

# CAPÍTULO 7

## Análisis de conjuntos arqueomalacológicos en el valle de Ongamira

Sandra Gordillo

IDACOR (CONICET-UNC). E-mail: sandra.gordillo@unc.edu.ar

Gabriella Boretto

CICTERRA (CONICET-UNC). E-mail: gmboretto@gmail.com

### Resumen

Este Capítulo se centra en el análisis de los conjuntos faunísticos representados por moluscos. Se inicia con una breve reseña de la utilización de moluscos en la provincia de Córdoba y luego se hace referencia al material recuperado en el marco de los nuevos trabajos realizados a partir del año 2010 en Ongamira. Posteriormente se brinda información taxonómica, ecológica y área de distribución de las especies colectadas. Se incluye además una estimación de biomasa y un análisis morfométrico de *Plagiodontes daedaleus*, la especie más abundante en el sitio estudiado, brindando una discusión sobre su utilización por parte de los grupos cazadores-recolectores, además de una interpretación sobre los cambios ambientales / climáticos acontecidos en los últimos 3000 años AP. Para finalizar, se incluye una revisión sobre la distribución del gasterópodo *Austroborus cordillerae*, por tratarse de una especie rara dado su endemismo y sus muy escasos registros, ya que probablemente se encuentre extinta.

**Palabras clave.** Holoceno; Arqueomalacología; Paleoambientes y paleoclimas.

La información arqueológica sobre la utilización de moluscos desde el Holoceno Medio en Argentina indica claras diferencias en sus principales usos de acuerdo al tipo de ambiente geográfico. Por un lado, a lo largo de la amplia costa marítima patagónica, el principal uso se asocia a la alimentación humana (Orquera, 1999; Orquera y Piana, 2000; Santiago et al. 2014; Zubimendi et al. 2005, Zubimendi, 2012). De manera similar, los asentamientos arqueológicos ubicados en el noreste argentino en proximidades de la cuenca del Paraná-Río de La Plata, donde también se han encontrado grandes cantidades de moluscos de río o de agua dulce, principalmente bivalvos de tipo náyade como *Diplodon* spp., se vinculan con la alimentación. Además, en ambos casos, también se ha mencionado el empleo de la valva con otros fines, como para la confección de adornos (Dobrizhoffer, 1967; Lafón, 1971; Chiri, 1972; Parisi y Liotta, 2008; entre otros), o como artefactos para el procesamiento de materiales óseos (Buc et al., 2010).

Sin embargo, en la región pampeana y en ambientes continentales de diferentes regiones del país, el uso más extendido de los moluscos no está aparentemente vinculado con la dieta, sino con la utilización de sus exoesqueletos calcáreos (conchas o valvas) en la manufactura de elementos utilitarios, en su mayoría de tipo ornamental, como cuentas para collares, pendientes, adornos para vestimentas y tocados, e incluso como elementos simbólicos (Doello-Jurado, 1940; Martínez Soler, 1959; Bonomo, 2007; Ramundo, 2011; Leonardt, 2013).

Para el área de estudio en Ongamira, entre los primeros inventarios faunísticos realizados en el Alero Deodoro Roca (ADR) por Menghin y González (1954), se menciona la presencia de grandes acumulaciones de conchas de moluscos terrestres (horizonte III), formados casi exclusivamente por un único taxón, *Cyclodontina* (actualmente *Plagiodontes*), lo que fue interpretado como material de desecho (alimentario), de manera similar a las acumulaciones óseas. Además, estos autores describen e ilustran adornos (cuentas) trabajados en concha, que fueron encontrados en diferentes niveles del depósito estudiado; y que la materia prima provendría de *Borus* (*M. oblongus*), dado los fragmentos encontrados en el sitio.

En base a estos antecedentes, en este Capítulo se incluye una breve reseña de la utilización de moluscos en la provincia de Córdoba y, posteriormente, se hace referencia a los moluscos recuperados en el marco de los nuevos trabajos realizados a partir del año 2010 en Ongamira. Además, se realiza una revisión de los moluscos previamente colectados en los trabajos pioneros, y que actualmente se encuentran en los repositorios y colecciones de varios museos como el Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba (MdA), el Museo de La Plata (MLP), el Museo de Historia Natural de Montevideo (MNHN) y el Museo Senckenberg en Frankfurt (SMF).

## Antecedentes arqueológicos y etnográficos del uso de moluscos en la Provincia de Córdoba

En Córdoba, el uso más extendido de los moluscos parece estar asociado al empleo de la concha o valva para la confección de cuentas. Hay ejemplos provistos por diversas fuentes bibliográficas y en piezas exhibidas en diferentes museos en la provincia (ej. Museo de Antropología UNC, Museo Amboy, Museo Histórico Municipal La Para, entre otros) de la utilización, en contexto arqueológico, de gasterópodos terrestres y marinos, como así también de bivalvos de agua dulce. Como ejemplo, y además del trabajo anteriormente mencionado (Menghin y González, 1954) sobre Ongamira, también se han hallado cuentas junto a ejemplares rotos de *M. oblongus* en varios sitios arqueológicos de Córdoba (ej. San Roque, Frenguelli, 1924; Laguna de los Porongos, Aparicio, 1942; Laguna Honda, Nimo, 1946). También la presencia del peristoma (borde de la abertura de la concha) en algunas de las cuentas de estos sitios ha servido como característica diagnóstica para reforzar la identificación de dicha especie.

Para el paradero San Roque, en Punilla, Frenguelli (1924) menciona una pieza que interpreta como un pendiente o collar, realizada a partir del peristoma de un ejemplar de este caracol, la cual conserva su forma original (es decir, con un extremo redondeado y el opuesto anguloso), y que ha sido manufacturada a través del pulido en su borde interno, con signos de desgaste en la extremidad angulosa. También Outes (1911) se refiere a esta misma especie (*M. oblongus*) en sepulturas indígenas de las sierras de Córdoba, lo que podría tener un significado simbólico, dentro de un contexto funerario.

Otro de los usos de esta especie de gran tamaño habría estado relacionado con el consumo de sustancias psicoactivas de origen vegetal. Al respecto, Sotelo de Narváez (1583) hace referencia a la inhalación de un polvo obtenido de las semillas del cebil (*Anadenanthera colubrina*) por parte de los indígenas de Córdoba. Si bien en Córdoba no hay evidencias arqueológicas que comprueben que las conchas de esta especie hayan sido utilizadas como reservorios de estas sustancias, Frenguelli (1924) relata que para la región de los fortines de Mar Chiquita de Córdoba, los “polvos excitantes” de origen vegetal se conservaban dentro de una gran concha (que correspondería a *M. oblongus*), y que a los fines de este uso habría tenido la abertura cerrada y el ápice de la espira roto de modo de dar paso a un tubo (formado por una caña), lo que habría servido para volcar el polvo en la palma de la mano y luego aspirarlo.

En relación con la presencia de ejemplares de *Plagiodontes* en grandes cantidades, también abundan en el abrigo Pampa de Olaen (Rex González, 1949), y en palabras de este autor “como en el abrigo de Ongamira llegan a formar verdaderos depósitos dentro de los fogones”.

Respecto a la presencia de moluscos marinos en distintos sitios arqueológicos de Córdoba, se han hallado ejemplares y collares confeccionados con una

especie del Atlántico, *Urosalpinx rusbi* (ej. Paradero de Soto, González, 1943; Laguna Honda, Nimo, 1946; Museo Amboy), que resulta de importancia como elemento o indicador de intercambio cultural.

Finalmente, y entre los bivalvos de agua dulce, hay algunas menciones para el área de la Laguna Mar Chiquita, en el noreste provincial, como por ejemplo la presencia de una raedera confeccionada con *Diplodon parallelopipedon* (Fabra y Gordillo, 2014) y una valva de *Anadonontites trapezialis* hallada en contexto funerario (Fabra et al., 2012).

### Caracterización del sitio y procedencia del material

El sitio arqueológico Alero Deodoro Roca (ADR, 30°46'28.93"LS y 64°24'47.11"LO) se ubica en el valle de Ongamira, en el límite septentrional de las Sierras Chicas; a 25 km de la localidad de Capilla del Monte y a 120 km de la ciudad de Córdoba. Las Sierras Chicas, junto a las sierras del Norte, Pajarillo-Copacabana y de Las Peñas integran la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas Orientales (Beltramone, 2007). Las oquedades y grutas que han servido de refugio a los grupos cazadores-recolectores están conformadas por areniscas rojizas de edad cretácica (Baldo et al. 1999, Rapela 2000) que han sido luego modeladas por la erosión eólica y pluvial.

En este capítulo se analizan restos malacológicos recuperados del sitio ADR procedentes de diversas unidades estratigráficas que fueron muestreadas siguiendo el grillado original propuesto por Menghin y González (1954; en Izeta et al., 2014). Estos ejemplares se preservan en abundantes cantidades (Figura 1, A-E), y en su mayoría fueron hallados en asociación con estructuras de combustión (Izeta et al., 2014; Robledo, 2014), es decir, áreas dentro del registro arqueológico vinculadas con el uso del fuego, por lo que en ellas hay además cenizas o residuos carbonizados como carbón vegetal y restos óseos.

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común
Bulimulidae	<i>Bulimulus apodemetes</i> (d'Orbigny, 1835)	Caracol terrestre (Fig. 1 F)
Odontostomidae	<i>Plagiodontes daedaleus</i> (Deshayes, 1851)	Caracol terrestre (Fig. 1 G)
	<i>Spixia doellojuradoi</i> (Parodiz, 1941)	Caracol terrestre (Fig. 1 H)
Strophocheilidae	<i>Megalobulimus oblongus</i> (Müller, 1774)	Caracol borus (Fig. 1 I)
	<i>Austroborus cordillerae</i> (Doering, 1877)	Caracol borus enano (Fig. 1 J)
Epihragmophoridae	<i>Epihragmophora trenqueleonsis</i> (Grateloup, 1851)	Caracol terrestre (Fig. 1 K)

Tabla 1. Moluscos hallados en el sitio arqueológico Alero Deodoro Roca (ADR) en Ongamira. El conjunto faunístico está compuesto por 6 especies de gasterópodos terrestres pertenecientes a 4 familias distintas.

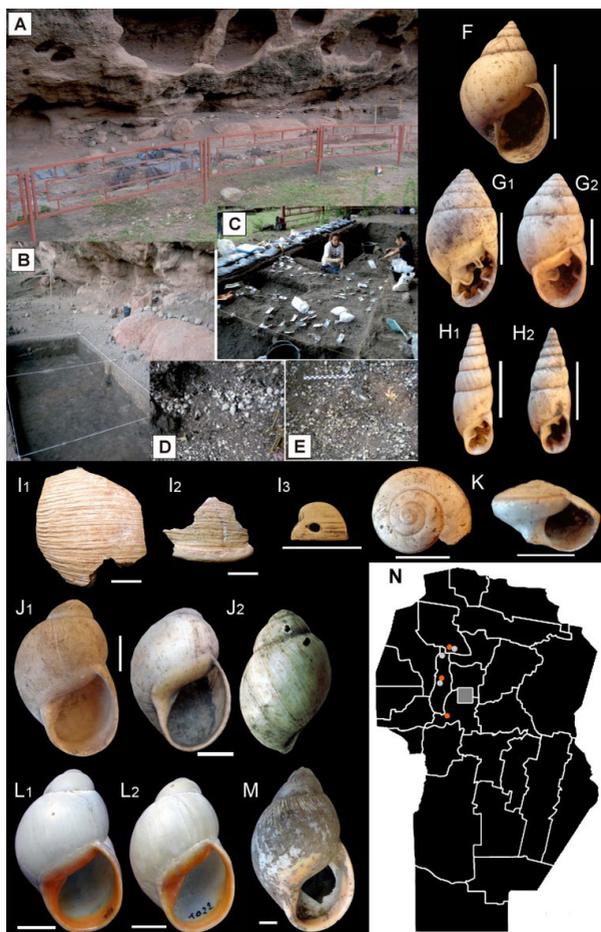


Figura 1. Contexto arqueológico del sitio ADR (A-E) y moluscos de Ongamira (F-L). A. Vista general del Alero Deodoro Roca. B. y C. Excavaciones y recuperación de material arqueológico del ADR. D y E. Detalle de las paredes excavadas, se observan restos de gasterópodos, fragmentados, enteros y carbonizados, asociados con estructuras de combustión. F-L. Distintas especies de gasterópodos hallados en el Alero Deodoro Roca. F. *Bulimulus apodemetes* (ADR). G. *Plagiodontes daedalus* (dos ejemplares). H. *Spixia doellojuradoi* (dos ejemplares). I. *Megalobulimus oblongus* (dos fragmentos y una cuenta) J. *Austroborus cordillerae* (2 ejemplares, uno en vista ventral y dorsal) K. *Epiphragmophora trenqueleonsis* (ejemplar en vista lateral y dorsal) L. Ejemplares actuales de *A. cordillerae*. Nótese los cambios de coloración, ya que los ejemplares actuales preservan la coloración original mientras que los ejemplares fósiles tienen una coloración diferente y más homogénea M. Ejemplar de *M. oblongus* aún con coloración original a los fines comparativos. N. Mapa de la Provincia de Córdoba donde se indican las localidades donde ha sido hallada la especie *Austroborus cordillerae* (Doering) endémica de las sierras del noroeste de la Provincia de Córdoba; los círculos naranjas corresponden a sitios arqueológicos (fósiles) y los grises son ejemplares actuales o recientes. Escala: 1 cm.

## Caracterización de las especies de moluscos halladas en el Alero Deodoro Roca

Como producto del análisis del material recuperado en las excavaciones se reconocieron 6 especies de gasterópodos (Tabla 1 y Figura 1, F-K).

Las características ecológicas y morfológicas fueron tomadas de diversos autores (Ver referencias e información complementaria de cada especie en fichas técnicas provistas en Gordillo et al., 2013).

*B. apodemetes* (Bulimulidae) (Fig. 1. F) es un caracol terrestre, con amplia distribución que abarca las Sierras Pampeanas, la pre-Puna y Sierras Subandinas, llegando a Bolivia, Paraguay y Uruguay; no se tienen datos sobre su alimentación. Su concha calcárea es más delgada y relativamente frágil respecto a las otras especies.

*P. daedalus* (Odontostomidae) (Fig. 1 G) es otro caracol terrestre, que tiene una concha calcárea con espira cónica y dentición en la zona de su abertura; con menor área de distribución que la especie anterior, siendo característico de las Sierras Pampeanas de Córdoba, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, Salta y Tucumán. Este caracol terrestre habita debajo de rocas, entre raíces y ramas de plantas herbáceas y arbustos bajos; es herbívoro, probablemente detritívoro, y sirve de alimento a pequeños reptiles y mamíferos.

*S. doellojuradoi* (Odontostomidae) (Fig. 1 H) es otro caracol terrestre, con forma alargada y puntiaguda, y dentición en la zona de apertura; con área de distribución más restringida aún que las anteriores especies ya que es endémico de Córdoba, de la zona de Punilla y Calamuchita, y vive debajo de rocas y entre raíces y porciones basales de arbustos pequeños.

*M. oblongus* (Strophocheilidae) (Fig. 1 M) es un caracol terrestre, conocido como caracol borus, con amplia distribución en Sudamérica que incluye Argentina, Uruguay, Bolivia, Colombia y Brasil. Se destaca por su tamaño ya que puede superar los 10 cm de altura. Su concha calcárea es de coloración gris azulada a blanquecina, con un borde en la abertura (peristoma) de color rosado. Se alimenta de vegetales.

*A. cordillerae* (Strophocheilidae) (Fig. 1 J, L) es otro integrante de la misma familia que *M. oblongus*, endémico de las sierras de Córdoba. Este borus enano, además de su menor tamaño que la especie anterior, se diferencia también por la coloración del peristoma que es de color naranja. No hay información ecológica sobre esta especie, y probablemente se encuentre extinta. Ver mayores detalles sobre la distribución y estado de conservación de esta especie en este Capítulo en la sección Los Borus enanos y endémicos de Ongamira.

Finalmente, *E. trenqueleonis* (Epiphragmophoridae) (Fig. 1 K) habita la Provincia Biogeográfica Chaqueña, encontrándose en Córdoba, Santiago del Estero, San Luis, Catamarca, La Rioja, Chaco y Formosa, y llegando

al sudeste de Bolivia y a Paraguay. La concha tiene forma helicoidal y su abertura es subcircular. Una de sus características diagnósticas es la presencia de una banda periférica que también bordea la sutura en la última vuelta.

Respecto al estado de preservación de los moluscos del sitio arqueológico ADR de Ongamira, en la mayoría de los casos se encontraron ejemplares enteros, pero en el caso de la especie *Megalobulimus oblongus* (Figura 1, M) se recuperaron básicamente fragmentos (Figura 1, I) de mayor o menor tamaño, algunos manufacturados (cuenta), aunque su identificación se hizo considerando los tamaños de los fragmentos y ornamentación externa.

Con estos resultados la presencia de moluscos para el sitio se vuelve más diversa ya que anteriormente sólo se habían mencionado dos especies. Además, el análisis cuantitativo realizado en una cuadrícula (ver detalles metodológicos en Izeta et al. 2014) indicó que el 95,60 % (N=2152 especímenes) del total de los moluscos recuperados correspondió a *Plagiodontes daedaleus*, el 2,95% a *Spixia* sp., el 1,17% a *Bulimulus apodemetes*, el 0,27% a *Epiphragmophora* sp. y el 0,01% a *Megalobulimus oblongus*.

#### *Plagiodontes*: ¿carne o cáscara?

Hasta el momento se desconoce cuál habría sido el principal interés de los grupos cazadores-recolectores que habitaron la región respecto al gasterópodo *Plagiodontes* que aparece en altas concentraciones en el sitio estudiado, porque en virtud de su pequeño tamaño, sumado al esfuerzo de recolección de ejemplares vivos, no es posible asegurar que las razones hayan sido la alimentación.

Al respecto, y de manera preliminar para evaluar si la presencia de *Plagiodontes* podría constituir un recurso alimenticio, Izeta et al. (2013, 2014) estimaron la biomasa disponible en términos de “carne” cuantificando el número de ejemplares recuperados en diferentes unidades estratigráficas respecto a un valor de peso promedio (0,94 gr) de tejido blando de un caracol adulto, previamente calculado a partir de ejemplares vivientes (Tabla 2).

De estos cálculos se desprende que, por ejemplo, para obtener una ración de 100 gramos de carne de caracol se necesitan unos 106 caracoles. Si además se adopta como promedio del tiempo de colecta un valor de 20 caracoles vivos por hora por persona (J. Pizá, com. personal a S.G.), se obtiene que se necesitan aproximadamente 5 horas de actividad de recolección para obtener una ración alimentaria, lo que en términos de colección individual significa un esfuerzo (en tiempo) considerable, teniendo en cuenta además que estos caracoles durante el día normalmente permanecen escondidos entre las plantas, ya que tienen hábitos nocturnos, y que pueden recolectarse mejor en días húmedos y nublados, preferentemente después de una lluvia. Sin embargo, no se conoce aún si las poblaciones de esta especie fueron más abundantes en el pasado respecto a la actualidad. Por

lo tanto, para evaluar de manera más fehaciente esta alternativa, es decir que los moluscos hayan sido colectados para uso alimenticio, también habría que analizar la posibilidad de cambios en la abundancia de las poblaciones de esta especie en el transcurso del Holoceno, y que hayan sido más abundantes en el pasado que en la actualidad. Por ejemplo, condiciones climáticas diferentes y otro tipo de vegetación (que sirve de alimento a estos caracoles herbívoros) podrían haber controlado cambios poblacionales en la abundancia de esta u otras especies.

Para Ongamira, hay evidencia de cambios en la proporción de plantas C3 y C4 (Yanes et al., 2014), según lo demuestran las variaciones de la composición de isótopos de carbono en las conchas de ejemplares actuales y fósiles de *Plagiodontes daedaleus* (Ver sección: Cambios en la dieta en este Capítulo).

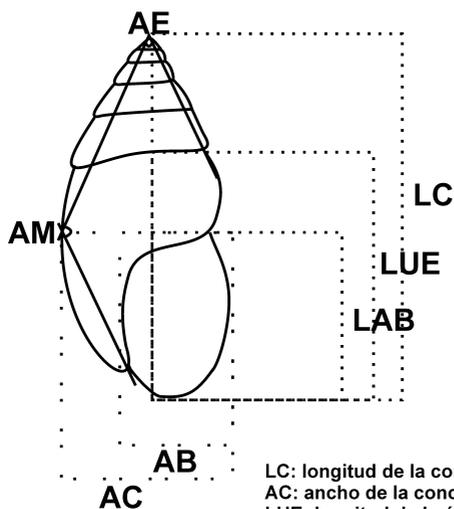
Otra alternativa respecto a la presencia de altas concentraciones de conchas de estos pequeños caracoles (*Plagiodontes* sp.) asociadas con estructuras de combustión en el sitio ADR podría no estar vinculada a su cocción para alimento, sino a la utilización del carbonato de calcio calcinado. Desde el punto de vista de la recolección, el esfuerzo de colecta de conchas vacías, respecto al de ejemplares vivos, es sumamente menor, considerando que los exoesqueletos por arrastre tienden a concentrarse en determinados lugares.

Según esta alternativa, otros usos terapéuticos (ej. contrarrestar la acidez estomacal, materia prima para colorantes) podrían haber sido obtenidos a partir de cenizas de caracoles o incluso haber tenido alguna relación con la preparación de una pasta para consumo de cebil, lo que también deberá ser analizado en el futuro. Al respecto, Granier-Doyeux (1965) hace referencia a que varias tribus de Brasil (ej. guahibos) consumen cebil (*A. peregrina*), siendo el procedimiento más habitual la obtención de una mezcla (una pasta) del polvo obtenido a partir de semillas molidas con conchas trituradas e incluso calcinadas de gasterópodos que aportan carbonato de calcio. También el explorador alemán Alexander von Humboldt, en el siglo XIX, se refirió a que algunas tribus del Orinoco usaban conchas de caracol calcinado para fabricar cal que ingerían con el yopo (cebil) (Prieto Osorno, 2008); y más recientemente Cure Valdivieso (2004) también menciona la importancia simbólica que tiene la concha calcárea mezclada con polvo de cebil entre los guayaberos en Colombia.

Finalmente, y también en relación a esta segunda alternativa, es decir la recolección de conchas vacías, no se descarta que la presencia de *Plagiodontes* sp. en grandes cantidades también haya estado vinculada a una práctica realizada por parte de los grupos cazadores-recolectores que habitaron la región para el mantenimiento del fuego, lo que también deberá ser analizado y evaluado en el futuro próximo.

UE	Sector	Enteros	Ápices	Totales	Estimación peso tejido blando en gr (húmedo)
UE 50	NE	396	293	689	647.66
UE 14	SO	80	144	224	210.56
UE 14	SO	50	113	163	153.22
UE 14	NE	234	407	641	602.54
UE 14	NO	110	316	426	400.44
UE 6	NE	51	-	51	47.94
UE 6	SO	5	-	5	4.7
UE 7	NE	1018	-	1018	956.92
UE 7	NO	77	-	77	72.38
UE 7	SE	346	-	346	325.24
UE 7	SO	287	-	287	269.78
UE 14	NE	1609	-	1609	1512.46
UE 14	NO	426	-	426	400.44
UE 14	SE	157	-	157	147.58
UE 14	SO	224	-	224	210.56
UE 14	SO	163	-	163	153.22
UE 34	SE	83	-	83	48.02
UE 50	NE	1757	-	1757	1651.58
UE 50	SE	207	-	207	194.58
UE 101	NE	32	-	32	30.08
UE 102	NE	67	-	67	62.98
UE 107	NE	280	-	280	263.2
UE 110	NO	664	-	664	624.16
TOTAL				9596	9020.24

Tabla 2. Estimación de la biomasa de “carne” disponible en las diferentes unidades estratigráficas (UE) dentro del sitio arqueológico ADR. Para los cálculos se tomó un valor promedio de 0,94 gr por individuo (obtenido a partir de ejemplares vivientes en la zona) que se correlacionó con la cantidad de ejemplares (enteros y ápices) de *Plagiodontes*.



**LC:** longitud de la concha  
**AC:** ancho de la concha  
**LUE:** longitud de la última espira  
**LAB:** longitud de la apertura de la boca  
**AB:** ancho de la boca  
**AM:** ángulo máximo  
**AE:** ángulo de la espira

Figura 2. Medidas lineales y angulares consideradas en el exoesqueleto calcáreo del gasterópodo *Plagiodontes daedalens*. LC: longitud de la concha, AC: ancho de la concha, LUE: longitud de la última espira, LAB: longitud de la apertura de la boca, AB: ancho de la boca, AM: ángulo máximo AE: ángulo de la espira. Modificado de Pizá y Cazzaniga (2003).

	Prom	DS	Máx	Mín	Prom	DS	Máx	Mín
	Fósil	Fósil	Fósil	Fósil	Act	Act	Act	Act
Longitud de la concha (LC) [cm]	2,71	0,26	3,29	2,16	2,73	0,15	3,15	2,38
Longitud desde la última espira (LUE) [cm]	1,88	0,15	2,22	1,54	1,89	0,10	2,18	1,69
Longitud apertura de la boca (LAB) [cm]	1,18	0,11	1,45	0,93	1,16	0,16	1,44	0,74
Ancho de la concha (AC) [cm]	1,39	0,11	1,69	1,12	1,40	0,11	1,60	1,11
Ancho de la boca (AB) [cm]	1,05	0,12	1,35	0,81	1,09	0,12	1,32	0,86
Ángulo espira (AE) [°]	54,87	5,55	67,19	41,68	53,25	6,22	69,47	42,45
Ángulo máximo (AM) [°]	115,43	4,14	126,52	105,47	116,19	4,64	128,58	103,99

Tabla 3. Medidas lineales y angulares tomadas en ejemplares fósiles y actuales de *Plagiodontes daedaleus*. Se expresan los valores promedios (Prom), desvío estándar (DS), máximos (Máx) y mínimos (Mín). Tomado de Boretto et al. (2014).

Variables	SD <sup>2</sup>	Valor F	Df	Valor p	Proporciones	SD <sup>2</sup>	Valor F	df	Valor p
LC	0,0056	0,9767	1	0,3247	AV/LV	0,0004	0,0131	1	0,9090
LUE	0,0066	1,4720	1	0,2270	LUE/LV	0,0002	0,0044	1	0,2294
LAB	0,0221	1,3980	1	0,2390	LAB/LV	0,0121	1,4570	1	0,2294
AC	0,0009	0,1392	1	0,7097	AB/LAB	29,1861	1,4460	1	0,2310
AB	0,0799	6,368	1	0,0127*					
AE	0,0373	3,0600	1	0,0823					
AM	0,0015	1,0620	1	0,3045					

Tabla 4. Comparaciones estadísticas considerando las siete variables y cuatro proporciones entre los ejemplares fósiles y actuales. Valores transformados en función del logaritmo natural. SD2: sumatoria del desvío estándar al cuadrado; Valor F: test de Fischer; df: grados de libertad; \* Valor p significativo “<” 0,05. Tomado de Boretto et al. (2014).

## Análisis morfométrico de conchas calcáreas como herramienta paleoambiental

Dada la abundancia de *Plagiodontes daedaleus*, sumado a su buen estado de preservación, se seleccionó la especie para evaluar si existen variaciones en su forma y tamaño a través del tiempo, que pudiesen estar vinculadas a cambios ambientales acaecidos durante el pasado reciente. En tal sentido, es sabido que la forma y tamaño de los exoesqueletos de los moluscos reflejan la historia filogenética y sus modos de vida (Crampton

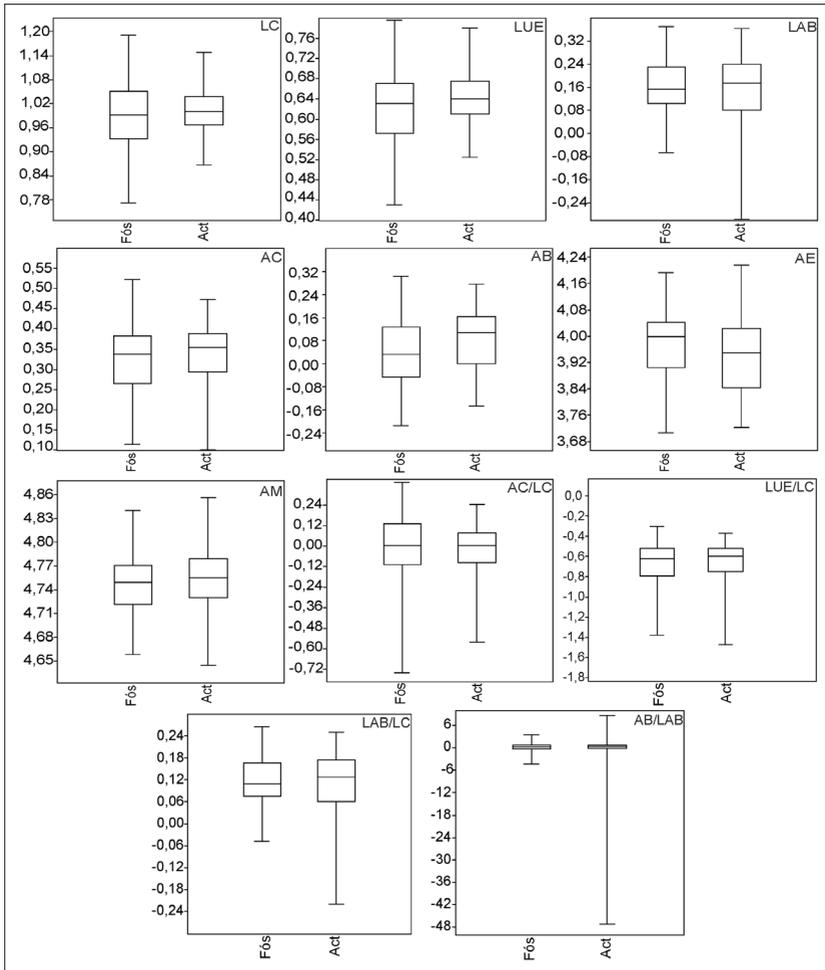


Figura 3. Gráficos resultantes (boxplots) considerando las comparaciones entre las siete variables medidas en las conchas calcáreas de los ejemplares fósiles y actuales y las cuatro proporciones alométricas realizadas. Tomado de Boretto et al. (2014).

y Maxwell, 2000; Rufino et al., 2006; Stanley, 1970), por lo que las conchas de gasterópodos y otros moluscos han sido analizadas mediante morfometría lineal o clásica por diversos autores (Fiorentino et al., 2008; Márquez et al., 2014; McMahon y Bonner, 1983; Neubauer et al., 2013; Rufino et al., 2006; entre otros) con el fin de inferir cambios ambientales en un contexto geográfico y/o temporal. En estos trabajos mencionados se consideraron que las variaciones en las condiciones ambientales, asociadas con la temperatura, disponibilidad de nutrientes y cambios hidrológicos, constituyen las principales razones que condicionan los

cambios fenotípicos en gasterópodos y bivalvos a lo largo del tiempo.

En base a estos antecedentes se analizaron ejemplares fósiles ( $n=72$ ) procedentes de un nivel arqueológico previamente datado en 3043 +/- 41 años AP (Cattáneo et al., 2013), y ejemplares actuales ( $n=90$ ) colectados en torno al alero, aplicando un análisis de morfometría clásica. Para ello se midieron 7 variables según la metodología empleada por Pizá y Cazzaniga (2003) para este género. Estas medidas fueron: longitud de la concha (LC), ancho de la concha (AC), longitud de la última espira (LUE), longitud abertura de la boca (LAB), ancho de la boca (AB), ángulo máximo (AM), ángulo de la espira (AE) (Figura 2). Mayores detalles metodológicos en Boretto et al. (2014).

Los valores de las comparaciones estadísticas entre los ejemplares fósiles y actuales (Tabla 3), en base a las siete variables no registraron diferencias significativas a través del ANOVA, salvo en el caso del ancho de la boca que resultó de valor significativo (AB) (Tabla 4; Figura 3).

Sin embargo, en los análisis estadísticos multivariados se observaron algunas diferencias significativas entre los ensambles (Tabla 5). Por ejemplo, el análisis de componentes principales (PCA) indicó que las medidas angulares en los fósiles, AM y AE, son más acentuadas respecto a los ejemplares actuales (Tabla 5A). Por otro lado, el análisis multivariado de la varianza (MANOVA) evidencia diferencias significativas entre los ensambles fósiles y actuales (Tabla 5B). Finalmente, el cuarto análisis efectuado, el análisis discriminante, determinó que las variables LUE y AB son las que mejor caracterizan a los grupos (Tabla 5C).

Cambios en la dieta. De todos estos resultados, la variable AB, es decir el ancho de la boca, es el principal parámetro que indicó diferencias significativas entre los ensambles tanto mediante la estadística univariada como multivariada.

Esta diferencia localizada podría vincularse con cambios en la disponibilidad de nutrientes entre los dos períodos considerados.

Al respecto, Carignano (1999) en base a diferentes proxies, tales como rasgos geomorfológicos, hidrológicos y desarrollo de paleosuelos estableció la evolución climática para el Holoceno en la provincia de Córdoba, reconociendo para el Holoceno Temprano-Medio (ca. 9000-3000 años AP) condiciones subtropicales húmedas, mientras que para el Holoceno Medio-Tardío (ca. 3000-1000 años AP) fueron reemplazadas por un clima semiárido y ventoso, y que luego, durante el Holoceno Tardío (ca. 1000 años AP) nuevamente fluctuaron hacia un clima templado subhúmedo, para finalmente, a lo largo del último milenio evidenciar un intervalo climático frío y seco (la Pequeña Edad de Hielo; 1350-1850 años dC, Wanner et al., 2008).

En sintonía con estos cambios, y durante condiciones áridas se habría reducido la cobertura vegetal y la riqueza de especies, con una merma

(A)

PCA	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5	Comp. 6
DS	1.824841	1.247103	1.145872	0.5616159	0.505526	0.3937191
PV	0,475721	0,222181	0.187574	0.0450589	0.036508	0.0221449
PA	0.475721	0.697902	0.885477	0.9305360	0.967044	0.9891891

(B)

MANOVA			
Variables	Valor F	Df	Valor p
LC, LUE, LAB, AC, AB, AE, AM	0,87894	6	0,004689*

(C)

Variables	Funciones discriminantes canónicas	Funciones discriminantes: datos estandarizados las varianzas comunes
LC	-5,04	-1,03
LUE	5,89*	0,74
LAB	-4,08	0,57
AB	10,58*	1,26
AC	-4,58	-0,52
AE	-0,07	-0,43
AM	0,10	0,46

Tabla 5. Resultados de los análisis multivariados realizados en ejemplares fósiles y actuales de *Plagiodontes daedaleus*. (A) Análisis de componentes principales. (B) MANOVA. (C) Análisis discriminante. Tomado de Boretto et al. (2014). Abreviaturas. Componente principal (PCA). Comp: componentes. DS: desvío estándar. PV: proporción de la varianza. PA: proporción acumulativa. Valor F: test de Fischer; df: grados de libertad; \* Valor p significativo “<” 0,05.

de los procesos biológicos y un aumento de los físicos, generando un incremento de la erosión y una disminución de los niveles de carbono, nitrógeno y fósforo en el sistema (Porta-Casanelas et al., 2003). Teniendo en cuenta que *P. daedalus* es herbívoro, y que habita debajo de rocas, o entre raíces y ramas de plantas herbáceas (J. Pizá en Gordillo et al., 2014), la disponibilidad de alimentos para esta especie, durante los períodos secos en el Holoceno Tardío, podría haber sido más escasa respecto a períodos más húmedos.

Además, recientemente, se ha inferido para Ongamira cambios en la vegetación, a partir del análisis de la composición de los isótopos de carbono en conchas de *P. daedalus* (Yanes et al, 2014). En tal sentido se menciona que en los gasterópodos terrestres la composición de isótopos de carbono está fuertemente controlada por la composición isotópica de lo que comen, tal como demuestran experimentos realizados sobre la especie *Helix aspersa* (Stott, 2002; Metref et al., 2003).

Para Ongamira, a través de análisis isotópicos en  $\delta^{13}C$ , Yanes et al. (2014) encontraron que ejemplares fósiles de ca. 3000 años de edad de *P. daedalus* registraron un alto consumo de vegetación C4 en su dieta, lo cual estaría asociado con clima más cálido y seco, mientras que los ejemplares actuales se caracterizaron por seguir una dieta rica en plantas C3, es decir, ligadas a un ambiente más húmedo y frío.

Para vincular estas interpretaciones geoquímicas y los cambios morfológicos de *Plagiodontes* de manera fehaciente y brindar un panorama más preciso sobre el significado de la variabilidad intraespecífica de esta especie en asociación con los cambios ambientales acontecidos durante el Holoceno en el área de estudio resulta necesario la incorporación de edades intermedias a partir de nuevos fechados, en complemento con isótopos estables, y futuros análisis morfométricos en otros sitios donde resida la especie.

### **Los Borus enanos y endémicos de Ongamira**

Con el nombre de *Borus* (denominación antigua) se ha mencionado en numerosos trabajos arqueológicos a los representantes del género *Megalobulimus*, que se destacan de otras especies por su gran tamaño. En esta sección se hace referencia en particular a otra especie, emparentada con la anterior, pero de menor tamaño (por eso borus enano, en alusión al nombre más extendido), que es el gasterópodo *Austroborus cordillerae* procedente del área de estudio y alrededores. Dicho interés se fundamenta en la escasez de sus hallazgos y por tratarse de una especie endémica y en aparente extinción. Para esta sección se revisaron ejemplares de esta especie que se encuentran en distintos repositorios, lo que se detalla en Gordillo et al. (2014).

*Reseña cronológica.* Los hallazgos de ejemplares de *Austroborus cordillerae* han sido históricamente sumamente escasos. Aparentemente, y según

Frenguelli (1918), fue encontrada por primera vez, sólo un único ejemplar, por el botánico Dr. Jorge Hieronymus, en un viaje realizado en 1875, a la planicie de la Pampa de Achala, a 2000 m sobre el nivel del mar. Este mismo autor menciona que el doctor Adolfo Doering realizó numerosas excursiones tratando de encontrar la especie, pero recién en 1917, es decir más de 40 años después, el naturalista Alberto Castellanos encontró un ejemplar, probablemente fósil, en proximidades de Potrero de Garay, al pie de la sierra. Doering también hace referencia a que en otoño de 1918 el doctor Eberhardo Rimann encontró un ejemplar fresco en la falda del cerro Uritorco, en Capilla del Monte. Posteriormente, Frenguelli (1924) se refiere al hallazgo de tres ejemplares colectados en 1921 por el doctor Julio Magnin, y procedentes de un sitio arqueológico, el paradero San Roque, ubicado en proximidades de la confluencia del río Cosquín con el actual Lago San Roque. Dos nuevos ejemplares fueron mencionados por Klappenbach y Olazarri (1989), quienes describen dos ejemplares frescos que fueron recuperados en Ongamira (Figura 1, L), el primero en 1928, que conservaba en su interior restos de partes blandas deshidratadas, y que fue colectado por el botánico doctor Carl C. Hosseus, sin otras referencias; y el segundo ejemplar, sin partes blandas, colectado por Eliseo Duarte en 1956. Otro nuevo ejemplar de *Austroborus cordilleriae* fue colectado en cercanías del sitio Ayampitún por el Ing. Aníbal Montes en 1960 y procede del margen sur del arroyo Moradillo, en Pampa de Olaen. Un segundo ejemplar, también procedente de Pampa de Olaen, fue aparentemente colectado por Alberto Rex González, sin datos de la fecha de recolección. Finalmente, dos ejemplares procedentes del sitio arqueológico Alero Deodoro Roca, en Ongamira (ADR 5336, 5345; Figura 1) fueron colectados en febrero de 2011 de los sedimentos que rellenaban las cuadrículas excavadas por Menghin y González en su campaña de 1950 (Menghin y González 1954), y corresponden a la cuadrícula XII C unidad estratigráfica 70.

Área de distribución de *A. cordilleriae*. En base a estos escasos registros actuales y arqueológicos de *Austroborus cordilleriae*, se concluye que la especie es endémica y el área de distribución está restringida al oeste de Córdoba, e incluye al menos el sector de los valles de altura como Ongamira, faldeo del Cerro Uritorco, y Pampa de Olaen y Pampa de Achala, donde la especie fue encontrada viva (Figura 1, N).

### **El uso del Borus enano.**

Uno de los dos ejemplares recuperados en Ongamira presenta a simple vista dos orificios con contorno irregular (Figura 1, J2), que al ser observados microscópicamente (Gordillo et al. 2014) no evidencian señales de manufactura como micro-pulidos o micro-estriaciones, que son dos elementos diagnósticos para evaluar causas antrópicas. Por lo tanto, en primera instancia, se descarta que estos orificios hayan sido realizados intencionalmente, y probablemente sean el resultado de causas naturales y no antrópicas.

## Conclusiones y futuras líneas de investigación

El conjunto faunístico recuperado en el Alero Deodoro Roca está compuesto únicamente por gasterópodos terrestres pertenecientes a 4 familias (Bulimulidae, Odontostomidae, Strophocheilidae y Epiphragmophoridae) con 6 géneros y 6 especies: *Bulimulus apodemetes* (d'Orbigny), *Plagiodontes daedaleus* (Deshayes), *Spixia doellojuradoi* (Parodiz), *Megalobulimus oblongus* (Müller), *Austroborus cordillerae* (Doering) y *Epiphragmophora trenqueleonsis* (Grateloup). Son todas especies características de esta región y vivientes en la actualidad; salvo la especie endémica de las sierras del Córdoba *Austroborus cordillerae*, que tiene un registro sumamente escaso y podría estar extinta al momento de esta publicación dado que el último hallazgo conocido de un ejemplar vivo data del año 1928.

La especie dominante (más del 95%) en este sitio arqueológico es un pequeño gasterópodo, *Plagiodontes daedaleus* (Deshayes), presente en grandes cantidades, y en muchos casos asociado a estructuras de combustión. La asociación de esta especie con estas estructuras no necesariamente habría estado vinculada a la cocción para alimento, existiendo otras alternativas que deberán ser analizadas con mayor detalle, como por ejemplo si su presencia se asocia al mantenimiento del fuego, o al aprovechamiento de la materia prima (carbonato de calcio) con otras finalidades. Por tal motivo, en el futuro se analizará la factibilidad de otros usos alternativos, en forma conjunta con la posibilidad de cambios poblacionales de esta especie como consecuencia de los cambios climáticos y de vegetación que habrían tenido lugar durante el Holoceno Tardío.

Otra de las especies, *Megalobulimus oblongus* ha sido manufacturada con fines ornamentales, como cuentas, y la ausencia de ejemplares enteros durante las campañas realizadas no ha permitido evaluar otros usos.

Finalmente, respecto a la presencia de *Austroborus cordillerae* se reduce a sólo 2 ejemplares enteros, uno de los cuales presenta signos de rotura que aparentemente no serían intencionales. El hallazgo de esta especie ha resultado de interés desde el punto de vista biológico y biogeográfico, dado su carácter endémico y escasos registros, estimándose que en la actualidad podría estar extinta.

## Agradecimientos

Las autoras de este trabajo desean expresar su gratitud a todo el equipo de trabajo, por los aportes y discusiones, y muy especialmente a la Dra. Roxana Cattáneo y al Dr. Andrés Izeta por la invitación a participar en sus proyectos y por su acompañamiento.

## Referencias

Aparicio, F., 1942. Arqueología de la Laguna de los Porongos. Relaciones III: 45-52.

- Baldo, E., Saavedra, J., Rapela, C., Pankhurst, R., Casquet, C. y Galindo, C., 1999. Síntesis geocronológica de la evolución paleozoica inferior del borde sur occidental de Gondwana en las Sierras Pampeanas, Argentina. *Acta Geológica Hispana*, 32: 17-28
- Beltramone, C.A., 2007. Las superficies de erosión en las sierras Pampeanas de Córdoba: algunas consideraciones sobre su génesis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 62(3): 478-482.
- Bonomo, M., 2007. El uso de los moluscos marinos por los cazadores recolectores pampeanos. *Chungará (Arica)*, *Revista de Antropología Chilena*, 1(39): 87-102.
- Boretto, G., Robledo, A., Izeta, A., Baranzelli, M., Gordillo, S., Cattáneo, R., 2014. Análisis morfométrico de ejemplares actuales y fósiles de *Plagiodontes daedalens* (Deshayes 1851) del sitio Alero Deodoro Roca, Sierras Pampeanas de Córdoba, Argentina. En: Hammond, H. y Zubimendi, M. (Eds.): *Arqueología y malacología: abordajes metodológicos y casos de estudio*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires. En prensa.
- Buc, N., Silvestre, R. y Loponte, D., 2010. What about shells? Analysis of shell and lithic cut-marks. The case of the Paraná wetland (Argentina). *MUNIBE*, 31: 252-261.
- Carignano, C.A., 1999. Late Pleistocene to recent climate change in Córdoba Province, Argentina: Geomorphological evidence. *Quaternary International*. 57/58: 117-134.
- Cattáneo, G. R., A. D. Izeta y Takigami, M., 2013. Primeros fechados radiocarbónicos para el Sector B del sitio Alero Deodoro Roca (Ongamira, Córdoba, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 38 (2): 559-567.
- Chiri, O.C., 1972. Acerca de la utilización de valvas de moluscos y la formación de montículos en el Nordeste argentino. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 6: 163-172.
- Crampton, J. S. y Maxwell, P.A., 2000. Size: all it's shaped up to be? Evolution of shape through the lifespan of the Cenozoic bivalve *Spissatella* (Crassatellidae). En Harper E.M., Taylor J.D. y Crame, J.A. (Eds) *Evolutionary biology of the Bivalvia*. Geological Society of London Special Publication, 177: 399-423.
- Cure Valdivieso, S., 2004. Incesto, aves y conchas. Aproximación a la lectura de algunos mitos del Yopo. *Maguaré*, 18: 269-292.
- Doello Jurado, M., 1940. Síntesis malacológica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 2: 123-144.
- Dobrizhoffer, M., 1967. *Historia de los Abipones*, Resistencia, UNNE, tomo I, p. 569.
- Fabra, M., Gordillo, S. y Piovano, E., 2012. Arqueomalacología en las costas de Ansenúza: análisis de una almeja nacarífera (*Anodontites trapesialis*) hallada en contexto funerario del sitio El Diquecito (Laguna Mar Chiquita, Córdoba). *Revista Arqueología*, 18: 257-266.
- Fabra, M. y Gordillo, S., 2014. Estimaciones acerca del uso de un almeja de agua dulce (*Diplodon parallelpipeton*) hallada en contexto arqueológico en el Mar del Ansenúza (Córdoba, Argentina). En: Hammond, H. y Zubimendi, M. (Eds.): *Arqueología y malacología: abordajes metodológicos y casos de estudio*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires. En prensa.
- Fiorentino, V., G. Manganelli y Giusti, F., 2008. Multiple scale patterns of shell and anatomy variability in land snails: the case of the Sicilian Marmorana (Gastropoda: Pulmonata, Helicidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 93: 359-370.

- Frenguelli, J., 1918. Sobre un Borus enano procedente de la Sierra Alta de Córdoba. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba, 23: 228-231.
- Frenguelli, J., 1924. Conchas de "Borus" en los paraderos indígenas del Rio San Roque. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) XXVI: 404-418.
- González, A. Rex., 1943. Paradero indígena de Soto (Córdoba). Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, 41: 43-70.
- González, A. Rex., 1949. Nota sobre la arqueología de Pampa de Olaen (Córdoba). Notas del Museo de la Plata XIV (56): 463-503.
- Gordillo, S., Bayer, S., Boretto, G., Burela, S., Carrizo, M., Darrigran, G., De Francesco, C., Druetta, H.S., Gómez, C.E., Strelin, J.A. y Tamburi, N., 2013. Breviario malacológico cordobés: descubriendo los bivalvos y los caracoles de la Provincia de Córdoba. Saya Ediciones. 128 pág.
- Gordillo, S., Izeta, A., Costa, Th., Boretto, G. y Cattáneo, R., 2014. *Austroborus cordillerae* (Doering 1877) en el Valle de Ongamira: una especie endémica del noroeste de Córdoba en contexto arqueológico de cazadores-recolectores. En: Hammond, H. y Zubimendi, M. (Eds.): Arqueología y malacología: abordajes metodológicos y casos de estudio. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- Granier-Doyeux, M., 1965. Native hallucinogenic drugs piptadenias. Bulletin on Narcotics, 17: 29-38.
- Izeta, A.D., A. Robledo y García, M.S., 2013. Arqueomalacofauna de sitios arqueológicos de la provincia de Córdoba. Una aproximación desde los conjuntos del sitio Alero Deodoro Roca, Valle de Ongamira (Córdoba, Argentina). XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, UNLAR, La Rioja, 21 al 25 de Abril de 2013. Pp 479-480.
- Izeta, A., Costa, T., Gordillo, S., Cattáneo, R., Boretto, G. y Robledo, A., 2014. Los gasterópodos del sitio Deodoro Roca, Valle de Ongamira (Córdoba, Argentina). Un análisis preliminar. Revista Chilena de Antropología 29: 74-80.
- Klappenbach, M.A. y Olazarri, J., 1989. Notas sobre Strophocheilidae, VII. Contribución al conocimiento de *Austroborus cordillerae* (Doering, 1876) (Moll. Gastropoda). Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 12 (170): 1-11.
- Lafón, C.R., 1971. Introducción a la arqueología del nordeste argentino. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, 5 (2): 119-152.
- Leonardt, S., 2013. Artefactos malacológicos en el bosque y bosque estepa del noroeste de Patagonia. Tesis de Licenciatura UBA, 172 pp.
- Márquez, F., R. A. Nieto Vilela, M. Lozada y Bigatti, G., 2014. Morphological and behavioral differences in the gastropod *Trochus geversianus* associated to distinct environmental conditions, as revealed by a multidisciplinary approach. Journal of Sea Research. En prensa.
- Martínez Soler, B., 1959. Conchiliología ethnologica. El uso ornamental y ceremonial de algunas especies de moluscos en territorio argentino, en relación con los desplazamientos étnicos y el comercio indígena prehispánico. Runa, Vol. IX, partes 1-2, pp. 267-322. Buenos Aires.
- McMahon, T. A. y Bonner, J.T., 1983. On Size and Life. Scientific American Books. Ediciones W. H. Freeman and Company, New York.

- Menghin, O. F. A. y González, A.R., 1954. Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Ongamira, Córdoba (Rep. Arg.) (Nota preliminar). *Notas del Museo de La Plata XVII, Antropología*, 67: 213-268.
- Metref, S., Rousseau, D., Bentaleb, I., Labonne, M. y Vianey-Liaud, M., 2003. Study of the diet effect on  $\delta^{13}C$  of shell carbonate of the land snail *Helix aspersa* in experimental conditions. *Earth Planetary Science Letters*, 211, 381-393.
- Neubauer, T. A., M. Harzhauser y Mandic, O., 2013. Phenotypic evolution in a venerid bivalve species lineage from the late Middle Miocene Central Paratethys Sea: a multi-approach morphometric analysis. *Biological Journal of the Linnean Society*, 110: 320-334.
- Nimo, A.F., 1946. Arqueología de Laguna Honda (Yucat, Provincia de Córdoba). Publicaciones del Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore Dr. Pablo Cabrera de la Universidad Nacional de Córdoba, 15: 1-71.
- Orquera, L.A., 1999. El consumo de moluscos por los canoeros del extremo sur. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. XXIV: 307-227.
- Orquera, L. A. y Piana, E.L., 2000. Composición de conchales de la costa del Canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina) - Primera parte. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*: 249-274.
- Outes, F., 1911. Los tiempos prehistóricos y protohistóricos en la Provincia de Córdoba. *Revista del Museo de La Plata*, XVII: 261-374.
- Parisi, F. y Liotta, J., 2008. Primera aproximación al consumo de moluscos bivalvos (*Diplodon* sp.) en el sitio Cerro Lutz, Planicies inundables del Paraná inferior. Libro de resúmenes del V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina, Santa Rosa, La Pampa.
- Pizá, J. y Cazzinaga, N.J., 2003. Redescription, shell variability and geographic distribution of *Plagiodontes dentatus* (Wood, 1828) (Gastropoda: Orthalicidae: dontostominae) from Uruguay & Argentina, *Zootaxa*, 154: 1-23.
- Porta-Casanellas, J., López Acevedo Reguerín, M., y Roquero de Laburu, C., 2003. Ecología del suelo. En *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa, 929 p., Madrid.
- Prieto Osorno, A., 2008. Plantas rituales amerindias: El Yopo. *Revista Rinconete*. Centro Virtual Cervantes. Online: <http://cvc.cervantes.es>
- Ramundo, P., 2011. Aspectos simbólicos prehispánicos en la Quebrada de la Cueva: una mirada arqueológica. *Temas de historia argentina y americana*, 19: 225-247.
- Rapela, C., 2000. The Sierras Pampeanas of Argentina: Paleozoic building of the southern Proto-Andes. *Tectonic Evolution of South America*, 381-387, Río de Janeiro.
- Robledo, A.I., 2014. Estudios antracológicos en los espacios de combustión del Alero Deodoro Roca – Ongamira (Córdoba). Trabajo Final para la Licenciatura en Antropología. Facultad de Filosofía y Humanidades, Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 213 pp.
- Rufino, M.M., M. B. Gaspar, A. M. Pereira y Vasconcelos, P., 2006. Use of shape to distinguish *Chamelea gallina* and *Chamelea striatula* (Bivalvia: Veneridae): linear and geometric morphometric methods. *Journal of Morphology*, 267: 1433-1440.
- Santiago, F., Gordillo, S. y Salemme, M., 2014. Moluscos en contextos arqueológicos de la

costa Atlántica de Tierra del Fuego: consumo prehistórico e implicancias de su distribución actual. *Revista Chilena de Antropología* 29: 40-48.

Silva, L.C.R., M. A. Giorgis, M. Anand, L. Enrico, N. Pérez-Harguindeguy, V. Falczuk, L. L. Tieszen y Cabido, M., 2011. Evidence of shift in C4 species range in central Argentina during the late Holocene. *Plant Soil*, 349: 261–279.

Sotelo de Narváez, P., 1583. Relación de las provincias de Tucumán que dio Pedro Sotelo Narváez, vecino de aquellas provincias, al muy ilustre Señor Licenciado Cepeda, Presidente desta Real Audiencia de La Plata. *Relaciones Geográficas de Indias*, tomo II, Perú, pp. 143-153, Madrid.

Stanley, S.M., 1970. Relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). *The Geological Society of America Memoir*, 125: 1-296.

Stott, L.D., 2002. The influence of diet on the  $\delta^{13}\text{C}$  of shell carbon in the pulmonate snail *Helix aspersa*. *Earth Planetary Science Letters*, 195: 249 -259.

Wanner, H., J. Beer, J. Bütikofer, T. J. Crowley, U. Cubasch, J. Flückiger, H. Goosse, M. Grosjean, F. Joos, J. E. Kaplan, M. Küttel, S. A. Müller, I. C. Prentice, O. Solomina, T. F. Stocker, P. Tarasov, M. Wagner y Widmannmet, M., 2008. Mid- to Late Holocene climatic change: an overview. *Quaternary Science Reviews*, 27: 1791-1828.

Yanes, Y., Izeta, A.D., Cattáneo, R., Costa, T. y Gordillo, S., 2014. Holocene (~4.5-1.7 cal. kyr BP) paleoenvironmental conditions in central Argentina inferred from entire-shell and intra-shell stable isotope composition of terrestrial gastropods. *The Holocene* 24 (10): 1193–1205.

Zubimendi, M., Castro, A. Moreno, E., 2005. El consumo de moluscos en la Costa Norte de Santa Cruz. *Intersecciones en Antropología*, 6: 21-33.

Zubimendi, M., 2012. La variabilidad del registro arqueomalacológico en la Costa Norte de Santa Cruz (Patagonia Argentina): resultados exploratorios a partir de estudios estratigráficos. *Intersecciones en Antropología*, 13: 359-375.