellos superpuestos, además de diferentes tipos de descartes y evidencias de manufactura (GÓMEZ OTERO, 1993, p. 334). El análisis de la estructura faunística, utilizando como marco de referencia la anatomía económica del guanaco, es coherente con tareas de procesamiento de guanaco asociado con un lugar de matanza/obtención muy cercano (BORRERO, 1990, p. 389). En el sitio básicamente fueron descartados restos del cráneo y de los segmentos inferiores del esqueleto apendicular, lo que representa la llamada “reverse strategy” (BINFORD, 1978).

Gómez Otero interpreta el uso de este sitio, al igual que lo hace para Juni Aike, como refugio ocasional de partidas depredadoras que enfrentaban tormentas. Los clasifica como Campamentos ocasionales (GÓMEZ OTERO, 1993, p. 342), destacando su impredecibilidad, cambiando su interpretación previa que los consideraba resultado de la planificación (GÓMEZ OTERO, 1986-1987). La cuestión de la impredecibilidad ha sido discutida al indicar que las tormentas formarían parte del riesgo usualmente enfrentado por las poblaciones, por lo que sus soluciones debían estar planificadas (BORRERO, 1994-1995, p. 59-60). La evidencia de los fogones (de acuerdo con su frecuencia, localización y potencia), sumada a la abundancia de desechos de talla (70%) en materias primas inmediatamente disponibles, parecen sugerir un registro de ocupaciones breves pero recurrentes. La existencia de restos óseos de guanacos juveniles y cáscaras de huevo de avestruz en las excavaciones del alero sugieren que el mismo habría sido preferentemente ocupado a fines de la primavera y principios del verano (GÓMEZ OTERO, 1986-87, p. 192). Este panorama, sumado a nuestras observaciones de artefactos grandes en la margen este del lago, entre los cuales se registraron fragmentos de artefactos pasivos de molienda o yunques, sugiere un uso planificado. En cuanto al tipo de ocupaciones, la escasa información arqueológica

de Potrok Aike es concordante con los registros correspondientes al Holoceno tardío, obtenidos en el Campo Volcánico Pali Aike en general (MASSONE, 1981; CAMPAN et al. 2007; CHARLIN, 2009a; BORRERO Y CHARLIN, 2010).

PROYECTO POTROK AIKE

Nuestro trabajo de exploración arqueológica fue guiado por evaluaciones tafonómicas y geoarqueológicas. Las prospecciones se concentraron en los alrededores del lago, sectores que fueron estratificados de acuerdo con sus condiciones sedimentarias. En la costa norte del lago se han producido hallazgos de fósiles de la formación Santa Cruz (Mioceno), que infrayace a toda la secuencia sedimentaria observada en Potrok Aike. Se trata de restos claramente redepositados, que incluyen osteodermos de *Propalaeohoplophorus* sp., *Sternotaurus* sp. y *Peltaphilae* gen. et sp. indet. y fragmentos óseos de *Protypotherium* sp. y *Pachyrukhos* sp. (CORBELLA et al. 2010, p. 11). Esta redepositación diferencial de fósiles probablemente es resultado de la dirección de los vientos de la zona. Dado el patrón holocénico de circulación eólica predominante desde el cuadrante W-SW (MAYR et al. 2007), observamos la existencia de condiciones sedimentarias y tafonómicas contrastantes en las diferentes costas del lago. Estas variantes son relevantes para la evaluación arqueológica de esta localidad. La costa E-NE se caracteriza por la presencia discontinua de dunas de arena, las que usualmente contienen trazas de ocupación humana en superficie, que parecen relacionadas con aprovisionamiento lítico y subsistencia. Por el contrario, las márgenes opuestas tienen un bajo potencial de enterramiento de materiales a cielo abierto.

Para el desarrollo del trabajo se seleccionaron estaciones de muestreo arqueológico y transectas teniendo en cuenta variaciones en la topografía, el sustrato y la distancia al lago. Estas unidades de recuperación también se utilizaron para recolectar información tafonómica, en especial sobre huesos de guanaco, huesos marcados por carnívoros, abrasión, raíces, potencial de enterramiento, entre otros. Además de

orientar la búsqueda arqueológica en Potrok Aike, esta base de datos ha servido para expandir el programa de tafonomía regional de Pali Aike y facilitar la comparación con otras regiones (v.g. BORRERO, 2001). La descripción de las pinturas rupestres descubiertas por T. Haberzettl (com. pers.) y por nosotros dentro del catchment del lago se agregó a la información ya registrada por Gómez Otero (1993) y Manzi et al. (2010) y que fue recientemente discutida en el contexto general de Patagonia meridional (CHARLIN; BORRERO, 2012).

El registro arqueológico de superficie muestra en la costa E-NE la mayor concentración de hallazgos, a la que se unen concentraciones menores al pie del talud de los roqueríos en el sur en el sitio PA1, en superficie sobre el cerro que se ubica detrás de la Estación INTA, en superficie frente al alero con pinturas de Potrero de las Pinturas y en roqueríos cercanos a una laguna seca. La mayoría de estos casos coinciden con sectores erosionados siguiendo un patrón característico del Campo Volcánico Pali Aike. Probablemente por ese motivo en escala regional son muy escasos los hallazgos aislados.

Durante las exploraciones fue ubicado un suelo enterrado, denominado Evento Pedogenético del Holoceno Tardío (Favier Dubois 2003), que ya ha sido registrado en varias localidades de la región (FAVIER DUBOIS, 2001, 2003; BARBERENA, 2008; BARBERENA; BORRERO, 2010). Los estudios previos en la localidad Cabo Vírgenes permitieron sugerir modificaciones a la explicación que afirma que el inicio de la formación del suelo se vincula a eventos húmedos ocurridos durante la Anomalía Climática Medieval entre los Siglos X y XII AD. Los datos paleoclimáticos disponibles indican que entre los Siglos XV y XIX AD se dan las condiciones de humedad más elevadas y prolongadas desde el Holoceno temprano hasta la actualidad, como reflejan los registros de las lagunas Potrok Aike y Azul, en el interior, y Cabo Vírgenes en la costa. Estas edades se ubican en el lapso referible a la Pequeña Edad de Hielo (HABERZETTL et al. 2005; HABERZETTL et al. 2007; ver también LUCKMANN; VILLALBA, 2001). Bajo este esquema, el suelo constituiría un marcador pedogenético reciente asociado a las condiciones de humedad registradas durante los

últimos cuatro siglos (BARBERENA, 2008). Esto tiene connotaciones para los materiales arqueológicos asociados a dicho suelo.

Siguiendo el criterio formacional de las diferencias depositacionales, se observó un depósito estratificado a cielo abierto en la costa nororiental del lago. Se trata de un sector de dunas muy erosionadas, sumamente discontinuas, con numerosos relictos, muchos de los cuales se presentaban erosionados, habiendo perdido la cobertura del suelo que las fijaba. El *locus* elegido fue denominado PA11 y presenta abundante material lítico y escasos restos óseos en superficie. Algunos de los restos óseos portan marcas de raíces denunciando un reciente origen estratificado y en asociación con procesos pedogenéticos. Además de la erosión eólica, se debe contar el pastoreo ovino desde fines del siglo XIX (BLAKE, 2003), para explicar la degradación de estos depósitos en el marco del proceso regional de aridificación (MAZZONI; VAZQUEZ, 2010). Se excavaron sondeos en relictos, uno de los cuales (PA11), a 140 m de la costa del lago (enero 2009), produjo restos arqueológicos líticos y óseos (figura 3). Una muestra ósea de guanaco fue datada en 4879 ± 58 (AA91428) cal AC 3713-3498 (5575-5739 años calendáricos AP). El estudio paleoclimático muestra que hacia 4700 cal AP se registra una cota lacustre más alta y con condiciones de mayor humedad (IRURZÚN et al. 2010, p. 33).

El estudio de las variaciones en la disponibilidad de materias primas líticas constituyó otro objetivo importante de nuestro trabajo, también parte de un esfuerzo mayor que abarca Pali Aike y otras regiones patagónicas (CHARLIN, 2009b). Las primeras evaluaciones indicaron una disponibilidad diferencial de las denominadas Rocas de Grano Fino Oscuro (RGFO, CHARLIN, 2005), materia prima principalmente utilizada para la manufactura de artefactos a nivel regional. En Potrok Aike, estas rocas se presentan en mayor abundancia y en tamaños más grandes de lo que ha sido registrado en otros sectores de Pali Aike, lo cual conduce a considerar a esta laguna como una fuente de aprovisionamiento de gran importancia a escala regional y su cercanía relativa a la fuente primaria de procedencia.

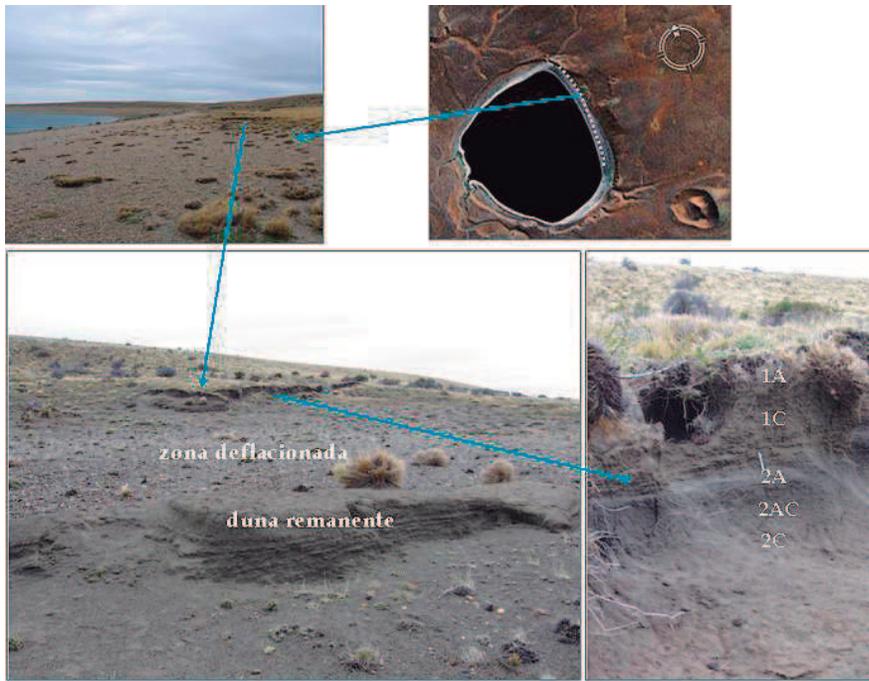


Figura 3. Arriba izquierda: ubicación de los relictos; arriba derecha : localización en el lago; abajo izquierda: detalle de relictos rodeados de sectores deflacionados; abajo derecha: perfil de suelo.

Se observó que se desarrollan diferentes niveles de playas de guijarros en la costa del lago, algunos de las cuales se encuentran bajo el agua actualmente (CORONATO et al. 2010, p. 16). Las estaciones de muestreo para materias primas líticas fueron elegidas en diferentes localizaciones y a distintas distancias del lago, considerando variaciones en la energía lacustre (T1, T2 y T3 en figura 4). La abundancia, tamaño y calidad de las rocas constituyeron las principales propiedades registradas. Estos análisis se combinaron con una evaluación geoarqueológica de la disponibilidad de rocas para la talla en los depósitos fluvio-glaciales locales. Se han descrito depósitos acotados de till que incluyen gravas finas a medias con la incorporación de “Rodados Patagónicos” (CORONATO et al. 2010, p. 15).

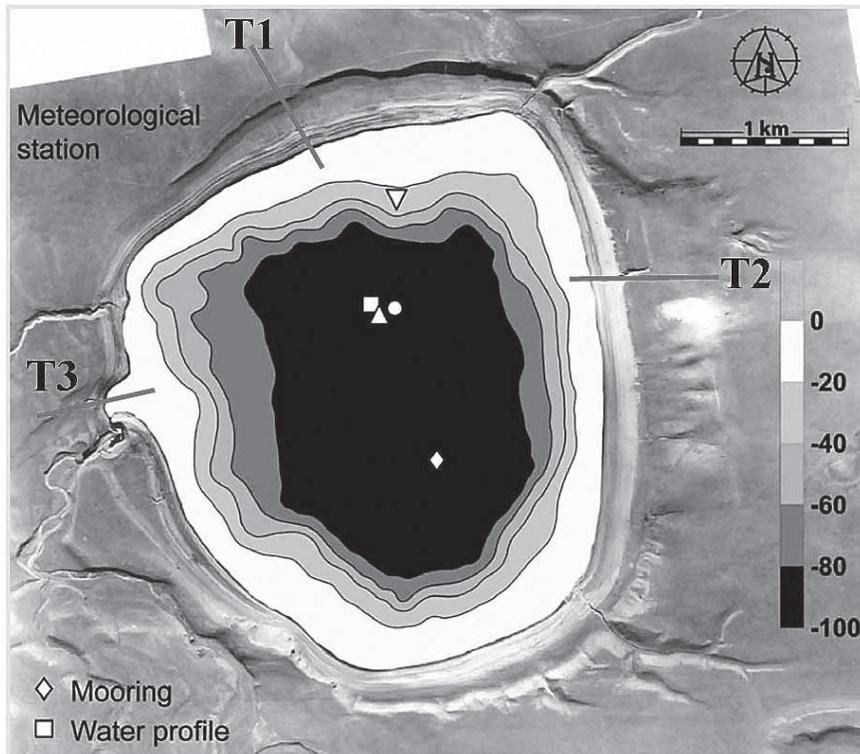


Figura 4. Lago Potrok Aike. T1 a T3 indican las localizaciones de las transectas.

Siguiendo las tendencias sedimentológicas señaladas anteriormente, la frecuencia de rocas disponibles para la talla y su tamaño varían en las diferentes costas de la laguna y por cota de nivel, en relación con terrazas de diferente edad (BARBERENA; CHARLIN, 2009). Así, la margen este es la que presenta las mayores abundancias ($n=146$, de acuerdo con una serie de cinco unidades de muestreo de 0.25 m^2), seguida por la margen norte ($n=135$) y por último, con una diferencia de magnitud notable, la margen oeste ($n=47$). Según las cotas de nivel, las mayores frecuencias de rocas se registran entre los 121-127 m, lo cual parece corresponderse en las diferentes márgenes con la terraza del Holoceno temprano (ZOLITSCHKA et al. 2006). En la margen este la mayor abundancia de gravas se ubica en una cota de menor altura (115-120 m), en la que se observan bermas. Cabe destacar que en la terraza más alta ($>130 \text{ m}$), de matriz limo-

arenosa, las rocas aptas para la talla están ausentes en las tres márgenes relevadas, al igual que en las cotas más bajas (<110 m) asociadas a las playas actuales o subactuales.

Se recogieron muestras de turba depositada sobre depósitos de rodados. Una muestra de la margen norte recogida a 58.5 m de la costa (enero 2009) produjo un fechado de edad Moderna (LP-2168), sugiriendo que la turba se formó aproximadamente durante los últimos 200 años. Esto es concordante con el hallazgo de huesos estratificados de caballo (*Equus caballus*) y de guanaco en sedimentos fluvio-lacustres sobre la cota del lago datados en 65 ± 35 (Poz-3589) y 160 ± 50 ^{14}C años AP (Poz-3590) [Haberzettl *et al.* 2005]. Dado que durante el período 50-150 cal AP las cotas eran bajas, estos resultados parecen referir a las cotas altas de ca. 1770-1940 AD, momentos en que las rocas de esta cota no estarían disponibles para el aprovisionamiento lítico. Señalamos que esto es coincidente con el lapso de la Pequeña Edad de Hielo al cual se asocia el suelo registrado en los depósitos eólicos del sector E-NE de la laguna.

La información aquí sistematizada combina datos geoarqueológicos y tafonómicos que sostienen la existencia de una expresión local de un paleosuelo regional, la disponibilidad diferencial de rocas atractivas para la talla y la identificación de contextos geomorfológicos específicos adecuados para la preservación de materiales en posición estratigráfica a cielo abierto. Esto genera condiciones de preservación diferencial asociados con la dinámica ambiental del lago. Estas últimas propiedades parecen extrendibles a otros ambientes lagunares extra-andinos patagónicos, aún los estacionales (observaciones inéditas). El enfoque multidisciplinario ha permitido, entonces, colocar a Potrok Aike en una perspectiva comparativa regional sugiriendo líneas de interrogación aplicables en otras cuencas.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos en particular a Mario Nuñez y al personal del INTA. Estos estudios fueron financiados por el Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral (PIPA), PICT/REDES 2006 N° 02338.

REFERENCIAS

- BARBERENA, R. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia meridional*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, 2008.
- BARBERENA, R.; BORRERO, L.A. Geoarqueología y distribuciones subsuperficiales de materiales arqueológicos: localidad Cabo Vírgenes. In: BORRERO, L.A.; CHARLIN, J. (Ed.) *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes*. Buenos Aires: Conicet-Imhichu, 2010. p. 103-122.
- BLAKE, J.L. *A Story of Patagonia*. Sussex: The Book Guild Ltd, 2003.
- BINFORD, L.R. *Nunamiut Ethnoarchaeology*. New York: Academic Press, 1978.
- BIRD, J. *Viajes y Arqueología en Chile Austral*. Ed. por J. Hyslop. Punta Arenas: Ediciones de la Universidad de Magallanes, 1993.
- BORRERO, L. A. Fuego-Patagonian Bone Assemblages and the Problem of Communal Guanaco Hunting. In: DAVIS, L.B.; REEVES, B.O.K. (Ed.) *Hunters of the Recent Past*, London: Unwin Hyman, 1990. p. 373-399.
- BORRERO, L.A. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto, Revista de Arqueología* 4: 9-56, 1994-1995.
- BORRERO, L.A. Regional Taphonomy. Background Noise and the Integrity of the Archaeological Record. In: KUZNAR, L.A. (Ed.) *Ethnoarchaeology of Andean South America. Contributions to Archaeological Method and Theory*, Ann Arbor: International Monographs in Prehistory, 2001. p. 243-254.
- BORRERO, L. A.; CHARLIN, J. Arqueología del campo volcánico Pali Aike, Argentina. In: BORRERO, L.A.; CHARLIN, J. (Ed.) *Arqueología de Pali Aike y Cabo*. Buenos Aires: Conicet-Imhichu, 2010. p. 9-30.
- CAMPAN, P. A.; CARBALLO MARINA F.; MANZI, L.M. Arqueología de Estancia La Carlota (Campo Volcánico Pali Aike, Argentina) In: MORELLO, F.; PRIETO, M.; BAHAMONDES, G. (Ed.). *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Punta Arenas: Ediciones CEQUA, 2007. p. 687-699.
- CHARLIN, J. *Aprovisionamiento de materias primas líticas en el campo volcánico de Pali Aike (Santa Cruz): una primera aproximación a partir del análisis de los núcleos*. *Werken* 7: 2005. p. 39-55.
- CHARLIN, J. A más de 30 años: otra mirada a la tecnología lítica de Las Buitreras 1 (cuenca del río Gallegos, Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología*, v. 10, p. 237-248, 2009a.
- CHARLIN, J. Estrategias de aprovisionamiento y utilización de las materias pri-

mas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Prov. Santa Cruz, Argentina). *BAR International Series 1901*, Oxford: Archaeopress, 2009b.

CHARLIN, J.; BORRERO, L.A. 2010 (in press). Rock art, inherited landscapes and human populations in southern Patagonia. In: MCDONALD, J.; VETH, P. (Ed.) *A Companion to Rock Art*. London: Blackwell.

CORBELLA, H. Dataciones radimétricas en Pali Aike, Patagonia austral. In: *Congreso Geológico Argentino II, XIV*. p. 265-268. Actas... Salta.

CORBELLA, H. El campo volcánico-tectónico de Pali Aike. Geología y recursos naturales de Santa Cruz. *Congreso Geológico Argentino, XV, Relatório*. Buenos Aires: El Calafate, v. 1, n. 18, p. 285-301. 2002.

CORBELLA, H. et al. Geological Sketch of Laguna Potrok Aike area, Pali Aike Volcanic Field, Southern Patagonia, Argentina. *Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral. Primera reunión internodos-Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project. Primer Workshop Argentino. Programa y Resúmenes*. Buenos Aires: Universidad Maimónides, 2010, p. 10-13.

CORONATO, A. et al. Geomorphological Characteristics of the Laguna Pali Aike Area, Santa Cruz, Argentina. *Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral. Primera reunión internodos-Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project. Primer Workshop Argentino. Programa y Resúmenes*. Buenos Aires: Universidad Maimónides, 2010, p. 14-17.

D'ORAZIO, M. et al. The Pali Aike Volcanic Field, Patagonia: slab-window magmatism near the tip of South America. *Tectonophysics*, v. 321, p. 407-427, 2000.

FAVIER DUBOIS, C. Late Holocene climatic fluctuations and soil genesis in southern Patagonia: effects on the archaeological record. *Journal of Archaeological Science*, v. 30, n. 12, p. 1657-1664, 2003.

GÓMEZ OTERO, J. Posición estratigráfica de puntas de los Periodos IV y V de Bird en el Alero Potrok-Aike (Santa Cruz). *Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Trelew: Dirección de Cultura de Chubut, 1987, p. 125-130.

GÓMEZ OTERO, J. Investigaciones arqueológicas en el alero Potrok Aike, provincia de Santa Cruz. *Relaciones*, v. 18, n. 1, p. 173-199, 1986/1987.

GÓMEZ OTERO, J. The Function of Small Rockshelters in the Magallanes IV Phase Settlement System (South Patagonia). *Latin American Antiquity*, v. 4, n. 4, p. 325-345, 1993.

GÓMEZ OTERO, J. et al. Cabezales líticos y armas en la cuenca del Río Gallegos, Patagonia meridional argentina. Trabajo presentado a las Octavas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Malargüe, 2011.

HABERZETTL, T. *Late Quaternary hydrological variability in southeastern Pata-*

gonia: 45,000 years of terrestrial evidence from Laguna Potrok Aike. Tesis (Doctoral) - Universidad de Bremen, Alemania, 2006.

HABERZETTL, T. et al. *Sedimentology and physico-chemical limnology of crater lakes in the Pali Aike Volcanic Field, Southern Patagonia (Argentina)*. INQUA Congress, XVI (Poster). Reno: 2003.

HABERZETTL, T. et al. Climatically induced lake level changes during the last two millennia as reflected in sediments of Laguna Potrok Aike, southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina). *Journal of Paleolimnology* v. 33, p. 283-302, 2005.

HABERZETTL, T. et al. Wet-dry cycles in southern Patagonia – Chronology, sedimentology and geochemistry of a lacustrine sediment record from Laguna Potrok Aike (Argentina). *The Holocene* 17, p. 297-310, 2007.

IRURZÚN, M.A. et al. Paleoclimatic Variations during the Holocene through Magnetic Proxies on Sediments from Laguna Potrok Aike (51° 57' S, 70° 24' W), Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral. Primera reunión internodos-Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project. Primer Workshop Argentino. Programa y Resúmenes, Buenos Aires: Universidad Maimónides, p. 32-35, 2010.

LUCKMANN, B.H.; VILLALBA, R. Assessing the Synchronicity of Glacier Fluctuations in the Western Cordillera of the Americas During the Last Millennium. In: MARKGRAF, V. (Ed.) *Interhemispheric Climatic Linkages*. San Diego: Academic Press, 2001. p. 119-140.

MANZI, L., CARBALLO MARINA, F.; CAMPAN, P. Manifestaciones rupestres y distribuciones artefactuales en el sector medio e inferior del río Gallegos, Santa Cruz: nuevas evidencias arqueológicas. *Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo, XVII*. R. Bárcena y H. Chiavazza, (Ed.), Mendoza, tomo 5, p. 1941-1946, 2010.

MARTINIC, M. *Historia de la región magallánica*. 2 volúmenes. Punta Arenas: Universidad de Magallanes, 1992.

MASSONE, M. Arqueología de la región volcánica de Pali Aike (Patagonia meridional chilena). *Anales del Instituto de la Patagonia*. v. 12, p. 95-124, 1981.

MAYR, C. et al. Holocene variability of the southern Hemisphere Westerlies in Argentinean Patagonia (52°S). *Quaternary Science Reviews*. v. 26, n. 5-6, p. 579-584, 2007.

MAZZONI, E.; M. VAZQUEZ. Desertification in Patagonia. *Developments in Earth Surface Processes*. v. 13, p. 351-377, 2010.

RATTO, N. Funcionalidad versus adscripción cultural: cabezales líticos de la margen norte del estrecho de Magallanes. Arqueología de cazadores-recolectores.

In: LANATA, J.L.; BORRERO, L.A. (Ed.) *Límites, casos y aperturas*, Arqueología Contemporánea 5, Edición Especial, 1994, p. 105-120.

SKEWES, M. Geología, petrología, quimismo y origen de los volcanes del área de Pali-Aike, Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*. v. 9, p. 95-106, 1978.

SOTO, J.; M. VÁZQUEZ. Las condiciones climáticas de la provincia de Santa Cruz. *El Gran Libro de Santa Cruz*. Madrid: Milenio Ediciones, 2000, p. 98-115.

ZOLITSCHKA, B. et al. Crater lakes of the Pali Aike Volcanic Field as key sites for paleoclimatic and paleoecological reconstructions in southern Patagonia, Argentina. *Journal of South American Earth Science*, v. 21, p. 294-309, 2006.