



Dossier

Aportes paleobotánicos en la reconstrucción de paleodietas. Análisis de coprolitos del Cerro Casa de Piedra, Santa Cruz

Ana Cecilia Martínez Tosto*, Lidia Susana Burry**
y María Teresa Civalero***

* Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. E-mail: anaceciamartineztosto@gmail.com ** Laboratorio de Palinología y Bioantropología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. E-mail: lburry@mdp.edu.ar *** CONICET, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires, Argentina. E-mail: mtcivalero@gmail.com

Resumen

Los coprolitos son heces fósiles deshidratadas o mineralizadas que contienen inclusiones orgánicas e inorgánicas. El estudio de las inclusiones de origen vegetal de los coprolitos permite conocer los ítems vegetales consumidos por los organismos e inferir la estacionalidad en el uso del sitio. El objetivo de este trabajo es estudiar el contenido de polen y de microrrestos vegetales de un coprolito humano del sitio CCP7 relacionado a una capa arqueológica fechada en 8920 ± 200 C¹⁴ (UGA 7383) años AP. El sitio CCP7 está ubicado en la provincia de Santa Cruz (Argentina) en el ecotono bosque-estepa. Se realizaron los análisis polínicos y microhistológicos de los restos vegetales del coprolito. Se identificaron 13 tipos polínicos, tres de ellos pertenecientes a la vegetación del bosque y el resto a la estepa. Mediante el análisis microhistológico se identificaron las especies *Azorella monanthos*, *Empetrum rubrum* y *Gaultheria mucronata*. El análisis simultáneo de la información extraída de los datos palinológicos y de los microhistológicos mostró coincidencias parciales entre el contenido de polen y de restos vegetales, permitiendo reconstruir la porción vegetal de la paleodieta e inferir la época del año en que el hombre que dio origen al coprolito estuvo ocupando el sitio CCP7.

Palabras clave: coprolito, paleodieta, polen, restos vegetales, CCP7.

Palaeobotany contributions in the reconstruction of palaeodiets. Coprolite analysis of Cerro Casa de Piedra, Santa Cruz

Abstract

Coprolites are dehydrated or mineralized fossil feces containing organic and inorganic inclusions. The study of plant inclusions of coprolites allows knowing the vegetable items consumed by organisms and inferring the seasonality in the use of the site. This work aims at studying pollen and plant remains from a human coprolite in the CCP7 site related to an archaeological layer dated from around 8920 ± 200 14C (UGA 7383) years BP. CCP7 is located in the province of Santa Cruz (Argentina) within the forest-steppe ecotone. Pollen and microhistological analyses of coprolite plant remains were conducted. Thirteen pollen types were identified: three from forest vegetation and the rest from the steppe. *Azorella monanthos*, *Empetrum rubrum* and *Gaultheria mucronata* were identified by means of microhistological analysis. Simultaneous microhistological and palynological data analysis showed partial matches between the content of pollen and plant remains, which helped to rebuild the palaeodiet plant portion and infer the time of year that the person who produced the coprolite was occupying the CCP7 site.

Key words: coprolite, palaeodiet, pollen, plant remains, CCP7.

Los coprolitos son heces fósiles deshidratadas o mineralizadas que contienen inclusiones, tanto de origen orgánico como inorgánico. Se pueden encontrar en contextos paleontológicos o en sitios arqueológicos. El análisis de las inclusiones, entre ellas semillas, polen, microrrestos vegetales, fitolitos, carbones, parásitos, huesos, pelos, permite explorar algunos aspectos de las paleodietas, del paleoambiente y de momentos de

ocupación de los sitios utilizados por los organismos que depositaron las heces (Callen y Cameron 1960; Carrión et al. 2004; Reinhard y Bryant 1992).

En arqueología el análisis de coprolitos fue descrito en detalle por Reinhard y Bryant (1992). Los granos de polen, los fitolitos y las diatomeas son, dentro de los microfósiles de origen vegetal, los que mejor se preservan

Recibido 14-11-2011. Recibido con correcciones 29-12-2011. Aceptado 06-06-2012

Revista del Museo de Antropología 5: 163-170, 2012 / ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 (electrónico)

<http://publicaciones.ffyh.unc.edu.ar/index.php/antropologia/index>

Facultad de Filosofía y Humanidades – Universidad Nacional de Córdoba - Argentina

en los coprolitos (Faegri e Iversen 1989; Piperno 1988).

El estudio de las inclusiones vegetales de los coprolitos nos permite conocer los ítems de origen vegetal consumidos por los organismos, tanto como alimento o como medicina (Chaves 2010). Además, debido a que las plantas tienen un período específico en el año en el que se produce la polinización, la abundancia de granos de polen de los diferentes taxones encontrados, también agrega indicios sobre la época del año en que diferentes especies ocupaban el sitio.

En Argentina hay escasos trabajos sobre identificación de fragmentos vegetales y de granos de polen encontrados en coprolitos. Se han realizado estudios palinológicos (Burry et al. 2008, 2009) en coprolitos humanos, recuperados en dos niveles con fechados radiocarbónicos de 8920 ± 200 y 6150 ± 105 años AP (Aschero et al. 2005; Civalero y Aschero 2003), del sitio Cerro Casa de Piedra Cueva 7 (CCP7), Parque Nacional Perito Moreno (PNPM), provincia de Santa Cruz. En dicho trabajo, se identificaron 22 tipos polínicos siendo los más abundantes *Misodendrum*, *Nothofagus* tipo *dombeyi*, *Empetrum* y *Asteraceae*. Asimismo, en este mismo sitio se llevaron a cabo análisis polínicos de coprolitos de camélidos asociados a capas arqueológicas fechadas entre ca. 9000 y 5000 años AP (Velázquez et al. 2010).

Entre los estudios de microrestos vegetales, Figuerero Torres (1986) cita la presencia de fragmentos de plantas en coprolitos humanos del sitio arqueológico Cueva Las Buitreras, Santa Cruz. Por otro lado, Martínez Carretero et al. (2004) y García et al. (2008), presentaron resultados sobre la composición de la dieta de *Hippidion* y *Megatherium* obtenidos a través de análisis microhistológicos de coprolitos hallados en sitios arqueológicos de la provincia de San Juan. Actualmente se están llevando a cabo estudios de determinación de fragmentos vegetales contenidos en coprolitos de diferente origen zoológico,

como Mylodontidae, camélidos y humanos, provenientes del sitio CCP7 (Martínez Tosto y Yagueddú 2008; Yagueddú y Arriaga 2007, 2010).

El objetivo del presente trabajo es estudiar el contenido de polen y de microrestos vegetales de un coprolito humano (M37) del sitio CCP7, con el fin de aportar elementos a la reconstrucción de la paleodieta e inferir estacionalidad en el uso del sitio.

Descripción del área de estudio

El Cerro Casa de Piedra es una pequeña elevación de origen volcánico, ubicada a $47^{\circ} 57' S$ y $72^{\circ} 05' O$, al sur del PNPM, provincia de Santa Cruz (Figura 1). La vegetación actual del PNPM pertenece a las provincias fitogeográficas Patagónica y Subantártica (Cabrera 1976). Está representada por estepas arbustivas donde predominan especies de *Asteraceae* subf. *Asteroideae*, tales como *Nardophyllum obtusifolium* (mata torcida) y *Chilliotrichum* sp. (romerillo); estepas gramíneas de *Festuca pallescens* (coirón dulce); pastizales húmedos y mallines con gramíneas y ciperáceas. Así también, se encuentran bosques dominados por *Nothofagus pumilio* (lenga) y bosquetes de *Nothofagus antártica* (ñire) o *Nothofagus betuloides* (guindo) (Mermoz 1998). Particularmente el área próxima al sitio CCP7 se caracteriza por presentar pastizales húmedos y mallines, y estepas arbustivas de *Nardophyllum obtusifolium*.

En la ladera norte del cerro se abren una serie de cuevas y aleros, en donde las cuevas 5 (CCP5) y 7 (CCP7) son consideradas las más fructíferas en cuanto a evidencias arqueológicas (Aschero et al. 2005). El sitio CCP7 está ubicado en un área de ecotono bosque-estepa próximo al lago Burmeister, entre los 800 y 1200 msnm y caracterizada por extremas condiciones climático-ambientales. En la región existe un gradiente de precipitaciones que va desde cerca de los 600 mm en el

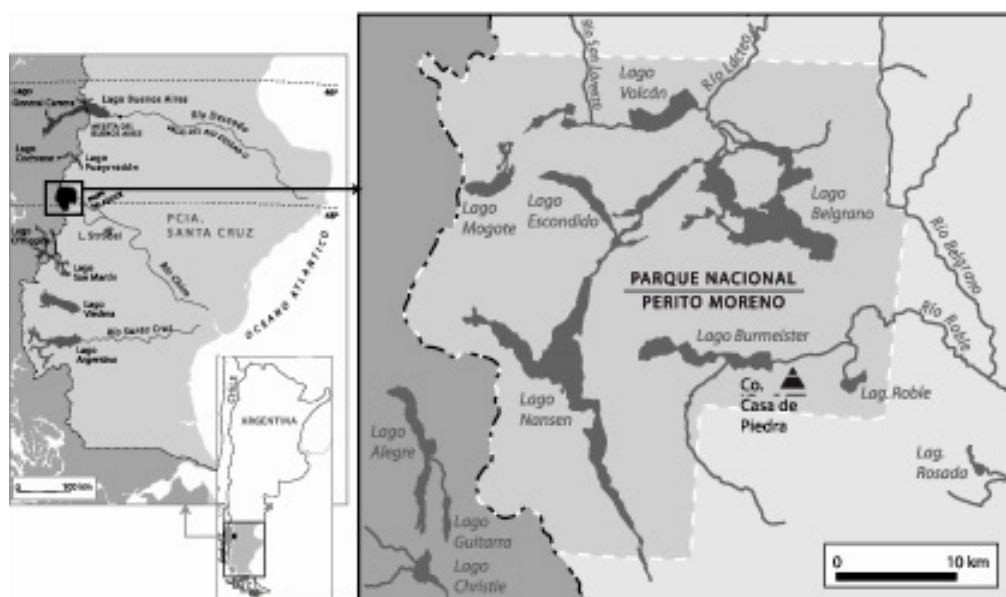


Figura 1. Mapa indicando el sector del PNPM y Cerro Casa de Piedra

Figure 1. Map indicating the area of PNPM and Cerro Casa de Piedra.

oeste a los 400 mm anuales en el este. La temperatura media anual es menor a 4 °C (Paruelo et al. 1998). La cueva 7 es un sitio multicomponente y ha presentado los fechados más antiguos de toda el área perilacustre del NO de Santa Cruz, remontándose a ca. 10600 años AP. (Aschero et al. 2007). En este sitio se ha realizado un estudio polínico de los sedimentos con el fin de realizar una reconstrucción de la vegetación (Mancini 2007).

Materiales y Métodos

Se trabajó con un coprolito (M37), considerado de origen humano debido a sus características morfológicas (Weir y Bonavia 1985). El mismo fue hallado en la capa arqueológica 16 E9B de CCP7, con un fechado de 8920 ± 200 C¹⁴ años AP (UGA 7383) realizado sobre una corteza encontrada en los sedimentos de dicha capa (Civalero y Aschero 2003). Posteriormente, este coprolito fue analizado con técnicas moleculares con el objetivo de reconocer su origen, y resultados preliminares indicaron una procedencia humana (Fugassa com. pers. 2011).

Análisis de la muestra

Se extrajeron 0,5 g de la superficie (submuestra externa) y 0,5 g del interior (submuestra interna) del coprolito y se colocaron durante cinco días en solución de fosfato trisódico acuoso al 0,5 % para su hidratación, a una temperatura de 4°C (Callen y Cameron 1960). Se filtraron para separar las fracciones gruesas de la finas, a través de seis mallas de gasa de aproximadamente 500 µm de apertura. Previo al análisis microhistológico, las fracciones gruesas fueron observadas bajo lupa binocular para inspeccionar su contenido a nivel macroscópico.

Para el análisis palinológico se utilizaron las fracciones finas de cada submuestra que fueron secadas, pesadas y resuspendidas en agua destilada. Luego se le agregó a cada submuestra una tableta de esporas de *Lycopodium clavatum* (Batch N° 124961, media= 12542 esporas/tableta) como marcador foráneo (Stockmarr 1971) y para el cálculo de la concentración polínica. Los granos de polen se recuperaron mediante acetólisis, proceso que disgrega los restos de celulosa de la muestra (Faegri e Iversen 1989). La identificación y recuento de los granos se realizó mediante microscopio óptico con aumentos de 400 y 1000X. Posteriormente, se calcularon los porcentajes y la concentración polínica de cada uno de los taxones.

Para el análisis microhistológico se utilizaron las fracciones gruesas, las cuales fueron resuspendidas en fosfato trisódico acuoso, filtradas sobre tela de batista de 200 µm de apertura, y luego decoloradas con hipoclorito de sodio al 50 % durante dos minutos. Luego, las fracciones de cada submuestra que quedaron retenidas sobre la tela, se lavaron con agua destilada y se montaron íntegras en portaobjetos con gelatina-glicerina para su observación

Tipo de polinización	Tipo polínico	Concentración (granos/gramo)
Anemófila	<i>Nothofagus</i> tipo <i>dombeyi</i>	5212
	<i>Misodendrum</i>	193
	<i>Podocarpus</i>	3475
	Empetraceae-Ericaceae	8880
	Poaceae	6950
	Chenopodiaceae-Amaranthaceae	193
	<i>Senecio</i>	7915
Entomófila	<i>Nassauvia</i>	579
	<i>Azorella</i>	7529
	<i>Acaena</i>	1351
	Brassicaceae	965
	Rubiaceae	772
	<i>Valeriana</i>	579

Tabla 1. Concentración polínica (N° de granos/gramo de coprolito)

Table 1. Pollen concentration (grains number/coprolite gram).

al microscopio óptico. Se realizó la determinación de los microrestos vegetales, mediante la comparación con preparados histológicos de referencia (Yagueddú y Arriaga 2007). Se cuantificó sobre líneas tiradas al azar sobre cada preparado y se observaron 100 campos de microscopio a 100X. Se registró el número de fragmentos de cada especie identificada y se estableció el porcentaje relativo de cada una.

Resultados

La observación de la muestra bajo lupa permitió reconocer restos de: carbón, hueso, élitros de coleópteros, hojas, tallos, tejido vascular y de sostén.

No se encontraron diferencias entre la composición del recuento de fragmentos vegetales y granos de polen entre las submuestras externa e interna, por lo que se decidió, para continuar con el objetivo propuesto en este trabajo, sumar los resultados de las dos submuestras, tanto de fragmentos vegetales como de granos de polen.

En cuanto al análisis palinológico, se obtuvo una suma de 238 granos y se identificaron 13 tipos polínicos. Seis corresponden a taxones con polinización anemófila y siete a taxones con polinización entomófila (Tabla 1). Entre los anemófilos se identificaron representantes del bosque: los tipos polínicos arbóreos *Nothofagus* tipo *dombeyi* y *Podocarpus* y el género hemiparásito *Misodendrum*. También se encontraron en gran proporción taxones pertenecientes a la estepa: Empetraceae-Ericaceae (Figura 2) y Poaceae, y en menor proporción Chenopodiaceae-Amaranthaceae. Entre los entomófilos, se hallaron tipos polínicos de géneros que crecen en la estepa: los arbustos *Senecio* y *Nassauvia* (Familia Asteraceae), así como también el género *Azorella* (Familia Apiaceae) (Figura 3). Además se presentaron tipos polínicos de taxones herbáceos: *Valeriana* (Familia Valerianaceae), *Acaena* (Familia Rosaceae), Brassicaceae y Rubiaceae.



Figura 2. Grano de polen de Empetraceae-Ericaceae

Figure 2. Pollen grain of Empetraceae-Ericaceae. 1000x



Figura 3. Grano de polen de *Azorella* sp.

Figure 3. Pollen grain of *Azorella* sp. 1000x

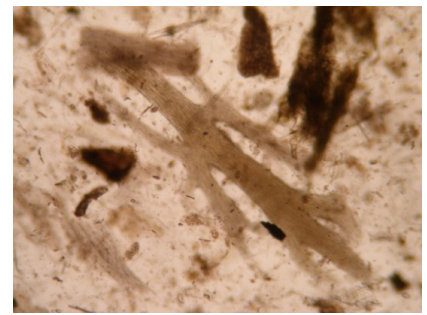


Figura 4. Resto de nervadura de hoja de *Azorella monanthos*

Figure 4. Vein remains of *Azorella monanthos* leaf. 400x.

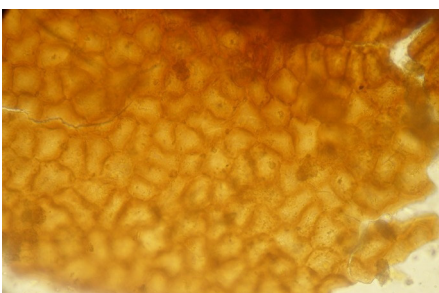


Figura 5. Resto de epicarpio de *Empetrum rubrum*

Figure 5. Exocarp remains of *Empetrum rubrum*. 400x.

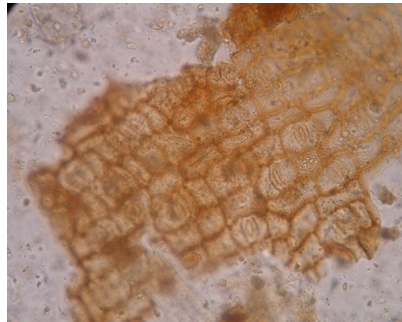


Figura 6. Resto de epicarpio de *Gaultheria mucronata*

Figure 6. Exocarp remains of *Gaultheria mucronata*. 400x.

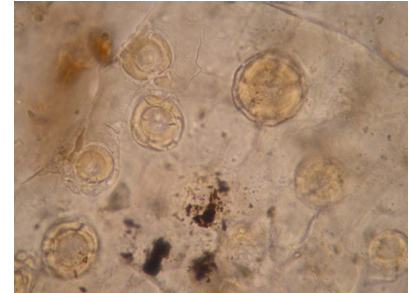


Figura 7. Restos de epidermis con pelos glandulares pertenecientes a la familia Plumbaginaceae

Figure 7. Epidermis remains with glandular trichomes of Plumbaginaceae family. 400x.

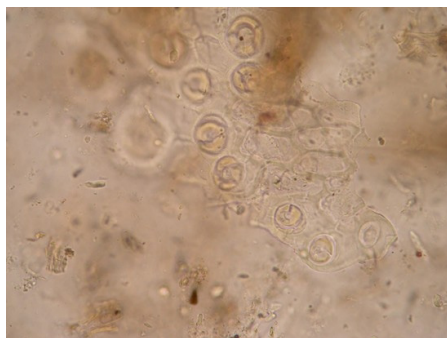


Figura 8. Restos de epidermis de Especie A

Figure 8. Epidermis remains of Especie A. 400x.

Mediante el análisis microhistológico se identificaron: restos de nervaduras de hojas de *Azorella monanthos* (leña piedra, Familia Apiaceae) (Figura 4), restos de hoja y fruto (epicarpio) de *Empetrum rubrum* (murtilla, Familia Empetraceae) (Figura 5), restos de fruto (epicarpio) de *Gaultheria mucronata* (chaura, Familia Ericaceae) (Figura 6), y restos de epidermis con pelos glandulares de la Familia Plumbaginaceae (Figura 7). Se observaron otros restos, especies A y B, los cuales no han podido ser identificados (Figura 8).

La coincidencia entre el contenido de polen y de restos vegetales fue baja, no todos los tipos polínicos estuvieron representados en los restos vegetales, ni todas las especies identificadas en los restos vegetales tuvieron representantes en los tipos polínicos. Se encontraron sólo dos coincidencias polen-fragmentos vegetales, el tipo polínico correspondiente a la familia Empetraceae-Ericaceae y el resto vegetal correspondiente al fruto de *Empetrum rubrum*, y por otro lado el tipo polínico *Azorella* y los restos de hojas de *Azorella monanthos*. Se observó una mayor diversidad de tipos polínicos que de restos vegetales (Figura 9).

Discusión y Conclusiones

Los tipos polínicos identificados en el coprolito pertenecen a familias, géneros o especies que tienen su período de floración durante primavera y/o verano. Particularmente, *Nothofagus*, *Misodendrum* y Empetraceae-Ericaceae florecen en primavera (Tercero-Bucardo y Kitzberger 2004), *Valeriana* y *Acaena* a fines de primavera o principios de verano, y *Azorella*, *Nassauvia* y *Senecio* mayoritariamente a lo largo del verano (Arroyo Kalin et al. 1981), mientras que las Poaceae debido a que incluye

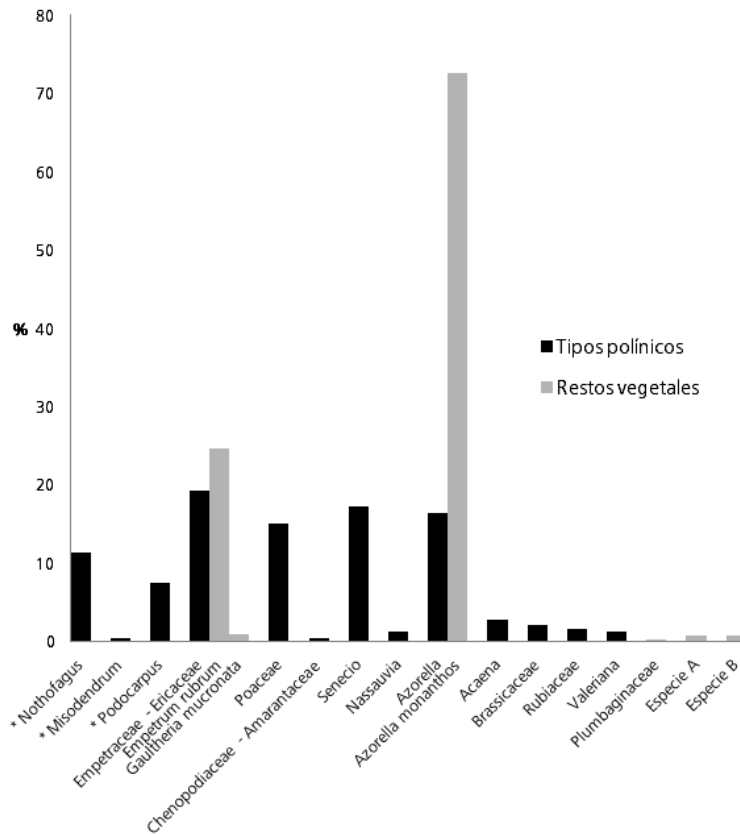


Figura 9. Porcentajes de tipos polínicos y restos vegetales hallados en el coprolito. * Tipos polínicos de bosque

Figure 9. Pollen types and plant remains percentages found in the coprolite. * Forest pollen types.

en el período primavera-estival.

Esta hipótesis de ocupación del sitio en primavera-verano coincide con los resultados obtenidos por Martínez Tosto y Yagueddú (2008). Estas autoras observaron gran abundancia de fragmentos de hojas y frutos de *Empetrum rubrum* y *Gaultheria mucronata* en un coprolito humano (M21) recuperado también en CCP7, que correspondía a una capa arqueológica fechada por C^{14} en 6150 ± 105 años AP.

La presencia de altos valores del tipo polínico *Azorella* (Familia Apiaceae) en el coprolito, conjuntamente con restos de hojas de *Azorella monanthos*, permite establecer el consumo de esta especie, y además precisar la estacionalidad, al conocer su período estival de floración.

Existen trabajos que indican que la "leña piedra" es utilizada como leña, de ahí su nombre (Boman 1908). La gran cantidad de fragmentos de hojas en el coprolito podría indicar su posible utilización en los fogones y en consecuencia restos de esta planta pueden haber sido ingeridos involuntariamente al estar adheridos al alimento cocido. Por otro lado, Ladio (2004) precisa que las raíces dulces y fibrosas eran consumidas por los indígenas. Además esta planta posee una resina medicinal con propiedades de estimulación estomacal y vulneraria (Rapoport et al. 2003), por lo cual también podría haber sido utilizada para aliviar alguna dolencia digestiva.

Los restos de epidermis identificados como pertenecientes a la familia Plumbaginaceae podrían asignarse a *Armeria marítima* (flor de papel) o a *Limonium brasiliensis* (guaycurú). Las dos especies presentan pelos glandulares de forma y tamaño similar, pero debido a que los fragmentos de epidermis estaban muy deteriorados no se logró determinar a cuál de estas dos especies correspondían.

Tanto *A. marítima* como *L. brasiliensis* son hierbas perennes halófilas que crecen en distintos sectores de la provincia de Santa Cruz (Correa 1999). Particularmente *A. marítima* está citada en el Informe Flora, Vegetación y Fauna Altoandinas del PNPM. Ambas especies florecen a fines de primavera o principios de verano. Con respecto al uso que se les podría haber dado a estas especies, existen antecedentes que atestiguan que *L. brasiliensis* es ampliamente utilizada como hierba medicinal (Rossow 1999), empleándose la raíz por sus propiedades

numerosas especies que crecen en la zona, su período de floración sería en primavera-verano (Ferreyra et al. 2006).

Los tipos polínicos dominantes coinciden con los hallados por Burry et al. (2009) en los análisis realizados en los coprolitos supuestamente humanos, M30 y M34, de la capa 16 del sitio CCP7. Asimismo, también coinciden con los encontrados en los sedimentos (Mancini 2007) y en los coprolitos de camélidos (Velázquez et al. 2010) de la misma capa. Sin embargo el tipo Empetraceae-Ericaceae no se encontró en los sedimentos, mientras que en los coprolitos de camélidos se hallaron con un alto porcentaje (entre 58 y 92%) indicando el consumo de este taxón por parte de estos animales (Velázquez et al. 2010). En el coprolito aquí estudiado, la abundancia del tipo polínico Empetraceae-Ericaceae (20%) y la presencia de restos de tejidos pertenecientes a frutos de las especies *Empetrum rubrum* (Familia Empetraceae) y *Gaultheria mucronata* (Familia Ericaceae) indican, por un lado la ingesta de dichos frutos, y por otro la presencia de granos de polen que podrían encontrarse sobre los frutos. Estas especies tienen su período de fructificación durante primavera y verano (Rapoport et al. 2003). Los frutos son comestibles, de buen sabor y perduran largo tiempo sobre la planta (Ferreyra et al. 2006). Por otro lado y a nivel etnográfico, Ladio (2004) menciona que en el pasado entre grupos mapuche, las bebidas fermentadas tuvieron un papel fundamental y las realizaban fermentando frutos de *Empetrum rubrum*, entre otros. La presencia de restos de estos frutos en el coprolito permite inferir el consumo de esta planta y la utilización por el hombre del sitio CCP7

astringentes (Boelcke 1989; Molfino 1934; Parodi 1881; Varettoni 1983).

La ausencia de fragmentos vegetales de Poaceae y la presencia de polen indicarían que el organismo no había ingerido gramíneas pero sí había incorporado polen a través de la ingesta de otros ítems alimenticios.

En el análisis del coprolito aquí estudiado, los tipos polínicos pertenecientes al bosque, *Nothofagus* tipo *dombeyi* y *Misodendrum* crecen en el PNPM, mientras que *Podocarpus* es un taxón extra regional, que en la actualidad en estas latitudes crece al oeste de la Cordillera de los Andes (Donoso Zegers 2006). Los dos taxones arbóreos también se han encontrado en el estudio polínico de los sedimentos (Mancini 2007) en proporciones similares, sugiriendo su presencia en el coprolito por la incorporación a través de la ingesta de alimento o agua con estos tipos polínicos depositados en su superficie.

El estudio de estos dos *proxies* biológicos, polen y fragmentos vegetales, en el mismo coprolito permitió visualizar diferencias propias de los indicadores. La presencia de los fragmentos vegetales indica ingesta, mientras que el polen puede ser producto de ingesta o "contaminación" (Velázquez et al. 2010). Entonces, la mayor diversidad de tipos polínicos que de restos vegetales encontrados en el coprolito, podrían reflejar las siguientes situaciones: a) polen depositado sobre el alimento que habría sido ingerido por el individuo, b) "contaminación" por la lluvia polínica de las heces luego de su depositación, o c) el individuo podría haber incorporado granos de polen durante la ingesta de agua, principalmente en el caso de tipos polínicos anemófilos, sin descartar la posibilidad de encontrar granos de especies entomófilas que crecen cerca de cursos de agua. A partir de cualquiera de dichas situaciones, la incorporación al coprolito de los granos de polen no coincidentes con los taxones de los fragmentos vegetales habría sido fortuita, ya sea por medio de la ingesta involuntaria o por deposición directa sobre las heces. Sin embargo en los trabajos de Burry et al. (2008, 2009), las diferencias polínicas entre las submuestras externas e internas de los coprolitos humanos allí estudiados fueron exiguas. Asimismo en el estudio de coprolitos de camélidos las diferencias fueron significativas sólo para el taxón *Nothofagus* (Velázquez y Burry 2010). Por lo considerado se infiere que el aporte al coprolito de granos de polen que no hayan sido ingeridos voluntariamente, se podrían deber al polen procedente de la lluvia polínica depositada sobre el agua o el alimento ingerido.

Particularmente en CCP7, los estudios palinológicos de coprolitos de camélidos contemporáneos al coprolito humano aquí presentado, se realizaron a partir de la comparación con modelos polínicos de heces actuales de guanaco y han permitido establecer una similitud de los espectros polínicos de los coprolitos con los espectros

pertenecientes a las heces de otoño-invierno, sugiriendo como hipótesis una ocupación de la cueva por parte de estos camélidos durante otoño-invierno (Velázquez et al. 2011). A partir de los resultados de los estudios palinológicos y microhistológicos del coprolito humano aquí presentados, esta ocupación puntual por parte del hombre estaría registrada para primavera-verano, y siguiendo con la hipótesis de ocupación de la cueva por los guanacos en otoño e invierno, no se superpondrían estacionalmente.

Es importante destacar que la utilización de diferentes *proxies* permite sumar líneas de evidencia independientes para la reconstrucción del pasado. Cualquier *proxy* que se estudie tiene sus alcances y limitaciones, dependiendo de sus características, ocurrencia y abundancia (Lotter 2005). Como enuncia D'Antoni (2008), aunque el registro polínico no es un registro directo de la vegetación o el clima, contiene señales de éstos. En el mismo sentido, se puede extrapolar la idea a los estudios de paleodietas, sosteniendo que aunque el registro polínico no es siempre un registro directo de la dieta, contiene señales de ésta. Por tal razón, la información proveniente de varios indicadores fortalece la interpretación del pasado. Particularmente en este trabajo, el análisis simultáneo de la información extraída de los datos palinológicos y de los microhistológicos permitió reconstruir la porción vegetal de la dieta e inferir la época del año en que el hombre que dio origen al coprolito estudiado estuvo ocupando el sitio CCP7.

Mar del Plata, 14 de Noviembre de 2011

Agradecimientos

A los Guardaparques del Parque Nacional Perito Moreno: Carina Rivas, Marian Mirabeli, Fernando Morosini y Leo Montenegro por la recolección, herborización y determinación del material vegetal y por brindarnos el Informe de su autoría: Flora, Vegetación y Fauna de Alta Montaña del PNPM. A la Técnica Sra. Patricia Palacio por su colaboración en el procesamiento de las muestras y de los datos. Este trabajo fue subsidiado por el Proyecto EXA 477/10 de la UNMdP.

Bibliografía

- Arroyo Kalin, M. T., J. C. Armesto Villagran. 1981. Plant phenological patterns in the High Andean Cordillera of Central Chile. *Journal of Ecology* 69: 205-223.
- Aschero, C. A., R. A. Goñi., M. T. Civalero, R. Molinari, S. L. Espinosa, A.G. Guraieb y C. T. Bellelli. 2005. Holocenic Park: Arqueología del Parque Nacional Perito Moreno. *Anales de Parques Nacionales*, tomo 17, 71-119.
- Aschero, C. A., D. Bozzuto, M. T. Civalero, M. De Nigris, A. Di Vruno, V. Dolce, N. Fernández, L. González y M. Sacchi. 2007. *Nuevas evidencias sobre las ocupaciones tempranas en Cerro Casa de Piedra 7*. Arqueología de

- Fuego-Patagonia, Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos. Editado por Morello, F.; M. Martinic; A. Prieto y G. Bahamonde. Ediciones CEQUA. Punta Arenas. Chile.
- Boelcke, O. 1989. *Plantas vasculares de la Argentina*. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires. Argentina.
- Boman, E. 1908. *Antiquités de la région Andine de la république Argentine et du désert d'Atacama*. Paris.
- Burry, L. S., P. I. Palacio, F. Becerra y M. H. Fugassa. 2008. Análisis polínico de coprolitos humanos en Patagonia. X Congreso Latinoamericano de Antropología Biológica. Publicado en CD. La Plata, Argentina.
- Burry, L. S., P. I. Palacio, R. Balmaceda y M. H. Fugassa. 2009. Coprolitos: análisis paleoparasitológico y palinológico. V Congreso Internacional de Etnobotánica. Publicado en CD. San Carlos de Bariloche, Argentina.
- Cabrera, A. L. 1976. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo II. Editorial ACME, Buenos Aires. Argentina.
- Callen, E. O., T. W. M. Cameron. 1960. A prehistory diet revealed in coprolites. *New Scientist* 90: 35-40.
- Carrión, J. S., R. Yll, J. A. Riquelme y P. González. 2004. *Perspectivas del análisis polínico de coprolitos y otros depósitos biogénicos útiles en la inferencia paleoambiental*. Miscelánea en Homenaje a Emiliano Aguirre: *Paleontología. Museo Arqueológico Regional*. 128-139 pp. Madrid.
- Chaves, S. A. M. 2010. Paleopharmacology and palinological research in coprolites. En: M.L. Pochettino, A. Ladio y P. Arenas (Ed.). *Tradiciones y transformaciones en Etnobotánica*. ICEB 2009. Cyted, Argentina.
- Civalero, M. T., C. A. Aschero. 2003. Early Occupations at Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz Province, Patagonia Argentina. En: Miotti L., M. Salemme y N. Flegenheimer (Eds.). *Where the South Winds Blow: Ancient Evidences for Paleo South Americans*. 141-147 pp. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.
- Correa, M. N. 1999. *Flora Patagónica*. Parte VI: Dicotyledones Gamopétalas, (Ericaceae a Calyceraceae). Colección Científica del INTA, Buenos Aires. Argentina.
- D'Antoni, H. L. 2008. *Arqueoecología sistémica y caótica*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, España.
- Donoso Zegers, C. 2006. *Las Especies arbóreas de los Bosques Templados de Chile y Argentina. Autoecología*. Marisa Cúneo Ediciones. Valdivia, Chile.
- Faegri, K., J. Iversen. 1989. *Textbook of Pollen Analysis*. Faegri, K., P. E. Kalland y K. Krzywinski (Eds). 314 p. Chichester: J. Wiley & Sons.
- Ferreira, M., C. Ezcurra y S. Clayton. 2006. *Flores de Alta Montaña de los Andes Patagónicos*. Editorial L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina.
- Figuerero Torres, M. J. 1986. Biological and Archaeological information in coprolites from early site in Patagonia. *Current Research in the Pleistocene* 3:74-75.
- García, A., E. Martínez Carretero y M. A. Dacar. 2008. Presence of *Hippidion* at two sites of western Argentina. Diet composition and contribution to the study of the extinction of Pleistocene megafauna. *Quaternary International* 180: 22-29.
- Ladio, A. 2004. El uso actual de plantas nativas silvestres y comestibles en poblaciones mapuches del NO de la Patagonia. *BLACPMA*, Vol. 3, 2:30-34.
- Lotter, A. 2005. Multi- Proxy Climatic Reconstructions. En: Mackay A, R. Barrarbee, J. Birks y F. Oldfield. *Global Change in the Holocene*. 373-383 pp. Hodder Arnold. New York.
- Mancini, M. V. 2007. Cambios paleoambientales en el ecotono bosque – estepa: Análisis polínico del sitio Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz (Argentina). En: Morello F., M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde. *Arqueología de Fuego Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Ediciones CEQUA, 89-94 pp. Punta Arenas, Chile.
- Martínez Carretero, E., A. García y M. A. Dacar. 2004. First data on differential use of the environment by Pleistocene megafauna species (San Juan, Argentina). *Current Research in the Pleistocene* 21:91-92.
- Martínez Tosto, A. C., C. Yagueddú. 2008. Paleodietas en coprolitos humanos del sitio Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz, Argentina. *I Congreso Nacional de Zooarqueología*. 23 p. Malargüe, Mendoza, Argentina.
- Mermoz, M. 1998. *Mapa preliminar de vegetación Parque Nacional Perito Moreno*. Dirección Nacional de Conservación de Áreas protegidas. Delegación Regional Patagonia. Bariloche.
- Molfino, J. F. 1934. *Plantas Usuales de la Flora Argentina*, Trabajo del Laboratorio de Botánica, Bs. As., M.A.N., Taller Gráfico del Min. Agric. de la Nación, 463 pp, Separata del Almanaque 1934. Buenos Aires.
- Parodi, D. 1881. *Ensayo de Botánica Médica Argentina comparada*. Facultad de Ciencias Médicas. Editorial Pablo E. Coni, Buenos Aires, Argentina.

- Paruelo, J. M., A. Beltrán, E. Jobbágy, O. E. Sala y R. A. Golluscio. 1998. El clima de la Patagonia: patrones generales y controles sobre los procesos biológicos. *Ecología Austral* 8(2): 85-101.
- Piperno, D. R. 1988. *Phytolith analysis: an archaeological and geological perspective*. Academic Press. San Diego.
- Rapoport, E. H., A. Ladio y E. H. Sanz. 2003. *Plantas nativas comestibles de la Patagonia Andina Argentina/ Chilena*. Ediciones de Imaginaria. Río Negro, Argentina.
- Reinhard, K. J., V. M. Bryant Jr. 1992. Coprolite analysis: a biological perspective on archaeology. En: Schiffer M. B. (Ed.). *Archaeological Method and Theory* 4. 245-288 pp. University of Arizona Press. Tucson, AZ.
- Rosow, R. 1999. Plumbaginaceae. En: Correa M. (Ed.). *Flora Patagónica* Parte VI, Dicotyledones Gamopétalas (Ericaceae a Calyceraceae). 36-37 pp. Colección Científica del INTA, Buenos Aires, Argentina.
- Stockmarr, J. 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13: 615-621.
- Tercero-Bucardo, N., T. Kitzberger. 2004. Establishment and life history characteristics of the southern South American mistletoe *Misodendrum punctulatum* (Misodendraceae). *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 509-521.
- Varettoni, N. H. 1983. *Contribución al conocimiento de las plantas medicinales de la región de Bahía Blanca y norte de Patagonia*. Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina.
- Velázquez, N. J., L. S. Burry. 2010. Estudio polínico de coprolitos de camélidos del Holoceno del sitio CCP7: Descifrando su información ¿dieta o contaminación polínica?. En: Bárcena, R. J. y H. Chiavazza (Eds.). *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*. XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Tomo V, 2057-2063 pp. Mendoza, Argentina.
- Velázquez, N. J., L. S. Burry, M. V. Mancini y M. H. Fugassa. 2010. Coprolitos de Camélidos del Holoceno como indicadores paleoambientales. *Magallania* 38(2): 213-229.
- Velázquez, N. J., L. S. Burry y M. H. Fugassa. 2011. Examen palinológico de coprolitos de camélidos en CCP7 (PN Perito Moreno, Santa Cruz): uso del espacio y estacionalidad. *VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. 80-81 pp. Malargüe, Mendoza, Argentina.
- Weir, G. H., D. Bonavia. 1985. Coprolitos y dieta del precerámico tardío de la Costa Peruana. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 14(1-2): 85-140.
- Yagueddú, C., M. O. Arriaga. 2007. Paleodietas. Procesamiento de coprolitos para la identificación de restos vegetales. *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. 129-132 pp. Jujuy, Argentina.
- Yagueddú, C., M. O. Arriaga. 2010. Paleodietas de camélidos del Cerro Casa de Piedra (Parque Nacional Perito Moreno, Santa Cruz, Argentina). En: De Nigris M., P. M. Fernández, M. Giardina, A. Gil, M. A. Gutiérrez, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio (Eds.). *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*. 87-94 pp. Ediciones Libros del Espinillo. Mendoza, Argentina.