

Intensificación en el sur de Mendoza: un enfoque avifaunístico

MIGUEL ÁNGEL GIARDINA

CONICET-Museo de Historia Natural de San Rafael. miguelgiardina@arqueologiamendoza.org

(Received 3 March 2012; Revised 31 March 2012; Accepted 20 May 2012)



RESUMEN: En el presente trabajo se aborda el significado de la avifauna, discutiendo su patrón temporal en términos de variaciones en amplitud de dieta humana pre-hispánica en Mendoza. Se evalúa el comportamiento representado en los diferentes conjuntos analizados, utilizando variables temporales y espaciales de NTAXA, índices de diversidad, heterogeneidad y abundancia de camélidos. Entendiendo a la intensificación como un proceso que genera un incremento en la cantidad de energía obtenida por superficie, se propone una tendencia en el registro zooarqueológico con un aumento de la diversidad taxonómica en torno a los 2000 años AP. Dicho proceso ha sido interpretado como un aumento en la amplitud de dieta producto de un proceso de intensificación regional. Sin embargo, esta tendencia no se verificaría en todos los ecosistemas del sur de Mendoza.

PALABRAS CLAVES: REGISTRO AVIFAUNÍSTICO, SUR DE MENDOZA, HOLOCENO TARDÍO

ABSTRACT: In the present paper the meaning of the avian fauna is approached, discussing its temporal pattern in terms of pre-Hispanic human diet breadth variation in Mendoza. Using temporal and spatial variables of NTAXA, diversity index, heterogeneity and camelid index, the behavior represented on the different samples analyzed is evaluated. Understanding the intensification as a process that generates an increase in the amount of energy obtained per surface area, it is proposed a tendency in the zooarcheological record with an increase in diversity ca. 2000 years BP. This growth in taxa diversity has been interpreted as an increase in diet breadth as a product of a process of regional intensification. However, this tendency has not been verified in all southern Mendoza's ecosystems.

KEYWORDS: AVIFAUNAL RECORD, SOUTHERN MENDOZA, LATE HOLOCENE

INTRODUCCION

El conocimiento, desde una perspectiva arqueológica, de las estrategias de subsistencia humana, brinda información relevante para comprender el funcionamiento y los cambios en los sistemas de organización social, económica, tecnológica, ideológica y ecológica (Jochim, 1991). Por ello, el presente trabajo aborda desde una perspectiva arqueológica el aprovechamiento de aves en términos económicos que realizaron las poblaciones humanas del sur mendocino. Los estudios arqueofaunísticos previos han mostrado un rápido desarrollo en el sur de Mendoza durante la última década (Gil & Neme, 2002; Neme & Gil, 2008b; Otaola *et al.*, 2012), centrándose principalmente en aspectos tafonómicos referentes a la conservación diferencial de las partes esqueléticas, el aprovechamiento del guanaco (*Lama guanicoe*) en relación con las curvas de rendimiento económico y las variaciones en la presencia/ausencia de *taxa*, en el espacio y tiempo (Gil & Neme, 1996; Neme *et al.*, 1999). De esta última línea se ha propuesto un cambio en la explotación de los diferentes *taxa*, el cual mostraría un consumo más diverso hacia la última mitad del Holoceno tardío (Neme, 2002), relacionado a un proceso de intensificación regional (Neme, 2009). Si bien estos estudios arqueofaunísticos consideraron todos los vertebrados, el énfasis siempre ha estado centrado en los mamíferos de mayor tamaño como el guanaco (Neme *et al.*, 1999; Neme & Gil, 2002). En la última década se analizaron varios conjuntos arqueofaunísticos de sitios distribuidos por los distintos ecosistemas del sur mendocino (Neme & Gil, 2002) y si bien en ellos se demuestra la presencia de aves, en ningún caso se profundizó en el significado sobre la subsistencia de estas poblaciones basadas en explotación de estos recursos, ni tampoco se discutió profundamente los agentes de formación del registro arqueofaunístico.

INTENSIFICACIÓN Y LOS MODELOS DE AMPLITUD DE DIETA

La intensificación refiere a un incremento en la cantidad de energía obtenida por superficie del terreno (Binford, 2001). A partir de esto los grupos amplían su dieta incluyendo recursos que requieren mayor tiempo de búsqueda y procesamiento y

de este modo aumentan la diversificación de recursos en su dieta. Siguiendo a Lupo (2006), se acepta al tamaño de la presa como un *proxy* que mide el «*ranking*» de recursos. En ese sentido la fuerte correlación entre tamaño del cuerpo de la presa y su retorno nutricional ha sido ampliamente aceptado. Los animales de tamaño grande tienen un valor mayor que otros de tamaño significativamente menor, lo cual aplica también para las aves. En los últimos tiempos este tema ha generado grandes debates (Bird *et al.*, 2009; Broughton *et al.*, 2011; Ugan & Simms, 2012) en relación a la movilidad y el comportamiento etológico de las presas. Bird *et al.* (2009), a partir de estudios actualísticos en cazadores-recolectores contemporáneos del desierto occidental de Australia, muestran que la movilidad de las presas se encuentra altamente correlacionada con el tamaño corporal y esto generaría un mayor tiempo de persecución. Concluyen que el tamaño corporal es a menudo una medida inadecuada para generar el ranking de una presa debido a que su movilidad constituye un costo elevado que debe ser contemplado al construir el ranking. Aunque no descartan estos planteos, Broughton *et al.* (2011), indican la importancia de tener en cuenta el tamaño de la presa como un *proxy*, debido a que es una de las pocas propiedades que no varía significativamente a través del tiempo.

Dado el proceso de intensificación propuesto para la región, siguiendo a lo planteado por Broughton (2004), se espera que durante el Holoceno tardío (desde 2000 años AP) se registre un aumento en la proporción de aves respecto de los mamíferos grandes, mostrando la importancia creciente de aquellas presas de menor rendimiento económico en relación a momentos previos.

Para esta región son varias las líneas dirigidas a evaluar este proceso de intensificación. Neme & Gil (2005) sugieren que este proceso se produce con posterioridad a los 2000 años AP. y observan gran cantidad de elementos artefactuales no locales, los cuales serían la marca material de relaciones inter poblacionales localizadas en ambientes contrastantes y cuyas relaciones habrían tenido como fin solucionar variaciones en los recursos.

Por otro lado, en relación con los modelos de biogeografía humana que se han planteado para el Holoceno tardío, entre 3800 y 3200 años AP, se observan con mayor recurrencia depósitos arqueológicos en casi todos los ambientes de la región. Con las excepciones de La Payunia y de los terri-

torios más altos de la Cordillera, los cuales tienen registro a partir de *ca.* 2000 años AP (Neme *et al.*, 2005). Neme & Gil (2008b) interpretan a estos registros como la consecuencia de un proceso de recolonización de los paisajes que incluyó, en el inicio del Holoceno tardío, a las áreas ranqueadas más altas en el espectro ambiental del sur de Mendoza. En todos estos espacios se define una ocupación efectiva del territorio, con un incremento en el número y tamaño de los sitios arqueológicos especialmente hacia mediados del Holoceno tardío. Entre unos 2000 y 1500 años AP el proceso de colonización humana se extiende a las áreas más marginales de la región, las cuales incluyen los desiertos de La Payunia y las tierras cordilleranas ubicadas por encima de los 2.500 msnm. Para explicar este último proceso de colonización avanzado hacia el Holoceno tardío, se propuso un proceso de intensificación regional disparado por un desbalance entre la población y los recursos del área (Neme, 2002). Esta idea está sustentada en las tendencias temporales en el uso de la fauna dentro de la región, una mayor reocupación de los espacios y un incremento en el procesamiento de los recursos vegetales entre otros (Neme & Gil, 2008b).

Por último se ha planteado en relación a las teorías de forrajeamiento óptimo la influencia que pudo haber tenido la aparición de las primeras plantas cultivadas en el sur de Mendoza, en relación a los modelos de intensificación planteados. Neme & Gil (2008a) observan un incremento en la diversidad taxonómica a partir de los 2000 años AP. cuando las primeras plantas cultivadas hacen su aparición, donde la tasa de fragmentación de los restos óseos es mayor y observan un decrecimiento en los componentes arqueológicos de las presas de gran porte como es el caso del guanaco. Para los autores la incorporación de este nuevo recurso entre las sociedades cazadoras recolectoras tiene un pequeño impacto al principio en su economía y lo observan sólo en algunas partes de la región. En ese sentido esta trabajo intenta ajustar bajo qué condiciones se espera la explotación de las distintas aves dentro de este modelo de intensificación.

EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

La región, que en términos generales es llamada sur de Mendoza y abarca el territorio comprendido entre el 34°-37° LS y 67°-70° LO. Está caracterizada por una fuerte heterogeneidad ambiental

(Neme & Gil, 2008b; Morales *et al.*, 2009) que implica disponibilidad y variabilidad diferencial de los recursos en distintos ambientes. Por tales motivos para analizar los conjuntos avifaunísticos y en base a estudios previos (Giardina, 2010a), esta variabilidad es definida y tratada en tres áreas: Cordillera, Piedemonte, y Planicie Oriental-Payunia (Figura 1).

Se estudiaron especímenes óseos de 10 sitios arqueológicos provenientes de las tres áreas mencionadas. La muestra abarca temporalmente todo el Holoceno aunque con énfasis en los últimos 2000 años. Esto implicó aproximadamente 650 especímenes óseos, atribuibles a aves y unos 6000 fragmentos de cáscaras de huevos (Giardina, 2010a).

Para el área de la Cordillera incluimos los sitios del alto Valle superior del Río Atuel, del cual se incluyen dos reparos rocosos: Laguna el Sosneado 3 (LS-3) y Arroyo Malo 3 (AMA-3) y una estructura a cielo abierto, denominada Los Peuquenes (LP). En el valle del Río Diamante con la localidad arqueológica Alto valle del Diamante incluimos el sitio LD-S4, compuesto por cuatro estructuras, las cuales se encuentra sobre la margen izquierda del río Diamante a unos 1000 m aguas abajo de su nacimiento.

Estos valles se ubica en el sector meridional de los Andes áridos, que en este tramo se desarrollan principalmente de oeste a este. La mayor parte de los valles corresponde fitogeográficamente a la provincia Altoandina (Cabrera, 1976), pero en el tramo oriental, hasta los 1800 msnm, se desarrolla la Provincia fitogeográfica Patagónica (Capitanelli, 1967). Finalmente inicia en los niveles altitudinales más bajos la vegetación de tipo Monte (Capitanelli, 1967). Zoogeográficamente corresponde a la región de las Grandes Montañas, la fauna está representada allí por un grupo heterogéneo desde el punto de vista taxonómico.

Correspondientes al Piedemonte se focaliza aquí en el valle medio del río Grande, el cual se encuentra ubicado en el suroeste de la provincia de Mendoza. De la misma se analizaron conjuntos avifaunísticos de dos aleros: Alero Puesto Carrasco (APC) y Cueva de Luna (CL). Estos aleros están distantes uno del otro por aproximadamente 3 km y en márgenes opuestas del curso medio del río Grande.

El valle se ubica en el sector extra-cordillerano del curso del río Grande a unos 200 km de las

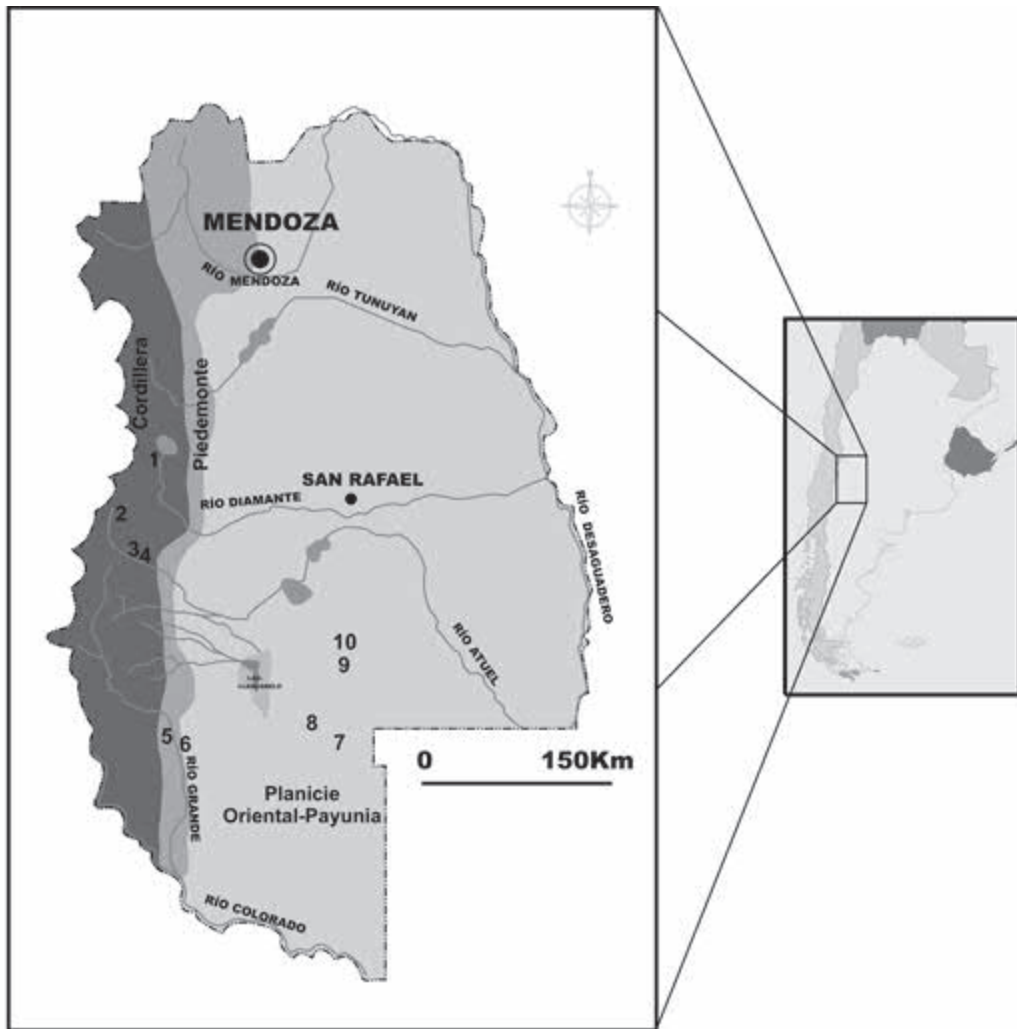


FIGURA 1

Localización de las regiones y los sitios mencionados: 1] Laguna del Diamante-Sondeo 4 (LD-S4); 2] Los Peuquenes (LPE); 3] Laguna del sosneado-3 (LS-3); 4] Arroyo Malo-3 (AMA-3); 5] Cueva de Luna (CL); 6] Alero Puesto Carrasco (APC); 7] La Corredera (LC); 8] LA Peligrosa-1 (LP-1); 9] Puesto Ortubia-1 (PO-1); 10] Agua de los Caballos-1 (ACA-1).

cumbres máximas de la Cordillera. Por sus características climáticas, fitogeográficas y zoogeográficas esta área del valle se manifiesta como una extensión de la Patagonia (Polanski, 1954; Cabrera, 1976). Desde el punto de vista biológico, el valle del río Grande en su curso medio funciona como una zona de ecotono con características propias de ambientes cordilleranos y patagónicos. Incluye ambientes con alturas que van desde 3600 msnm en el sector NO hasta los 1300 msnm en las cotas más bajas correspondientes al sector SE.

Entre estos dos extremos se forman pisos altitudinales cubiertos con una vegetación controlada por las diferentes condiciones de temperatura y humedad. Los distintos pisos altitudinales generan ambientes diferentes y a su vez complementarios que permiten el desarrollo de una fauna heterogénea (Durán, 2000).

La Planicie Oriental-Payunia se encuentra en el sector extra andino del sur mendocino, caracterizada por un paisaje de relieves volcánicos, por una parte y planicies eólicas por otra (Zárate, 2002).

En general hay escasez de agua y tanto en sus aspectos fitogeográficos como zoogeográficos representa un paisaje en mosaico o de transición entre el Monte y la Patagonia. Se trata de un ambiente semidesértico con baja productividad ambiental (Gil, 2006). Para estudios arqueológicos se ha propuesto distinguir dos grandes áreas: Área del Nevado y Área El Payén. Si bien comparten rasgos geomorfológicos y ambientales, estas áreas presentan diferencias que pueden haber sido significativas para la colonización y ocupación de las sociedades humanas en el pasado (Gil, 2002, 2006). Zoogeográficamente La Payunia está representada por dos grandes grupos faunísticos: la Fauna de Montaña y la Fauna de Estepa Patagónica y fitogeográficamente la región pertenece a la Provincia del Monte y a la Provincia Patagónica – Distrito La Payunia (Cabrera, 1976).

El Área del Nevado geológicamente está constituida parcialmente por el Bloque de San Rafael o Sistema de Sierra Pintada al cual se le añade el vulcanismo cuaternario característico del Área del Payén, en algunos sectores del mismo. Con respecto al comportamiento hídrico, el área de El Nevado se diferencia del resto de la región de La Payunia, por poseer recursos hídricos más abundantes, permanente y más predecible que en el resto de la región. Para este estudio se presentan los análisis de los sitios Agua de Los Caballos-1 (ACA-1) y Puesto Ortubia (PO-1).

Por otro lado el Área del Payén se localiza en el extremo sudeste de la provincia de Mendoza y se presenta como contraste ambiental al Área El Nevado y los valles de los ríos vecinos (ríos Grande, Malargüe y Atuel) y representan una oportunidad para profundizar el conocimiento de las estrategias humanas en zonas áridas-semiáridas (Gil, 2006). Para el presente estudio incluimos un sitio a cielo abierto de la Localidad de la Peligrosa (LP-1) y muy próximo a éste un reparo rocoso denominado La Corredera (LC).

En relación a los análisis faunísticos, se han considerado categorías amplias a los fines de facilitar los análisis cuali/cuantitativos sin necesidad de caer en reduccionismos taxonómicos. Es así como se propone, en algunas situaciones, comprender los conjuntos avifaunísticos bajo las categorías de aves grandes, medianas y pequeñas. Las aves grandes incluyen en la región a la familia Rheidae, las aves medianas a las aves de ambientes acuáticos: (Podicipedidae, Anatidae, Rallidae, Charadriidae, Scolopacidae), Tinamidae y las aves

rapaces (Cathartidae, Falconidae, Accipitridae, Strigidae, Tytonidae), mientras que las aves pequeñas a la familia Columbidae y al Orden de los Passeriformes.

TENDENCIAS EN EL REGISTRO AVIFAUNÍSTICO

En la Tabla 1 se presentan los valores porcentuales de los distintos taxones de los sitios arqueológicos. Se observa que la lista incluye tanto aves de ambientes exclusivamente de altura (para los sitios cordilleranos) como también taxones que habitan ambientes ecotonales. Para el caso del piedemonte, se nota el registro tanto de aves de ambientes patagónicos, como de otras especies de ambientes lagunares o de ribera. Y por último para el caso de Planicie Oriental-Payunia se destaca el registro tanto de aves de ambientes patagónicos, como *Pterocnemia pennata* y aquellas que pueden ser encontradas en ambientes del Monte, como *Rhea americana* y especies de la familia Tinamidae.

Una parte importante de los especímenes identificados corresponden a taxones del orden Passeriformes, los que al igual que los Falconiformes y Strigiformes han sido registrados exclusivamente en reparos rocosos.

En Cordillera se registra un $NTAXA_{familia}=20$, habiéndose determinado a nivel específico un total de 13 especies (Tabla 1). Agrupándolas por categorías se registran: aves grandes con un $NTAXA$ 1 definida sólo por la presencia de fragmentos de cáscaras de huevo; aves medianas $NTAXA=9$ y aves pequeñas con un $NTAXA=10$.

En los sitios a cielo abierto (LPE y LD-S4) hay un $NTAXA=8$, mayoritariamente representados por Anseriformes, Anatidae, Rallidae y *Attagis gayi*. LD-S4 es el sitio con mayor diversidad taxonómica, especialmente de Anátidos, entre los que se encuentran representados *Anas platalea*, *Anas specularioides* y *Choelefaga melanoptera*. Por su parte en los reparos rocosos (AMA-3 y LS-3) predominan los Columbiformes y Passeriformes además de la presencia de aves rapaces como Falconiformes, Cathartidae y Strigiformes. Particularmente, en el sitio LS-3 hay registro de aves de ambientes acuáticos, Anatidae y Charadriidae, lo que es esperado por la proximidad a la Laguna El Sosneado.



	Taxón	Cordillera				Piedemonte		Planicie Oriental - Payunia			
		AMA-3	LS-3	LPE	LD-54	APC	CL	ACA-1	PO-1	LC	LP-1
	Ave indet.	0,9	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves Grandes	Rheidae indet.	(+)	-	-	(+)	20,1 (+)	1,9 (+)	3,6 (+)	(+)	6,7 (+)	(+)
	<i>Rhea americana</i>	-	-	-	-	-	-	7,1	-	-	-
	<i>Pterocnemia pennata</i>	-	-	-	-	14	2,8	-	33,3	-	-
Aves Medianas	Ave mediana indet.	2,8	-	40	36,5	2,2 (+)	0,9 (+)	3,6	-	6,7 (+)	-
	Tinamidae indet.	-	-	-	-	-	-	17,9 (+)	(+)	-	(+)
	<i>Eudromia elegans</i>	-	-	-	-	-	-	14,3	-	-	-
	Podicipedidae indet.	-	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Anseriformes indet.	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-
	Anatidae indet.	-	1,1	10	40,5	-	0,9	-	-	-	-
	<i>Anas</i> sp.	-	-	-	8,1	1,1	0,9	-	-	-	-
	<i>Anas platylea</i>	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-
	<i>Anas specularioides</i>	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-
	<i>Anas georgica</i>	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-
	<i>Chaelefaga melanoptera</i>	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-
	Ave rapaz indet.	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cathartidae indet.	-	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Vultur gryphus</i>	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-
	Falconidae indet.	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-
	<i>Falco sparverius</i>	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rallidae indet.	-	-	50	-	0,6	-	-	-	-	-
	Charadriiformes indet.	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-
	Charadriidae indet.	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
	Scolopacidae indet.	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-
	<i>Attagis gayi</i>	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-
	Strigiformes indet.	-	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Tyto alba</i>	2,8	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves Pequeñas	Ave chica indet.	1,8	9	-	-	0,6	3,7	3,6	-	-	-
	Columbidae indet.	11,9	1,1	-	-	1,7	-	-	-	-	-
	<i>Zenaida auriculata</i>	0,9	-	-	-	-	0,9	3,6	33,3	-	-
	<i>Metriopella melanoptera</i>	17,4	10,1	-	-	1,7	4,7	-	-	-	-
	Passeriformes indet.	13,8	16,9	-	1,4	15,1	28	17,9	33,3	40	-
	Suboscines indet.	5,5	9	-	1,4	3,9	12,1	-	-	20	-
	<i>Furnarius rufus</i>	0,9	2,2	-	-	3,9	0,9	-	-	-	-
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	-	-	-	1,7	1,9	-	-	6,7	-
	Tyrannidae indet.	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Serpophaga subcristata</i>	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-
	Oscines indet.	3,7	4,5	-	-	8,9	13,1	3,6	-	6,7	-
	Mimidae indet.	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-
	<i>Mimus</i> sp.	1,8	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mimus saturninus</i>	-	-	-	-	3,9	5,6	3,6	-	-	-
	Emberizidae indet.	-	3,4	-	-	12,3	15,9	21,4	-	-	-
	<i>Sicalis</i> sp.	19,3	12,4	-	-	1,1	0,9	-	-	13,3	-
	Icteridae indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sturnella layca</i>	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Zonotrichia capensis</i>	2,8	6,7	-	-	2,2	2,8	-	-	-	-
	<i>Molothrus bonariensis</i>	0,9	-	-	-	1,7	1,9	-	-	-	-
	<i>Agelaius thilius</i>	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLA 1

Variabilidad en la abundancia taxonómica medida en %NISP para cada sitio. (+) presencia de cáscaras de huevo.



El registro de aves en Cordillera se extiende desde el Holoceno temprano con la presencia de Rheidae, Columbidae y Passeriformes, en AMA-3, hasta el Holoceno medio. Desde 4000 años AP hay un incremento en la diversidad taxonómica, con la presencia de *Metriopelia melanoptera*, *Tyto alba*, Tyrannidae indet. y *Sicalis* sp. Mientras que desde 3000 años AP hasta 500 años AP se destaca un incremento en el número de sitios con registro de aves y el número de taxones representados en los mismos. Por último, la mayor diversidad taxonómica ocurre hacia los últimos 500 años AP donde se representa un NTAXA= 19 (Tabla 2).

Es interesante destacar que el ave de mayor tamaño dentro de cordillera, Rheidae, no muestra signos de haber sido explotada para su consumo de carne. Sólo hay presencia de cáscaras de huevo, y ésta ocurre desde las primeras ocupaciones. Es probable que la ausencia en su representación esté relacionada a su distribución biogeográfica, dado que esta familia asciende hasta 1600 msnm (Tambussi & Acosta Hospitaleche, 2002).

Otra de las tendencias que se aprecia en la Tabla 2 es el comienzo de un incremento en la diversidad taxonómica hacia los 4000 años AP. Sin embargo, una gran parte de los *taxa* que comienzan a aparecer en este momento corresponden a Passeriformes y han sido interpretados como depósitos generados por agentes no humanos (Giardina, 2010a). Hacia los 2000 años AP se incorporan al registro diferentes aves medianas (Anatidae, Podicipedidae) con evidencias de consumo humano (Giardina, 2010a; Otaola *et al.*, 2012). Estas aves aparecen principalmente en sitios asociados a cuerpos lagunares, localizados a más de 3000 msnm, lo que es coherente con la biogeografía de estos taxones.

Con respecto al piedemonte se registran taxonómicamente un NTAXA_{familia}= 14, habiéndose determinado a nivel específico un total de 10 especies de aves (Tabla 1). Están representadas aves grandes con un NTAXA= 1 (con la presencia de restos óseos y fragmentos de cáscaras de huevo de Rheidae), aves medianas con un NTAXA=4 (representada por Anatidae, Falconidae, Rallidae y Scolopacidae) y de aves pequeñas con un NTAXA=9 (Columbiformes y Passeriformes).

El registro de aves en piedemonte se extiende desde el inicio del Holoceno tardío con Passeriformes e incrementa su diversidad a lo largo del tiempo. De esta forma a partir de *ca* 3000 años AP hay un NTAXA de 4. Desde los 2000 años AP y hasta 500 años AP la diversidad taxonómica alcanza un

NTAXA de 7. Desde 500 años AP, se registra la mayor cantidad de taxones con un NTAXA de 15 (Tabla 2).

Con respecto al registro de fragmentos de cáscaras de huevo de reídos, estos se inician desde las ocupaciones más antiguas tanto en CL (*ca.* 4000 años AP) como de APC (*ca.* 2000 años AP). Es notable que los especímenes óseos de esta familia se registran en los sitios sólo a partir de los *ca.* 2000 años AP pese a que la explotación de huevos habría comenzado al menos un milenio antes en CL.

En relación a Planicie Oriental-Payunia, se registra un NTAXA_{familia}=8, habiéndose determinado a nivel específico un total de 7 especies de aves (Tabla 1). Siguiendo las categorías propuestas la tendencia registrada es de aves grandes con un NTAXA de 2; aves medianas con un NTAXA de 1 y aves pequeñas con un NTAXA de 5. Es interesante la significativa diferencia en la representación de *taxa* que hay entre los distintos sitios arqueológicos analizados. Entre estas diferencias se destacan por un lado una mayor diversidad taxonómica en Área El Nevado que en Área El Payén. Por otra parte, en la primera área se registran dos especies de reídos mientras que en la segunda sólo una.

En la Planicie Oriental-Payunia el registro de aves está presente desde *ca.* 2000 años atrás y al igual que los fragmentos de cáscaras de huevo de reídos, que se registran en todos los niveles de ocupación. La presencia de fragmentos óseos de esta familia se registra en todos los sitios, con la excepción de LP-1 (aunque tiene una significativa abundancia de fragmentos de cáscaras de huevo).

El registro de aves en Planicie Oriental-Payunia se extiende desde el inicio del Holoceno tardío con Rheidae, Aves medianas y Passeriformes e incrementa su diversidad a lo largo del tiempo. De esta forma a partir de *ca.* 2000 años AP hay un NTAXA de 4 y desde 1000 años AP y hasta los últimos períodos de ocupación de los sitios de esta región, la diversidad taxonómica alcanza un NTAXA de 7 (Tabla 2).

VARIABILIDAD EN EL REGISTRO AVIFAUNÍSTICO

El análisis de las frecuencias de *taxa*, así como de los especímenes óseos recuperados, muestran en primer lugar una diferencia importante entre el

	Taxón	Cordillera						Piedemonte					Planicie Oriental - Payunia			
		9-3	4-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0	4-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0	2-1,5	1,5-1	1-0,5	0,5-0
Aves Grandes	Ave indet.															
	Rheidae indet.															
	<i>Rhea americana</i>															
	<i>Pterocnemis pennata</i>															
Aves Medianas	Ave mediana indet.															
	Tinamidae indet.															
	<i>Eudromia elegans</i>															
	Podicipedidae indet.															
	Anseriformes indet.															
	Anatidae indet.															
	<i>Anas</i> sp.															
	<i>Anas platylea</i>															
	<i>Anas specularioides</i>															
	<i>Anas georgica</i>															
	<i>Choelephaga melanoptera</i>															
	Ave rapaz indet.															
	Cathartidae indet.															
	<i>Vultur gryphus</i>															
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>															
	Falconidae indet.															
	<i>Falco sparverius</i>															
	Rallidae indet.															
	Charadriiformes indet.															
	Charadriidae indet.															
Aves Pequeñas	Scolopacidae indet.															
	<i>Attagis gayi</i>															
	Strigiformes indet.															
	<i>Tyto alba</i>															
	Ave chica indet.															
	Columbidae indet.															
	<i>Zenaidura macroura</i>															
	<i>Metriopelia melanoptera</i>															
	Passeriformes indet.															
	Suboscines indet.															
	<i>Furnarius rufus</i>															
	<i>Pitangus sulphuratus</i>															
	Tyrannidae indet.															
	<i>Serpophaga subcristata</i>															
	Oscines indet.															
	Mimidae indet.															
	<i>Mimus</i> sp.															
	<i>Mimus saturninus</i>															
	Emberizidae indet.															
	<i>Sicalis</i> sp.															
	Icteridae indet.															
	<i>Sturnella loyca</i>															
	<i>Zonotrichia capensis</i>															
	<i>Molothrus bonariensis</i>															
	<i>Agelaius thilius</i>															

TABLA 2

Representación de los distintos taxones registrados en las distintas regiones, áreas en gris implican registro.

registro de aves entre los sitios a cielo abierto y aquellos localizados en reparos. Al analizarse el registro intra regionalmente se percibe una diversidad taxonómica mayor en los reparos que en los

sitios a cielo abierto (Tabla 1). Además hay claras diferencias en cuáles son los *taxa* representados en ambos tipos de sitios arqueológicos. Así, mientras que en general los taxones más representados en

los reparos son las aves pequeñas, en los sitios a cielo abierto los grupos más representados son las aves grandes y medianas. Por otro lado los especímenes óseos recuperados de aves medianas y grandes son los que muestran más claramente señales de consumo humano (marcas de corte, termoalteraciones, fracturas) (Giardina, 2010a, b, c; Otaola *et al.*, 2012), con excepción del registro de LS-3. Por el contrario, las aves pequeñas, especialmente los Passeriformes, son más frecuentes en reparos rocosos y los análisis tafonómicos sugieren que casi en su totalidad los mismos han ingresado al registro por la acción de otros depredadores no humanos, especialmente por la acción de aves rapaces (Fernández *et al.*, 2009; Giardina, 2010a). Los hábitos de vida de estas aves muestran que las mismas son proclives a vivir en reparos donde pueden encontrar condiciones preferenciales para hacer sus nidos, y/o consumir las presas que cazan en campo abierto (Stahl, 1982, 1996; Andrews, 1990). Los bajos efectos tafonómicos que estas aves producen sobre los huesos favorecen la depositación y conservación de los huesos de las presas pequeñas en los depósitos arqueológicos estudiados. Por el contrario, en los sitios a cielo abierto no es esperable la recurrencia de estos depredadores, puesto que la falta de protección ante las condiciones ambientales (ej.: radiación solar, lluvia, nieve, viento, etc.) hacen difícil la conservación de los especímenes óseos, particularmente de aquellos huesos más frágiles como los de aves pequeñas (Lyman, 2003).

El registro de aves muestra que los *taxa* hallados corresponden en cada caso a especies que viven en el tipo de ambientes en el que se localizan los sitios arqueológicos (Roig, 1965; Orlog, 1984; Sosa, 2005). Así, los Anatidae y Scolopacidae fueron recuperadas en los sitios de altura próximos a cuerpos lagunares donde anidan y se alimentan estas especies (Sosa, 2005). Esto permite proponer que las aves fueron un recurso local, cazado en las inmediaciones de los sitios arqueológicos y probablemente de consumo inmediato. La excepción a este último punto la constituye el consumo de huevos de reidos, dado que las cáscaras de los mismos han sido registradas a importantes distancias del límite de distribución de esta familia, como es el caso de los fragmentos recuperados en AMA-3, a 2000 msnm, o LD-S4 localizado a más de 3000 msnm y a una distancia de más de 80 km del límite de distribución actual de esta especie (Neme *et al.*, 2011). Con relación a las cáscaras de huevo de reidos es importante el temprano registro de las

mismas en los diferentes ambientes de la región. En este sentido, el consumo de huevos de reidos se inicia con los primeros registros de ocupaciones humanas, de las distintas regiones y en casi todos los casos, el consumo de los mismos precede a las primeras evidencias de consumo de la presa e incluso al del resto de las aves.

DIVERSIDAD INTERREGIONAL

Con relación a la diversidad de taxones interregional de aves, los sitios de Cordillera son los que muestran los valores más altos, con un NTAXA de 20, seguido por la región del Piedemonte con un NTAXA de 15 y finalmente Planicie Oriental-Payunia con un NTAXA de 8. Sin embargo es necesario tener en cuenta que la mayor parte de las *taxa* representadas en los sitios de Cordillera y en los de Piedemonte, corresponden a especies de la categoría aves pequeñas, cuyo ingreso al registro arqueológico ha sido caracterizado como producto de la acción de aves rapaces nocturnas y diurnas, y no por consumo humano (Fernández *et al.*, 2009; Giardina, 2010a). Esta diversidad creciente hacia los niveles más altos de la región es contraria a lo que se esperaría en términos de la diversidad de aves. Contrariamente a lo encontrado en los sitios arqueológicos, la mayor diversidad de aves ocurre en los niveles altitudinales más bajos mientras que en los niveles altitudinales mayores, la diversidad es menor (Pianka, 1982). Sin embargo, la lista taxonómica de especies animales en general también disminuye con la altura, por lo que el tipo de presas que pueden ser explotadas disminuye drásticamente, reduciendo las opciones de elección de presas. En este sentido entonces, aquellas especies de aves factibles de ser cazadas en los ambientes de altura serán efectivamente atrapadas. Por el contrario en ambientes más bajos, donde la diversidad faunística es mayor, las aves pueden ser fácilmente reemplazadas por el consumo de otros recursos (plantas y animales menores), este es el caso de los dasipódidos, la mara (*Dolichotis patagonum*) y la vizcacha (*Lagostomus maximus*) entre otros.

EXPLOTACIÓN DE AVES E INTENSIFICACIÓN

El proceso de intensificación propuesto por Neme (2002) para la región ha generado diferentes líneas de investigación (Neme & Gil, 2008a; Fer-

nández *et al.*, 2009; Neme, 2009; Giardina, 2010a; Otaola, 2010; Giesso *et al.*, 2011; Otaola *et al.*, 2012). Entre los aspectos del mencionado modelo están los cambios en la amplitud de dieta expresada como una disminución de la eficiencia de forrajeo (Broughton, 1994). Es así que se explorarán las variaciones temporales y espaciales de NTAXA, índices de diversidad o heterogeneidad (Lyman, 2008) e índice de camélido.

Tendencias temporales a partir del NTAXA

La Figura 2 señala la tendencia temporal, en unidades de 500 años para las muestras de los sitios analizados considerando la fauna total junto a las identificaciones de aves. La Figura 2 agrupó a todos los sitios sin distinguir áreas. El NTAXA se ha calculado a nivel de familia, aunque la tendencia es similar al analizarse con NTAXA para género y para especie. La Figura 3 no señala ningún patrón temporal significativo aunque se puede resaltar un incremento, y una disminución en los NTAXA luego de 1500 años AP y sobre todo en los últimos 500 años.

Si esta tendencia se analiza por cada una de las tres regiones, y agrupando los sitios y conjuntos por unidades temporales (Figura 3), se observa que los patrones temporales son distintos. Es así que los NTAXA_{familia} muestran un incremento temporal altamente significativo para el Piedemonte, mientras que en Cordillera hay un incremento hacia los 2000 años AP con una posterior disminución. Este patrón es similar al que Neme (2002, 2007) encontró en Cordillera, sin el análisis taxonómico y tafonómico de las aves. Finalmente en Planicie Oriental-Payunia hay una débil tendencia a disminuir temporalmente el NTAXA.

Tendencias temporales a partir del índice de heterogeneidad Shannon

El índice de heterogeneidad, tradicionalmente utilizado en ecología, contribuye a analizar la diversidad. Si bien hay muchos índices para calcular la heterogeneidad, que en general incluyen el N de categorías y su abundancia, la bibliografía arqueológica recomienda seguir el índice de Shannon (Lyman, 2008). La Figura 4 muestra la ten-

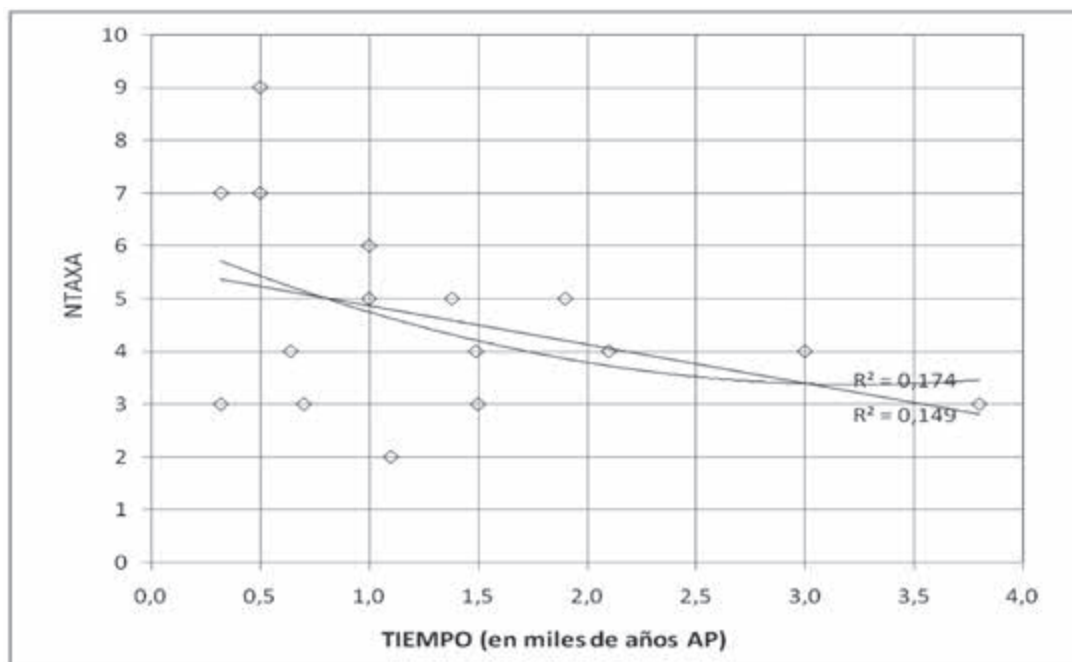


FIGURA 2

Tendencia temporal para el registro faunístico, en unidades de 500 años.

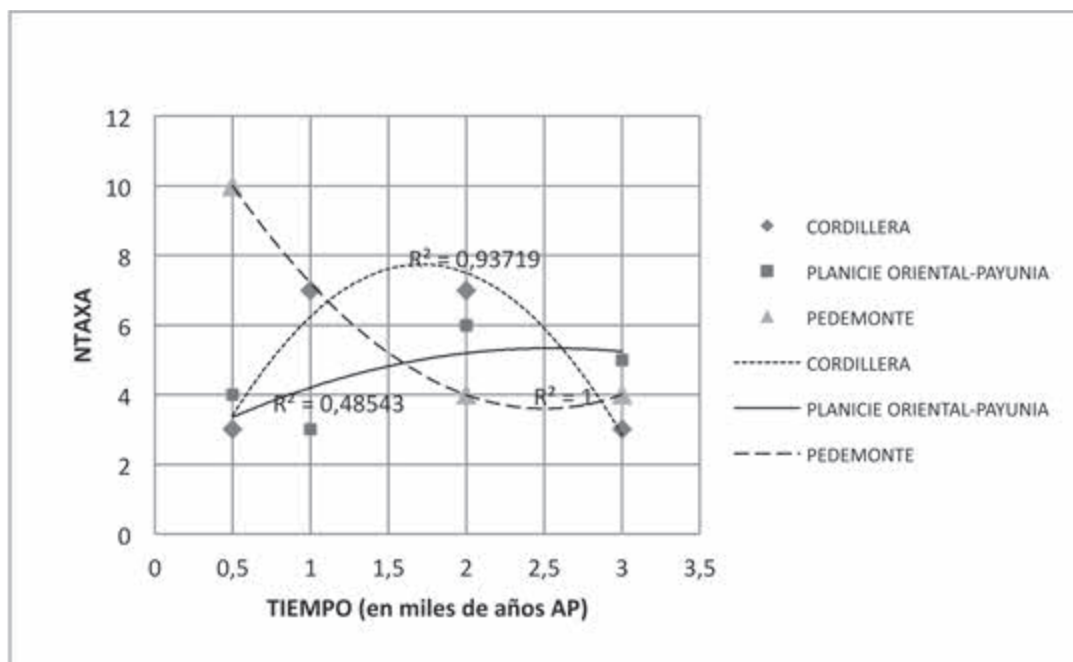


FIGURA 3

Tendencia temporal en las tres áreas distintas.

dencia de este índice temporalmente incluyendo a la fauna general del registro total de aves («registrado») y segregadamente la tendencia de aquellos taxones que, sobre la base del análisis tafonómico, se interpretan como explotados por humanos («explotados»). Los registrados muestran una tendencia a disminuir en su heterogeneidad temporal mientras que los explotados no señalan una variación significativa en el tiempo (Figura 4).

Observando la tendencia temporal por áreas de los conjuntos que incluyen las aves analizadas se observa una significativa variabilidad entre dichos sectores. En ese marco la Figura 5 incluye todas las aves registradas mientras que la figura 6 incluye aquellas consideradas como explotadas. Es así que en el primer caso se nota una disminución temporal, aunque con distinta fuerza, de la heterogeneidad taxonómica de los conjuntos. Al considerar las aves explotadas, la Figura 6 señala una fuerte disminución temporal para los conjuntos de Planicie Oriental-Payunia y Cordillera; pero una leve variación temporal en los de Piedemonte.

Archaeofauna 21 (2012): 219-234

Tendencias temporales en relación al índice de Camélidos

En este trabajo, y siguiendo la línea propuesta por Neme (2007) y Neme & Gil (2008a), se explora el índice de camélidos (aquí definido como $\sum \text{NISPCamélidos} / (\sum \text{NISPCamélidos} + \sum \text{NISPAves})$).

La Figura 7 no muestra una variación temporal del índice de camélido incluyendo conjuntamente a todos los sitios del sur de Mendoza. Pero al analizar segregadamente por áreas se ve una variabilidad temporal de dicho índice entre ellas (Figura 8). Es así que mientras Planicie-Oriental Payunia y Cordillera reflejan una disminución desde los 2000 años AP, el Piedemonte muestra un patrón inverso donde para esa fecha se registra el valor más bajo para luego incrementarse hasta las ocupaciones recientes.

Considerando estos tres índices, y bajo el problema en discusión, lo primero que se destaca es la alta variabilidad entre las áreas seleccionadas. Es

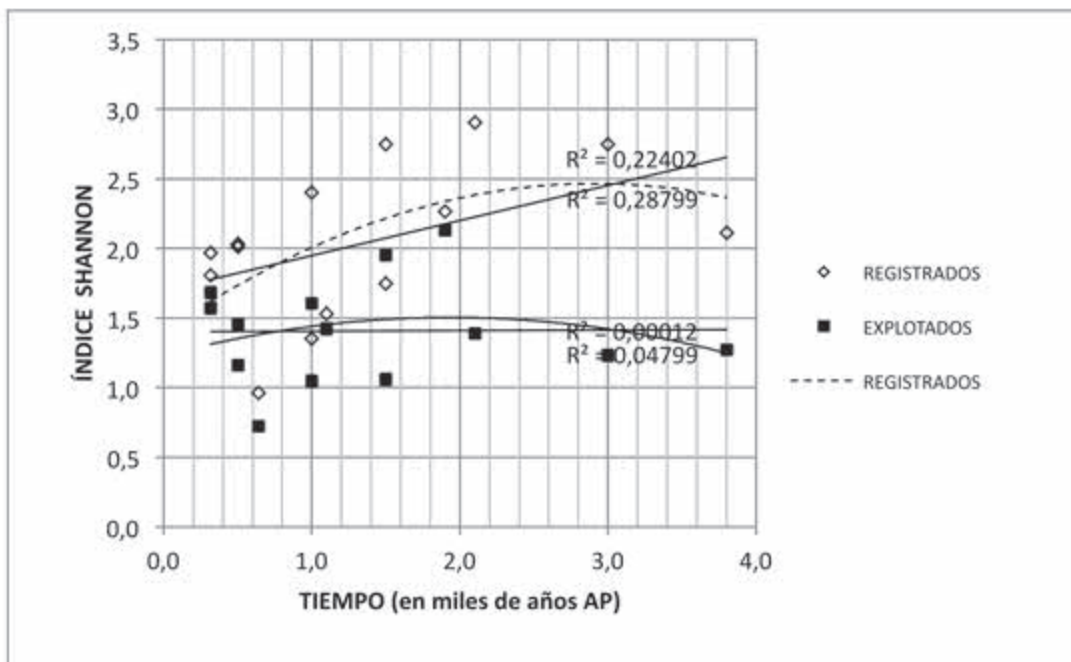


FIGURA 4

Tendencia temporal a partir del índice de heterogeneidad Shannon.

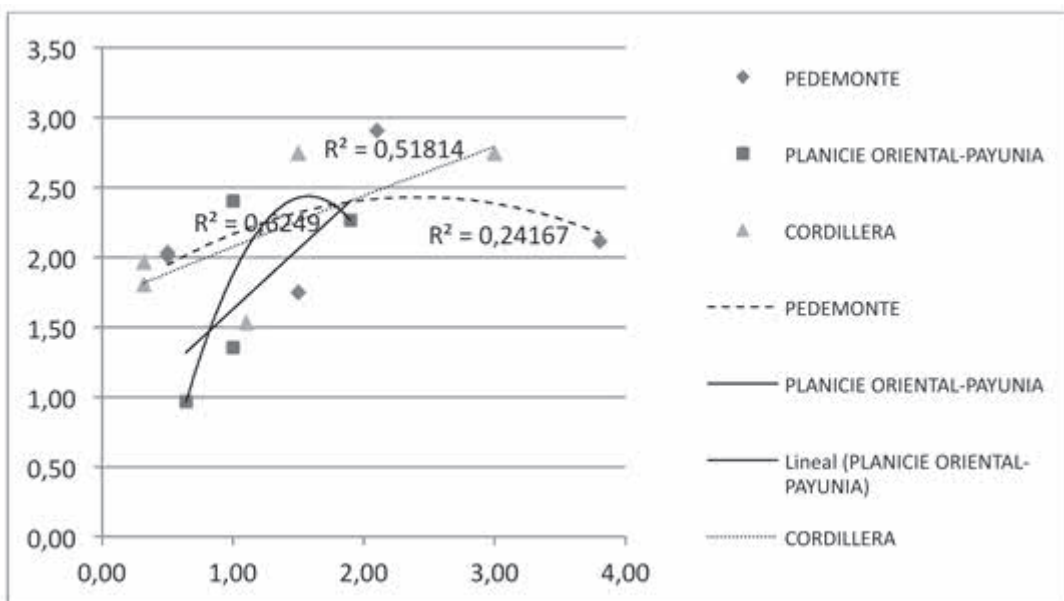


FIGURA 5

Tendencia temporal a partir del índice de heterogeneidad Shannon. Incluye todas las aves.

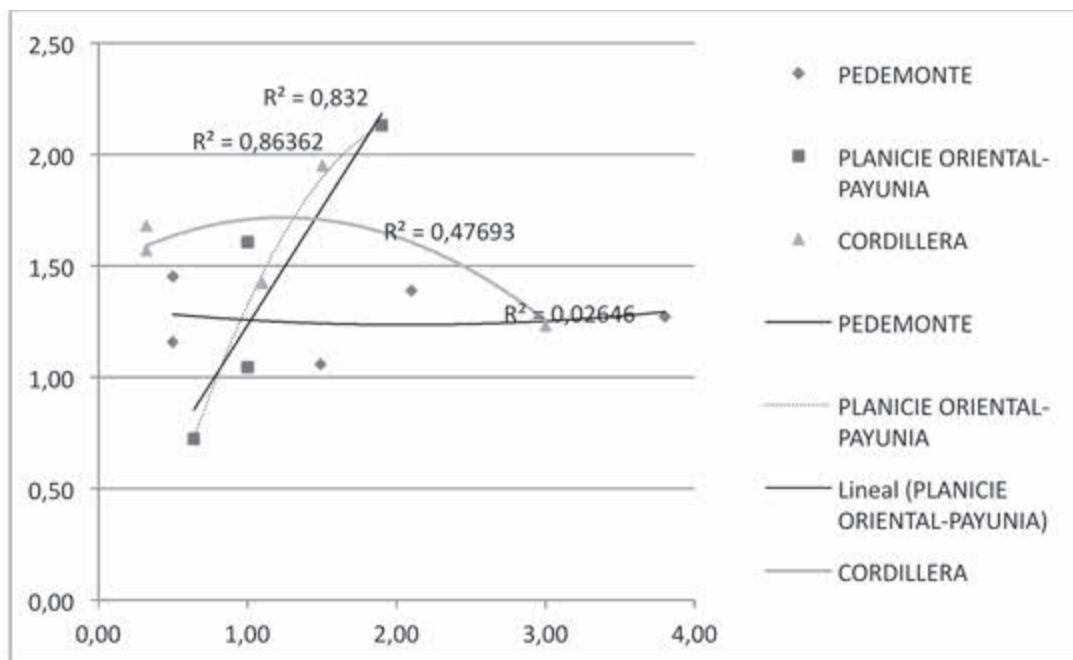


FIGURA 6

Tendencia temporal a partir del índice de heterogeneidad Shannon. Incluye solamente a las especies explotadas.

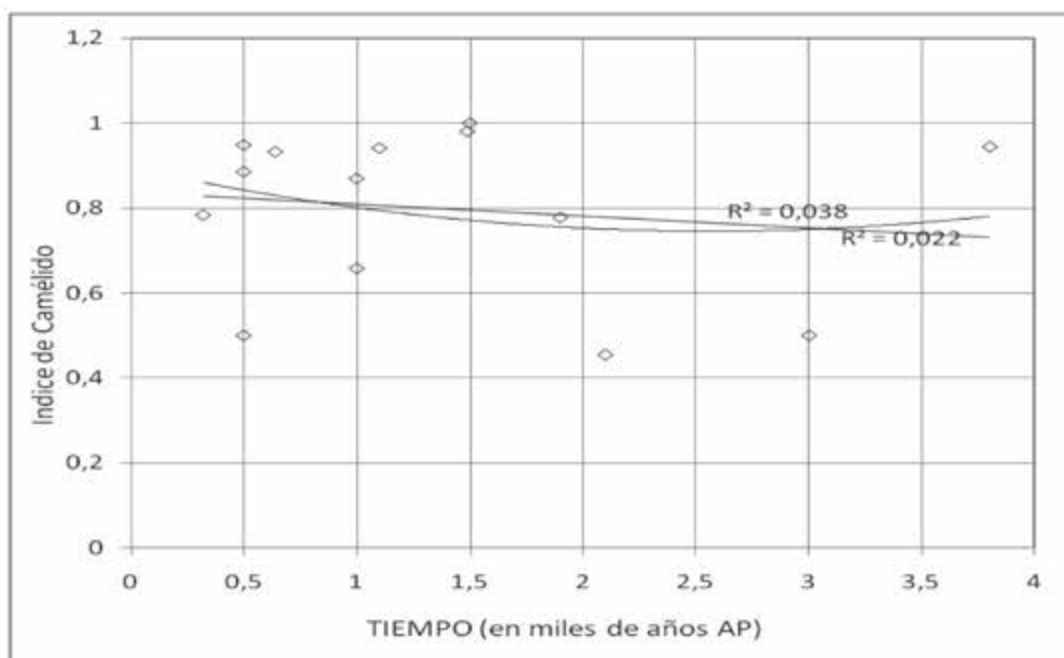


FIGURA 7

Índice de Camélidos para todos los sitios del sur de Mendoza.

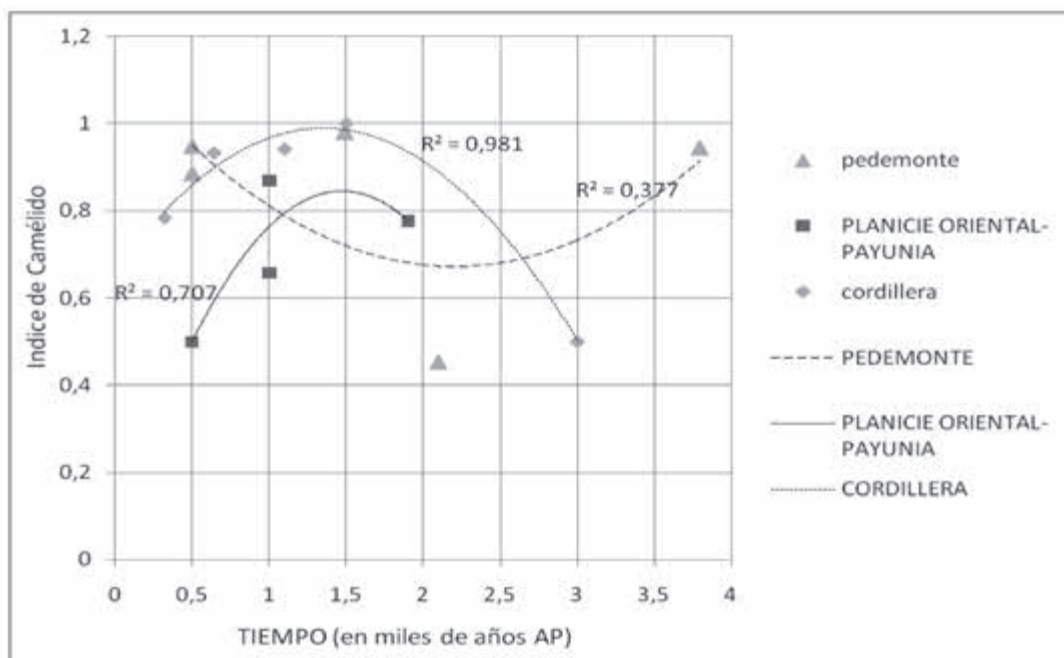


FIGURA 8

Índice de Camélidos separadamente por áreas.

decir inter-arealmente no es posible señalar un mismo proceso temporal en los conjuntos faunísticos. En ese sentido, y bajo los tres análisis (NTAXA, heterogeneidad e índice de camélidos), los conjuntos de Cordillera y Planicie Oriental-Payunia muestran una similitud en la variación temporal que los diferencia de la tendencia observada para Piedemonte. Mientras que los primeros tienden a registrar una disminución desde 2000 años AP, coincidente con lo planteado por la hipótesis, en el Piedemonte el patrón es inverso. Una de las posibles causas de las diferencias observadas en las distintas áreas de estudio puede deberse a la heterogeneidad ambiental, lo cual generaría una jerarquización de los diferentes sectores para los que se esperan diferencias en los momentos en que son ocupadas. Para Neme & Gil (2008b) tendría una estrecha relación la estructura ambiental de cada uno de los ecosistemas representados en la región, los cuales fueron ordenados jerárquicamente de acuerdo a su disponibilidad de agua, productividad primaria y accesibilidad a los recursos con los momentos en que diferentes ambientes de la región habrían sido colonizados (Neme & Gil, 2008b).

CONCLUSIONES

El modelo de intensificación generado en la última década para entender los procesos socioculturales en el sur de Mendoza ha impulsado numerosos estudios y debates (Borrero, 2002; Neme, 2007, 2009; Novellino & Gil, 2007). En este trabajo se propuso discutir y/o ajustar dicha propuesta enfatizando el abordaje del registro zooarqueológico. Neme (2007) propuso, desde esa perspectiva, un cambio en la explotación de recursos faunísticos en torno a los 2000 años AP. Específicamente la propuesta de Neme & Gil (2008a) hizo hincapié en las variaciones de la diversidad pero con escasa consideración de aquellos *taxa* que no correspondían a mamíferos y de los aspectos tafonómicos de dichos conjuntos.

Las tendencias temporales han demostrado distintos patrones en las regiones de estudio. Por un lado el registro zooarqueológico del Piedemonte muestra un incremento de los taxones desde principios del Holoceno tardío hasta finales del mismo. Pero este patrón en Cordillera y Planicie Oriental-Payunia, no se observa. Por el contrario

estas dos regiones muestran un incremento en la diversidad de taxones hacia los 2000 años AP, con una posterior disminución. Por otra parte cuando se comparan las variaciones con camélidos (no sólo sería el taxón más explotado sino también el más importante en el ranking de la dieta a partir del peso para el sur de Mendoza), no se observan cambios en relación al conjunto avifaunístico total, aunque se observa una variación entre el decrecimiento de guanaco y un aumento en aves en los sitios de Cordillera y Planicie Oriental-Payunia para los últimos 2000 años. Estos resultados señalan que la intensificación propuesta por Neme (2007) solamente se ve reflejada en los sitios de Cordillera y Planicie Oriental-Payunia pero no en los valles Pedemontanos.

REFERENCIAS

- ANDREWS, P. 1990: *Owls, Caves and Fossils*. The University of Chicago Press, Chicago.
- BINFORD, L. 2001: *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. University of California Press, California.
- BIRD, D.; BIRD BLIEGE, R. & CODDING, B. 2009: In Pursuit of Mobile Prey: Martu Faunal Strategies and Archaeofaunal Interpretation. *American Antiquity* 74(1): 3-30.
- BORRERO, L. 2002: Arqueología y Biogeografía Humana en el Sur de Mendoza (Comentario crítico). In: Gil, A. & Neme, G. (eds.): *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza*: 195-202. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- BROUGHTON, J. 1994: Late Holocene resource intensification in the Sacramento Valley: The vertebrate evidence. *Journal of Archaeological Science* 21: 501-514.
- BROUGHTON, J. 2004: Prehistoric Human Impacts on California Birds: Evidence from the Emeryville Shellmound Avifauna. *Ornithological Monographs* 56. American Ornithologists Union, Washington D.C.
- BROUGHTON, J.M.; CANNON, M.D.; BAYHAM, F.E. & BYERS, D.A. 2011: Prey body size and ranking in zooarchaeology: theory, empirical evidence, and applications from the northeastern Great Basin. *American Antiquity* 76: 403-428.
- CABRERA, A. 1976: Regiones fitogeográficas argentinas. In: *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo 2. Ediciones ACME, Buenos Aires.
- Archaeofauna 21 (2012): 219-234
- CAPITANELLI, R. 1967: Climatología de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos* 14: 1-444.
- DURÁN, V. 2000: *Poblaciones Indígenas de Malargüe*. (Serie Libro N° 1). Mendoza, CEIDER/Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- FERNÁNDEZ, F.; MOREIRA, G.; BALLEJO, F. & DE SANTIS, L. 2009: Novedosos registros de aves exhumadas del sitio arqueológico Laguna El Sosneado (LS-3) para el Holoceno tardío en el sur de Mendoza: aspectos tafonómicos. *Intersecciones en Antropología* 10: 327-342.
- GIARDINA, M. 2010a: 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.
- GIARDINA, M. 2010b: Human Exploitation of Rheidae in North Patagonia, Argentina (South America). In: Prummel, W.; Zeiler, J.T. & Brinkhuizen, D.C. (eds.): *Birds in Archaeology*: 97-102. Editorial Barkhuis, Groningen.
- GIARDINA, M. 2010c: Registro Zooarqueológico en el Alero Puesto Carrasco: un aporte para discutir la explotación de Reidos en Nordpatagonia. In: Gutiérrez, M.A.; De Nigris, M.; Fernández, P.; Giardina, M.; Gil, A.; Izeta, A.; Neme, G. & Yacobaccio, H. (eds.): *Zooarqueología a principios del Siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*: 133-144. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.
- GIESSO, M.; DURÁN, V.; NEME, G.; GLASCOCK, M.; CORTEGOSO, V.; GIL, A. & SANHUEZA, L. 2011: A Study of Obsidian Source Usage in the Central Andes of Argentina and Chile. *Archaeometry* 53(1): 1-21.
- GIL, A. 2002: El Registro Arqueológico y La Ocupación Humana de La Payunia. In: Gil, A. & Neme, G. (eds.): *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza*: 101-118. Buenos Aires.
- GIL, A. 2006: *Arqueología de La Payunia*. B.A.R. (International Series) 1477. Archaeopress, Oxford.
- GIL, A. & NEME, G. 1996: Transporte vs. Destrucción: interpretando la frecuencias de partes esqueléticas del registro arqueofaunístico nordpatagónico (Argentina). *Comunicación a la II Reunión de Tafonomía y Fosilización*: 123-128. Zaragoza.
- GIL, A. & NEME, G. 2002: *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- JOCHIM, M. 1991: Archaeology as Long tem Ethnography. *American Anthropology* 93: 308-321.
- LUPO, K. 2006: What Explains the Carcass Field Processing and Transport Decisions of Contemporary Hunter-Gatherers? Measures of Economic Anatomy and Zooarchaeological Skeletal Part Representation.

- Journal of Archaeological Method and Theory* 13(1): 19-66.
- LYMAN, L. 2003: The influence of time averaging and space averaging on the application of foraging theory in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 595-610.
- LYMAN, L. 2008: *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MORALES, M.; BARBERENA, R.; BELARDI, J.; BORRERO, L.; CORTEGOSO, V.; DURÁN, V.; GUERCI, A.; GOÑI, R.; GIL, A.; NEME, G.; YACOBACCIO, H. & ZÁRATE, M. 2009: Reviewing human-environment interactions in arid regions of southern South America during the past 3000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281: 283-295.
- NEME, G. 2002: Arqueología del Alto Valle del Río Atuel: Modelos, Problemas y Perspectivas en el Estudio de las Regiones de Altura del Sur de Mendoza. In: Gil, A. & Neme, G. (eds.): *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza*: 65-83. Buenos Aires.
- NEME, G. 2007: *Cazadores – Recolectores de altura en los andes meridionales*. B.A.R. (International Series) 1591. Archaeopress, Oxford.
- NEME, G. 2009: Un enfoque regional en cazadores-recolectores del oeste argentino: el potencial de la ecología humana. In: Barberena, R.; Borrazzo, K. & Borrero, L.A. (eds.): *Perspectivas Actuales en Arqueología Argentina*: 305-326. Buenos Aires.
- NEME, G. & GIL, A. 2002: La explotación faunística y la frecuencia de partes esqueléticas en el registro arqueológico del sur mendocino. In: Gil, A. & Neme, G. (eds.): *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza*: 101-118. Buenos Aires.
- NEME, G. & GIL, A. 2005: Aportes para la discusión del intercambio en el sur de Mendoza. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 317-326. Chile.
- NEME, G. & GIL, A. 2008a: Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit. *International Journal of Osteoarchaeology* 17: 1-15.
- NEME, G. & GIL, A. 2008b: Biogeografía Humana en los Andes Meridionales: tendencias arqueológicas en el sur de Mendoza. *Chungara* 40(1): 5-18.
- NEME, G.; GIL, A. & DURÁN, V. 1999: El Registro Arqueofaunístico del Alero Puesto Carrasco (Malargüe-Mendoza). *Soplando el Viento*: 491-514. *Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*.
- NEME, G.; GIL, A. & DURÁN, V. 2005: Late Holocene in southern Mendoza (northwestern Patagonia): Radiocarbon pattern and human occupation. *Before Farming* 2: 197-214.
- NEME, G.; GIARDINA, M.; NEWSOME, S. & GIL, A. 2011: Eggshell Stables Isotopes tendencies and human exploitation in north Patagonia. Trabajo Presentado en el 76° SAA Annual meeting, Sacramento, EE.UU.
- NOVELLINO, P. & GIL, A. 2007: Estrés nutricional, hipoplasia y explotación de recursos en el centro sur de Mendoza (Argentina). *Intersecciones en Antropología* 8: 17-29.
- OLROG, C. 1984: *Las Aves Argentinas. Una nueva guía de campo*. Parques Nacionales, Buenos Aires.
- OTAOLA, C. 2010: Índices de Utilidad Económica en Contextos Tafonómicos Variados. In: Gutiérrez, M.A.; De Nigris, M.; Fernández, P.; Giardina, M.; Gil, A.; Izeta, A.; Neme, G. & Yacobaccio, H. (eds.): *Zooarqueología a principios del Siglo XXI, Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*: 157-166. Ediciones del Espinillo, Buenos Aires.
- OTAOLA, C.; GIARDINA, M.; CORBAT, M. & FERNÁNDEZ, F. 2012: Zooarqueología en el sur de Mendoza: integrando perspectivas en un marco biogeográfico. In: *Paleobiogeografía en el Sur de Mendoza*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires. In press.
- PIANKA, E. 1982: *Ecología Evolutiva*. Ediciones Omega, Madrid.
- POLANSKI, J. 1954: Rasgos geomorfológicos del territorio de la provincia de Mendoza. Ministerio Economía, Instituto Investigaciones Económicas y Tecnológicas. *Cuadernos de Investigaciones y Estudios* 4: 4-10.
- ROIG, V. 1965: Elenco sistemático de mamíferos y aves de la provincia de Mendoza y Notas sobre su distribución geográfica. *Boletín de Estudios Geográficos* 49(12): 175-227.
- SOSA, H. 2005: *Aves no passeriformes Llanquanelo y zona de influencia, manual del observador*. Editorial Aguirre, Mendoza.
- STAHL, P. 1982: On small mammal remains in archaeological context. *American Antiquity* 47: 822-829.
- STAHL, P. 1996: The recovery and interpretation of microvertebrate bone assemblages from archaeological contexts. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3: 31-75.
- TAMBUSSI, C. & ACOSTA HOSPITALECHE, C. 2002: Reidos (Aves) Cuaternarios de Argentina: inferencias paleoambientales. *Ameghiniana* 39(1): 95-102.
- UGAN, A. & SIMMS, S. 2012: On prey mobility, prey Rank, and foraging goals. *American Antiquity* 77: 179-185.
- ZÁRATE, M. 2002: Los ambientes del tardiglacial y Holoceno en Mendoza. In: Gil, A. & Neme, G. (eds.): *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.