

EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN PALEOAMBIENTAL Y DE LA DINÁMICA DE OCUPACIÓN HUMANA EN EL CURSO INFERIOR DEL RÍO QUEQUÉN SALADO DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO FINAL

*Pamela Steffan**, *Patricia Madrid***, *Gustavo Gómez** y *Liliana Mormeneo****

*INCUAPA- Departamento de Arqueología. Facultad de Ciencias Sociales. UNCPBA. Av. Del Valle 5737 (7400). Olavarría, Argentina. E-mail: ggomez@soc.unicen.edu.ar; psteffan@soc.unicen.edu.ar

**INCUAPA- Departamento de Arqueología. Facultad de Ciencias Sociales. UNCPBA. Departamento de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Paseo del Bosque s/n, La Plata, Argentina. E-mail: pmadrid@fcnym.unlp.edu.ar

***Facultad de Ciencias Naturales y Museo -UNLP. CIC- Calle 3 N° 584 Plata, Argentina. E-mail: lilimormeneo@hotmail.com

Resumen

Se presenta el análisis paleoambiental (*i.e.*, sedimentología, gasterópodos y mamíferos) de perfiles estratigráficos del curso inferior del río Quequén Salado y en el sitio arqueológico Quequén Salado 1 (QS1). En QS1 se han identificado dos eventos de ocupación de cazadores-recolectores en el Holoceno tardío, entre los 1000 y 300 años AP. La información de los perfiles permite integrar diferentes indicadores para realizar inferencias de la historia depositacional del sitio. La correlación entre estas variaciones y las características de las ocupaciones humanas permite realizar una aproximación a las condiciones paleoecológicas locales. La ocupación humana en QS1 se habría producido con posterioridad a la desecación de un cuerpo de agua. Sin embargo, dentro de la planicie de inundación se registran microambientes pantanosos durante fines del Holoceno tardío.

Palabras clave: Paleoambientes, Holoceno tardío, Quequén Salado 1.

Abstract

Palaeoenvironmental analyses (e.g., sedimentology, gastropods and mammals) from stratigraphic profiles at the lower valley of Quequén Salado river and Quequén Salado 1 archaeological site (QS1) are presented. Two hunter-gatherer occupational events during the Late Holocene period, dating between 1,000 and 300 years BP have been identified at this archaeological site. Palaeoenvironmental proxies coming from the different stratigraphic profiles is combined with the purpose of understanding the depositional history of the site QS1. The correlation between these variations and the characteristics of the human occupations permits approximations to be made in regards to the local paleoecological conditions. The human occupations at the site QS1 took place after the drying of a body of water. Nevertheless, within the floodplain there are marshy microenvironments registered during the end of the end of Late Holocene.

Key words: Paleoenvironments, Late Holocene, Quequén Salado 1.

Introducción

Las investigaciones arqueológicas microrregionales en el río Quequén Salado (QS), en el sur bonaerense, han generado un cúmulo de información sobre las sociedades cazadoras-recolectoras prehistóricas que evidencia la utilización de una variedad de microambientes desde, al menos, los inicios del Holoceno tardío (*i.e.*, Madrid *et al.* 2002; Bonomo 2004). Sin embargo, es necesario integrar múltiples líneas de evidencia paleoambiental procedentes del sitio Quequén Salado 1 (QS1) y de sectores aledaños de la cuenca inferior del QS, para comprender la evolución y adaptación de los grupos humanos y su entorno. En tal sentido, se presentan aquí los resultados de nuevos análisis sedimentológicos, malacológicos y tafonómicos de micro y mesomamíferos, realizados en perfiles estratigráficos del curso inferior del río QS. Los objetivos son: 1) relacionar dichas evidencias con las ocupaciones humanas del sitio, 2) reconocer el contexto de depositación a partir de la identificación de procesos y agentes postdepositacionales que pudieron intervenir en la configuración actual del sitio arqueológico, y 3) inferir el ambiente del pasado a partir de las relaciones entre perfiles del sitio y otros ubicados al norte del río QS.

Las características paleoambientales de fines del Holoceno tardío (*ca.* 1000-300 años AP) se discuten en relación con la dinámica de ocupación humana de uno de los grandes sistemas fluviales del sur bonaerense que conectan el interior de la llanura Interserrana con el litoral atlántico. Especialmente en la cuenca del QS, este trabajo constituye el primer intento de relacionar un conjunto de evidencias estratigráficas, paleoecológicas y arqueológicas con edades radiocarbónicas calibradas para el sitio QS1 y aplicables a escala microrregional.

Características generales del área de estudio

La cuenca del río QS posee una superficie de 9.801 km², con una orientación predominante norte-sur y está localizada en una zona de llanura del sector centro sur del área Interserrana bonaerense (subregión Pampa Húmeda de la región pampeana). El sector analizado comprende los últimos 25 km

hasta la desembocadura en la costa atlántica (Figura 1). Este sector está caracterizado por la ausencia de afluentes y presencia de saltos de agua de hasta 6 m de altura (Marini y Piccolo 2005).

El sitio arqueológico QS1 está ubicado en la margen izquierda del río QS a 11 km del litoral atlántico (Figura 1) y frente a un salto de agua que en períodos de bajo caudal puede transformarse en un puente natural entre una y otra orilla. En este sector donde se emplaza el sitio, el valle está profundamente erosionado, quedando sólo algunos remanentes del banco de tosca que corona el sustrato pampeano. Las laderas del valle presentan una marcada inclinación, pudiéndose observar la presencia de pequeñas cárcavas y abundantes terracetas (Mormeneo 2005).

Estudios previos en QS1

Se excavó una superficie continua de 29 m² a escasa distancia de la barranca actual del río. El depósito arqueológico está constituido por artefactos líticos (n=4.559), fragmentos de cerámica (n=29), restos de carbón, fragmentos de pigmento mineral rojo (n=204), rodados costeros (n=2) y más de 3.800 restos óseos (Madrid *et al.* 2002; Bonomo 2004; March *et al.* 2007). Se registró una gran diversidad de materias primas líticas (cuarcita, basalto, ftanita y sílice) que proceden tanto de la costa (rodados o guijarros) como de las sierras de Tandilia (Grupo Sierras Bayas). En el registro arqueofaunístico se determinaron mayoritariamente restos de *Lama guanicoe*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Artyodactyla* indet., *Carnivora* indet., *Dasypodidae* indet., *Rodentia* indet., *Cavia* sp. y *Aves* indet. (Madrid *et al.* 2002; March *et al.* 2007). El depósito arqueológico es continuo desde los 55 cm hasta los 140 cm de profundidad, pero presenta una concentración mayor (65 a 100 cm) que se hace muy densa en 15 cm de potencia (80 a 95 cm) (Figura 2).

En estudios previos (Marguerie y Hinguant 2000; Mormeneo 2000) se discriminaron seis sectores estratigráficos en el Perfil Norte de la excavación del sitio QS1, (Figura 2), que fueron correlacionados con distintas unidades definidas regionalmente (*i.e.*, Fidalgo *et al.* 1973). Hacia la base del perfil, las muestras 1 y 2 corresponderían a sedimentos fluvio-

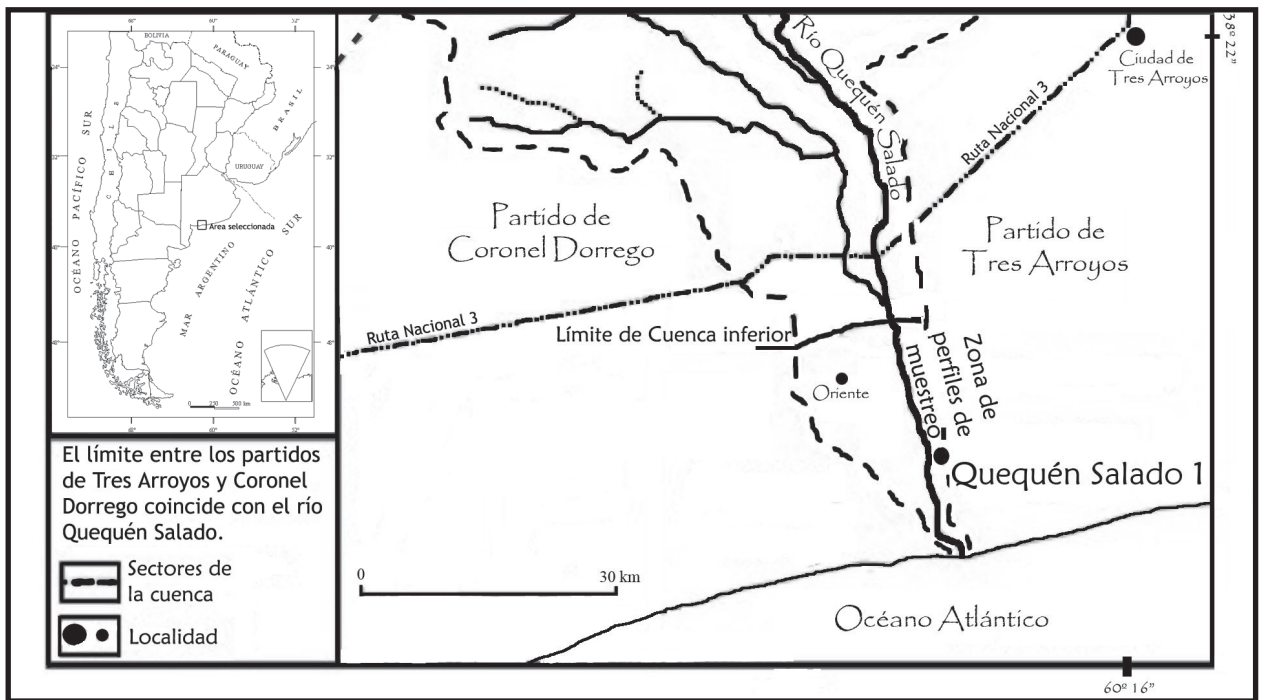


Figura 1. Ubicación del área de estudio en el curso inferior de la cuenca río Quequén Salado. Modificado de Marini y Piccolo (2005).

lacustres atribuibles al Miembro Río Salado de la Formación Luján. Las muestras 3, 4 y 5 constituyen un paleosuelo cumúlico desarrollado en sedimentos fango arenosos que, por sus características sedimentológicas, conjuntamente con el análisis de perfiles en las divisorias de la cuenca (Mormeneo 2000) y las características geomorfológicas del valle donde se emplaza el sitio arqueológico, se interpretaron como un loess retrabajado asignado a la Formación La Postretera. Por último, se desarrolla un nuevo horizonte A (superficial) en un sedimento arenoso que estaría relacionado con la deflación de las arenas del Miembro Guerrero de la Formación Luján, expuestas en las barrancas aledañas. El registro arqueológico presentó una clara concentración en los niveles correspondientes a la muestra 3.

Los fechados radiocarbónicos del sitio (Figura 2) se realizaron sobre huesos de *Lama guanicoe* de distintos horizontes de suelo de la Formación La Postretera. Las edades más antiguas son de 960 ± 40 años AP (Beta-16820) y de 790 ± 40 años AP (Beta-157398), mientras que la datación más tardía es de 360 ± 40 años AP (Beta-16820) (Madrid *et al.* 2002).

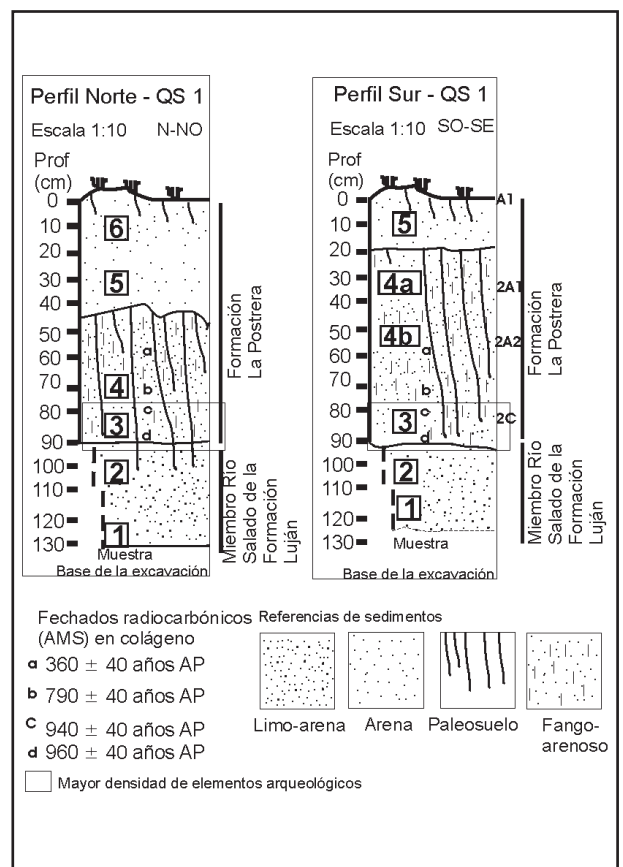


Figura 2. Esquema estratigráfico del Perfil Norte y Sur del sitio QS1.

Materiales y métodos

En el presente trabajo se analizaron tres perfiles estratigráficos. En el sitio arqueológico QS1 (38°49'44,2"S - 60°32'11,8"O) se describieron y muestrearon las unidades estratigráficas expuestas en el Perfil Sur de la excavación. Complementariamente, se analizaron dos perfiles ubicados a 10 km aguas arriba de QS1, sobre la margen izquierda: Perfil 1 Puente de Oriente (38°44,3'11"S - 60°34'18"O) y Perfil 2 (38°44'26"S - 60°34'13"O).

La caracterización de las muestras obtenidas, tales como color, estructura, presencia de carbonatos, materia orgánica y rasgos hidromórficos, se realizó según las normas en vigencia para la descripción de suelos (USDA 1993). El análisis granulométrico se efectuó por tamizado y el método de la pipeta a in-

tervalos de 1 phi, utilizando la escala sedimentológica de Udden-Wentworth y la denominación de las clases texturales según Folk (1954). Las fracciones de arenas y microfósiles se analizaron con lupa binocular.

Las edades radiocarbónicas del sitio QS1 (Madrid *et al.* 2002) se calibraron utilizando el programa Calib 5.0, con un rango de 2 sigmas y se expresaron en años cal DC (Reimer *et al.* 2004). En el análisis paleoecológico de los moluscos se incluyó la identificación taxonómica, estado tafonómico y las diferencias cuantitativas de los taxones recuperados en los niveles estratigráficos. Además, se buscó conocer la composición de los isótopos estables del carbono y oxígeno en las conchillas, principalmente como indicadores potenciales de condiciones generales de humedad en el ambiente. Se tomaron muestras de sedimento cada 10 cm en los perfiles muestreados del

QUEQUÉN SALADO 1. Características de los materiales									
Unidad estratigráfica	Horiz.	Muestra	Prof.	Color (Munsell)	Estructura	arena	limo	arcilla	Textura
			cm	Seco	Tipo; clase; grado	%			Folk (1954)
Formación La Postrera	A1	5	0 - 35	10YR 4/2	bloques subangulares medios y finos	65,47	14,22	20,31	Arena
				pardo amar. Gris.	débiles a moderados				Fangosa
	2A1	4 a.	35 - 53	2,5Y 3/2	bloques irregulares medios y finos	44,42	32,09	23,50	Fango
				negro parduzco	moderados				Arenosa
	2A2	4 b	53 - 75	2,5Y 3,5/2	bloques irregulares medios y finos	37,23	33,94	28,83	Fango
				negro parduzco	moderados a débiles				Arenosa
	2C	3	75 - 95	2,5Y 4/1,5	bloques irregulares medios y finos	32,43	38,86	29,69	Fango
				gris amarillento	débiles a moderados				Arenosa
Miembro Río Salado Formación Luján	2	95 - 120	2,5Y 4/1,5	bloques irregulares medios y finos	18,98	55,04	25,99	Limo	
			gris amarillento	débiles				Arenosa	
	1	120 ±130	5Y 7/1	bloques irregulares medios y finos	24,55	59,05	16,39	Limo	
			gris claro	débiles				Arenosa	

Tabla 1. Características sedimentológicas del Perfil Sur del sitio Quequén Salado 1.

curso inferior del QS, tanto en el sitio arqueológico como en los otros perfiles mencionados.

Se efectuó el análisis tafonómico del material arqueofaunístico de micro y mesomamíferos recuperado en planta de la excavación y mediante el uso de cernidores de agua. Este tipo de análisis aporta información relacionada con la historia y causas de su enterramiento inicial, es decir si han sido depositados por la actividad de sus depredadores naturales, muerto *in situ* o bien producto del uso o consumo humano. Por otra parte, para realizar inferencias paleoambientales con respecto a las asociaciones faunísticas de los micro y mesomamíferos (principalmente roedores y armadillos), es importante saber bajo qué

condiciones se han depositado y si se corresponden con las características ecológicas de su distribución moderna. Las variables tafonómicas fueron la fractura (Lyman 1994), pisoteo, abrasión, meteorización (Behrensmeyer 1978, Andrews 1990, Fernández Jalvo 1992), marcas de raíces y corrosión producida por distintos agentes (depredadores, raíces y suelo).

Resultados

Análisis sedimentológico y estratigráfico

En la parte inferior del Perfil Sur de la excavación del sitio QS1 (Figura 2, Tabla 1) se observa

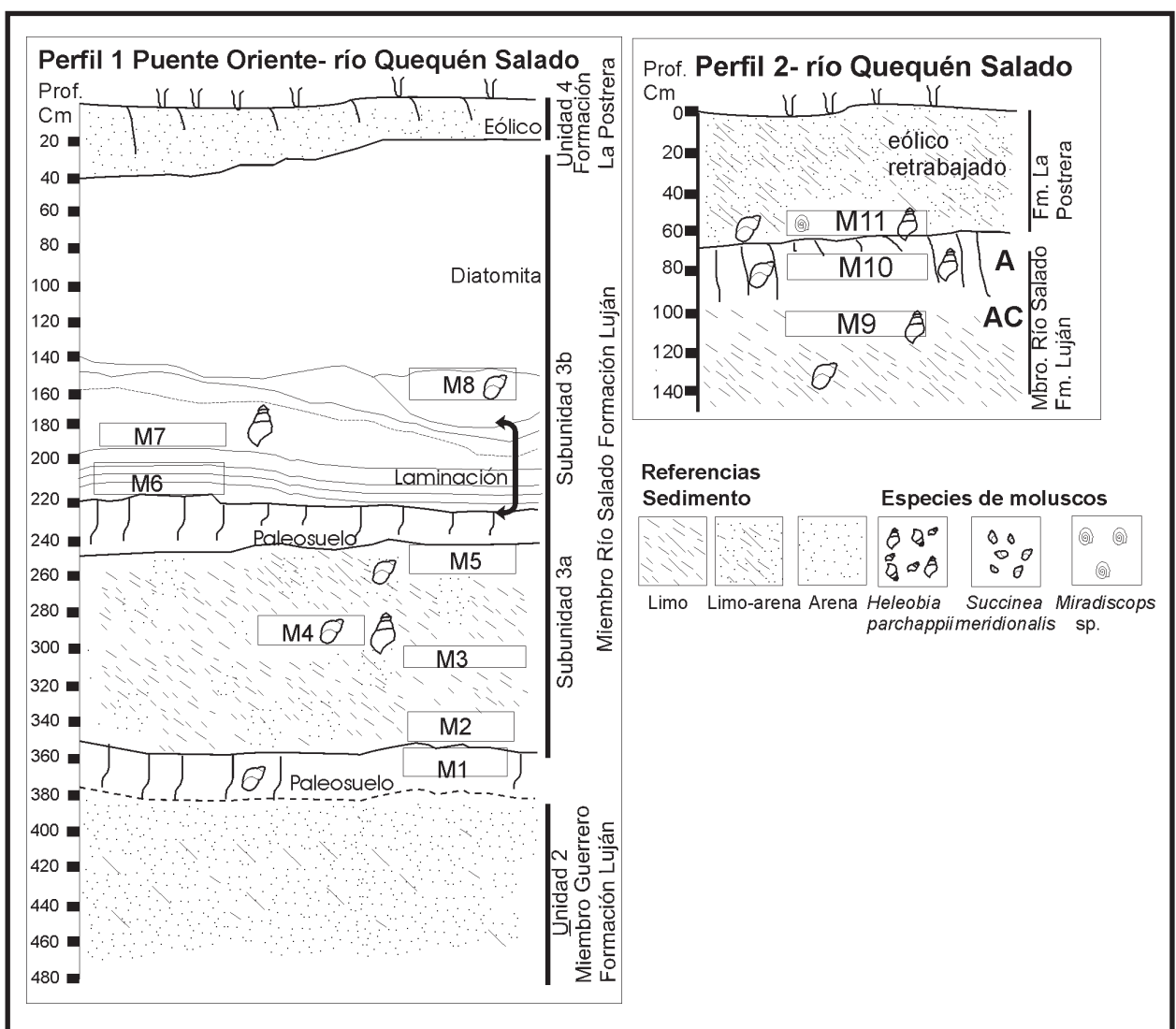


Figura 3. Muestras malacológicas y sedimentológicas de los perfiles estratigráficos: Perfil 1 Puente Oriente y Perfil 2.

un sedimento color gris claro, limoso, con presencia de carbonato de calcio pulverulento, abundante contenido de vidrio volcánico y diatomeas, que por sus características y posición estratigráfica se asigna al Miembro Río Salado de la Formación Lujan (Fidalgo *et al.* 1973), de origen fluvio-lacustre (muestra 1). Hacia arriba, se encuentra un nivel de material transicional de aproximadamente 20 cm (muestra 2), que podría interpretarse como depósito de pantano. Por encima, mediando un límite claro y ondulado se observa un suelo cumúlico con horizontes A superpuestos poco evolucionados, de 60 cm de espesor, con una secuencia de horizontes 2A1, 2A2, 2C (muestras 4a, 4b y 3 respectivamente) desarrollado en un sedimento fango arenoso, de colores gley (2,5Y) y escasa porosidad. Los horizontes A son oscuros, con materia orgánica y abundante bioturbación por actividad vermicular. Culmina la secuencia estratigráfica con un depósito de 30 cm, arenoso, en el que se desarrolla un nuevo horizonte A1 incipiente.

En la base de la secuencia estratigráfica del río QS, correspondiente al Perfil 1 Puente de Oriente, se identificaron sedimentos asignables al Miembro Guerrero de la Formación Luján, en los que se registran abundantes restos vegetales fósiles con óxidos de hierro y se hallaron abundantes rosetas de yeso de tamaño pequeño. Por encima, se observa un depósito asignable al Miembro Río Salado de la misma formación (*sensu* Fidalgo *et al.* 1973) en el que se reconocieron dos subunidades: la inferior (3a) de color gris claro, con abundante carbonato de calcio y la superior (3b) es una diatomita de color blanco gri-

sáceo con laminación. El depósito suprayacente está conformado por sedimentos eólicos de la Formación La Postrera (Figura 3).

En el Perfil 2, la secuencia comienza con sedimentos que por sus características y posición estratigráfica se asignan al Miembro Río Salado, y sobre el cuál se desarrolla un suelo con horizontes A, AC (Tabla 2). La secuencia culmina con un depósito arenoso, color castaño amarillento, en el que se observaron restos de tejido vegetal, insectos, fragmentos óseos de roedores, algunos cuarzos astillados y materiales oscuros con vesículas (posiblemente escorias). Este depósito superficial es de escasa distribución areal y estaría relacionado con la deflación de las arenas amarillentas del Miembro Guerrero expuestas en la base de las barrancas.

Análisis paleoecológico de gasterópodos

En los perfiles estudiados en el sitio QS1 no se encontraron restos de moluscos, sin embargo en los muestreos de los Perfiles 1 y 2 se hallaron importantes cantidades ($n=6.173$) (Figuras 3 y 4). Se identificaron tres taxones, *Heleobia parchappii* de ambiente acuático, *Succinea meridionalis* adaptada a condiciones hidrófilas y *Miradiscops* sp. de ambiente terrestre. En ambos muestreos la mayor abundancia corresponde a *S. meridionalis*.

Los restos de *H. parchappii* y *S. meridionalis* (Figura 3) involucran un rango cronológico estimado

PERFIL 2 - RÍO QUEQUÉN SALADO					
Nivel	Profundidad	Color (Munsell)		Textura	Estructura
	cm	seco	húmedo	arena limo arcilla %	
Eólico	0- 60	10YR 5/3 pardo	10YR 4/2 amarillento	85,19- 10,88- 3,94 arena limosa	suelto
A	60 - 90	2,5Y 3,5/2 negro	2,5Y2/1 parduzco	57,62- 27,97- 14,39 arena limosa	bloques subangulares; medio y fino; débil
AC	95- 110	2,5Y 4/1,5 gris	2,5Y 3/1 amarillento	44,90- 34,90- 20,19 fango arenoso	bloques subangulares; medio y fino; débil a suelto

Tabla 2. Características sedimentológicas del Perfil 2 analizado en el río Quequén Salado.

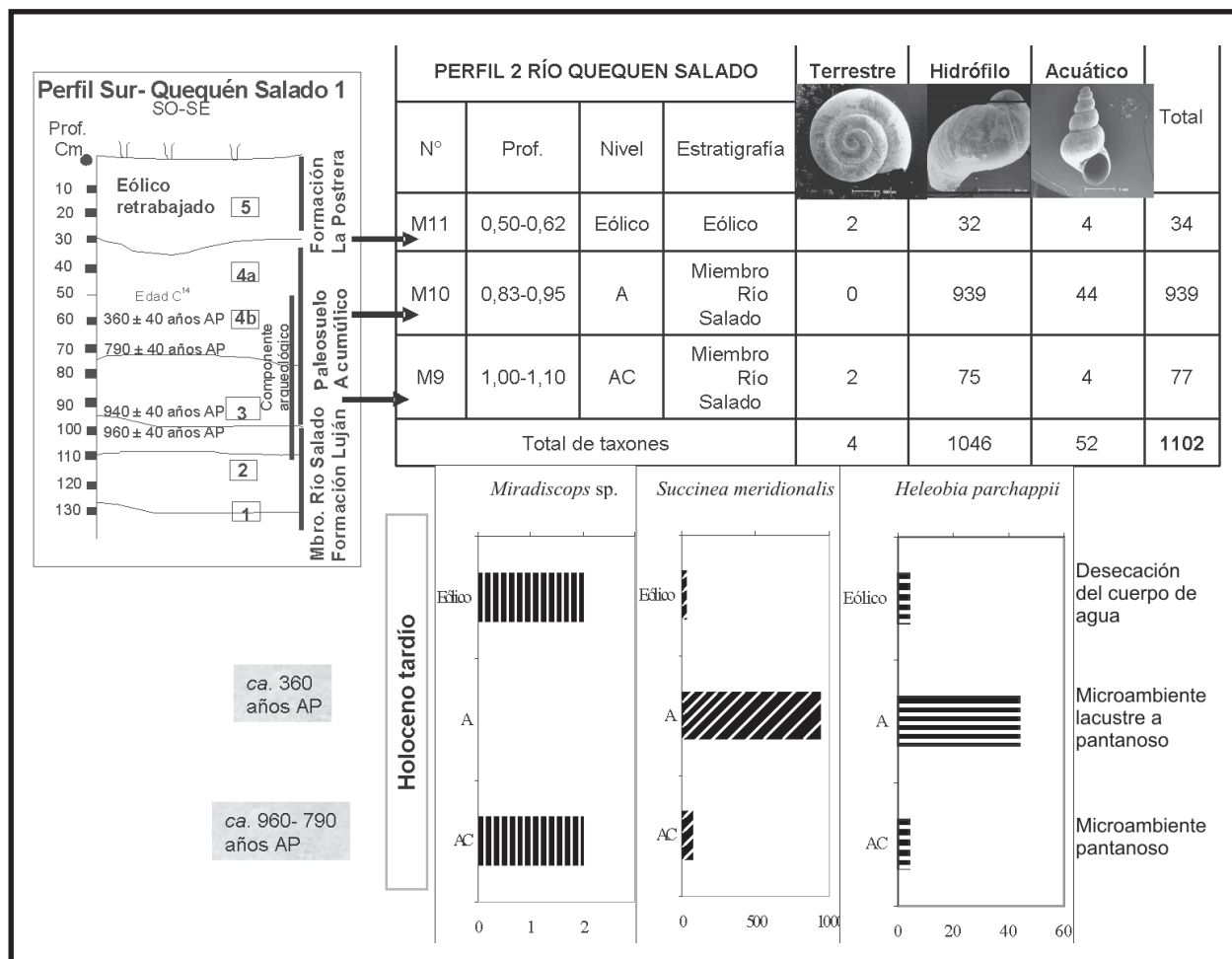


Figura 4. Resultados malacológicos obtenidos en el Perfil 2 (comparable con el sitio QS1).

desde el Pleistoceno tardío (Miembro Guerrero de la Formación Luján) hasta Holoceno tardío (Formación La Postrera). En la base del Perfil 1 (Miembro Guerrero) se recuperó un ejemplar de *S. meridionalis*. En las muestras tomadas del paleosuelo desarrollado sobre el citado miembro, no se recuperaron restos de conchillas. En la muestra tomada a una profundidad de 288 cm (muestra 4, base del Miembro Río Salado) se hallaron abundantes especímenes de *S. meridionalis* ($n=2.214$) y escasa presencia de *H. parchappii* en cuyas conchillas se observó gran cantidad de adherencias de carbonato de calcio. Luego, entre los 242 y 249 cm (muestra 5, Miembro Río Salado) se observó una disminución de la abundancia de *S. meridionalis* y la desaparición de *H. parchappii*. Entre 175 y 188 cm (muestra 7, Miembro Río Salado) se registraron abundantes ejemplares de *H. parchappii* ($n=1.864$) en la subunidad 3b del perfil (Figura 3). En los restantes

niveles superiores el resultado ha sido nulo, lo cual indicaría en principio, un ambiente de baja complejidad para los moluscos.

Los restos de moluscos sólo se recuperaron en tres niveles del Perfil 2 (muestras 9 a 11) (Figura 3). La malacofauna se halló en el Miembro Río Salado y en depósitos eólicos de la Formación La Postrera. Los restos corresponden a *Miradiscops sp.*, *H. parchappii* y *S. meridionalis*, siendo esta última especie hidrófila la de mayor representación. El sector de mayor abundancia (muestra 10) corresponde al sector superior del Miembro Río Salado, por debajo del contacto con los sedimentos de la Formación La Postrera. En el depósito eólico del perfil (muestra 11) es muy baja ($n=34$) la abundancia de gasterópodos.

Análisis tafonómico de micro y mesomamíferos del sitio arqueológico Quequén Salado 1

El registro de micro y mesomamíferos es abundante, en total se registraron 3.235 elementos de micromamíferos (2.570 elementos) y mesomamíferos (665 elementos) (Tabla 3). Los restos de roedores y armadillos analizados presentan evidencias de la acción de agentes postdeposicionales. Se registran mayoritariamente evidencias de la acción de agentes diagenéticos, tal como, la meteorización (64%), con estadios variables (2 a 3 *sensu* Andrews 1990) para micromamíferos y estadio 2 *sensu* Behrensmeyer (1978) para mesomamíferos, pero por sobre todo, la acción de raíces (68%) y disolución química (43%). Agentes como la meteorización y la acción de raíces cubren gran parte de la superficie de los huesos produciendo el debilitamiento y la rotura de los mismos. Cabe aclarar que han actuado de igual forma sobre los restos tanto de micromamíferos como de mesomamíferos. Sin embargo, hay un mayor registro de elementos enteros de *Ctenomys* sp. en los niveles inferiores de excavación, es decir por debajo de los 110 cm (Figura 5). Entre los 55 cm hasta los 120 cm de profundidad se detectaron galerías y cuevas en las plantas de excavación.

	TAXONES	NISP	%
Micro- mamíferos	<i>Ctenomys</i> sp.	2.129	83
	<i>Reithrodon auritus</i>	0	3
	<i>Akodon</i> sp.	4	0
	Micromamíferos indet.	357	14
Meso- mamíferos	<i>Zaedyus pichiy</i>	52	7,8
	<i>Chaetophractus villosus</i>	51	7,7
	<i>Dasyppus hybridus</i>	1	0,2
	<i>Myocastor coipus</i>	3	0,5
	<i>Lagostomus maximus</i>	17	2,6
	Dasyppodidae	298	44,8
	Mesomamíferos indet.	243	36,5

Tabla 3. Valores de NISP y porcentajes de las especies de micro y mesomamíferos en QS1.

Discusión

En principio, se presentan las inferencias paleoambientales de los dos perfiles estratigráficos estudiados en la cuenca del QS (Perfiles 1 y 2) y posteriormente su correlación con el Perfil Sur de QS1. El análisis malacológico del curso inferior del QS indica una sucesión de comunidades caracterizadas por una baja diversidad de especies, vinculadas a zonas sometidas a fuerte estrés local que impiden el desarrollo de comunidades altamente diversas.

En el Perfil 1, subunidad 3a del Miembro Río Salado, la asociación de *S. meridionalis* y *H. parchappii* en la muestra M4 (299–282 cm) indica un ambiente pantanoso o de charcas temporarias, que disminuye hacia el próximo nivel, muestra 5 (249–242 cm). En la subunidad 3b del mismo miembro (muestra 7, 188–175 cm), se infieren condiciones lacustres con incremento de los tenores de salinidad. Las características de las conchillas de *H. parchappii*, transparente a semitransparente, pueden vincularse a ambientes eurihalinos y mixohalinos (Gaillard y Castellanos 1976). Los análisis realizados por Mormeneo (1992) en un depósito homólogo sobre la margen derecha del río, concuerdan en reconocer condiciones mesohalinas a partir del registro de diatomeas. En consecuencia, la evidencia estratigráfica y contextual permite caracterizar un cuerpo de agua con creciente gradiente salino en el mencionado depósito. En la muestra M8 (155–142 cm) de la subunidad 3b del Perfil 1 (ver Figura 3), se infiere la desecación del cuerpo lacustre debido al escaso registro de *S. meridionalis* y las características lenticulares del depósito.

En este estudio los valores δO^{18} y δC^{13} obtenidos sobre *H. parchappii* y *S. meridionalis* de los Perfiles 1 y 2 corresponden al Miembro Río Salado. En este miembro se diferencian dos intervalos: el primero en el sector superior de la subunidad 3a y el segundo en el tope de la subunidad 3b. En la subunidad 3a los valores δO^{18} obtenidos sobre *S. meridionalis* desde M4 a M5 fluctúan entre $-1,23$ a $0,09\%$ y δC^{13} $-6,28$ y $-4,01\%$. En la subunidad 3b los valores δO^{18} ($0,36$ a $0,16\%$) y δC^{13} ($-7,03$ a $-3,75\%$) obtenidos sobre *H. parchappii* varían desde más negativos a más positivos. Los resultados isotópicos presentan tendencias coincidentes con los resultados obtenidos mediante

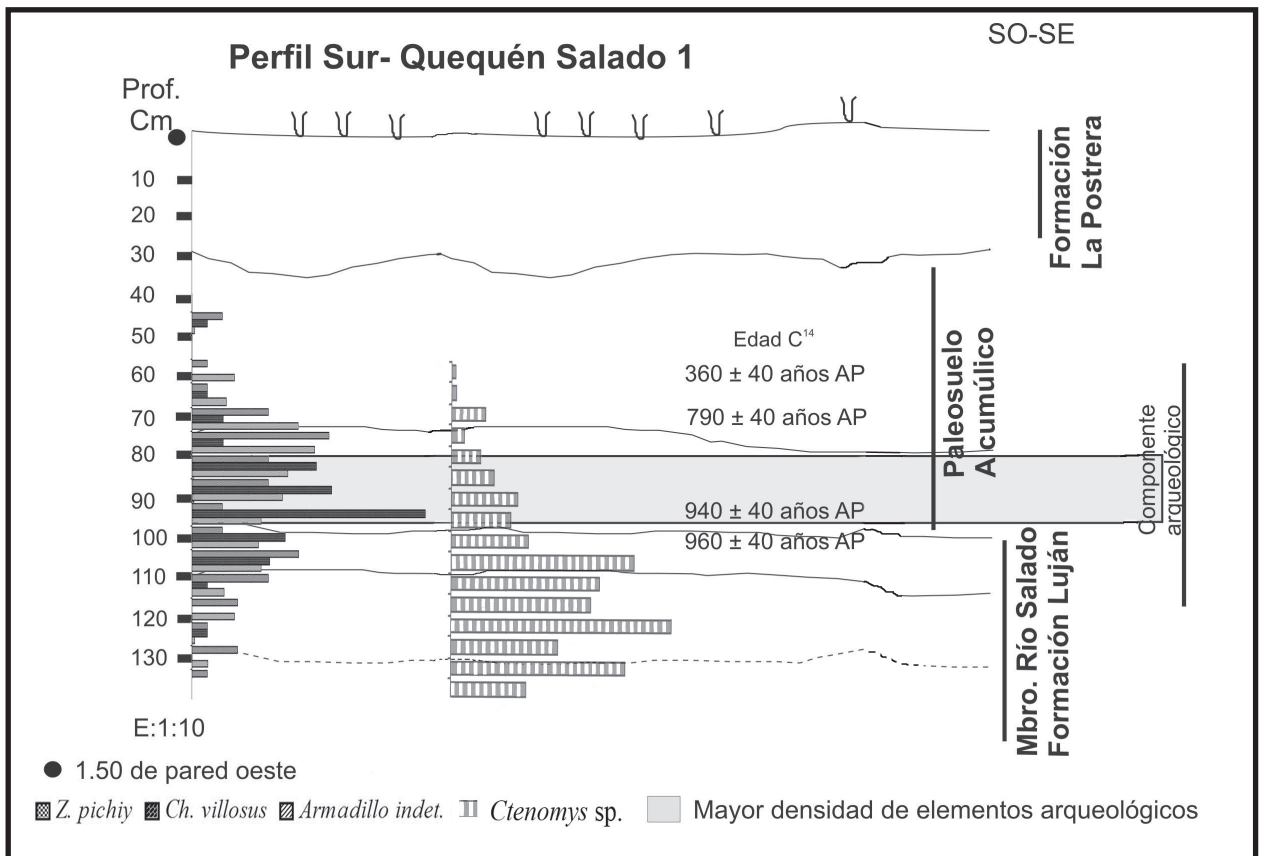


Figura 5. Distribución estratigráfica de la abundancia de *Ctenomys* sp. y armadillos.

el análisis paleoecológico de los moluscos.

Los valores isotópicos presentados por Bonadonna *et al.* (1995), para el curso inferior de la cuenca del QS involucran un rango cronológico más temprano (Miembro Guerrero) que los datos aquí obtenidos, correspondientes al sector medio y superior del Miembro Río Salado (vinculado a facies lacustres). En cuanto a las coincidencias, cabe mencionar que ambos estudios registran la presencia de los mismos taxones fósiles y por otro lado, los valores δC^{13} sobre *S. meridionalis* presentan la misma tendencia hacia valores más positivos (-6 a -4‰), indicando un patrón de variación similar para el Miembro Río Salado. Sin embargo, los valores δO^{18} y δC^{13} obtenidos sobre *H. parchappii* no son cronológicamente comparables entre ambos trabajos. En consecuencia, los resultados obtenidos por Bonadonna *et al.* (1995) y en éste estudio permiten completar una secuencia isotópica desde el Miembro Guerrero y el Río Salado para la cuenca del QS.

Gutiérrez Tellez y Schillizzi (1998) estudiaron las diatomeas cuaternarias recuperadas en un corte estratigráfico cercano al Perfil 1 del QS. Estos autores identificaron la presencia inicial de un cuerpo somero de agua dulce, que habría recibido flujos de agua transitorios, con velocidades variables, que permitieron la proliferación de *H. parchappii* y *Lymnaea viator* en un cuerpo de agua lótico más profundo. En la parte central del perfil, los autores registran una retracción del cuerpo de agua con un aumento de la vegetación y de la salinidad por evaporación. Los niveles superiores del perfil, indican la evolución de un cuerpo de agua dulce a una cuenca evaporítica. Por otra parte, el análisis polínico en perfiles cercanos al sitio QS1 realizado por Grill (2003) permitió detectar períodos templados más o menos húmedos durante el Holoceno medio-tardío y Holoceno tardío-tiempos históricos. Durante el Holoceno medio-tardío observó la alternancia de episodios más o menos húmedos asociados a importantes episodios de alteración postdeposicional, tanto por la exposi-

ción de depósitos (debido a fenómenos de deflación y desplazamiento de dunas) como por actividad de microorganismos.

En síntesis, las principales inferencias realizadas en el Perfil 1, presentan similitudes con las condiciones observadas en el sector central del perfil analizado por Gutiérrez Tellez y Schillizzi (1998) y los resultados polínicos obtenidos por Grill (2003). La correlación del Perfil 1 y del Perfil Sur de QS1 permite reconocer la sucesión de microambientes locales previos a la ocupación humana del sitio.

El Perfil 2, correlacionable estratigráficamente con el Perfil Sur del sitio QS1, permite obtener información del sector superior de la estratigrafía (Holoceno tardío) de las barrancas del QS (Figura 4). En la base del muestreo, horizonte AC (Miembro Río Salado), la asociación de taxones indica condiciones pantanosas que evolucionan hacia un cuerpo de agua somero vinculado con una mayor humedad, en el subsiguiente horizonte A. En dicho horizonte la asociación y abundancia de especies de moluscos podría estar vinculada a una serie de eventos alternantes de difícil cuantificación. Por encima del horizonte A, la asociación de moluscos y la presencia de arenas sueltas castaño amarillentas (Formación La Postrera) indicarían la desecación del cuerpo de agua. Si bien no es posible conectar estas inferencias a edades radiocarbónicas, las dataciones provenientes del colágeno de hueso de guanaco de los depósitos eólicos de la Formación La Postrera del sitio QS1 y el límite superior del Miembro Río Salado, son tomadas como edades de referencia (ca. 1000 a 300 años AP).

En los depósitos de sedimentos eólicos retrabajados del sitio QS1, tanto en el Perfil Sur como en el Perfil Norte (Figura 2), la ausencia de malacofauna no podría ser atribuida a un problema de muestreo debido a que se realizaron tres intentos con resultados negativos. En consecuencia, la evidencia sedimentológica y la ausencia de moluscos en este depósito, permiten inferir condiciones inestables con continua acreción de sedimentos. Sin embargo, en ciertos sectores de la margen izquierda del río QS, se registran condiciones microambientales con cierta humedad del suelo que favoreció la presencia de los taxones *Miradiscops* sp., *S. meridionalis* e incluso de *H. parchap-*

pui (Perfil 2). Por lo tanto, los resultados obtenidos del análisis cuantitativo de moluscos del Perfil 2, indican que determinados sectores del paisaje, involucrados dentro del área de la planicie de inundación en el curso inferior del río QS, se habrían formado microambientes pantanosos o sectores encharcados a fines del Holoceno tardío.

En la estratigrafía del Perfil Sur del sitio arqueológico QS1 se observa que los ambientes lagunares del Miembro Río Salado habrían comenzado a secarse, probablemente por cambios a condiciones climáticas más áridas, lo que provocó la precipitación de carbonato de calcio y también yeso en otros sectores de la cuenca del QS. Paralelamente, se acrecentaba la acción eólica cuyos depósitos, Formación La Postrera, cubrían todo el relieve, tanto los interfluvios como las laderas del valle. Las evidencias de erosión y la topografía pronunciada de las laderas del valle permitirían inferir la remoción de los materiales que las tapizaban y su redepositación en la antigua llanura de inundación. La superposición de horizontes A poco evolucionados (suelo cumúlico) responde a procesos de acreción y pedogenéticos que actuaron en forma simultánea, bajo condiciones climáticas más benignas, donde el perfil del suelo creció hacia arriba. Por último, sepultando el suelo anterior, se depositó un material arenoso, de color más claro y más poroso, en el que se desarrolla incipientemente un nuevo horizonte A. Este material, por sus características sedimentológicas, estaría relacionado con procesos de deflación desde áreas muy cercanas (deflación de las arenas del Miembro Guerrero de la Formación Luján) y/o erosión favorecida por la acción antrópica -laboreo agrícola-.

En síntesis, la evidencia sedimentológica y malacológica permitiría caracterizar la presencia de un cuerpo de agua lacustre en la base del Miembro Río Salado de QS1 que posteriormente disminuye y se deseca, dando lugar a sectores encharcados y pantanosos sobre los cuales comenzó a acumularse materia orgánica, favoreciendo el desarrollo de un suelo interrumpido por el aporte de sedimentos por acción eólica. En el paleosuelo (AC), los eventos de saturación del suelo y formación de ambientes pantanosos estarían vinculados a sectores topográficamente más bajos del paisaje, con drenaje deficien-

te, que favorecen la concentración de la humedad. El horizonte AC se corresponde con el sector más denso de elementos arqueológicos identificado en el sitio arqueológico.

Por otra parte, en QS1 el registro esquelético y las galerías de *Ctenomys* sp., por debajo del nivel de ocupación humana, indicaría la bioturbación producida por la acción cavadora de los roedores. La distribución de *Ctenomys* sp. y *Reithrodon auritus* es distinta a la de armadillos debido a que la mayor densidad de éstos coincide con el sector de ocupación humana en el sitio. Los restos de micro y mesomamíferos han estado sujetos principalmente a agentes diagenéticos (marcas de corrosión de raíces y disolución química). La presencia de meteorización puede estar relacionada con procesos de desenterramientos debido a la erosión de los suelos. El análisis tafonómico no evidenció huellas de actividad humana (aprovechamiento económico), ni de haber sido introducidos por depredadores naturales, a pesar de haber registros de elementos dentales de pequeños carnívoros (probablemente mustélidos). En consecuencia, los micromamíferos registrados por debajo de los niveles de ocupación humana habitaron el sitio en tanto las condiciones ambientales fueron propicias para ello. La asociación de *Zaedyus pichi* y *Chaetophractus villosus* indica un clima típico de condiciones áridas, en coincidencia con los esquemas paleoambientales propuestos para la región pampeana (*i.e.* Vizcaíno *et al.* 1996).

Las edades radiocarbónicas calibradas del sitio QS1 permiten ubicar las ocupaciones humanas más tempranas entre *ca.* 1000 y 750 años AP, representando un rango de edades calibradas entre 1012-1281 años cal DC. El evento de ocupación más tardío, fechado en 360 ± 40 años AP, representa una datación calibrada entre 1460 a 1630 años cal DC (Politis y Pedrotta 2006) y se ubicaría en momentos iniciales de la Conquista.

De acuerdo a lo expuesto, las ocupaciones humanas de mayor antigüedad son sincrónicas con la Anomalía Climática Medieval (ACM, siglo IX -XIII, 800-1200 DC) y la más tardía coincidiría con la Pequeña Edad del Hielo (PEH, siglos XIV al XIX, 1300-1800 DC) (Agosta *et al.* 2005; Compagnucci

y Tonni 2006; Tonni 2006). La Anomalía Climática Medieval ha sido analizada a escala regional (Patagonia sur, entre 45°-54°S y Patagonia norte, entre 40°-44°S) como anomalías en las precipitaciones (*i.e.*, Agosta *et al.* 2005; Compagnucci y Tonni 2006). Estudios previos (Madrid *et al.* 2002; Bonomo 2004) discutieron el sistema de movilidad de los cazadores recolectores entre diferentes microrregiones (*i.e.*, costa y el interior) para la ocupación más temprana del sitio (*ca.* 960 a *ca.* 790 años AP; 1012-1281 años cal DC). Dichos autores propusieron una disminución de la movilidad e intensificación en la explotación de los recursos costeros posiblemente asociada a variaciones climáticas ocurridas *ca.* 1000 años AP, coincidentemente con las condiciones más cálidas y húmedas propuestas por Tonni y Cione (1997). Por lo tanto, es evidente que hacia el final del Holoceno tardío se registran variantes en el registro arqueológico que traducen cambios en la explotación de los recursos y en el sistema de movilidad-aseguramiento concomitante con la ACM. A escala del sitio QS1, esto se reflejaría en las condiciones locales húmedas alternantes registradas en el horizonte AC.

El fechado de la ocupación humana más tardía del sitio (*ca.* 360 años AP - 1440 a 1640 años cal DC) ha sido discutido en estudios previos (Madrid *et al.* 2002; March *et al.* 2007) debido a que existe una discordancia entre el fechado de *ca.* 790 años AP y *ca.* 360 años AP, al mismo tiempo que se corresponde con el registro más reciente de guanaco. Algunos autores consideraron que la edad más tardía debe ser contrastada con otras dataciones y contextos más amplios de excavación (Madrid *et al.* 2002; March *et al.* 2007). Politis y Pedrotta (2006) consideraron que esta edad obtenida sobre guanaco podría responder al menos a dos posibilidades. Por un lado, que represente un *outlier*, ya que la edad no representaría el momento de muerte del animal y por otro lado, que indique la edad real del guanaco y represente un ejemplar de las poblaciones relictuales que hubiera persistido en ambientes localmente áridos (zona periserrana de Ventania). En este sentido, la calibración de las edades radiocarbónicas presentadas para el fechado más tardío del sitio QS1 se corresponde con el rango temporal comprendido por la PEH, vinculada a una intensa acción eólica bajo condiciones semiáridas. Para el final del Holoceno tardío y tiempos his-

tóricos, en relación con la PEH, otros estudios polínicos (Grill 2003; Quattrocchio *et al.* 2008) realizados en el río Sauce Grande, arroyo Napostá Grande y río Quequén Salado, asimismo, señalan condiciones semiáridas. Futuros estudios podrían aportar datos con mayor detalle para comprender la correspondencia entre los ambientes del pasado y su cronología.

Conclusiones

Los eventos de ocupación humana en QS1 se corresponden con el desarrollo de un paleosuelo que se inicia con características pantanosas (*ca.* 960 a *ca.* 790 años AP) y continua con condiciones inestables hacia *ca.* 360 años AP (1440 a 1640 años cal DC). La información generada en el presente trabajo (sedimentológica y faunística) permite, en términos generales, una caracterización más ajustada a la escala local y, en particular, de las evidencias de ocupaciones más tardías (*ca.* 360 años AP) a fin de evaluar la magnitud de los cambios en el microambiente.

En el sitio QS1 el horizonte A de color oscuro y alto contenido de carbono evidencia la presencia de abundante actividad orgánica y condiciones locales de mayor humedad. Los procesos pedogenéticos y de acreción actuaron en forma simultánea, lo que indicaría cierta inestabilidad en el ambiente. El paleosuelo se habría desarrollado bajo condiciones locales húmedas en un contexto de condiciones generales semiáridas. El análisis malacológico indica que la microrregión del curso inferior del río QS durante el final del Holoceno tardío habría estado conformada por una variedad de microambientes. Esta fluctuación en las condiciones de humedad se correlaciona temporalmente con la ACM entre 1012-1281 años cal DC.

Con respecto al registro de *Ctenomys* sp., la presencia de sus galerías por debajo de la mayor concentración de los restos de ocupación humana indicaría que esta especie intervino en la distribución vertical de los materiales (artefactos, restos óseos y cerámica), hacia niveles inferiores promovidos por la acción cavadora. Por otra parte, el mayor registro de armadillos coincide con la concentración de restos óseos y de artefactos (líticos y cerámicos), afectan-

do tanto el número como la distribución vertical y horizontal del registro arqueológico. Ambos podrían haber producido una homogenización en el paquete arqueológico datado entre *ca.* 960 y *ca.* 790 años AP.

En el depósito arqueológico que se formó a lo largo de 150 años, es muy poco probable la posibilidad de reconocer diferentes eventos de ocupación durante dicho período. Ni aún afinando las técnicas de excavación y análisis sería posible lograrlo. Sin embargo un refinamiento de los estudios sobre los procesos de formación del sitio, especialmente tafonómicos (disturbaciones de micromamíferos, mesomamíferos, diagenéticos) podrían contribuir a la mejor comprensión de los procesos involucrados en su formación.

Agradecimientos

Esta investigación fue subsidiada por el núcleo de investigación INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, dirigido por el Dr. G. Politis y el Lic. J. L. Prado; y por el PIP-CONICET 5424 dirigido por el Dr. G. Politis y la Lic. P. Madrid. Al Dr. Cristian Favier Dubois por sus comentarios.

Bibliografía

- Agosta, E., C. Favier Dubois y R. Compagnucci 2005. Anomalías Climáticas en la Patagonia durante el calentamiento Vikingo y la Pequeña Edad de Hielo. *Actas del Congreso Nacional de Meteorología* (Buenos Aires, 2005): 10.
- Andrews, P. 1990. *Owls, Caves and fossils*. Natural History Museum Publications, London.
- Behrensmeier, A.K. 1978. Taphonomic and ecological information from bone weathering, *Paleobiology* 4 (2):150-162.
- Bonadonna, F. P., G. Leone y G. Zanchetta 1995. Composición isotópica de los fósiles de gasterópodos continentales de la provincia de Buenos Aires. Indicadores paleoclimáticos. En *Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, editado por M. T. Alberdi, G. Leone y E. P. Ton: 77-104.

- Bonomo, M. 2004. Ocupaciones humanas en el litoral marítimo pampeano. Un enfoque arqueológico. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de La Plata. La Plata.
- Compagnucci, R. H. y P. Tonni 2006. Climatic change of the Argentina in the last 1000 years: A multiproxy analysis. *Resúmenes de Reconstrucciones regionales de las variaciones climática en América del Sur durante el Holoceno tardío: Una nueva iniciativa de PAGES*: 87. Malargue.
- Fernández Jalvo, Y. 1992. Tafonomía de microvertebrados del complejo cárstico de Atapuerca (Burgos). Tesis Doctoral inédita. Departamento de Paleontología Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Fidalgo, F., F. De Francesco y U. Colado 1973. Geología superficial de las hojas Castelli, J. M. Cobo y Monasterio, Provincia de Buenos Aires. *Actas del V Congreso Geológico Argentino* 4:27-39.
- Folk, R. L. 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. *Journal of Geology* 62 (4):344-359.
- Gaillard, C. y Z. A. Castellanos 1976. Mollusca Gasteropoda Hydrobiidae. En: *Fauna de agua dulce de la República Argentina*, editado por R. A. Ringuelet 15 (2):1-40.
- Grill, C. S. 2003. Análisis palinológico de sedimentos cuaternarios en la cuenca inferior del río Quequén Salado, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Polen* 12:37-52. España.
- Gutiérrez Téllez, B y Schillizi, R. 1998. Análisis paleoambiental de asociaciones de diatomeas cuaternarias del río Quequén Salado Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Actas de las V Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses* 1: 35-42. Mar del Plata.
- Lyman, R. L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Madrid, P., G. Politis, R. March y M. Bonomo 2002. Arqueología microregional en el sudeste de la Región Pampeana Argentina: el curso del río Quequén Salado. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 27:327-355.
- March, R. J., C. Rodríguez Loredó, P. Madrid, M. Bonomo, G. Politis, D. Joly, L. Laporte y S. Grill 2007. Évolution et adaptation humaine autour de la région des plaines et lacs du fleuve Quequén Salado. Pcia. de Buenos Aires (Argentine): premiers pas d'une archéologie régionale programmée: la prospection. BAR International Series 1524. *Acts of the XIVth UISPP Congress, University of Liège, Belgium. Section 17: Préhistoire de l'Amérique*, editado por la Secrétariat du Congrès. British Archaeological Reports, Oxford: 211-231.
- Marguerie, D. y S. Hinguant 2000. *Eléments stratigraphiques, géomorphologiques et paléoenvironnementaux sur le Río Quequén Salado (Argentine)*. Rapport préliminaire, Ecos-Sud.
- Marini, M. F. y M. C. Piccolo 2005. Hidrogeomorfología de la cuenca del río Quequén Salado, Argentina. *Investigaciones Geográficas* 37:59-71.
- Mormeneo, L. 1992. Caracterización de sedimentos en dos perfiles geológicos del río Quequén Salado, provincia de Buenos Aires. *Actas de las 3ras Jornadas Geológicas Bonaerenses*: 249-251. La Plata.
- Mormeneo M. L. 2000. *Sedimentación eólica y pedogénesis en la cuenca del río Quequén Salado*. Provincia de Buenos Aires. II Taller sobre Sedimentología y Medio Ambiente. Ms.
- Mormeneo M. L. 2005. Geología superficial en la cuenca inferior del río Quequén Salado. Provincia de Buenos Aires, Argentina. *XVI Congreso Geológico Argentino*. La Plata.
- Politis, G. y P. Madrid 2001. Arqueología Pampeana: Estado Actual y Perspectivas. En *Historia Argentina Prehispánica*, editado por E. Berberian y A. Nielsen II: 737-814. Editorial Brujas, Córdoba.
- Politis, G. y V. Pedrotta 2006. Recursos faunísticos y estrategias de subsistencia en el este de la región pampeana durante el Holoceno tardío: el caso del guanaco (*Lama guanicoe*). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI:301-336.
- Quattrocchio, M. E., A. M. Borromei, C. M. Deschamps, S. C. Grill y C. A. Zavala 2008. Landscape evolution and climate changes in the Late Pleistocene-Holocene, southern Pampa (Argentina): Evidence from palynology, mammals and sedimentology. *Quaternary International* 181:123-138.
- Reimer, P. J., M. G. L. Baillie, E. Bard, A. Bayliss, J. W. Beck, C. Bertrand, P. G. Blackwell, C. E. Buck, G. Burr, K. B. Cutler, P. E. Damon, R. L. Edwards, R. G. Fairbanks, M. Friedrich, T. P. Guilderson, K. A. Hughen,

- B. Kromer, F. G. McCormac, S. Manning, C. Bronk Ramsey, R. W. Reimer, S. Remmele, J. R. Southon, M. Stuiver, S. Talamo, F. W. Taylor, J. van der Plicht y C. E. Weyhenmeyer 2004. Calib Radiocarbon Calibration Program. *Radiocarbon* 46:1029-1058.
- Tonni, E. P. 2006. Cambio climático en el Holoceno tardío de la Argentina. Una síntesis con énfasis en los últimos 1000 años. *Folia Histórica del Nordeste* 16:187-195.
- Tonni, E. P. y A. Cione 1997. Did the Argentina Pampean ecosystem exist in the Pleistocene? *Current Research in the Pleistocene* 14:131-133.
- USDA. Soil Survey Staff. 1993. *Soil Survey Manual*. Agriculture Handbook 18. United States Department of Agriculture. U.S. Government Printing Office, 338 p., Washington D.C.
- Vizcaíno, S. F., U. F. Pardiñas, M. S. Bargo 1996. Distribución de los armadillos (Mammalia Dasypodidae) en la región Pampeana (República Argentina) durante el Holoceno, Interpretación paleoambiental. *Mastozoología Neotropical* 2 (2):149-166.