

NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN POBLACIONES DE LAS SIERRAS Y LAS LLANURAS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA (ARGENTINA) DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO

Soledad Salega y Mariana Fabra***

Fecha de recepción: 14/11/2012

Fecha de aceptación: 21/08/2013

RESUMEN

En el presente trabajo se analizan los niveles de actividad física de poblaciones prehispánicas de la provincia de Córdoba por medio de indicadores óseos de lesiones degenerativas articulares (osteofitosis, porosidad, eburnación y nódulos de Schmorl). El objetivo es identificar diferencias tanto a escala espacial (comparando Sierras y Llanuras) como temporal (considerando los momentos iniciales y finales del Holoceno tardío) teniendo en cuenta los datos aportados por el registro arqueológico en cuanto a cambios y continuidades en los modos de vida, así como la presencia de regionalismos. De acuerdo con los resultados, estas poblaciones habrían realizado diferentes actividades físicas, a edades disímiles y con distinciones según el sexo. Al tener en cuenta la cronología, se observó un aumento de los niveles de actividad física a finales del período, mientras que al considerar las regiones geográficas, se observaron diferencias posiblemente vinculadas a la movilidad y al acceso a recursos y materias primas.

Palabras clave: bioarqueología – lesiones degenerativas articulares – osteofitosis – nódulos de Schmorl – Córdoba.

* Instituto de Antropología de Córdoba /Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Laboratorio de Bioantropología, Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. E-mail: soledadsalega@gmail.com

** Instituto de Antropología de Córdoba /Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Laboratorio de Bioantropología, Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. E-mail: marianafabra@gmail.com

*PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AMONG POPULATIONS OF HILLS AND PLAINS IN
CÓRDOBA PROVINCE (ARGENTINA) DURING LATE HOLOCENE*

ABSTRACT

In this work we analyze the physical activity levels of the prehispanic populations of Córdoba province, through bone indicators of joint degenerative lesions (osteophytosis, porosity, eburnation and Schmorl's nodes). The aim is to identify differences in both regional (comparing Hills and Plains) and temporal (considering the beginning and the end of late Holocene) scales, taking into account the data coming from the archaeological record in terms of changes and continuities in lifestyles, and the presence of regionalisms. According to the results, these populations would have performed different physical activities at different ages, and with sex distinctions. Taking into account the chronology, there was an increase in physical activity levels at the end of the period, while when considering the geographical regions, the observed differences could be possibly related to mobility and the access to resources and raw materials.

Keywords: *bioarchaeology – joint degenerative lesions – osteophytosis – Schmorl nodes – Córdoba.*

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, y en consonancia con el desarrollo de las llamadas “bioarqueológicas” (Buikstra 2006), los estudios sobre los modos de vida a partir del registro esquelético y dental han ido en aumento en nuestro país (Guichón 1994; Barrientos 1997; Novellino 2002; Berón 2003; Seldes 2006; Suby 2007; Luna 2008; entre otros). En el caso de la provincia de Córdoba, si bien el registro de restos óseos comienza hacia principios del siglo xx, su estudio –tanto de las inhumaciones como de los materiales asociados e información bioantropológica– fue abordado desde un punto de vista descriptivo (Frenguelli y De Aparicio 1932; Paulotti 1943; González 1943; Argüello de Dorsch 1983; Berberían 1984). Estos materiales no fueron objeto de análisis bioarqueológicos específicos sino hasta años recientes (Fabra 2011; Fabra *et al.* 2012). Así, sobre la base del estudio de materiales procedentes de rescates arqueológicos, se ha establecido la presencia de lesiones patológicas –como hiperostosis porótica, hipoplasias dentales y enfermedades degenerativas de las articulaciones (Fabra 2000)–; se han identificado diferentes formas de inhumación que sugieren distinciones en lo grupal y en lo personal (Fabra *et al.* 2009) y se han abordado cuestiones vinculadas con la dieta y la salud a partir de estudios isotópicos (Laguens *et al.* 2009) y de antropología dental (Fabra y González 2008; González 2011; Fabra y González 2012). Asimismo, se han desarrollado investigaciones vinculadas con la historia biológica de las poblaciones, tanto desde estudios basados en la variación morfológica y de rasgos epigenéticos a nivel craneofacial (Fabra *et al.* 2005, 2007; Fabra 2009, 2012; Fabra y Demarchi 2009, 2012 a) como desde estudios moleculares (Nores y Demarchi 2011; Nores *et al.* 2011), de la estructura genética de la población (Fabra y Demarchi 2012b) y de los patrones geográficos de la variación biológica (Fabra 2008; Fabra y Demarchi 2011). Más específicamente, con respecto a las lesiones degenerativas de las articulaciones, se ha comenzado a incorporar su análisis no solo para realizar una caracterización del estado de salud y enfermedad de las poblaciones prehispanicas, sino también con el objetivo general de inferir niveles de actividad física y de acercarse a la caracterización de los modos de vida de dichas poblaciones; se espera además analizar sus posibles variaciones a nivel espacial y temporal (Fabra y Salega 2009; Salega 2011).

Junto con los niveles de actividad física, la edad ha sido propuesta como un factor asociado al desarrollo de lesiones degenerativas de las articulaciones. Así, en el caso de los estudios de medicina clínica, estas lesiones se registran usualmente a partir de los 50 años. La degradación de los tejidos cartilagosos avanza a medida que aumenta la edad de los individuos, sin distinción de sexos (Jones *et al.* 2002; Andrianakos *et al.* 2006). Esto se debe a los cambios morfológicos que sufren las articulaciones con el paso de los años, que derivan en un aumento de la superficie de contacto, lo cual desencadena la degeneración de los tejidos blandos y la posterior afectación del tejido óseo (Bullough 2004). Por su parte, las investigaciones realizadas desde la bioarqueología también demuestran la relación existente entre la presencia y grado de desarrollo de las lesiones degenerativas y la edad de los individuos (Sofaer Derevenski 2000; Balaguer Nadal *et al.* 2002; Weiss 2006, Weiss y Jurmain 2007); no obstante, la edad de aparición de los marcadores sería algo menor en los casos arqueológicos que en los contemporáneos.

En cuanto a los antecedentes de investigaciones arqueológicas en la región—conocida tradicionalmente en la literatura como Sierras Centrales (González y Pérez Gollán 1976)—, se ha demostrado la presencia de poblaciones humanas desde hace aproximadamente 10000 años AP (Ameghino 1885, 1889; Castellanos 1943; Montes 1960; González 1960; Laguens *et al.* 2007a y b; Rivero 2007; Sario 2008). Estas habrían ingresado a través de corredores naturales (*i.e.* ríos de la llanura oriental) y se habrían adaptado progresivamente a las condiciones ambientales fluctuantes por medio de estrategias de subsistencia basadas en la caza y en la recolección de frutos silvestres.

Paulatinamente, se registra una ocupación de nuevos espacios y un mayor aprovechamiento de los ya colonizados, así como un aumento de la población, el desarrollo de nuevas tecnologías y modalidades de explotación de los recursos, y el mantenimiento de ciertas estrategias consideradas eficaces que resultan exitosas a largo plazo (Laguens 1999). Alrededor de 1500 años AP comienza una incorporación gradual de prácticas de producción de alimentos y aumenta la proporción de productos agrícolas en la dieta de las poblaciones. Si bien la caza y la recolección no fueron abandonadas, la combinación fue novedosa y resultó en un mayor aprovechamiento de las posibilidades brindadas por los distintos pisos ecológicos (Laguens 1999; Berberían y Roldán 2001; Pastor 2006). La agricultura se habría incorporado de manera diferencial de acuerdo con la zona: los estudios isotópicos sugieren que la incorporación de los cultígenos tuvo mayor incidencia en el noreste, sur y Sierras Chicas, mientras que fue menor en Traslasierra (Laguens *et al.* 2009). Se registran además diferencias temporales: hay una tendencia a un mayor consumo de plantas C3 (tales como el algarrobo o frutos silvestres) en los inicios del Holoceno tardío, mientras que para el Holoceno tardío final aumenta la proporción de plantas C4, posiblemente maíz (*Zea mays*). Este cambio en torno a las prácticas alimenticias, sumado a un aumento en la producción de cerámica y a la organización de los asentamientos en aldeas o poblados sedentarios, terminó constituyendo un nuevo modo de vida, que fue adoptado en forma generalizada en todo el territorio de las Sierras Centrales. No obstante, este modo de vida fue adquiriendo modalidades propias en cada región. Esto se infiere a partir del registro arqueológico, sobre todo para los momentos inmediatamente anteriores a la conquista española, por ejemplo en el desarrollo de distintos estilos tecnológicos (Laguens y Bonnin 2009).

En este marco, en el presente trabajo se analizan marcadores óseos asociados con lesiones degenerativas de las articulaciones; el objetivo es relacionar su presencia con los niveles de actividad física de las poblaciones prehispánicas que habitaron dos subregiones—denominadas *Sierras* y *Llanuras*—del actual territorio de la provincia de Córdoba durante el Holoceno tardío. Se pretende analizar la presencia de estos marcadores tanto a escala espacial como temporal, teniendo como base los datos aportados desde el registro arqueológico en cuanto a las diferencias observadas en las distintas zonas, así como los cambios y continuidades a través del tiempo, sobre todo con respecto a la incorporación de nuevas estrategias de producción de alimentos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra está compuesta por 34 individuos adultos (19 masculinos y 15 femeninos), agrupados según su procedencia geográfica en dos subregiones, *Sierras* ($n=13$) y *Llanuras* ($n=21$), de la provincia de Córdoba (figura 1). Los individuos agrupados en la submuestra *Sierras* provienen de sitios ubicados en la región serrana, mientras los de la submuestra *Llanuras* proceden de la llanura oriental y de la región noreste de la provincia, más precisamente de la costa sur de la laguna Mar Chiquita (tabla 1). Del total, 16 son adultos jóvenes ($n=11$ masculinos, $n=5$ femeninos) y 14 adultos medios ($n=5$ masculinos, $n=9$ femeninos), mientras que 4 individuos fueron identificados como adultos con un rango de edad indeterminado, dada la falta de elementos anatómicos diagnósticos que permitieran una estimación de edad más acotada. Sin embargo, se incluyeron en la muestra debido a la posibilidad de incorporarlos en las comparaciones de acuerdo con el sexo, la cronología y la procedencia geográfica. Se cuenta con diecisiete fechados radiocarbónicos, realizados con la técnica de AMS, que permiten ubicar cronológicamente las muestras entre 2680 ± 61 ^{14}C años AP (MTC-14027; hueso) y 387 ± 41 ^{14}C años AP (MTC-13250; hueso). La información bioantropológica e isotópica de estas muestras fue publicada previamente (Fabra *et al.* 2012).

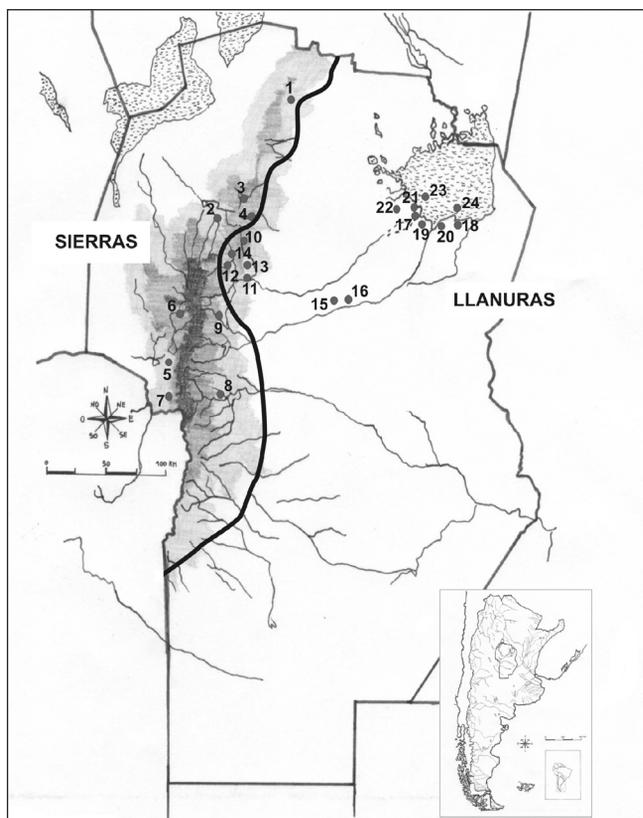


Figura 1. Ubicación de los sitios arqueológicos en las subregiones *Sierras* y *Llanuras*. Referencias. 1: Cerro Colorado S4/III; 2: San Esteban; 3: Nunsacat; 4: El Vado; 5: Guasmara; 6: Copina; 7: Loma Bola; 8: Banda Meridional de Lago; 9: Constantinopla; 10: La Granja; 11: La Calera; 12: Cosquín 1977; 13: Cabana; 14: Candonga; 15: Rincón 1-S2; 16: Cosme; 17: Los Surgentes 1995; 18: Orihuella; 19: Laguna del Plata; 20: Colonia Müller; 21: El Diquecito; 22: Ea.La Elisa; 23: El Mistolar y El Mistolar MIR1; 24: Isla Orihuella

Tabla 1. Distribución de los individuos analizados por submuestra

Región	Sitio	Individuo	Sexo	Edad promedio	Holoceno
Sierras	Nunsacat	1	F	33	Tardío final
	Nunsacat	2	M	34.5	Tardío final
	San Esteban	1	F	17.5	Tardío final
	El Vado	1	F	40.5	Tardío inicial
	Cerro Colorado-S4	1A	F	A	Tardío final
	Loma Bola	1A	M	47.5	Tardío final
	Loma Bola	1B	F	42.5	Tardío final
	Guasmara	1	M	22	Tardío final
	Guasmara	2	M	21	Tardío final
	Copina	1	M	34.5	Tardío inicial
	Copina	2	M	37	Tardío final
	Constantinopla 1215	1	M	32	Tardío final
	Banda Meridional del Lago	1	F	46.5	Tardío final
	Llanuras	El Diquecito	A1	F	47
El Diquecito		B1	M	25	Tardío final
El Diquecito		E1	M	37	Tardío final
El Diquecito		G1	F	47	Tardío inicial
El Diquecito		L1	M	32	Tardío final
El Diquecito		M1	F	37	Tardío final
Isla Orihuela		2	M	47	Tardío
Laguna del Plata		1	M	38.5	Tardío
El Mistolar MIR 1		Zmjs 5	M	A	Tardío final
Colonia Müller		1	F	26	Tardío inicial
Orihuela		1	F	22.5	Tardío final
El Mistolar		1	F	42.5	Tardío
Los Surgentes 1995		1A	F	34.5	Tardío
La Orihuela (Orih 08)		1	M	31	Tardío
Rincón I-S2		I 2608	M	A	Tardío final
Cosme		-	M	A	Tardío final
La Granja		1	F	40	Tardío inicial
La Calera		1	F	37.5	Tardío
Cosquín 1977		1	M	20.5	Tardío final
Cabana		1	M	27.5	Tardío
Candongga		1	M	24	Tardío

F= Femenino; M= Masculino; A= Adulto

Del total, veinticuatro individuos proceden de excavaciones realizadas en el marco de rescates arqueológicos llevados a cabo entre 1998 y 2009 por parte del Equipo de Arqueología de Rescate del Museo de Antropología (Facultad de Filosofía y Humanidades –FFyH–, Universidad Nacional de Córdoba –UNC–), y diez corresponden a colecciones provenientes del Museo de Antropología (FFyH, UNC); el Museo Arqueológico Provincial “Aníbal Montes”, de Río Segundo; el Museo Histórico Municipal de La Para, de la localidad homónima; y el Museo de la Región de Ansenuza “Aníbal Montes” de Miramar. Estos últimos fueron recuperados tanto a partir de excavaciones arqueológicas sistemáticas como de donaciones por parte de particulares. Es por ello que la información contextual de cada sitio es variable.

Para la determinación del sexo se tuvieron en cuenta las características de la pelvis (arco ventral, concavidad subpúbica, rama isquiopúbica, escotadura ciática mayor y surco preauricular) y la morfología craneal (robusticidad de la cresta nugal, tamaño del proceso mastoideo, espesor del margen supraorbital, prominencia de la glabella y proyección de la eminencia mental). Por su parte, para la estimación de edad se consideró la sínfisis púbica y la superficie auricular del ilion (Buikstra y Ubelaker 1994).

En cuanto a los marcadores degenerativos de las articulaciones, se registró macroscópicamente su presencia en la columna vertebral y el esqueleto apendicular, de acuerdo con un código de elaboración propia (Salega 2011) basado en el propuesto por Buikstra y Ubelaker (1994). En la columna vertebral se consideró la presencia de osteofitosis, porosidad y nódulos de Schmorl mediante la observación de las caras superior e inferior de cada cuerpo vertebral, desde la primera vértebra cervical (C1) hasta la quinta vértebra lumbar (L5). En el esqueleto apendicular se consideraron los indicadores de osteofitosis, porosidad y eburnación en las superficies articulares y los rebordes óseos de las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla, tobillo y primera metatarso-falángea.

La prevalencia de estos indicadores se evaluó de acuerdo con distintas variables: sexo (femenino y masculino), edad (adulto joven –20 a 35 años– y adulto medio –35 a 50 años–), procedencia geográfica (*Sierras y Llanuras*) y cronología (Holoceno tardío inicial –ca. 2500 a 1500 años AP– y Holoceno tardío final –ca. 1500 a 400 años AP–). Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de Chi-cuadrado (X^2) (con un nivel de significación de $p < 0,05$) para evaluar la posible existencia de diferencias significativas de acuerdo con las variables antes mencionadas.

RESULTADOS

A continuación, presentaremos los resultados según las variables consideradas. En el caso del cálculo de prevalencias, se tuvo en cuenta la edad al momento de evaluar el sexo, la cronología y la procedencia geográfica, por lo tanto se presentarán los datos referidos a dicha variable de manera paralela a las diferencias sexuales, temporales y espaciales. Por otra parte, para el análisis de Chi-cuadrado se consideró la edad de manera independiente debido al bajo n muestral que hubiera resultado al subdividir las restantes variables de la misma forma que en el caso del cálculo de prevalencias. Por lo tanto, los resultados referidos a aquella serán presentados de manera independiente.

Edad

En el caso de la edad, las diferencias estadísticamente significativas se han observado para todos los indicadores analizados en columna vertebral (tabla 2) y en esqueleto apendicular (tabla 3). En el primer caso, para la osteofitosis, las diferencias por edad resultaron significativas para elementos de las porciones cervical, primera torácica y lumbar, y fueron más frecuentes entre

los adultos medios. En el caso del esqueleto apendicular, se registraron valores significativos en hombros y muñecas para la osteofitosis, en codos y rodillas para la porosidad y en muñecas para la eburnación, todos correspondientes al grupo de los adultos medios.

Tabla 2. Resultados del test de Chi-Cuadrado por marcador en columna vertebral

Marcador / Vértebra	O/T	Frec.	EDAD			CRONOLOGÍA			REGIONES		
			X ²	gl	Sign*	X ²	gl	Sign*	X ²	gl	Sign*
Osteofitosis											
C3	11/19	57,9	7,149	2	0,028	-	-	-	-	-	-
C4	15/22	68,2	17,967	2	0,000	-	-	-	-	-	-
C5	15/20	75	8,000	2	0,018	-	-	-	-	-	-
T8	18/25	72	5,710	2	0,058	-	-	-	-	-	-
T9	19/24	79,2	12,632	2	0,002	-	-	-	-	-	-
T10	19/26	73,1	9,989	2	0,007	-	-	-	-	-	-
T12	19/25	76	6,310	2	0,043	-	-	-	-	-	-
L1	16/27	59,3	-	-	-	-	-	-	5,632	1	0,018
L2	19/28	67,9	-	-	-	-	-	-	4,169	1	0,041
L5	16/22	72,8	6,259	2	0,044	-	-	-	-	-	-
Porosidad											
T5	9/24	37,5	7,289	2	0,026	-	-	-	-	-	-
T6	8/23	34,8	7,203	2	0,027	-	-	-	-	-	-
T7	8/21	38,1	7,379	2	0,025	-	-	-	-	-	-
T11	14/26	53,8	-	-	-	-	-	-	3,718	1	0,054
L1	11/27	40,7	-	-	-	5,668	2	0,059	-	-	-
L2	13/27	48,1	-	-	-	7,342	2	0,025	4,636	1	0,031
L3	17/26	65,4	5,883	2	0,053	7,590	2	0,022	4,626	1	0,031
Nódulos de Schmorl											
T4	1/22	4,5	6,635	2	0,036	-	-	-	-	-	-

Nota: Se presentan solo los valores estadísticamente significativos.

O/T= total de vértebras con lesión/total de vértebras observadas; Frec.= frecuencia de vértebras con lesión expresadas en valores porcentuales; X² = chi-cuadrado; gl= grado de libertad; Sign = significación estadística. *p < 0,05

Tabla 3. Resultados del test de Chi-Cuadrado por marcador en esqueleto apendicular

Marcador / Articulación	Hueso	O/T	Frec	SEXO			EDAD		
				X ²	gl	Sign*	X ²	gl	Sign*
Osteofitosis									
Hombro	Húmero D	1/23	4,3	-	-	-	10,977	2	0,004
Muñeca	Cúbito I	1/22	4,5	-	-	-	10,476	2	0,005
Rodilla	Tibia I	3/24	12,5	4,800	1	0,018	-	-	-
	Tibia D	3/24	12,5	5,714	1	0,017	-	-	-
Porosidad									
Codo	Húmero I	4/30	13,3	-	-	-	6,036	2	0,049
Rodilla	Fémur I	1/24	4,2	-	-	-	11,478	2	0,003
Eburnación									
Muñeca	Cúbito I	2/21	9,5	-	-	-	10,450	2	0,005

Nota: Se presentan sólo los valores estadísticamente significativos.

O/T= total de huesos con lesión/total de huesos observados; Frec.= frecuencia de huesos con lesiones en valores porcentuales; X²= chi-cuadrado; gl= grados de libertad; Sign.= significación estadística; I= izquierdo; D= derecho. * p < 0,05

Sexo

Para la columna vertebral (figura 2-a), en el caso de la osteofitosis, los individuos masculinos se encontraron afectados desde jóvenes, con valores desde 28,6 % en las vértebras cervicales hasta 58,3% en la primera porción torácica; entre las mujeres de la misma edad, los valores fueron bajos en las porciones superiores de la columna (7,7%), con una progresión a medida que se desciende por esta, hasta llegar a 53,8% en la porción lumbar. Este último valor fue semejante al que presentaron los individuos masculinos (50%). En ambos sexos las prevalencias fueron mayores al considerar a los adultos medios. Algo semejante sucedió con la porosidad, excepto que la afectación de las vértebras cervicales y primeras torácicas fue baja (menor a 36%) o nula para ambos sexos en el caso de los individuos jóvenes; en cambio, la presencia de esta lesión aumentó de manera más marcada para las porciones lumbar y última torácica entre los individuos masculinos medios (con valores superiores a 83%), mientras que entre los individuos femeninos medios los valores no superaron el 53%. En el caso de los nódulos de Schmorl, los individuos masculinos mostraron prevalencias marcadamente superiores con respecto a las mujeres en el grupo de los adultos medios, sobre todo en las porciones lumbar (47,4%) y última torácica (41,7%); asimismo, se registró la lesión en la porción lumbar (9,1%) entre los adultos jóvenes, al contrario de lo que sucedió en los individuos femeninos del mismo grupo etario, los cuales no la presentaron.

Por su parte, en el esqueleto apendicular (figura 2-b), la osteofitosis se encontró en codos (10%), tobillos (4,4%) y pies (14,3%) entre los hombres jóvenes, mientras que estuvo ausente entre las mujeres del mismo grupo etario. Si se considera a los adultos medios, las mayores prevalencias se concentraron en hombros, codos y pies para ambos sexos. Una particularidad es que, a diferencia de los hombres, las mujeres adultas medias presentaron osteofitosis en rodillas

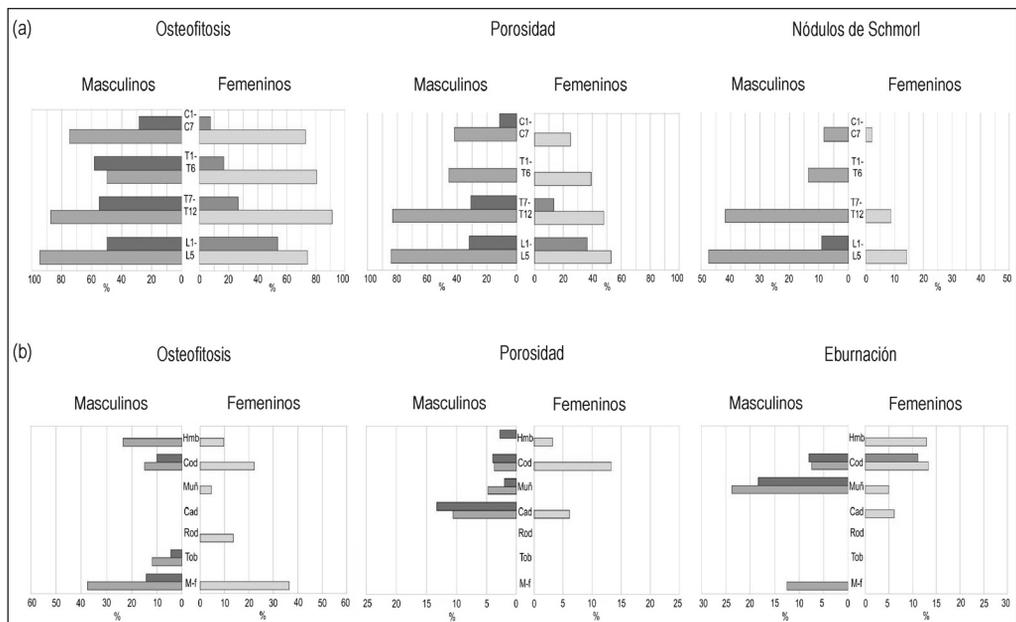


Figura 2. Presencia de marcadores degenerativos en (a) columna vertebral y (b) esqueleto apendicular, según el sexo de los individuos. Referencias. C: vértebra cervical; T: vértebra torácica; L: vértebra lumbar; Hmb: hombro; Cod: codo; Muñ: muñeca; Cad: cadera; Rod: rodilla; Tob: tobillo; M-f: articulación metatarso-falángica. Los tonos oscuros representan a los individuos adultos jóvenes y los tonos claros a los individuos adultos medios

y muñecas, aunque con porcentajes relativamente bajos (4,5 % y 13,6% respectivamente). En el caso de la porosidad, se presentó en miembros superiores y cadera entre los individuos masculinos (en ambos grupos de edad) y femeninos medios. En cuanto a la eburnación, afectó los miembros superiores de los hombres en ambos grupos etarios (con valores entre 7,4% y 23,8%) y los pies en el caso de adultos medios (12,5%); entre las mujeres se encontró presente en los miembros superiores y la cadera en adultos medios (con valores entre 4,9% y 13,3%), y solo en el codo en adultos jóvenes. Se destaca que estas dos últimas lesiones se presentaron entre los hombres jóvenes en varias articulaciones, mientras que entre las mujeres del mismo grupo etario solo se registró eburnación en el codo. Los valores fueron estadísticamente significativos solamente para la osteofitosis en las rodillas de los individuos femeninos (tabla 3).

Cronología

Al considerar la variable temporal, en el caso de la osteofitosis en columna vertebral (figura 3-a), los valores fueron semejantes para ambos grupos de edad en el Holoceno tardío inicial, con excepción de la porción torácica superior y la lumbar, cuyas mayores prevalencias correspondieron a los adultos jóvenes (con valores de 80% y de 100% respectivamente). Por su parte, para momentos finales, los valores difirieron notoriamente, ya que las prevalencias para el grupo de los adultos medios representaron el doble o más que las referidas al grupo de los jóvenes; mientras que los valores fueron algo mayores para el Holoceno tardío final. Ocurrió algo semejante con la porosidad en dicho período, pero es de destacar que los valores correspondientes a los adultos medios difirieron de los de los jóvenes de manera más marcada que en el caso de la osteofitosis. En momentos tempranos, por otra parte, las prevalencias fueron bajas en ambos grupos de edad (entre 7,1% y 22,2%), con excepción de la porción lumbar entre los adultos jóvenes (66,7%). En el caso de los nódulos de Schmorl se encontraron presentes en las vértebras lumbares (18,2%) y últimas torácicas (36,4%) de los individuos adultos medios del Holoceno tardío inicial; estas se extendieron a toda la columna durante los momentos finales de dicho período (con valores entre 3,4% –porción torácica superior– y 20,7% –porción torácica inferior–), a lo que además se agregó su presencia en la porción lumbar de los adultos jóvenes (5,5%). En cuanto al análisis de X^2 , los valores estadísticamente significativos correspondieron a la porosidad registrada en la porción lumbar para el Holoceno tardío final (tabla 2).

En el esqueleto apendicular (figura 3-b), las diferencias se hicieron más marcadas para los tres indicadores considerados. Vemos que en el Holoceno tardío final hubo mayores porcentajes de afectación y mayor cantidad de porciones anatómicas comprometidas, y que, a diferencia de los momentos iniciales del Holoceno tardío, las lesiones también se encontraron en el grupo de los adultos jóvenes. Para momentos finales, se destaca que la osteofitosis se encontró presente en todas las articulaciones analizadas (con excepción de la cadera). Esto contrasta con los momentos iniciales del período, en el cual solo una articulación fue afectada (codo para la porosidad y cadera para la eburnación).

Procedencia geográfica

En cuanto a la variable espacial, observamos que en la columna vertebral (figura 4-a), los valores de prevalencias de osteofitosis en la zona de las Sierras para los adultos jóvenes fueron bajos (entre 9,7% y 40%) y aumentaron con la edad (entre 82,6% y 94,7%), mientras que en las Llanuras los valores fueron altos para ambos grupos etarios (entre 47,1% y 87,2%). En el caso de la porosidad, su presencia se registró solo en la porción lumbar de los jóvenes de las Sierras (14,7%), pero se extendió a toda la columna vertebral entre los adultos medios (con valores entre

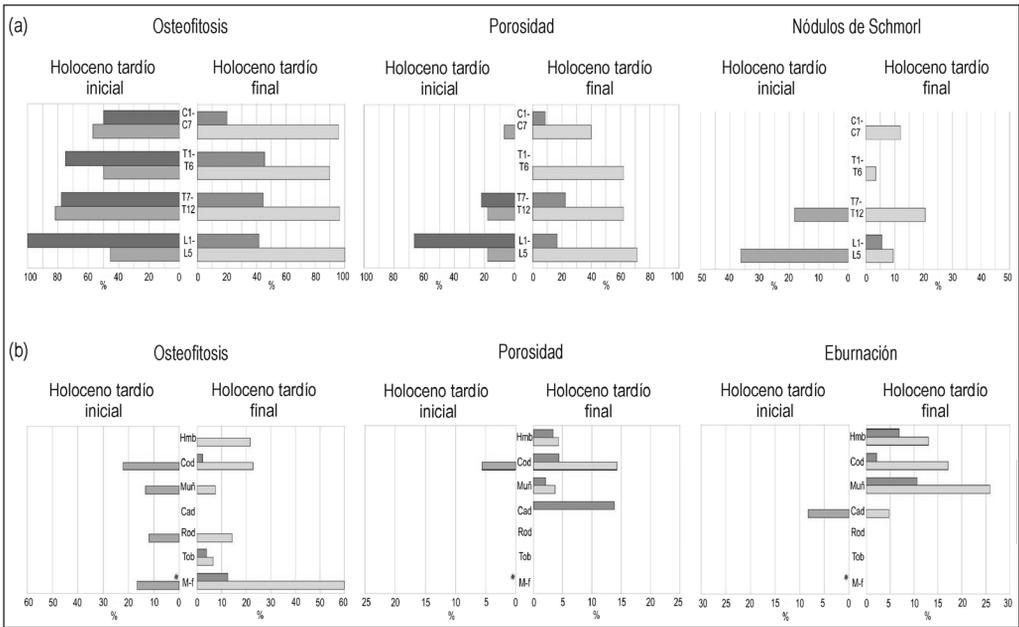


Figura 3. Presencia de marcadores degenerativos en (a) columna vertebral y (b) esqueleto apendicular, según la cronología de los individuos. Referencias: C: vértebra cervical; T: vértebra torácica; L: vértebra lumbar; Hmb: hombro; Cod: codo; Muñ: muñeca; Cad: cadera; Rod: rodilla; Tob: tobillo; M-f: articulación metatarso-falángica. Los tonos oscuros representan a los individuos adultos jóvenes, los tonos claros a los individuos adultos medios, y el asterisco indica ausencia de piezas observables

42,1% y 68,7%). Por su parte, en las *Llanuras* ambos grupos de edad presentaron porosidad a lo largo de toda la columna, con excepción de las primeras vértebras torácicas entre los adultos jóvenes. Los valores registrados para dichos grupos fueron de 23,5% a 28,9% para las porciones cervical y torácica superior, y aumentaron hasta 57,4% y 62,2% para la torácica inferior y la lumbar. Por último, en el caso de los nódulos de Schmorl, si bien en las *Sierras* hubo una mayor cantidad de porciones anatómicas afectadas y con prevalencias mayores, se destaca que en las *Llanuras* también se presentaron en el grupo de los adultos jóvenes, aunque solo en la porción lumbar. Los valores estadísticamente significativos correspondieron al sector lumbar para osteofitosis y porosidad, y a la segunda porción torácica en el caso de la porosidad entre los individuos procedentes de las *Llanuras* (tabla 2).

En el esqueleto apendicular (figura 4-b), la osteofitosis se encontró en el codo (3,1%) para el grupo de adultos jóvenes de la zona de *Sierras*, y se extendió al resto de las articulaciones (excepto cadera y tobillo) en el grupo de adultos medios. En el caso en las *Llanuras*, por otra parte, la lesión se encontró en codos (11,1%), tobillos (6,1%) y pies (20%) entre los jóvenes, y se extendió luego al resto de las porciones analizadas, con excepción de la cadera. En esta última región, las prevalencias entre los adultos jóvenes superaron las registradas en las *Sierras*, aunque si se consideran los adultos medios, esta situación fue inversa. La porosidad afectó los miembros superiores y la cadera en ambas regiones, con las mayores prevalencias para las *Llanuras* en el caso de los adultos jóvenes (entre 5,3% y 9,1%), y para las *Sierras* en el de los adultos medios (entre 5,3% y 20,7%). En lo que respecta a la eburnación, se observó asimismo una afectación de miembros superiores y de cadera, a la que se agregaron los pies en la zona de *Llanuras* para los adultos medios; en cuanto a los jóvenes, solo registraron prevalencias en muñeca para la zona de *Sierras* (20%) y en codo y muñeca para la zona de *Llanuras* (16,7% y 7% respectivamente).

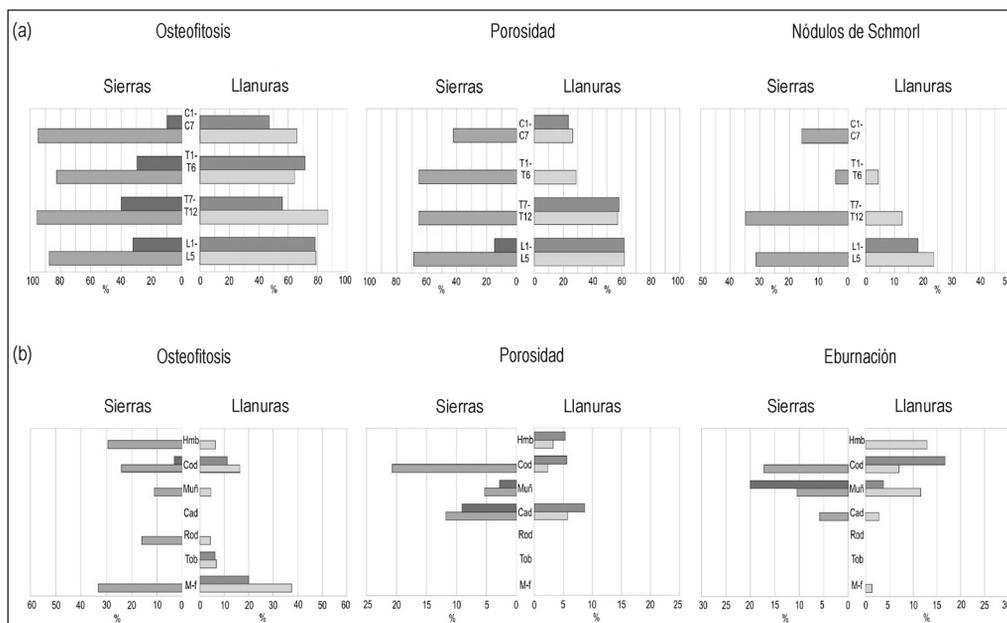


Figura 4. Presencia de marcadores degenerativos en (a) columna vertebral y (b) esqueleto apendicular, según la procedencia geográfica de los individuos. Referencias. C: vértebra cervical; T: vértebra torácica; L: vértebra lumbar; Hmb: hombro; Cod: codo; Muñ: muñeca; Cad: cadera; Rod: rodilla; Tob: tobillo; M-f: articulación metatarso-falángica. Los tonos oscuros representan a los individuos adultos jóvenes y los tonos claros a los individuos adultos medios

DISCUSIÓN

Al comienzo del presente trabajo, mencionábamos la edad como uno de los factores desencadenantes del desarrollo de las lesiones degenerativas de las articulaciones. Si bien no se pretende negar el efecto acumulativo del paso de los años, si seguimos el supuesto de que el movimiento es la condición *sine qua non* del desarrollo de estas lesiones (Waldron 2009) –ya que una articulación que permanece inmóvil no las desarrolla–, entonces las lesiones serían resultado de un desbalance fisiológico a largo plazo –crónico– entre el estrés mecánico aplicado a los tejidos articulares y la capacidad de la articulación para sobreponerse a esta acción regenerando el tejido dañado (Ortner 1968; Jurmain 1977). Por lo tanto, las lesiones pueden desarrollarse mientras este desbalance esté presente, más allá de la edad de los individuos afectados. Así, en la muestra analizada, se observa que, en las diferentes agrupaciones definidas, la mayoría de las prevalencias para el grupo de adultos medios son superiores a las de los adultos jóvenes, si bien las correspondientes a estos últimos pueden llegar a igualar dichos valores.

Si consideramos el sexo de los individuos, se observa que hay una mayor cantidad de porciones anatómicas afectadas entre los individuos jóvenes masculinos con respecto a los femeninos, que las prevalencias son semejantes a las de los adultos medios y que estos últimos valores son similares entre ambos sexos. Por su parte, las porciones anatómicas afectadas no difieren entre hombres y mujeres y están involucrados principalmente los segmentos inferiores de la columna vertebral y los miembros superiores. Esto podría deberse a que los individuos masculinos realizaron diferentes tipos de actividades desde la juventud con respecto a las mujeres, y quizás también implicaría una mayor intensidad en las labores. Por su parte, si consideramos a los adultos medios, la intensidad estaría equilibrada, lo que nos sugiere que el nivel de actividad física de las mujeres se habría

equiparado con el de los hombres y que el tipo de actividades cotidianas realizadas habría sido semejante, ya que las porciones anatómicas afectadas no difieren entre los sexos.

Si bien a partir de estos resultados no podemos afirmar la existencia de una división de tareas de acuerdo con el sexo, podemos sugerir que hubo una diferencia en el tipo y/o intensidad de las actividades físicas realizadas, ya que en ambas regiones los hombres jóvenes presentan marcadores degenerativos que continúan registrándose en el grupo de los adultos medios sin mayores cambios. Para las mujeres, las lesiones son leves o inexistentes entre los jóvenes, aumentan de manera marcada entre los adultos medios y llegan a superar en grado y extensión a aquellas registradas para los individuos masculinos.

En cuanto a las diferencias cronológicas, se observa que los individuos jóvenes del Holoceno tardío inicial registran osteofitosis y porosidad en la columna vertebral y no presentan ninguna lesión en el esqueleto apendicular, mientras que entre los adultos medios se destaca la aparición de nódulos de Schmorl en las porciones bajas de la columna vertebral. Esto puede relacionarse con actividades de carga y/o traslado de objetos, las cuales afectan mayormente la columna, sobre todo la porción lumbar. Por otra parte, en el Holoceno tardío final se registra la presencia de nódulos de Schmorl a lo largo de toda la columna vertebral en los adultos medios (y en las vértebras lumbares entre los jóvenes), mientras que en el esqueleto apendicular las lesiones se registran entre los individuos jóvenes, sobre todo en miembros superiores, cadera y pies. Entre los adultos medios, los valores para estas mismas porciones, excepto la cadera, aumentan notablemente. En este caso, podemos señalar que la mayor extensión de los nódulos de Schmorl indica que el levantamiento y/o traslado de cargas habría implicado mayores esfuerzos –posiblemente la manipulación de grandes pesos y/o la repetición constante de estas actividades, así como sobrecargas bruscas–, que a su vez originaron el aplastamiento de los discos intervertebrales y la consiguiente lesión ósea (Píccoli 2009). Sin embargo, en el caso de la osteofitosis y la porosidad, las menores prevalencias en la columna para el caso de los individuos jóvenes de finales del Holoceno tardío posiblemente indiquen que las actividades comenzaban a realizarse a una edad más avanzada en comparación con sus pares de los momentos iniciales, quienes habrían sufrido una degeneración prematura de las articulaciones, con su consiguiente manifestación ósea (Sofaer Derevenski 2000; Weiss y Jurmain 2007). Por su parte, la afectación de los miembros superiores y de la primera articulación metatarso-falángica del pie ha sido relacionado por algunos autores con actividades como la elaboración de manufacturas, el laboreo en huertos (Arrieta y Mendonça 2011), la molienda (Ubelaker 1979) y el hilado (Prada Marcos y Sterpone 2009).

Se ha propuesto que entre los grupos cazadores-recolectores las lesiones degenerativas articulares muestran una mayor prevalencia entre los hombres, debido a que habrían realizado las actividades más exigentes desde el punto de vista físico, como la caza y la movilidad logística (Larsen 2002). Por su parte, tanto la incorporación de la agricultura (Larsen 1995) como el proceso de sedentarización habrían implicado una reducción de la movilidad residencial y logística, con la consecuencia de que las lesiones en miembros inferiores y columna también habrían disminuido (Lieverse *et al.* 2007). Sin embargo, en nuestro caso observamos lo contrario, ya que en momentos finales del Holoceno tardío hay más articulaciones afectadas y con mayores prevalencias. Esto puede deberse a la incorporación de la agricultura al modo de vida de estas poblaciones, si bien hay que tener en cuenta que se trató de una estrategia complementaria a las de caza y recolección, lo cual implica la continuidad de ciertas prácticas cotidianas y, por lo tanto, de determinadas actividades físicas. Por otra parte, puede responder a las mayores exigencias que habría implicado la obtención de alimentos, o puede relacionarse con un proceso de intensificación en la explotación de recursos. Para este período, Laguens y Bonnin (2009) proponen que luego de la incorporación de la agricultura y la sedentarización de los grupos indígenas en poblados o aldeas, se registra, de manera indirecta, un aumento de la población y una explotación más intensiva de los espacios; esto habría generado una presión sobre los recursos disponibles en los distintos ambientes.

Este cuadro se habría acentuado hacia el año 500 AP, cuando se alcanzó la capacidad máxima de sustentación de los ambientes y se generó circunscripción ambiental y social. En respuesta a esto, se habrían intensificado las prácticas de recolección así como la inversión en estructuras de almacenamiento, las cuales pudieron estar destinadas además a productos cultivados. Como ejemplo de esto último, podemos mencionar las estructuras detectadas en el sitio El Ranchito (Laguens 1999) y en sitios de la región de Ansenúza (De Aparicio 1942; Fabra *et al.* 2008). De esta manera, se buscaba satisfacer las demandas energéticas de una población incrementada, frente a una oferta de recursos naturales disminuida (Laguens y Bonnin 2009). Esta situación se desarrolló en un contexto de cambio ambiental, hacia condiciones climáticas más áridas, con la consecuente disminución del tamaño de los espejos de agua –como la laguna Mar Chiquita– y el deterioro de la variabilidad de especies vegetales y animales, lo que se conoce como “Pequeña Edad del Hielo” (Riccardi 1995).

Por último, si consideramos las diferencias geográficas, las porciones afectadas en el caso de la columna no varían: en ambas regiones las lesiones se extienden a sus segmentos más bajos, lo cual se relaciona principalmente con la carga y/o manipulación de pesos (Píccoli 2009); las mayores prevalencias son aquellas correspondientes a los adultos medios. No obstante, al considerar los grupos de edad, podemos sugerir que en las *Llanuras* el inicio de actividades exigentes, desde el punto de vista físico, tuvo lugar a partir de edades más tempranas; esto explica la escasa diferencia en la incidencia de las lesiones al comparar los individuos jóvenes con los adultos medios. Por el contrario, en las *Sierras* las diferencias etarias son marcadas, con una leve afectación entre los adultos jóvenes que se va incrementando para los adultos medios. Ante esto podemos plantear dos posibilidades: por un lado, que se hayan operado cambios en los tipos de labores realizadas, o, por otro, que las actividades se hayan iniciado en una edad más avanzada.

De todos modos, esta afectación desde edades tempranas para la zona de las *Llanuras* podría implicar una mayor exigencia en las actividades cotidianas. En general, tanto las lesiones en los miembros inferiores como las del sector bajo de la columna se han relacionado con el desplazamiento a pie en terrenos abruptos y sinuosos, combinado con el traslado de cargas (Quevedo Kawasaki 2000; Lieverse *et al.* 2007; Arrieta y Mendonça 2011). Sin embargo, si tenemos en cuenta las características ambientales de la zona de *Sierras*, las diferencias altitudinales (desde el nacimiento de los cerros a 500 msnm, hasta las cumbres de casi 3000 msnm) determinan la formación de pisos ecológicos con especies vegetales y animales adaptadas a las condiciones de precipitaciones y suelos propias de cada piso. Esto permite el aprovechamiento de una mayor variedad de recursos en diferentes épocas del año, por ejemplo en el caso de la maduración diferencial de los productos recolectados y/o de los cultivados. En el caso de los primeros (algarrobo, y en menor medida chañar, piquillín y mistol), se trata de productos estacionales, con ciclos de recolección que no superan los quince días, por lo que la maduración diferencial a la que hacíamos referencia permitió el máximo aprovechamiento de la oferta ambiental; a esto debe sumarse como estrategia complementaria la utilización de estructuras de almacenamiento –hornillos– emplazados en los sitios residenciales (Laguens y Bonnin 2009). Por su parte, los productos cultivados (maíz, y posiblemente también zapallo, poroto, maní y batata) también se habrían beneficiado de las diferencias altitudinales, ya que se habrían alternado en pequeñas parcelas de cultivo¹ emplazadas en distintas zonas de acuerdo con las variaciones microambientales (Laguens 1999). Por otra parte, la variabilidad también es aplicable a los recursos de caza y a las materias primas: se registra la presencia de sitios para propósitos especiales en distintos pisos altitudinales –puestos de avistamiento para la caza, talleres líticos, canteras y fuentes de arcilla– (Laguens y Bonnin 2009). A ello debemos agregar además la distancia relativamente reducida entre los sitios residenciales y los diferentes pisos ecológicos (áreas de aprovisionamiento diversificadas), con la consecuencia de que el costo energético de adquisición de los recursos fue bajo (Laguens 1999) y, por lo tanto, las jornadas dedicadas al traslado y las distancias recorridas se habrían visto disminuidas.

Por su parte, en las *Llanuras*, los asentamientos se encuentran en ambientes más bien homogéneos, como los ubicados en la cuenca media e inferior de los ríos Xanaes y Suquía (Bonofiglio y Roldán 1995) y los ubicados en el área de la laguna Mar Chiquita (Laguens y Bonnin 2009). La menor diferencia altitudinal sugeriría una menor variabilidad ambiental, pero la ubicación de los sitios podría haber servido para aprovechar el potencial brindado por la fauna acuática y la vegetación ribereña; no obstante, aún no se han realizado estudios acerca de la eficiencia de las estrategias de subsistencia en esta región y desde el registro arqueológico no se ha determinado el uso efectivo de estos recursos (*ibídem*). Sin embargo, la adquisición de otro tipo de recursos habría implicado costos energéticos relativamente altos, como en el caso de ciertas materias primas. Así, podemos mencionar la presencia de instrumentos líticos realizados en cuarzo, cuarcita de grano fino, ópalo, piedra sapo y piedras volcánicas –procedente de la región serrana– que se han encontrado en sitios de la zona de Río Segundo (Bonofiglio *et al.* 1982). Aproveccionarse de dichos recursos habría implicado traslados de más de una jornada o, probablemente, el establecimiento de redes de relaciones sociales y políticas con sitios escalonados hacia las zonas más altas (Laguens y Bonnin 2009). Dos datos que refuerzan la idea del costo energético que demandaba la adquisición de esta materia prima son, por un lado, la estrategia de producción de tipo conservadora que se registra en ciertos artefactos líticos del sitio Costasacate –*e.g.* raederas pequeñas confeccionadas a partir de láminas o puntas de flecha triangulares pequeñas– (Bonofiglio *et al.* 1982) y, por otro, la presencia de elementos de molienda –probablemente de granito de las sierras– en un contexto de inhumación en el sitio Sudar (Bonofiglio y Roldán 1995). A ello se suma que la presencia de ajuar en los enterratorios no es frecuente y, cuando efectivamente se registra, se trata de elementos poco comunes como cuentas de collar, caracoles del Atlántico (Laguens y Bonnin 2009) o bienes de procedencia extrarregional, como bivalvos (Fabra *et al.* 2011, Gordillo y Fabra 2012). A partir de esto, podemos pensar que los grupos que vivieron en las planicies orientales debieron trasladarse a través de distancias mayores para procurarse productos que su propia región no les brindaba, o debieron valerse de estrategias de intercambio con grupos asentados en sitios próximos a las fuentes de aprovisionamiento de dichos productos o materias primas.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados discutidos anteriormente, las poblaciones que habitaron las sierras y llanuras de la provincia de Córdoba durante el Holoceno tardío habrían realizado diferentes actividades físicas, a edades disímiles y con distinciones según el sexo de los individuos. Asimismo, al tener en cuenta dos momentos del Holoceno tardío (inicial y final), se observó un aumento de los niveles de actividad física hacia el final del período. Este incremento estaría relacionado con la incorporación de nuevas actividades vinculadas con la agricultura, así como con un proceso de intensificación en la explotación de recursos en un contexto de disminución de la oferta ambiental y de potenciales conflictos sociales derivados de la búsqueda de nuevos territorios para el asentamiento y la explotación de recursos. Mientras que al considerar las regiones geográficas, se observaron diferencias en cuanto al acceso a los recursos y materias primas, con una mayor afectación desde edades tempranas para las *Llanuras*.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo deriva de la tesis de licenciatura de una de las autoras (Soledad Salega), y forma parte del proyecto “Patrones espaciales de variabilidad biológica y estilos de vida en poblaciones de la región central de Argentina durante el Holoceno”, dirigido por Mariana Fabra (PIP 2011-

2013 -114 20100100164-). Las autoras desean agradecer a los museos públicos que facilitaron no sólo el acceso a sus colecciones, sino la colaboración prestada para la realización de trabajos de rescate arqueológico: Museo de Antropología (FFyH, UNC), Museo Histórico Municipal de La Para (La Para, Córdoba), Museo de la región de Ansenúza “Aníbal Montes” (Miramar, Córdoba) y Museo Arqueológico Provincial “Aníbal Montes” (Río Segundo, Córdoba). La realización del mapa que completa la figura 1 estuvo a cargo de Paola Franco. Finalmente, se agradecen especialmente los comentarios y sugerencias realizados por el editor y dos evaluadores, los cuales sin duda contribuyeron a mejorar el manuscrito y enriquecieron la discusión sobre las problemáticas abordadas en el presente trabajo.

NOTAS

- ¹ Si bien no hay registro arqueológico directo de parcelas de cultivo, las fuentes etnohistóricas mencionan la existencia de maizales y chacras (Berberían 1987). Por su parte, López (2007) y Pastor (2006) sugieren la presencia de parcelas en sitios del Valle de Salsacate a partir de la identificación de fitolitos y macrorrestos vegetales, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

Ameghino, F.

1885. Informe sobre el Museo Antropológico y Paleontológico de la Universidad Nacional de Córdoba durante el año 1885. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 8: 347-360.

1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. *Actas de la Academia de Ciencias de Córdoba* 6: 342-357.

Andrianakos, A., L. Kontelis, D. Karamitsos, S. Aslanidis, A. Georountzos, G. Kaziolas, K. Pantelidou, E. Vafiadou y P. Dantis

2006. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *The Journal of Rheumatology* 33 (12): 2507-2513.

Aparicio, F. de

1942. Arqueología de la Laguna de Los Porongos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 3: 45-52.

Argüello de Dorsch, E.

1983. Investigaciones arqueológicas en el departamento Punilla (provincia de Córdoba, República Argentina). *Comechingonia* 1: 41-60.

Arrieta, M. A. y O. J. Mendonça

2011. Enfermedad degenerativa articular y uso del cuerpo en Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 13(1): 3-17.

Balaguer Nadal, P., M. I. Fregeiro Morador, C. Oliart Caravatti, C. Rihuete Herrada y E. Sintés Olives

2002. Indicadores de actividad física y cargas laborales en el esqueleto humano. Posibilidades y limitaciones para el estudio del trabajo y su organización social en sociedades extintas. En I. Clemente, R. Risch y J. Gibaja (eds.), *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*: 97-108. BAR International Series 1073. Oxford.

Barrientos, G.

1997. Nutrición y dieta de las poblaciones aborígenes prehispánicas del sudeste de la región pampeana. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Berberián, E.

1984. Potrero de Garay: una entidad sociocultural tardía de la región serrana de la provincia de Córdoba (República Argentina). *Comechingonia* 4: 71-137.
1987. Crónicas del Tucumán. Siglo XVI. *Comechingonia*. Número Especial.

Berberián, E. y F. Roldán

2001. Arqueología de las Sierras Centrales. En E. E. Berberián y A. Nielsen (eds.), *Historia Argentina Prehispánica*. Tomo 2: 635-692. Córdoba, Brujas.

Berón, M.

2003. Dinámica poblacional y estrategias de subsistencia de poblaciones prehispánicas de la cuenca Atuel-Salado-Chadileuvú-Curacó, provincia de La Pampa. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires.

Bonofiglio, M., N. De La Fuente y M. Herrera

1982. Yacimiento arqueológico de Costasacate –Río Segundo– Córdoba. *Actas y Memorias del VI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. San Salvador de Jujuy.

Bonofiglio, M. y F. Roldán

1995. Ocupaciones agroalfareras tardías en las márgenes del río Xanaes (Pcia. de Córdoba). *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. San Rafael.

Buikstra, J.

2006. On to 21st Century. En J. Buikstra y L. Beck (eds.), *Bioarchaeology: the contextual analysis of human remains*: 347-357. Burlington, Elsevier Inc.

Buikstra, J. y D. Ubelaker (eds.)

1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archaeological Survey Research Series No. 44, Fayetteville, Arkansas.

Bullough, P.

2004. The role of joint architecture in the etiology of arthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 12: 2-9.

Castellanos, A.

1943. Antigüedad geológica del yacimiento de los restos humanos de la “Gruta de Candonga” (Córdoba). *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología* 14: 35-54.

Fabra, M.

2000. *Rescatando el patrimonio arqueológico de la provincia de Córdoba: la Arqueología de Rescate como medio para revalorizar el pasado*. Informe final de beca de Extensión, Universidad Nacional de Córdoba.
2008. Patrones geográficos de diferenciación craneofacial entre poblaciones de la región central del país y otras de Argentina: aportes desde la genética del paisaje. *Revista del Museo de Antropología* 1(1): 13-24.
2009. *El poblamiento prehispánico de Córdoba: una interpretación a partir de evidencias bioantropológicas*. Serie Tesis de Postgrado. Córdoba, Centro de Publicaciones Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
2011. Entre el mar y las llanuras: bioarqueología de los primeros pobladores de la región de Ansenúza. En: *Nuestros ancestros ribereños: actualización en Antropología y Arqueología de la región de Ansenúza (Córdoba)*. Museo Histórico Municipal de La Para, Córdoba. En prensa.
2012. Variación epigenética craneofacial y dinámica evolutiva de poblaciones humanas del norte de la región pampeana durante el Holoceno tardío. *Revista Cuadernos del Instituto Nacional de Pensamiento Latinoamericano edición especial I Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata*. En prensa.

- Fabra, M. y D. Demarchi
2009. Variabilidad craneofacial en poblaciones del sector austral de las Sierras Pampeanas: aportes desde la morfometría geométrica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 34: 1-24.
2011. Geographic Patterns of Craniofacial Variation in Pre-Hispanic Populations from the Southern Cone of South America. *Human Biology* 83 (4):491:507.
2012a. Análisis morfométrico aplicado al estudio de los patrones espaciales y temporales de variación morfológica craneofacial en poblaciones del centro de Argentina. *Revista Cuadernos del Instituto Nacional de Pensamiento Latinoamericano edición especial I Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata*. En prensa.
2012b. Variación morfológica craneofacial y estructura genética de poblaciones del centro de Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 14 (1):45-56.
- Fabra, M. y C. González
2008. Análisis de bioindicadores dietarios en poblaciones prehispanicas del Centro de Argentina en el Holoceno Tardío. *ArqueoWeb, Revista sobre Arqueología en Internet* 10, Agosto 2008. URL: <http://www.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/10/fabragonzalez.pdf>.
2012. Diet and oral health of populations that inhabited central Argentina (Córdoba province) during late Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology*. DOI: 10.1002/oa.2272.
- Fabra, M., C. V. González y M. S. Salega
2012. Modos de vida e historia biológica de poblaciones de las Sierra y Llanuras de Córdoba (Argentina): aproximaciones desde el registro bioarqueológico. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14: 87-104.
- Fabra, M., S. Gordillo y E. L. Piovano
2011. Arqueomalacología en las costas de Ansenzuza: análisis de una almeja nacarífera (*Anodontites trapesialis*) hallada en contexto funerario del sitio El Diquecito (Laguna Mar Chiquita, Córdoba). *Revista Arqueología*, Tomo 18. En prensa.
- Fabra, M., A. Laguens y D. Demarchi
2005. Análisis intra e inter poblacional de rasgos craneanos no métricos en aborígenes prehispanicos del actual territorio de Córdoba. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 7(2): 47-65.
2007. Human colonization of the central territory of Argentina: design matrix models and craniometric evidence. *American Journal of Physical Anthropology* 133 (4): 1060-1066.
- Fabra, M. y S. Salega
2009. Functional stress markers in archaeological populations from southern Sierras Pampeanas (Córdoba province, Argentina) during late Holocene. Trabajo presentado en el *III Paleopathology Association Meeting in South America*. Necochea, Argentina.
- Fabra, M., S. Salega y C. González
2009. Comportamiento mortuario en poblaciones de la región austral de las Sierras Pampeanas durante el Holoceno. *Revista Arqueología* 15: 5-32.
- Fabra, M., S. Salega, C. González, R. Smeding y E. Pautassi
2008. Arqueología de rescate en la costa sur de la laguna Mar Chiquita: sitio arqueológico El Diquecito. *Memorias del Pueblo: Revista del Museo Histórico Municipal "La Para"* 8: 37-46.
- Frenquelli J. y F. De Aparicio
1932. Excursión a la Laguna de Mar Chiquita (Provincia de Córdoba). *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*. Serie A II: 121-147. Buenos Aires.
- González, A. R.
1943. Arqueología del yacimiento indígena de Villa Rumipal. *Revista del Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore "Dr. Pablo Cabrera"* 13: 3-55.

1960. La estratigrafía de la gruta de Intihuasi (Pcia. de San Luis, Rep. Argentina) y sus relaciones con otros sitios precerámicos de Sudamérica. *Revista del Instituto de Antropología, Lingüística y Folklore* 1: 5-296.

González, A. R. y J. A. Pérez Gollán

1976. *Argentina indígena, vísperas de la conquista*. Buenos Aires, Paidós.

González, C.

2011. Dieta y salud oral de las poblaciones prehispánicas de la región austral de las Sierras Pampeanas: aportes desde la Antropología Dental. Tesis de Licenciatura inédita, Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba.

Gordillo, S. y M. Fabra

2012. El uso de moluscos y caracoles por parte de poblaciones prehispánicas que habitaron el Mar de Ansenenza en el norte cordobés. *Revista del Museo Histórico Municipal de La Para*. En prensa.

Guichón, R. A.

1994. Antropología Física de Tierra del Fuego. Caracterización biológica de las poblaciones prehispánicas. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Jones, G., H. Cooley, y J. Stankovich

2002. A cross sectional study of the association between sex, smoking, and other lifestyle factors and osteoarthritis of the hand. *The Journal of Rheumatology* 29 (8): 1719-1724.

Jurmain, R.

1977. Stress and the Etiology of Osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology* 46: 353-365.

Laguens, A.

1999. *Arqueología del contacto hispano-indígena. Un estudio de cambios y continuidades en las Sierras Centrales de Argentina*. BAR International Series 801. Oxford.

Laguens, A. y M. Bonnin

2009. *Arqueología de Córdoba. Las sociedades indígenas de las Sierras Centrales de Argentina*. Córdoba, Editorial UNC.

Laguens, A., M. Fabra, G. M. Dos Santos y D. Demarchi

2009. Palaeodietary inferences based on isotopic data for pre-Hispanic populations of the Central Mountains of Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 237-249.

Laguens A., M. Giesso, M. Bonnin y M. Glascock

2007a. Interacciones a larga distancia entre cazadores-recolectores del Holoceno Medio en Intihuasi, San Luis, Argentina. *Debates Actuales en Arqueología y Etnohistoria. Publicación de las V y VI Jornadas de Investigadores en Etnohistoria del Centro-Oeste del país*: 135-142. Foro Pueblos originarios-arqueólogos. Córdoba, Universidad Nacional de Río Cuarto.

Laguens, A., E. Pautassi, G. Sario y R. Cattáneo

2007b. Fishtail projectile points from Central Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 24:55-57.

Larsen, C. S.

1995. Biological changes in human populations with agriculture. *Annual Review of Anthropology* 24: 185-213.

2002. *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge, Cambridge University Press.

- Lieverse, A., A. Weber, V. Bazaliisky, O. Goriunova y N. Savel'ev
2007. Osteoarthritis in Siberia's Cis-Baikal: skeletal indicators of hunter-gatherer adaptation and cultural change. *American Journal of Physical Anthropology* 132: 1-16.
- López, L.
2007. La producción de alimentos en las sociedades prehispánicas tardías de Córdoba. *Comechingonia Virtual. Revista Electrónica de Arqueología* 1: 12-31.
- Luna, L.
2008. *Estructura demográfica, estilo de vida y relaciones biológicas de cazadores recolectores en un ambiente de desierto. Sitio Chenque I (Parque Nacional Lihué Calel, provincia de La Pampa, Argentina)*. BAR International Series 1886. Oxford.
- Montes, A.
1960. El hombre fósil de Miramar (Córdoba). *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 21 (1-2): 1-29.
- Nores, R. y D. Demarchi
2011. Análisis de haplogrupos mitocondriales en restos humanos de sitios arqueológicos de la provincia de Córdoba. *Revista Argentina de Antropología Biológica*. 13(1): 43-54.
- Nores R., M. Fabra y D. Demarchi
2011. Variación temporal y espacial en poblaciones prehispánicas de Córdoba. Análisis de ADN antiguo. *Revista del Museo de Antropología* 4: 187-194.
- Novellino, P.
2002. Bioarqueología del sur de Mendoza. En A. Gil y G. Neme (eds.), *Entre Montañas y desiertos: arqueología del sur de Mendoza. Argentina*: 119-139. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Ortner, D. J.
1968. Description and classification of degenerative bone changes in the distal joint surfaces of the humerus. *American Journal of Physical Anthropology* 28: 139-156.
- Pastor, S.
2006. Arqueología del Valle de Salsacate y pampas de altura adyacentes (Sierras Centrales de Argentina). Una aproximación a los procesos sociales del período prehispánico tardío (900-1573 d.C.). Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Paulotti, O. L.
1943. Tipos de inhumación de los antiguos habitantes de las fuentes del Río Tercero (Dto. Calamuchita, provincia de Córdoba). *Actas del Congreso de Historia Argentina del Norte y Centro*, Tomo I: 239-256. Córdoba, Litvack.
- Píccoli, C.
2009. Estudio bioarqueológico de la colección osteológica proveniente del sitio Laguna El Doce (departamento General López, provincia de Santa Fe). Tesis de Licenciatura inédita, Universidad Nacional de Rosario.
- Prada Marcos, M. E. y O. Sterpone
1999. Evidencia ósea de postura arrodillada en los metatarsianos de "Los Olmos" (Estado de Hidalgo, México). En J. A. Sánchez Sánchez (ed.), *Sistematización metodológica en Paleopatología*. Actas del V Congreso Nacional AEP. Alcalá la Real. Formato digital.

Quevedo Kawasaki, S.

2000. Patrones de actividad a través de patologías en población arcaica de Punta Teatinos, Norte Semiárido chileno. *Chungará* 32 (1): 7-9.

Riccardi, C.

1995. Paleoclima. Cambio Global. *Publicación Especial de la Academia Nacional de Geografía* 10: 91-126.

Rivero, D.

2007. Los primeros pobladores de las Sierras Centrales de Argentina. Las evidencias más antiguas del sitio "El Alto 3" (Dpto. Punilla, Córdoba). *Comechingonia Virtual. Revista Electrónica de Arqueología* 1: 79-123.

Salega, S.

2011. Prácticas cotidianas, niveles de actividad física y modos de vida en poblaciones prehispánicas del sector austral de las Sierras Pampeanas: una aproximación bioarqueológica. Tesis de Licenciatura inédita, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Sario, G.

2008. Tecnología bifacial en las sierras de San Luis y depresión del Conlara (Provincia de San Luís, República Argentina) en el Holoceno Temprano. *ArqueoWeb. Revista sobre Arqueología en Internet* 10, Agosto 2008. URL: <http://www.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/10/giselasario.pdf>.

Seldes, V.

2006. Aportes de la bioarqueología al estudio de la complejidad y la desigualdad social en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires.

Sofaer Derevenski, J.

2000. Sex differences in activity-related osseous change in the spine and the gendered division of labor at Ensay and Wharram Percy, UK. *American Journal of Physical Anthropology* 111: 333-354.

Suby, J.

2007. Propiedades estructurales de restos óseos humanos y paleopatología en Patagonia Austral. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Ubelaker, D.

1979. Skeletal evidence for kneeling in Prehistoric Ecuador. *American Journal of Physical Anthropology* 51: 579-586.

Waldron, T.

2009. *Palaeopathology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press.

Weiss, E.

2006. Osteoarthritis and body mass. *Journal of Archaeological Science* 33: 690-695.

Weiss, E. y R. Jurmain

2007. Osteoarthritis revisited: a contemporary review of its aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology* 17: 437-450.