

Utilización de *Rhea americana* (Aves, Rheidae) en el sitio Paso Otero 4 (partido de Necochea, región pampeana)

MARÍA CLARA ÁLVAREZ

INCUAPA-CONICET. Facultad de Ciencias Sociales.
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.
malvarez@soc.unicen.edu.ar

(Received 26 November 2013; Revised 3 April 2014; Accepted 5 May 2014)



RESUMEN: Los sitios arqueológicos de la región pampeana presentan bajas proporciones de especímenes de *Rhea americana* (ñandú), lo cual permitió proponer que este animal fue utilizado por los grupos de cazadores-recolectores que habitaron esta zona como un recurso complementario. En años recientes, el estudio del rol de este taxón en la dieta cobró mayor importancia, debido al desarrollo de nuevas metodologías que permiten estimar el número mínimo de huevos y su afiliación específica. En el sitio Paso Otero 4 (partido de Necochea) se recuperaron 27 especímenes determinados como restos esqueléticos de *Rhea americana*, en tanto que 13.741 restos fueron identificados como fragmentos de cáscara de huevo. Se analizaron aspectos tafonómicos, taxonómicos y anatómicos de este conjunto. Además, se estimó el aporte de los huevos a partir de la obtención del número mínimo de estos elementos, obtenido por el pesaje de los fragmentos de cáscara. Los resultados de este sitio y de otras muestras del área permiten proponer que *Rhea americana* constituyó un recurso complementario, aunque habría tenido una mayor importancia durante el Holoceno temprano. A partir de los análisis realizados, en conjunto con los aspectos eto-ecológicos de *Rhea americana*, se discute la forma de adquisición de esta especie en el pasado.

PALABRAS CLAVE: RHEA AMERICANA, SITIO PASO OTERO 4, REGIÓN PAMPEANA, ARGENTINA

ABSTRACT: *Rhea americana* (greater rhea) bone specimens have been registered in low frequencies in the archaeological sites from the pampean region of Argentina. Some researchers have proposed that this bird was used as a complementary resource by hunter-gatherers who inhabited this area. In recent years, with the development of new methodologies that allow the estimation of the minimal number of eggs, as well as the taxonomic identification of fragments, the role of *Rhea americana* in subsistence studies has gained a new significance. In the Paso Otero 4 archaeological site, 27 skeletal specimens were determined as *Rhea americana*, and 13,741 as eggshells. Taphonomic, taxonomic, and anatomic aspects of this assemblage were studied. In addition, the importance of eggs was estimated through the calculation of the minimal number of these elements. Results on this site and other assemblages from this area indicate that *Rhea americana* constituted a complementary resource, although its importance would have been higher during the early Holocene. The rhea acquisition techniques are evaluated considering the results on the faunal analyses together with the etho-ecological characteristics of this bird.

KEYWORDS: RHEA AMERICANA, PASO OTERO 4 ARCHAEOLOGICAL SITE, PAMPEAN REGION, ARGENTINA

INTRODUCCION

La Familia Rheidae se encuentra exclusivamente en Sudamérica y se registra en Argentina desde el Paleoceno (Tambussi & Noriega, 1996). La misma está representada en la actualidad por dos especies: el ñandú (*Rhea americana*) y el choique (*Pterocnemia pennata*). En particular, la especie *Rhea americana* se distribuye en nuestro país desde el noreste y centro, hasta la provincia de Río Negro (Sibley & Monroe, 1990) y se encuentra en zonas cuyas precipitaciones son mayores a los 200 mm (Tambussi & Acosta Hospitaleche, 2002). Esta ave corredora constituye uno de los recursos animales autóctonos de mayor tamaño en la región pampeana Argentina. A partir del año de edad, su altura puede llegar hasta 1,50 m y su peso hasta los 40 kg (Reboreda & Fernández, 2005).

El registro de *Rhea americana* en los sitios arqueológicos de la región pampeana indica que ha sido usualmente utilizada por los grupos de cazadores-recolectores que habitaron dicho territorio (Martínez & Gutiérrez, 2004; Salemme & Frontini, 2011). Sin embargo, esta especie suele presentarse en bajas frecuencias en los conjuntos arqueofaunísticos y se ha planteado que la misma constituyó un recurso complementario para la subsistencia (Quintana & Mazzanti, 2001; Frontini & Picasso, 2010). Recientemente, el estudio de este taxón ha cobrado una mayor importancia, debido al desarrollo de nuevas metodologías que permiten evaluar el aporte de sus subproductos a partir de la estimación del número mínimo de huevos y de la determinación de estos a un nivel específico (Bonomo *et al.*, 2008; Quintana, 2008; Apolinaire & Turnes, 2010). El objetivo de este trabajo es presentar los datos del conjunto de restos esqueléticos y cáscaras de huevo de reidos del sitio Paso Otero 4 y discutir su importancia en la dieta, así como realizar una aproximación a la estrategia de obtención de los mismos.

SITIO PASO OTERO 4

El sitio Paso Otero 4 (en adelante PO4; 38° 12' 40,44" S; 59° 06' 35,68" O; Figura 1) se localiza en la cuenca media del río Quequén Grande (partido de Necochea, provincia de Buenos Aires, Argentina). Entre los años 2008 y 2010 se excavó

una superficie de 14 m² y en el depósito arqueológico, de 2,5 m de potencia, se recuperó una importante cantidad de materiales. Estos incluyen un conjunto lítico conformado por instrumentos, piezas de *debitage*, núcleos y ecofactos, confeccionados principalmente sobre ortocuarcita y ftanita (Barros *et al.*, 2014). Por otro lado, el conjunto faunístico comprende una gran cantidad de especímenes de distintos taxones tales como mamíferos (artiodáctilos, dasipódidos y carnívoros) y aves, entre otros (Álvarez *et al.*, 2013). En el caso de las aves medianas y pequeñas, se recuperaron restos de las Familias Tinamidae y Anatidae y del Orden Passeriformes. Además, se identificaron restos esqueléticos de la especie *Rhea americana*, así como una importante cantidad de fragmentos de cáscaras de huevo de reidos.

La secuencia estratigráfica definida para el sitio PO4 corresponde a la de los valles fluviales de la provincia de Buenos Aires (Gutiérrez *et al.*, 2010a). Con respecto a la cronología, la misma fue obtenida a partir de dataciones de la materia orgánica de los suelos enterrados, considerando los resultados de las fracciones totales, húmicas y residuales. De las diez superficies de estabilización identificadas, siete fueron fechadas en el *NSF Arizona AMS Laboratory* (Gutiérrez *et al.*, 2011). Las ocupaciones humanas corresponden a un lapso temporal comprendido entre los *ca.* 8900 y 4600 años AP. Considerando los fechados radiocarbónicos en conjunto con los aspectos estratigráficos y arqueológicos, se estableció una división operativa entre lo que se denominó niveles inferiores (NI) y niveles superiores (NS). De esta manera, para realizar los análisis arqueológicos se utilizan los NI (*ca.* 8900 a 7700 años AP), cuyo inicio fue fijado desde los *ca.* 4,60 m hasta los *ca.* 4 m y los NS (*ca.* 7700 a 4600 años AP), que abarcan desde los *ca.* 4,00 m hasta los *ca.* 3,45 m. No obstante, en el primero de los conjuntos se incluyen también escasos materiales registrados hasta los *ca.* 6,15 m y asociados con la presencia de un pozo de agua de origen antrópico (Gutiérrez & Martínez, 2010). Si bien los límites entre los NI y los NS son arbitrarios, los mismos consideran criterios paleoambientales y de presencia o ausencia de fauna extinguida (Álvarez *et al.*, 2013). Dado que tanto el área como la cantidad de niveles excavados fueron similares, no se consideró necesario realizar correcciones en los análisis zooarqueológicos en relación al tamaño de muestra al momento de comparar ambos conjuntos.

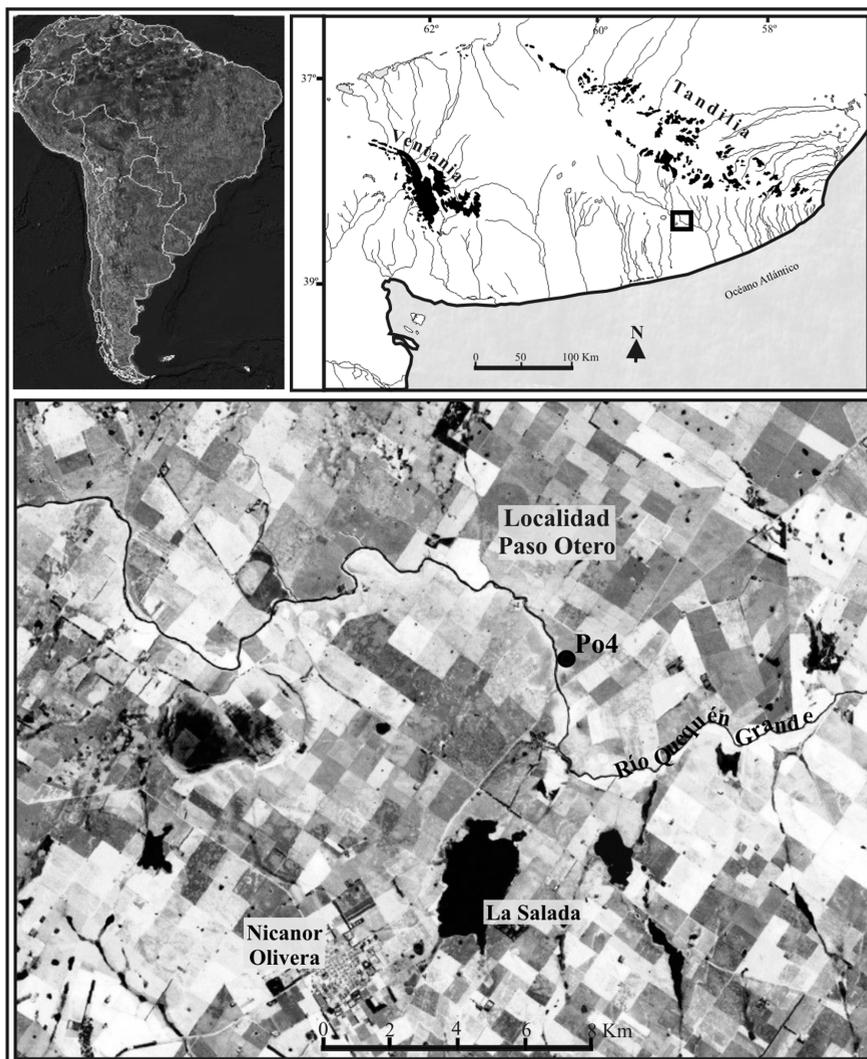


FIGURA 1

Ubicación del sitio Paso Otero 4 (PO4).

MATERIALES Y MÉTODOS

El conjunto arqueofaunístico comprende 28.938 especímenes y la tabla taxonómica completa puede consultarse en Álvarez *et al.* (2013). Con relación al total de los especímenes, 27 de ellos corresponden a la especie *Rhea americana* y representan sólo el 0,09% del conjunto. Por otro lado, 13.741 restos fueron identificados como fragmentos de cáscaras de huevo asignables a la Archaeofauna 24 (2015): 53-65

Familia Rheidae, que corresponden al 47,48% de la muestra total.

En primera instancia, se realizó la determinación taxonómica y anatómica de los restos, utilizando colecciones de referencia depositadas en el Departamento de Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales (UNICEN). Además, se recurrió a un atlas osteológico de *Rhea americana* (Giardina, 2010) y se tuvieron en cuenta los rasgos cualitativos de la cavidad medular descriptos por León

(2010). Si bien *Rhea americana* y *Pterocnemia pennata* son similares en su anatomía esquelética (Tambussi & Tonni, 1985), ambas especies difieren en tamaño, lo cual permitió asignar los elementos a nivel taxonómico (Picasso *et al.*, 2011). En el caso de los restos esqueléticos, se utilizaron las medidas de número de especímenes óseos identificados por taxón (NISP), número mínimo de individuos (MNI), número mínimo de elementos (MNE), número mínimo de unidades anatómicas (MAU) y esta misma medida estandarizada (MAU%) (Binford, 1978; Grayson, 1984; Klein & Cruz-Uribe, 1984; entre otros).

Se relevó una serie de variables tafonómicas, con el fin de evaluar la incidencia de distintos agentes y procesos en los restos óseos. Las mismas fueron: meteorización, marcas de roedores, de carnívoros y de raíces, manganeso, pisoteo, tipo de fractura y abrasión sedimentaria (Behrensmeyer, 1978; Haynes, 1980; Binford, 1981; Shipman, 1981a; Grayson, 1984; Johnson, 1985; Olsen & Shipman, 1988; Lyman, 1994; Gutiérrez & Kaufmann, 2007). El procesamiento antrópico fue identificado considerando la presencia de alteración térmica, tipo de fractura, atributos tecnológicos y huellas de corte (Binford, 1981; Shipman, 1981b; Johnson, 1985; David, 1990). Asimismo, se consideraron los valores de densidad mineral ósea obtenidos para *Pterocnemia pennata* por Fernández *et al.* (2001). Si bien recientemente ha sido demostrado que la densidad tiene un comportamiento dinámico y es influida por un gran número de factores (ver Symmons, 2004; Gutiérrez *et al.*, 2010b; entre otros); se realizaron correlaciones de ρ de Spearman entre los valores mencionados y el MAU%, aunque los resultados fueron interpretados en conjunto con aspectos tafonómicos y arqueológicos.

El número mínimo de huevos fue calculado considerando el peso del total de los fragmentos de cáscara en relación con los datos obtenidos para *Rhea americana* por Bonomo *et al.* (2008). Para el pesaje se utilizó una balanza digital (CS Series Ohaus).

RESULTADOS

Aspectos tafonómicos

En trabajos previos se realizaron diversos análisis tafonómicos y de procesos de formación para el conjunto total de los taxones del sitio PO4

(Gutiérrez *et al.*, 2010a, 2011; Álvarez, 2012). Los mismos indicaron que las dinámicas ambientales vinculadas a bordes de lagunas y encharcamientos habrían estado relacionadas con la depositación de los restos (Gutiérrez *et al.*, 2010a). El rol del agua habría sido fluctuante y de baja energía, generando perfiles de abrasión leves y protegiendo a su vez a los restos óseos de una meteorización significativa (Álvarez *et al.*, 2013). La abrasión se habría desarrollado con posterioridad al procesamiento de las partes esqueléticas por parte de los grupos humanos, aunque la acción fluvial podría haber sustraído elementos de baja densidad, sobre todo en los NI (Álvarez, 2012; Álvarez *et al.*, 2013).

Si se considera exclusivamente a la especie *Rhea americana*, los restos esqueléticos de ambos conjuntos presentan una buena preservación. Sin embargo, se destaca la acción de algunos agentes en particular. Un importante porcentaje de los restos evidencia la acción de raíces (ca. 30% para los NI y ca. 43% para los NS), como también ha sido relevado para el resto de los taxones (Álvarez *et al.*, 2013). Por otro lado, dos especímenes provenientes de los NI presentaban marcas de carnívoros, en ambos casos junto con evidencias de procesamiento antrópico (Figura 2). Con respecto a la abrasión, en los NS ca. 86% de los restos se encuentra en el estadio 1 y ca. 14% en el 0. En los NS la abrasión es más intensa, siendo los valores de 30% para el estadio 0, 45% para el estadio 1, 10% para el estadio 2 y 15% para el estadio 3.

Teniendo en cuenta lo expresado, se consideraron los valores de densidad mineral ósea para *Pterocnemia pennata* (Fernández *et al.*, 2001) en relación con el MAU% obtenido para PO4. La correlación con el MAU% de los NI y de los NS (presentados en la Tabla 1) resultó positiva y no significativa en ambos casos ($R_s=0,288$, $p=0,102$ y $R_s=0,253$, $p=0,155$; respectivamente). Estos resultados son coincidentes con los perfiles de abrasión representados y los estudios geoarqueológicos, que indican ambientes donde el agua tuvo una baja energía y no habría actuado selectivamente sobre los elementos de baja densidad. Por otro lado, en los especímenes en los que se reconoció la acción de carnívoros, la misma fue poco intensa, afectando sólo algunas porciones de tejido trabecular. Sin embargo, como se verá más adelante, evaluar el rol de la densidad es complejo, debido a la selección antrópica de partes esqueléticas.

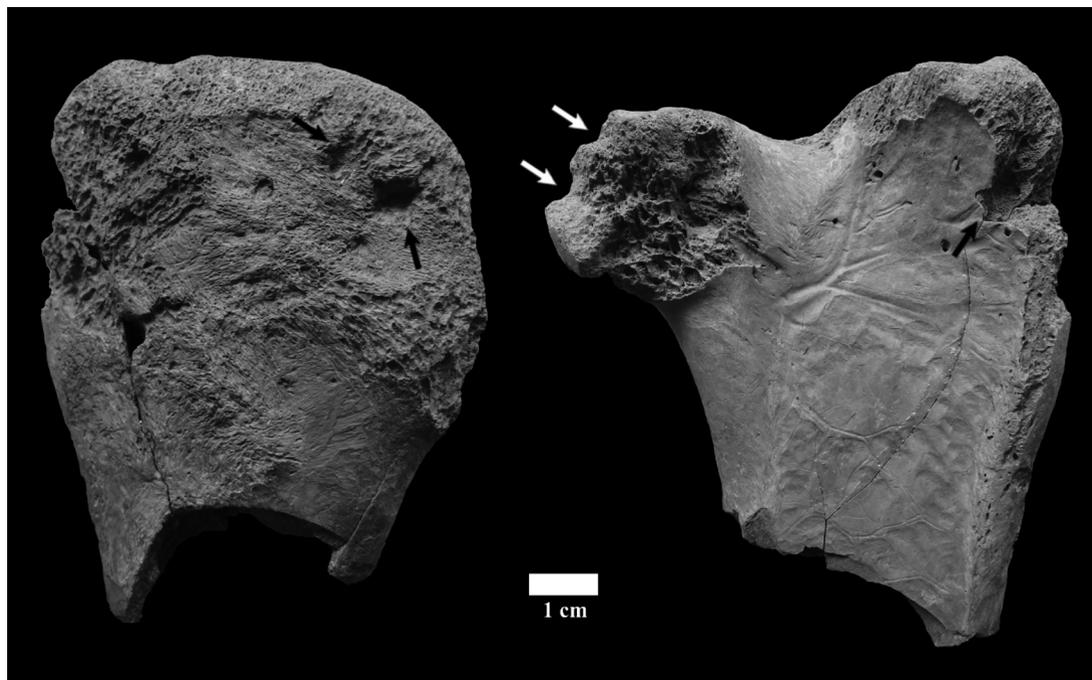


FIGURA 2

Vistas posterior y anterior de fémur de *Rhea americana* con fractura antrópica y marcas de carnívoros. Las flechas señalan algunas de las marcas asignadas a este agente.

Restos esqueléticos de *Rhea americana*

Se identificó un total de 27 restos esqueléticos asignados a la especie *Rhea americana*. La mayoría de ellos corresponde al esqueleto apendicular. Sólo una falange procedente de los NI no se encontraba osificada y fue asignada a un individuo subadulto, mientras que el resto de los elementos corresponde a individuos adultos. En el caso de los NI se determinó un total de 20 especímenes de *Rhea americana* a partir de los cuales se estimó un MNE de 14 y un MNI de tres, que representa a dos individuos adultos y uno subadulto (Tabla 1; Figura 3). Estos especímenes corresponden al 3,10% de la totalidad de los taxones de los NI en el sitio (Álvarez *et al.*, 2013). Entre los restos esqueléticos están presentes las vértebras torácicas, las falanges y los huesos largos fémur, tarso metatarso y tibiotarso (Tabla 1). En los NS se registraron siete especímenes, así como un MNE de siete y un MNI de uno. Estos restos corresponden al 0,72% de las especies de esta muestra (Álvarez *et al.*, 2013) y entre ellos se identificaron vértebras torácicas, falanges y los huesos largos fémur, tarso

Archaeofauna 24 (2015): 53-65

metatarso y tibiotarso (Tabla 1; Figura 3). En estos casos, los porcentajes fueron obtenidos excluyendo las placas dérmicas de armadillo y los fragmentos de cáscara de huevo.

Cáscara de huevo

Considerando el conjunto total, 13.741 especímenes corresponden a fragmentos de cáscara de huevo, asignados a la familia Rheidae. De estos, 3716 provienen de los NI y 9695 de los NS, mientras que 330 fueron recuperados en otros niveles de excavación, más antiguos o más recientes, pero no incluidos en los conjuntos mencionados. Dado que *Rhea americana* prefiere climas subhúmedos a semiáridos, habría estado presente en la provincia de Buenos Aires a lo largo de toda la ocupación indígena, en tanto que *Pterocnemia pennata* habitó la región pampeana hasta el Pleistoceno final y principios del Holoceno, retrayéndose a Patagonia por las condiciones postglaciares (Tambussi & Acosta Hospitaleche, 2002; Picasso *et al.*, 2011).

| NIVELES INFERIORES | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-----|----|----------------|-----------|-----|----|---------------|--------------|-----|--------------|-----|-----|------|-------|--|
| Elemento | No osificado | | | | Osificado | | | | ND | | | | | | | |
| | Izq | Der | Ax | It | Izq | Der | Ax | Indt | Izq | Der | It | MNI | MNE | MAU | MAU % | |
| V. torácica | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 2 | 0,33 | 22 | |
| Fémur Px | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,5 | 33,33 | |
| Fémur D | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 1 | 66,66 | |
| Tibiotarso D | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - | 2 | 3 | 1,5 | 100 | |
| Tibiotarso Dt | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 1 | 66,66 | |
| Tarso mtt D | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,5 | 33,33 | |
| Tarso mtt Dt | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 1 | 66,66 | |
| 1° fal Pie | - | - | - | 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | 1 | 3 | 1 | 66,66 | |
| 2° fal Pie | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 0,33 | 22 | |
| 3° fal Pie | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 0,33 | 22 | |
| | | | | NISP=20 | | | | MNE=14 | | | MNI=3 | | | | | |
| NIVELES SUPERIORES | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elemento | No osificado | | | | Osificado | | | | No determina | | | | | | | |
| | Izq | Der | Ax | It | Izq | Der | Ax | Indt | Izq | Der | It | MNI | MNE | MAU | MAU % | |
| V. torácica | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 2 | 0,33 | 66 | |
| Fémur D | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 0,5 | 100 | |
| Tibiotarso D | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 100 | |
| Tarso-mtt Px | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,5 | 100 | |
| Tarso-mtt D | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,5 | 100 | |
| 3° fal pie | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 0,33 | 66 | |
| | | | | NISP=7 | | | | MNE=7 | | | MNI=2 | | | | | |

TABLA 1

Perfil de partes esqueléticas de *Rhea americana* para los NI y los NS del sitio PO4. Referencias: ND= no determina, V= vértebra, Izq= izquierdo, Der= derecho, Ax= axial, Px= proximal, D= diáfisis, Dt= distal, mtt= metatarso, fal= falange.

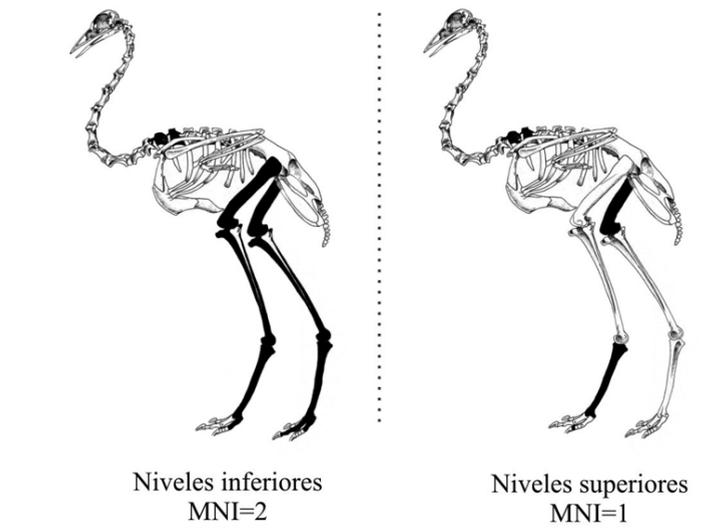


FIGURA 3

Elementos esqueléticos de *Rhea americana* presentes en los NI y los NS del sitio PO4. Esqueleto tomado y modificado de Giardina (2010).

Por esta razón es que se asume que los fragmentos de cáscara de huevo corresponden a la primera de estas dos especies.

Para la estimación del número mínimo de huevos, todos los fragmentos fueron pesados, alcanzando un total de 2492 g (Figura 4a). Un conjunto de restos recuperado en los NI no fue cuantificado, ya que se extrajo en un bloque para su posterior

exhibición. Sin embargo, el mismo fue incluido en los cálculos como un ejemplar (Figura 4b). Los fragmentos de cáscaras están presentes a lo largo de toda la secuencia y en total se obtuvo un número de 34 huevos para el conjunto. Considerando la división en NI y NS, los NS (21 huevos) muestran un aumento significativo con respecto a los NI (11 huevos), situación contraria a la que se da con los restos esqueléticos de *Rhea americana*.

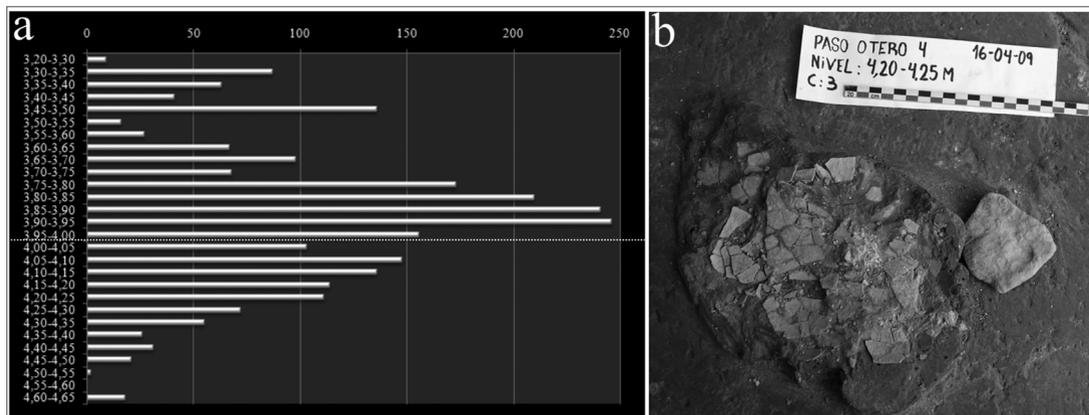


FIGURA 4

a) Distribución del peso (en gramos) de las cáscaras de huevo a lo largo de la secuencia; b) Especímenes de cáscaras de huevo de los NI asignados a un elemento.

Procesamiento antrópico

En el caso de los restos esqueléticos de *Rhea americana*, en los NI se identificaron huellas de corte indeterminadas en un tarso metatarso y una primera falange (Figura 5a), así como evidencias de fileteo en la diáfisis de un fémur. Estas últimas fueron marcas finas y longitudinales al eje del hueso, vinculadas con la remoción de la carne. También se registró alteración térmica en una 1ª falange (quemado y calcinado; Figura 5a). Seis especímenes presentaban fracturas antrópicas helicoidales (Figura 5b), lo cual constituye un 46,15% de los elementos apendiculares, excluyendo los fragmentos de epífisis. Para los NS no se registraron huellas de corte, pero se identificaron tres especímenes con fracturas antrópicas helicoidales, lo cual representa al 75% de los especímenes que pudieron ser fracturados de esta forma. En el caso de las cáscaras de huevo, dos de los fragmentos poseen perforaciones y dos de ellos están decorados con motivos reticulados diagonales y ortogonales, en tanto que en un espécimen se identificó

Archaeofauna 24 (2015): 53-65

la presencia de ocre en su cara externa. Finalmente, ca. 18% de los fragmentos presenta alteración térmica.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los análisis de los restos óseos y de las cáscaras de huevo, en conjunto con aspectos corológicos, permiten proponer que *Rhea americana* es por el momento la única especie de reídos representada en el sitio PO4. Con respecto a las partes esqueléticas, en ambas muestras predomina el esqueleto apendicular, representado mayoritariamente por falanges y los huesos largos tibiotarso, tarso metatarso y fémur. Como fue señalado por Salemme & Frontini (2011), los elementos predominantes de Rheidae en la mayoría de los sitios de las regiones pampeana y patagónica son aquellos del esqueleto apendicular, particularmente las falanges, tibiotarsos y tarso metatarsos distales. Observaciones similares fueron realizadas por Acosta (2005) para el Nordeste bonaerense. Si bien este patrón podría

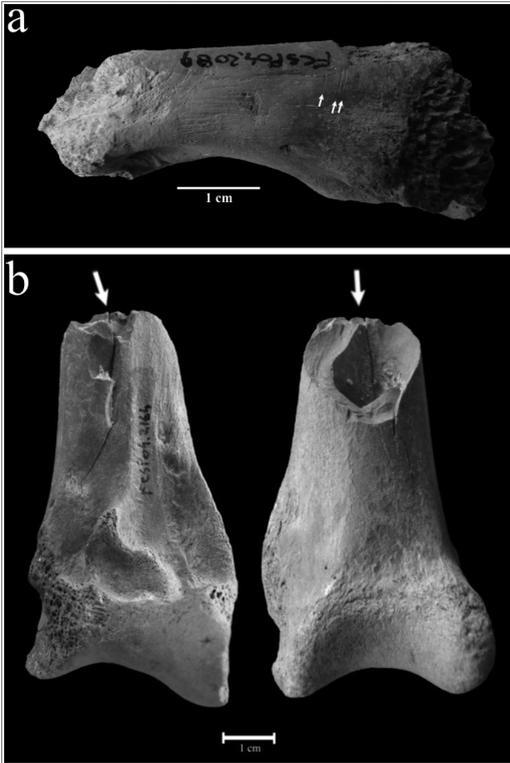


FIGURA 5

a) Falange de *Rhea americana* con alteración térmica y huellas de corte en el sector proximal (FCS.PO4.2089); b) Tibiotarso de *Rhea americana* con fractura antrópica, (FCS.PO4.2164). La flecha indica el punto impacto.

estar mediado por la densidad mineral ósea de los restos esqueléticos (Fernández *et al.*, 2001), a partir de los análisis del MAU% y de los agentes tafonómicos, en PO4 no se identificaron procesos destructivos y que pudieran haber generado la preservación diferencial de partes esqueléticas de *Rhea americana*.

En relación con el procesamiento de *Rhea americana*, si bien se reconocieron huellas de corte y alteración térmica, predominan las fracturas antrópicas. Las evidencias con las que se cuenta hasta el momento permiten proponer el consumo de por lo menos la carne y la médula ósea de esta especie. A partir de la gran cantidad de cáscaras de huevo en PO4 pudo estimarse la estacionalidad de las ocupaciones, ya que la postura de esta especie tiene lugar entre fines del invierno y principios del verano en la provincia de Buenos Aires (Bruning, 1974; Reboreda & Fernández, 2005). En este sentido, esta época es coincidente con el momento en

que declina la condición nutricional de diversos animales, entre ellos *Lama guanicoe* (Raedeke, 1979), uno de los principales recursos explotados en el Sudeste de la región pampeana durante todo el Holoceno (Politis & Salemme, 1990; Martínez & Gutiérrez, 2004). Una de las formas de afrontar esta circunstancia habría sido la adquisición de la médula ósea de reidos y ungulados, aunque la calidad de la misma no sería óptima. Por otro lado, la presencia de un porcentaje significativo de fragmentos de cáscara de huevo con alteración térmica permite proponer su consumo en el sitio. Este recurso habría constituido un importante aporte nutricional, debido a su contenido de lípidos (Navarro *et al.*, 2001). Es necesario considerar que algunos de los huevos pueden haber sido utilizados como contenedores o como arte mobiliario¹, como plantean Fiore & Borella (2010) para la costa rionegrina. Sin embargo, el escaso registro de fragmentos con modificaciones y las frecuencias de especímenes con alteración térmica (18%) sugieren que gran parte de estos elementos no habría sido utilizada en forma diferida.

En conjunto, las evidencias de procesamiento y las partes presentes indican que los miembros posteriores de *Rhea americana* podrían haber sido transportados completos a los sitios, luego de un procesamiento primario en el lugar de obtención. Estos elementos, en particular el fémur y el tibiotarso, tienen altos valores de contenido de carne (Giardina, 2006), con lo cual el transporte de los mismos pudo haber cumplido la doble función de acarrear cortes con carne, junto con los elementos que contienen la médula ósea. Estas unidades anatómicas, junto con el metatarso, también poseen los tendones, lo cual podría haber influenciado la selección de estas porciones, dado el potencial uso de estos para la manufactura de distintos artefactos (Salemme & Frontini, 2011). En este sentido, para otros conjuntos del área serrana de Tandilia se ha propuesto la adquisición de tendones a partir de los tipos de huellas de corte registradas (Valverde, 2001). Por otro lado, diversos cronistas y viajeros de la región patagónica mencionan el aprovechamiento de distintos elementos de los reidos, tales como las vísceras, los nervios de las patas, las plumas, la sangre y la grasa, entre otros (ver citas en Prates, 2009). Como señala Giardina (2010), los

¹ Un importante aporte a la discusión sobre este tema puede encontrarse en un trabajo publicado recientemente (Carden & Martínez, 2014).

huesos podrían también haber sido transportados por su utilidad como materia prima. En este sentido, si bien en las muestras estudiadas no se identificaron instrumentos confeccionados sobre reidos, en otros sitios de la región pampeana este tipo de registro está presente, aunque en escasas proporciones (Álvarez, 2012; Politis *et al.*, 2012).

Las frecuencias relativas del NISP de restos esqueléticos de *Rhea americana*, en relación con el resto de los taxones, indican que esta especie constituyó un recurso complementario para los grupos humanos que ocuparon el sitio PO4. Una situación similar ha sido planteada por otros investigadores para distintos sitios de la región (Politis & Salemme, 1990; Martínez & Gutiérrez, 2004; Acosta, 2005; Gutiérrez & Martínez, 2008; León, 2010; Massigoge, 2012, entre otros). No obstante, esta ave ha tenido una mayor importancia en la muestra más temprana. En este punto es relevante mencionar que en el sitio El Guanaco 2 (partido de San Cayetano; ca. 70 km de PO4) se determinaron 17 elementos de *Rhea americana*, los cuales representan a un MNI de nueve (Frontini & Picasso, 2010). Uno de estos restos fue fechado en ca. 9140 años AP y según Frontini (2012) esta ave fue aprovechada en el entorno lagunar de El Guanaco 2 durante el Holoceno temprano, pero en el mismo sitio no fue seleccionada durante el Holoceno medio. En el sitio Paso Otero 3, ubicado en la misma localidad que PO4, también se observa para el Holoceno medio un escaso registro de elementos esqueléticos de reidos (NISP=2), en tanto que las cáscaras de huevo presentan altas frecuencias (ca. 8000 fragmentos; Martínez *et al.*, 2001). Los datos de estos contextos son coincidentes en que si bien este animal fue un recurso complementario, el mismo tuvo una mayor importancia en los momentos más antiguos, aspecto vinculado con una mayor diversificación en la dieta en el Holoceno temprano (Politis & Salemme, 1990; Gutiérrez & Martínez, 2008; Álvarez, 2014).

Los restos de cáscaras de huevo han sido registrados en distintos sitios arqueológicos del Sudeste de la región pampeana (Martínez *et al.*, 2001; Salemme & Madrid, 2007; Bayón *et al.*, 2010; Massigoge, 2012; entre otros), aunque algunos autores mencionan una mayor importancia de este recurso en el Holoceno tardío final (Quintana & Mazzanti, 2001; Bonomo *et al.*, 2008) y en momentos postconquista (Quintana, 2008). El registro de un gran número de huevos en PO4 parecería indicar que los mismos constituyeron un recurso significativo en el sitio, considerando que

la energía provista por una nidada (entre 20 y 50 huevos; Bruning, 1974) podría igualar a aquella suministrada por el propio animal (Giardina, 2010). Sin embargo, teniendo en cuenta el amplio rango de fechados obtenido para el sitio, el registro de huevos podría corresponder a varios eventos en los que se hayan recolectado escasos elementos, con lo cual su importancia estaría siendo sobrevalorada. En este punto es importante mencionar que recientemente Medina *et al.* (2011) propusieron una alternativa diferente para el caso de las Sierras de Córdoba durante el Holoceno tardío. Estos autores sugieren que la explotación de los nidos de reidos podría haber constituido una oportunidad para recolectar y redistribuir los huevos (número mínimo de 12 en el sitio Arroyo Tanailin 2) en festines o encuentros de grandes grupos (Medina *et al.*, 2011: 2077). Estos contextos corresponden a economías que combinan la agricultura de pequeña escala con la caza y la recolección y el sitio mencionado está dissociado de las bases residenciales (Medina *et al.*, 2011). Por el contrario, la funcionalidad de PO4 no parece corresponder a este tipo de asentamientos. Sin embargo, en el Holoceno tardío en la región pampeana se registra un sitio vinculado al desarrollo de festines (Calera; Politis *et al.*, 2005). El mismo posee escasos fragmentos de cáscaras de huevo y el patrón de restos esqueléticos de *Rhea americana* es diferente al de la mayoría de las muestras presentadas en este trabajo, ya que además de los huesos largos están presentes restos de la pelvis y las costillas (Scheifler, 2012).

Teniendo en cuenta la información presentada es necesario considerar algunos aspectos del comportamiento de *Rhea americana* que pueden complementar las inferencias de la subsistencia. Se conoce que este es un animal gregario que forma grupos de entre dos y tres individuos, hasta bandadas de más de 50 (Bruning, 1974). En la provincia de Buenos Aires, a fines de agosto se produce la fragmentación de los grupos invernales, cuando un macho dominante monopoliza a un grupo de hembras (Bruning, 1974). Hacia fines del invierno, luego de la puesta, el macho permanece la mayor parte del tiempo incubando, no abandona el nido y presenta un comportamiento agresivo con los intrusos (Reboreda & Fernández, 2005). Los autores mencionados también observaron este tipo de conducta al acercarse seres humanos a los machos con sus pichones. Este aspecto es relevante, dado que la baja frecuencia de especímenes óseos de *Rhea americana* en las muestras analizadas podría indicar que estos animales no fueron capturados en

grupo, sino que probablemente hayan sido adquiridos durante la incubación, momento en el cual son solitarios y tienden a permanecer en los nidos, en lugar de huir. A pesar de que en este momento los reidos poseen una mala condición nutricional, la búsqueda de huevos podría haber favorecido la captura del macho o viceversa. Contrariamente, los registros de viajeros y naturalistas frecuentemente mencionan que estos animales eran adquiridos en gran número o incluso en cazas comunales (ver citas en Prates, 2009; Giardina, 2010 y Salemme & Frontini, 2011). Sin embargo, en gran parte de estos relatos también se hace referencia al uso del caballo en la cacería, como también señalan Salemme y Frontini (2011). En este sentido, es relevante mencionar que para el área del sur de Mendoza, Giardina (2010) menciona que con posterioridad a los ca. 400 años AP los especímenes óseos de reidos aumentan su frecuencia. Según este autor, esta tendencia para los momentos post-contacto podría estar vinculada con la adquisición del caballo entre las poblaciones locales, dado que su caza habría tenido un alto grado de dificultad (Giardina, 2010: 280). En este punto es necesario tener en cuenta que uno de los especímenes recuperados en PO4 (NI) correspondía a una falange no osificada. Este dato contraría la hipótesis propuesta acerca de la adquisición de individuos solitarios en momentos de incubación, dado que implica la presencia de por lo menos un individuo subadulto. Si bien este es el único espécimen con estas características y podría tratarse de un individuo solitario, también existe la posibilidad de la predación sobre grupos con individuos juveniles, como por ejemplo aquellos formados entre octubre y diciembre por animales menores al año de edad (Reboreda & Fernández, 2005).

En síntesis, la frecuencia de restos esqueléticos de *Rhea americana*, junto con el registro de una gran cantidad de cáscaras de huevo de esta especie, permite proponer que estos animales constituyeron un recurso complementario en el sitio PO4, así como en otros sitios de la región pampeana. Sin embargo, en momentos tempranos la importancia de esta especie habría sido mayor que en el Holoceno medio y tardío. Las partes representadas sugieren el transporte de los miembros posteriores desde los sitios de caza, lo cual habría permitido la obtención de carne, tendones, médula y materia prima ósea. En cuanto a la adquisición de *Rhea americana*, se considera como más probable que la misma se haya dado en momentos de incubación, facilitada por el comportamiento agresivo de los

machos y permitiendo también la adquisición de huevos. Sin embargo, no se descarta la predación ocasional cuando estos animales se encontraban agrupados.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se desarrolló en el marco del INCUAPA-CONICET (Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires). Las investigaciones de PO4 fueron financiadas por un subsidio de la *National Geographic Society* (Grant #7181-01). La autora desea agradecer a los Drs. María A. Gutiérrez y Gustavo A. Martínez, quienes condujeron las investigaciones en PO4, así como a Cristian Kaufmann, Pablo Messineo y María A. Gutiérrez por sus importantes aportes a este manuscrito. A Daniel Rafuse por su colaboración con el *abstract* y a Joaquín Navarro por facilitar el acceso a parte de la bibliografía. A Miguel Giardina y un evaluador anónimo por sus valiosas sugerencias, que contribuyeron a mejorar este trabajo.

REFERENCIAS

- ACOSTA, A. 2005: Zooarqueología de cazadores-recolectores del extremo nororiental de la provincia de Buenos Aires (humedal del río Paraná inferior, Región Pampeana, Argentina). Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- ÁLVAREZ, M.C. 2012: Análisis zooarqueológicos en el Sudeste de la región pampeana. Patrones de subsistencia durante el Holoceno tardío. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Olavarría.
- ÁLVAREZ, M.C. 2014: Subsistence patterns during the Holocene in the Interserrana area (Pampean region, Argentina): Evaluating intensification in resource exploitation. *Journal of Anthropological Archaeology* 34: 54-65.
- ÁLVAREZ, M.C.; ALCARAZ, A.P.; GUTIÉRREZ, M.A. & MARTÍNEZ, G.A. 2013: Análisis zooarqueológico del sitio Paso Otero 4 (partido de Necochea). Aportes a la discusión de modelos de subsistencia de la región pampeana. *Intersecciones en Antropología* 14: 383-398.

- APOLINAIRE, E. & TURNES, L. 2010: Diferenciación específica de Rheidos a partir de fragmentos de cáscaras de huevo. Su aplicación en sitios del Holoceno tardío. En: Berón, M.; Luna, L.; Bonomo, M.; Montalvo, C.; Aranda, C. & Carrera Aizpitarte, M. (eds.): *Mamul Mapu: Pasado y Presente desde la Arqueología Pampeana*: 253-260. Tomo I. Libros del Espinillo, Ayacucho.
- BARROS, M.P.; MARTÍNEZ, G. & GUTIÉRREZ, M. 2014: Análisis de los materiales líticos del sitio Paso Otero 4 (provincia de Buenos Aires). Avance en el conocimiento de las estrategias tecnológicas en el curso medio del río Quequén Grande durante el Pleistoceno tardío-Holoceno. *Relaciones* xxxix (1): 119-144.
- BAYÓN, C.; PUPIO, A.; FRONTINI, R.; VECCHI, R. & SCABUZZO, C. 2010: Localidad Arqueológica Paso Mayor: nuevos estudios 40 años después. *Intersecciones en Antropología* 11: 155-166.
- BEHRENSMEYER, A. 1978: Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.
- BINFORD, L. 1978: *Nunamiut ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
- BINFORD, L. 1981: *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.
- BONOMO, M.; LEON, D.C.; TURNES, L. & APOLINAIRE, E. 2008: Nuevas investigaciones sobre la ocupación prehispánica de la costa pampeana en el Holoceno tardío: el sitio arqueológico Claromecó 1 (partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 9: 25-41.
- BRUNING, D.F. 1974: Social structure and reproductive behavior of the Greater Rhea. *Living Bird* 13: 251-294.
- CARDEN, N. & MARTÍNEZ, G. 2014: Diseños fragmentados. Circulación social de imágenes sobre huevos de Rheidae en Pampa y Norpatagonia. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 19(2): 55-75.
- DAVID, B. 1990: How was this Bone Burnt? In: Solomon, S.; Davidson, I. & Watson, D. (eds.): *Problem Solving in Taphonomy: Archaeological and Paleontological Studies from Europe, Africa and Oceania*: 65-79. Vol. 2. Tempus, Universidad de Queensland. Queensland.
- FERNÁNDEZ, P.M.; CRUZ, I. & ELKIN, D. 2001: Densidad mineral ósea de *Pterocnemia pennata* (Aves: Rheidae). Una herramienta para evaluar frecuencias anatómicas en sitios arqueológicos. *Relaciones* XXVI: 243-260.
- FIORE, D. & BORELLA, F. 2010: Geometrías delicadas. Diseños grabados en cáscaras de huevo de Rheidae recuperados en la costa norte del Golfo San Matías, Río Negro. *Intersecciones en Antropología* 11: 277-293.
- FRONTINI, R. 2012: El aprovechamiento de animales en valles fluviales y lagunas del sur bonaerense durante el Holoceno. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- FRONTINI, R. & PICASSO, M. 2010: Aprovechamiento de *Rhea americana* en la localidad arqueológica El Guanaco. En: Gutiérrez, M.A.; De Nigris, M.; Fernández, P.M.; Giardina, M.; Gil, A.; Izeta, A.; Neme, G. & Yacobaccio, H. (eds.): *Zooarqueología a principios del siglo XXI: Aportes Teóricos, Metodológicos y Casos de Estudio*: 563-574. Libros del Espinillo, Buenos Aires.
- GIARDINA, M. 2006: Anatomía económica de Rheidae. *Intersecciones en Antropología* 7: 263-276.
- GIARDINA, M. 2010: El aprovechamiento de la avifauna entre las sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza: un enfoque arqueozoológico. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata. La Plata.
- GRAYSON, D. 1984: *Quantitative zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas*. Academic Press, Orlando.
- GUTIÉRREZ, M.A. & KAUFMANN, C.A. 2007: Criteria for the identification of formation processes in guanaco (*Lama guanicoe*) bone assemblages in fluvial-lacustrine environments. *Journal of Taphonomy* 5(4): 151-176.
- GUTIÉRREZ, M.A. & MARTÍNEZ, G. 2008: Trends in the faunal human exploitation during the Late Pleistocene and Early Holocene in the Pampean Region (Argentina). *Quaternary International* 191: 53-68.
- GUTIÉRREZ, M.A. & MARTÍNEZ, G. 2010: Origen, funcionalidad y cronología de un rasgo arqueológico registrado en sedimentos de la Formación Luján: sitio Paso Otero 4 (curso medio del río Quequén Grande, Pdo. de Necochea). Trabajo presentado en el XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Mendoza, Argentina.
- GUTIÉRREZ, M.A.; MARTÍNEZ, G.; LUCHSINGER, H.; ÁLVAREZ, M.C. & BARROS, M.P. 2010a: Investigaciones arqueológicas y geoarqueológicas preliminares en el sitio Paso Otero 4 (Partido de Necochea). En: Berón, M.; Luna, L.; Bonomo, M.; Montalvo, C.; Aranda, C. & Carrera Aizpitarte, M. (eds.): *Mamul Mapu: Pasado y Presente desde la Arqueología Pampeana*: 69-84. Tomo XX. Libros del Espinillo, Buenos Aires.
- GUTIÉRREZ, M.A.; KAUFMANN, C.A.; GONZÁLEZ, M.E.; MASSIGOGUE, A. & ÁLVAREZ, M.C. 2010b: Intrataxonomic variability in metapodial and femur bone density related to age in guanaco (*Lama guanicoe*). Zooarchaeological and taphonomical implications. *Journal of Archaeological Science* 37(12): 3226-3238.

- GUTIÉRREZ, M.A.; MARTÍNEZ, G.; LUCHSINGER, H.; GRILL, S.; ZUCOL, A.; HASSAN, G.; BARROS, M.P.; KAUFMANN, C. & ÁLVAREZ, M.C. 2011: Paleoenvironments in the Paso Otero locality during late Pleistocene-Holocene (pampean region, Argentina): an interdisciplinary approach. *Quaternary International* 245: 37-47.
- HAYNES, G. 1980: Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and Recent mammalian bones. *Paleobiology* 6: 341-351.
- JOHNSON, E. 1985: Current developments in bone technology. In: Schiffer, M.B. (ed.): *Advances in Archaeological Method and Theory*: 157-235. Vol. 8. Academic Press, New York.
- KLEIN, R.G. & CRUZ-URIBE, K. 1984: *The analysis of animal bones from archaeological sites*. University of Chicago Press, Chicago.
- LEÓN, D.C. 2010: Identificación taxonómica y anatómica de muestras arqueofaunísticas a partir de fragmentos diafisarios de huesos largos. En: Gutiérrez, M.A.; De Nigris, M.; Fernández, P.M.; Giardina, M.; Gil, A.; Izeta, A.; Neme, G. & Yacobaccio, H. (eds.): *Zooarqueología a principios del siglo XXI: Aportes Teóricos, Metodológicos y Casos de Estudio*: 145-155. Libros del Espinillo, Buenos Aires.
- LYMAN, R. 1994: *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- MARTÍNEZ, G. & GUTIÉRREZ, M.A. 2004: Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final y Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). En: Mengoni, G. (ed.): *Zooarchaeology of South America*: 81-98. B.A.R. (International Series) 1298. Oxford.
- MARTÍNEZ, G.; MESSINEO, P.; PINEYRO, E.; KAUFMANN, C.A. & BARROS, M.P. 2001: Análisis preliminar de la estructura faunística del sitio Paso Otero 3 (Pdo. De Necochea, Prov. de Buenos Aires, Argentina). *Arqueología Uruguaya Hacia el Fin del Milenio*: 505-520. Tomo 1. Colonia del Sacramento, Uruguay.
- MASSIGOGE, A. 2012: Las Brusquillas 1 (partido de San Cayetano, provincia de Buenos Aires): un nuevo sitio del Holoceno tardío del área Interserrana de la región pampeana. *Intersecciones en Antropología* 13: 377-392.
- MEDINA, M.; PASTOR, S.; APOLINAIRE, E. & TURNES, L. 2011: Late Holocene subsistence and social integration in Sierras of Córdoba (Argentina): the South-American ostrich eggshells evidence. *Journal of Archaeological Science* 38: 2071-2078.
- NAVARRO, J.L.; LÓPEZ, M.L.; MAESTRI, D.M. & LABUCKAS, D.O. 2001: Physical characteristics and chemical composition of greater rhea (*Rhea americana*) eggs from wild and captive populations. *British Poultry Science* 42: 658-662.
- OLSEN, S. & SHIPMAN, P. 1988: Surface modification on bone: trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science* 15: 535-553.
- PICASSO, M.; DEGRANGE, F.; MOSTO A.C. & TAMBUSI, C. 2011: Un individuo juvenil de *Pterocnemia pennata* (Aves, Rheidae) en el Pleistoceno de la Región Pampeana: implicancias ontogenéticas y ambientales. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 28(1): 192-200.
- POLITIS, G. & SALEMME, M. 1990: Pre-Hispanic mammal exploitation and hunting strategies in the Eastern Pampas Subregion of Argentina. In: Davis, L.B. & Reeves, B.O.K. (eds.): *Hunters of the Recent Past*: 352-372. Unwin, London.
- POLITIS, G.; MESSINEO, P.G.; KAUFMANN, C.A.; BARROS, M.P.; ÁLVAREZ, M.C.; DI PRADO, V. & SCALISE, R. 2005: Persistencia ritual entre cazadores-recolectores de la llanura pampeana. *Boletín de Arqueología UCP* 9: 67-90.
- POLITIS, G.G.; MESSINEO, P.G.; GONZÁLEZ, M.E.; ÁLVAREZ, M.C. & FAVIER DUBOIS, C. 2012: Primeros resultados de las investigaciones en el sitio Laguna de los Pampas (partido de Lincoln, provincia de Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXVII* (2): 463-472.
- PRATES, L. 2009: El uso de recursos por los cazadores-recolectores posthispánicos de Patagonia continental y su importancia arqueológica. *Relaciones XXXIV*: 201-230.
- QUINTANA, C. 2008: Cálculo del número mínimo de individuos de huevos de ñandú. *Intersecciones en Antropología* 9: 93-97.
- QUINTANA, C.A. & MAZZANTI, D. 2001: Selección y aprovechamiento de recursos faunísticos. En: Mazzanti, D.L. & Quintana, C.A. (eds.): *Cueva Tixi: Cazadores y Recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental*. *Geología, Paleontología y Zooarqueología*: 181-209. Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Publicación Especial 1, Mar del Plata.
- RAEDEKE, K. 1979: Population dynamics and sociology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. Tesis Doctoral inédita, Washington University, Seattle.
- REBORDA, J.C. & FERNÁNDEZ, G.J. 2005: Estudios sobre ecología del comportamiento del ñandú. *Rhea americana*. Publicaciones FUCEMA. www.fucema.org/ar/fucema/publicaciones/rhea.htm.
- SALEMME, M. & FRONTINI, R. 2011: The exploitation of Rheidae in Pampa and Patagonia (Argentina) as recorded by chroniclers, naturalists and voyagers. *Journal of Anthropological Archaeology* 30: 473-483.
- SALEMME, M. & MADRID, P. 2007: The archaeofaunas from Laguna Tres Reyes 1 site: taxonomic richness

- and abundance during the beginning of the Late Holocene in the south-east Pampean Region (Argentina). In: Gutiérrez, M.; Miotti, L.; Barrientos, G.; Mengoni Goñalons, G. & Salemme, M. (eds.): *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*: 121-143. B.A.R. (International Series) 1601. Oxford.
- SCHEIFLER, N. 2012: Historia tafonómica y aprovechamiento humano de los pequeños vertebrados del sitio Calera (Holoceno tardío, partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires). Tesis de Licenciatura Inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires.
- SHIPMAN, P. 1981a: *Life History of a Fossil*. Harvard University Press, Cambridge.
- SHIPMAN, P. 1981b: Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems. *Annals of the New York Academy of Sciences* 276: 357-386.
- SIBLEY, C. & MONROE, B. 1990: *Distribution and taxonomy of birds of the world*. Yale University Press, New Haven.
- SYMMONS, R. 2004: Digital Photodensitometry: a Reliable and Accessible Method for Measuring Bone Density. *Journal of Archaeological Science* 31: 711-719.
- TAMBUSSI, C.P. & ACOSTA HOSPITALECHE, C. 2002: Reidos (Aves) cuaternarios de Argentina: inferencias paleoambientales. *Ameghiniana* 39(1): 95-102.
- TAMBUSSI, C.P. & NORIEGA, J.I. 1996: Summary of the avian fossil record from southern South America. *Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen* 30: 245-264.
- TAMBUSSI, C.P. & TONNI, E.P. 1985: Aves del sitio arqueológico Los Toldos, Cañadón de las Cuevas, provincia de Santa Cruz (República Argentina). *Ameghiniana* 22(1-2): 69-74.
- VALVERDE, F. 2001: Huellas y marcas en restos óseos. En: Mazzanti, D. & Quintana C. (eds.): *Cueva Tixi. Cazadores Recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*: 137-156. Laboratorio de Arqueología. Universidad Nacional de Mar del Plata, Publicación Especial 1, Mar del Plata.