

ANÁLISIS DE BIOINDICADORES DIETARIOS EN POBLACIONES PREHISPÁNICAS DEL CENTRO DE ARGENTINA EN EL HOLOCENO TARDIO

Mariana Fabra

Claudina González

Museo de Antropología

Facultad de Filosofía y Humanidades,

Universidad Nacional de Córdoba

Resumen: *La información arqueológica acerca de las poblaciones prehispánicas que ocuparon la región austral de las Sierras Pampeanas sugiere, desde inicios del Holoceno hasta la llegada de los españoles, la existencia de diversas estrategias de adaptación. El objetivo de este trabajo es analizar la diversidad temporal y espacial de la dieta de las poblaciones asentadas en esta región, estudiando bioindicadores como caries e información isotópica $-\delta C13$ y $\delta N15$ -. Como hipótesis de trabajo, es de esperar cambios tanto en la frecuencia de caries como en los valores isotópicos entre poblaciones de cazadores-recolectores y aquellas que han incorporado la agricultura. El registro de caries se realizó sobre un total de 44 individuos adultos de ambos sexos, y el análisis isotópico se efectuó sobre 4 muestras de colágeno óseo, cuyos fechados radiocarbónicos las ubican en el Holoceno Tardío final (1585-685 años C14 AP). Se aplicó el test de X^2 para evaluar la significación estadística de las diferencias observadas. Los resultados isotópicos y bioantropológicos serían coincidentes con información arqueológica previa, y permitirían interpretar la introducción de los cultígenos como un proceso paulatino, que no supuso un cambio radical en la dieta de estas poblaciones.*

Abstract: *Archaeological research about prehispanic populations that inhabited Central Mountains of Argentina suggest different economic subsistence strategies*

during the Holocene. The aim of this work is to analyze temporal and spatial variation of diet of these populations based on bioarchaeological indicators as caries and stable isotopes $-\delta C13$ y $\delta N15$ -. Our hypothesis is that we expect changes in caries frequency and isotopic values between hunter-gatherer and farmer populations. The bioarchaeological study was made on 44 adult of both sex and the isotopic analysis was made on 4 samples dated on Late Holocene (1585-685 years C14 BP). Isotopic and bioarchaeological results are coincident with previous studies in this region, and allow to understand maize agriculture in this societies as a process that did not suppose a radical change into diet; moreover, maize agriculture seems to be introduced as an alternative to hunter-gatherer subsistence economy.

1.INTRODUCCIÓN.

La información arqueológica disponible acerca de las poblaciones prehispánicas que ocuparon la región austral de las Sierras Pampeanas sugiere, desde inicios del Holoceno hasta la llegada de los españoles, la existencia de diversas estrategias de adaptación. Investigaciones recientes (Bonnin y Laguens, 2000; Laguens y Bonnin, 2006) señalan la permanencia de estrategias de subsistencia basadas en la caza y la recolección, desde los primeros grupos que ocuparon la región, hace aproximadamente 11.000 años hasta mediados de la era cristiana. Estas estrategias facilitaron no solo la ocupación de territorios sino el mantenimiento de formas económicas y tecnológicas. En el 1500 A.P. se produce la incorporación efectiva de la agricultura y la cerámica, y genera un cambio en el modo de vida de estas sociedades hacia una economía mixta, incorporando el cultivo agrícola a la caza y la recolección. Para momentos tardíos se observan particularidades que permitirían suponer la existencia de regionalismos identificables arqueológicamente. Las diferencias regionales se deben a las distintas adaptaciones realizadas por cada grupo humano de acuerdo al entorno ambiental y a formas de marcar diferencias con otros grupos, por ejemplo, a través de diversos estilos tecnológicos. Tentativamente, podemos caracterizar estas distintas adaptaciones siguiendo un criterio geográfico y hablar de las regiones Noroeste, Traslasierra, Noreste, Sierras Chicas, Llanura extraserrana y Sur.

El objetivo de este trabajo es analizar la diversidad espacial de la dieta de las poblaciones asentadas en la región austral de las Sierras Pampeanas en el Holoceno

Tardío, analizando bioindicadores como caries y comparando estos resultados con la información isotópica $-\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ disponible para muestras arqueológicas de esta región (Laguens et al 2007). Estos indicadores han demostrado ser vías de indagación apropiadas para el estudio de la incidencia de diversos tipos de recursos en la dieta, así como la variabilidad temporal y espacial (Lukacs, 1989).

Como hipótesis de trabajo, es de esperar cambios tanto en la frecuencia de caries como en los valores isotópicos entre poblaciones de cazadores-recolectores y aquellas que han incorporado la agricultura, debido en este último caso al mayor consumo de alimentos ricos en azúcares y carbohidratos como el maíz (Larsen, 1995, Lukacs, 1989).

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

El registro de caries se realizó sobre un total de 44 individuos adultos (13 femeninos, 25 masculinos, 6 indeterminados) procedentes de diversos sitios arqueológicos de la provincia de Córdoba, que se encuentran depositados en el Museo de Antropología (F. F. y H., U.N.C.) (Figura 1, Tabla 1). Su composición estuvo determinada tanto por el grado de integridad y la información sobre cada individuo de la colección del museo, como por el resultado de excavaciones, rescates arqueológicos, o hallazgos esporádicos, incluso por el propio desarrollo y la historia de las investigaciones arqueológicas de cada región. En la mayor parte de los casos, como las muestras fueron obtenidas por excavaciones asistemáticas o como parte de donaciones particulares, no se poseen datos precisos acerca de la ubicación geográfica, sólo menciones generales que remiten a un pueblo o una localidad.

Del total de muestras, se posee información radiocarbónica e isotópica para tres muestras, obtenidas sobre colágeno óseo por AMS. Si bien para el resto de las muestras se carece de cronologías absolutas y de contextos arqueológicos que permitan ubicar el resto de las muestras en un marco temporal, se considera que corresponden al Holoceno Tardío.

Para la determinación del sexo y la estimación de la edad se siguió la metodología propuesta por Buikstra y Ubelaker (1994). Para la determinación del sexo, se tuvo

en cuenta principalmente las características de la pelvis (región subpública, escotadura ciática, surco preauricular), y en aquellos casos de no estar presente o muy fragmentada, la morfología craneal (desarrollo de la cresta nugal, tamaño del proceso mastoideo, ángulo del margen supraorbital, prominencia de la glabella, proyección de la eminencia mental). Para la estimación de la edad, se examinó cada caso y se lo incorporó a las categorías de infante, niño, adolescente o adulto. Posteriormente, se seleccionó el criterio apropiado para la definición de la edad dentro de alguna de estas categorías. En caso de contar con el esqueleto completo, se tuvieron en cuenta aquellos cambios que se producen en la sínfisis púbica, la superficie auricular del ilión, el grado de fusión de las epífisis. De contar solamente con el cráneo, se tuvo en cuenta la erupción dentaria y el grado de obliteración de las suturas craneales.

En cada individuo, se registro la cantidad de caries por individuos, la cantidad y ubicación de caries por pieza dental y el estado de conservación de las piezas dentales, agrupando las muestras por región (Tabla 2). Se aplicó el test de X² para evaluar la significación estadística de las diferencias observadas.

Tabla 1. Referencias: NE: región Noreste; NO: región Noroeste; S/LI: región Sur y Llanura extraserrana; SC: Sierras Chicas; T: Traslasierra; I: individuos; Tpd: total de piezas dentales; Tpc:

Región	Sitio	I	Sexo	Tpd	Tpc	Frec.	Cronología
NE	El Mistolar	I1	F	9	3	33,33	Holoceno Tardío?
NE	Colonia Muller	I1	F	14	6	42,85	1585 ± 15 C14 AP
NE	Colonia Muller	I2	F	26	9	34,61	Holoceno Tardío?
NE	Orihuea, Mar Chiquita	1	M	11	1	9,09	Holoceno Tardío?
NE	Pozo de las Ollas	44-1563-35	M	11	0	0	Holoceno Tardío?
NE	Marull, Mar Chiquita	57MC. Marull	M	5	1	20	Holoceno Tardío?
NE	Isla Orihuea, Costa este	I2	M	29	4	13,79	Holoceno Tardío?
NE	Costa este laguna del Plata, Mar Chiquita	nº1	M	21	0	0	Holoceno Tardío?
NE	Laguna de la Sal	PD1	M	17	1	5,88	Holoceno Tardío?
NE	Campo Mare, La Para	S/d	M	11	0	0	Holoceno Tardío?
NO	Nunsacat	I1	F	5	1	20	Holoceno Tardío?
NO	San Esteban	I1	F	32	0	0	965 ± 15 C14 AP
NO	Guasapampa		F	0	0	0	Holoceno Tardío?
NO	Charquina	I1	M	4	2	50	Holoceno Tardío?
NO	Cerro Colorado	54/ III Cerro Colorado	M	2	0	0	Holoceno Tardío?
NO	Charquina	56/109/3	M	1	0	0	Holoceno Tardío?
NO	Cerro Colorado	A-106 45	M	6	0	0	Holoceno Tardío?
NO	Rosca Yaco	I1	M	21	2	9,52	Holoceno Tardío?
NO	Nunsacat	I2	M	15	1	6,67	Holoceno Tardío?
S / LI	Banda Meridional del Lago	I1	F	25	4	16	695 ± 20 C14 AP
S/LI	Costasacate45	Cost 45	F	7	0	0	Holoceno Tardío?
S/LI	Los Molinos	E1	F	13	0	0	Holoceno Tardío?
S/LI	Los Molinos	E341	F	25	3	12	Holoceno Tardío?
S/LI	Potrero de Garay	E5 48	F	3	3	100	Holoceno Tardío?
S/LI	Dique Los Molinos	S/d	F	10	0	0	Holoceno Tardío?
S/LI	Potrero de Garay	C4	M	5	1	20	Holoceno Tardío?
S/LI	rio Tercero, Quillnzo	29	M	9	8	88,89	Holoceno Tardío?
S/LI	Los Molinos	A115	M	9	0	0	Holoceno Tardío?
S/LI	Los Molinos	E656	M	26	1	3,84	Holoceno Tardío?
S/LI	Los Molinos	E853	M	30	1	3,34	Holoceno Tardío?
SC	La Granja	I1	M	14	0	0	Holoceno Tardío?
SC	Cabana Unquillo	I1 Cab 01	M	17	3	17,64	Holoceno Tardío?
SC	Cuesta Blanca	I1 Cuesta Blanca	M	16	3	18,75	Holoceno Tardío?
SC	Parque Sarmiento	S/d	M	3	0	0	Holoceno Tardío?
T	Copina	Esq. 2 84	M	18	2	11,11	Holoceno Tardío?
T	Copina	Esq.1	M	23	2	8,69	Holoceno Tardío?
T	Guasmara	I1G98	M	31	3	9,68	Holoceno Tardío?
T	Guasmara	I2G98	M	30	0	0	920 ± 20 C14 AP
T	Guasmara	S/d	M	12	0	0	Holoceno Tardío?
			TOTAL	566	65	11,48	

Figura 1. Procedencia de las muestras arqueológicas analizadas en este estudio. Referencias: 1. Marull; 2. La Para. Campo Mare; 3. Laguna de la Sal.; 4. Colonia Muller.1 y 2.; 5. Pozo de las Ollas; 6. El Mistolar; 7. La Orihuela; 8. Isla Orihuela -Costa Este-; 9. Costa Este laguna del Plata; 10. La Granja; 11. Cabana-Unquillo.; 12. San Esteban; 13. Cuesta Blanca; 14. Costasacate; 15. Cerro Colorado; 16. Banda Meridional del Lago; 17. Nunsacat; 18. Rosca Yaco; 19. Charquita; 20. Guasapampa; 21. Copina; 22. Guasmara; 23. Rio Tercero Quillinzó; 24. Los Molinos; 25. Potrero de Garay; 26. Parque Sarmiento.

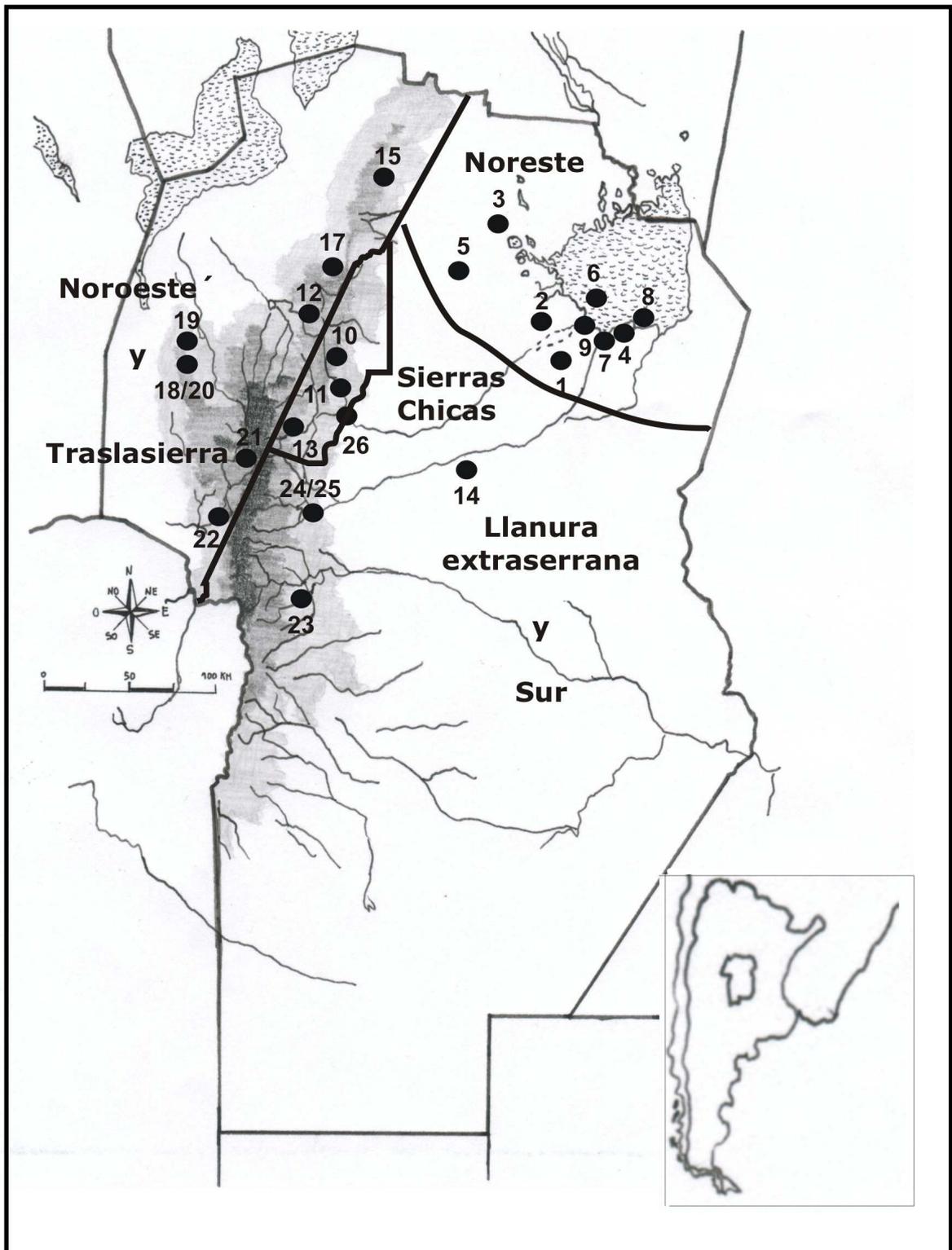


Tabla 2. Composición y estructura de la muestra por región. Referencias: NE: región Noreste; NO: región Noroeste; S/LI: región Sur y Llanura extraserrana; SC: Sierras Chicas; T: Traslasierra;

Region	Femeninos	Masculinos	Indet	Total	Porcentaje por region
NO	4	6	2	12	29,55%
NE	4	6	2	12	27,27%
S / LI	5	4	2	11	25%
T	0	5	0	5	6,82%
SC	0	4	0	4	11,36%
			Total	44	100%

3.RESULTADOS.

En la siguiente tabla (Tabla 3) se presenta la cantidad de piezas dentales registradas para individuos masculinos y femeninos, en maxilares superiores e inferiores, considerando el tipo de pieza (presente, perdida premortem, pérdida postmortem). Se observa mayor perdida in vivo de piezas para individuos femeninos, lo que podría sugerir la existencia de patologías alveolares.

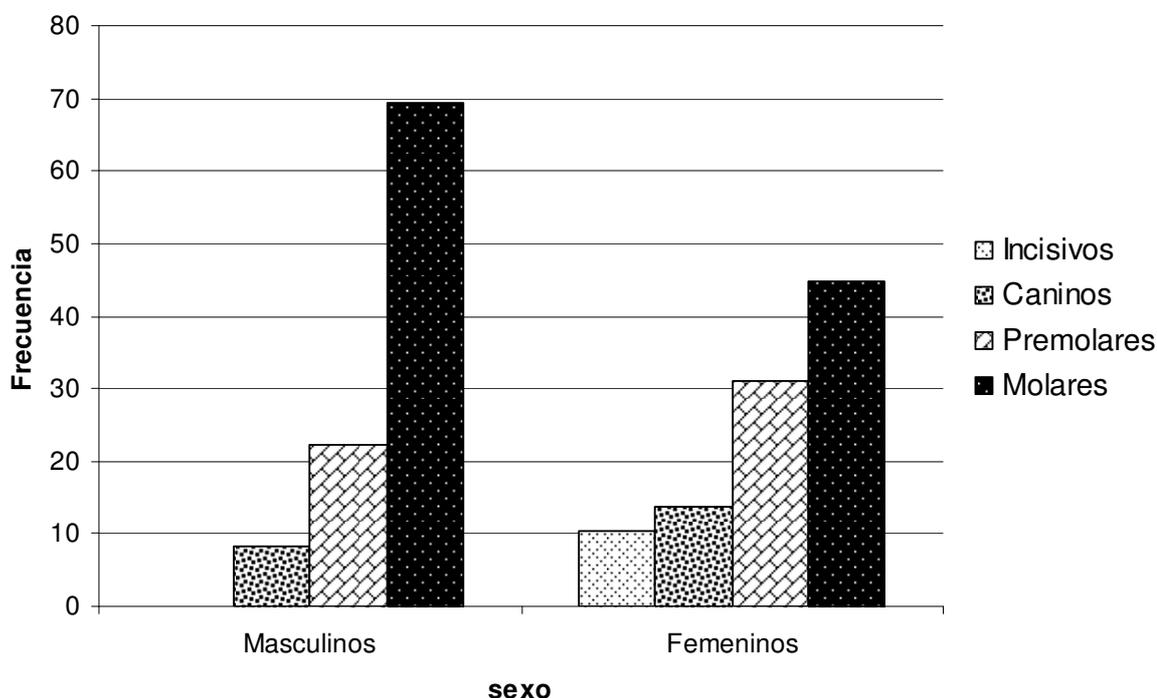
Tabla 3. Estado de conservación de las piezas dentales por sexo

Estado de conservacion	Masc	Masc.	Total Masc	%	Fem	Fem.	Total Fem	%
	Max.inf	Max.sup			Max.inf	Max.sup		
Presente	173	224	397	61,80%	98	71	169	64,25%
Perdida premortem	17	30	47	7,30%	15	24	39	14,83%
Perdida postmortem	70	128	198	30,90%	28	27	55	20,92%
Total	260	382	642	100%	141	122	263	100%

En cuanto a la ubicación de las caries en las distintas piezas registradas (Tabla 4, Gráfico 1) se observa una mayor incidencia de patología cariosa en molares, tanto en individuos masculinos como femeninos. El grado de incidencia va decreciendo desde los premolares a los incisivos.

Ubicación de las caries	Masc	Masc.	Total Masc	%	Fem	Fem.	Total Fem	%
	Max.inf	Max.sup			Max.inf	Max.sup		
Incisivos	0	0	0	0%	1	2	3	10,34%
Caninos	0	3	3	8,33%	2	2	4	13,79%
Premolares	1	7	8	22,22%	4	5	9	31,03%
Molares	8	17	25	69,45%	3	10	13	44,84%
		Total	36	100%		Total	29	100%

Gráfico 1



Posteriormente, se analizó la frecuencia de individuos (Gráfico 2) y de piezas dentales con caries (Gráfico 3, Tabla 5). Del total de individuos masculinos y femeninos analizados, un promedio del 60% presentó caries en alguna de sus piezas dentales. En el caso de los individuos femeninos, la cantidad de piezas dentales con caries es levemente mayor. Sin embargo, los resultados del test X^2 no muestran diferencias significativas.

Tabla 5. Valores absolutos y frecuencias de caries para individuos masculinos y femeninos

	Masc. Cant.	Masc. Frec. -%-	Fem. Cant.	Fem. Frec.-	X^2	
						Sign. 2 sided
Individuos registrados	27	40,75	12	41,67		
Individuos con caries	16	59,25	7	58,33		
Total		100		100	0,003	0,957 NS
	Masc. Cant.	Masc. Frec.	Fem. Cant.	Fem. Frec.	X^2	
Piezas registradas	397	91,69	169	85,35		
Piezas con caries	36	8,31	29	14,65		
Total		100		100	9,366	0,227 NS

Gráfico 2

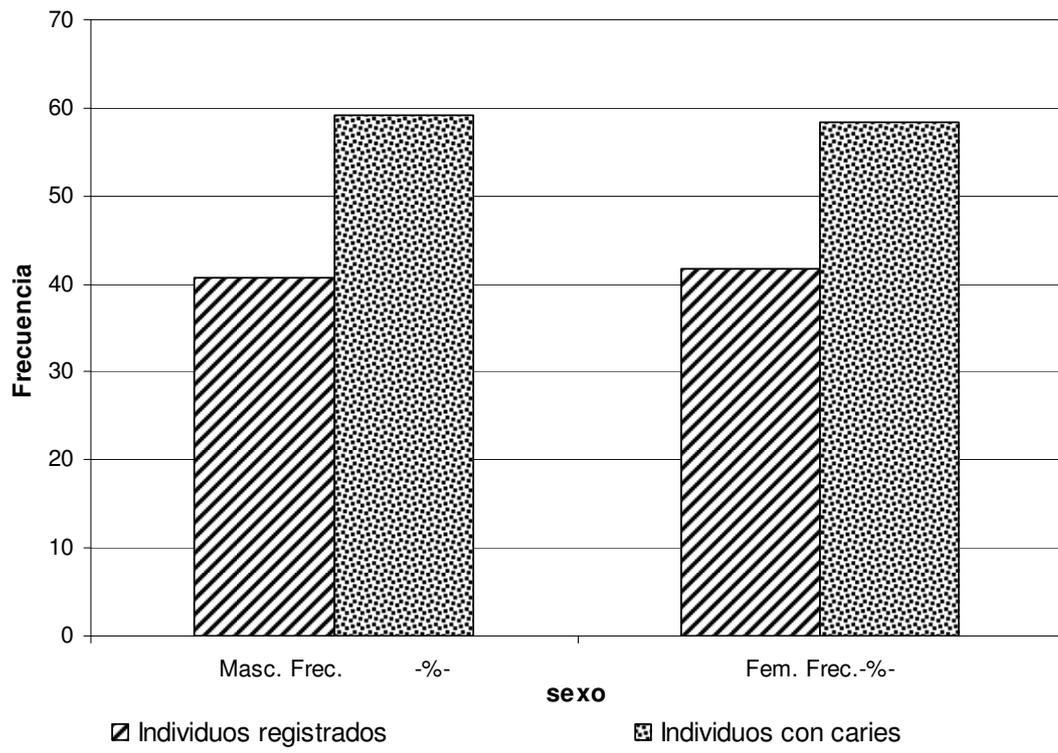
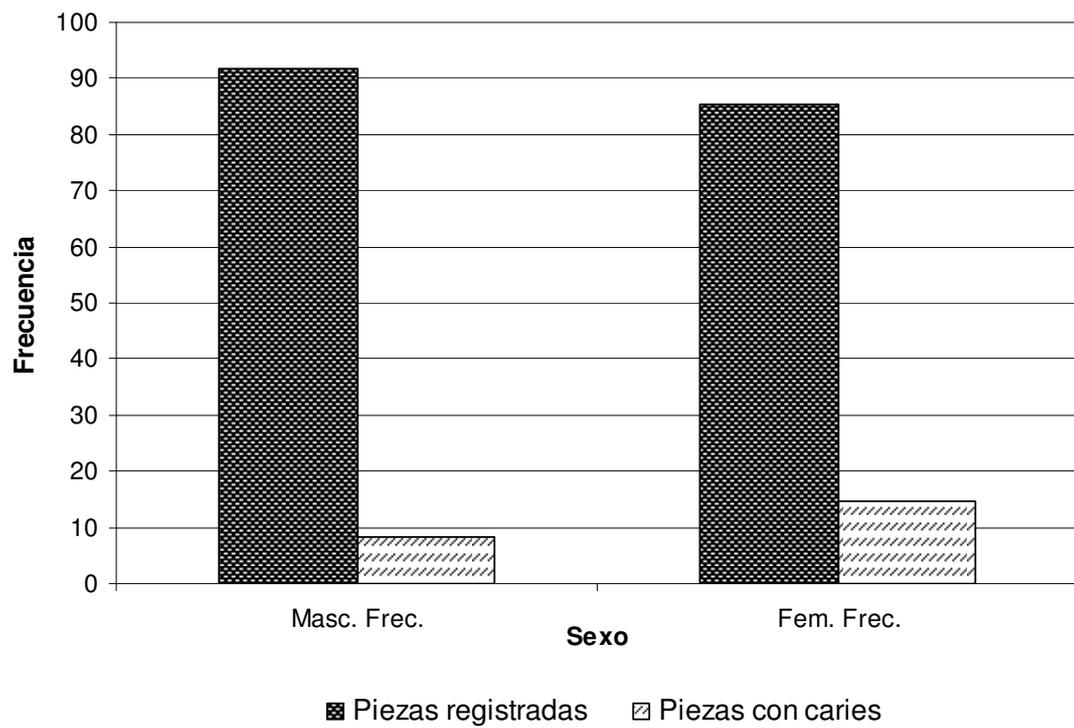


Gráfico 3

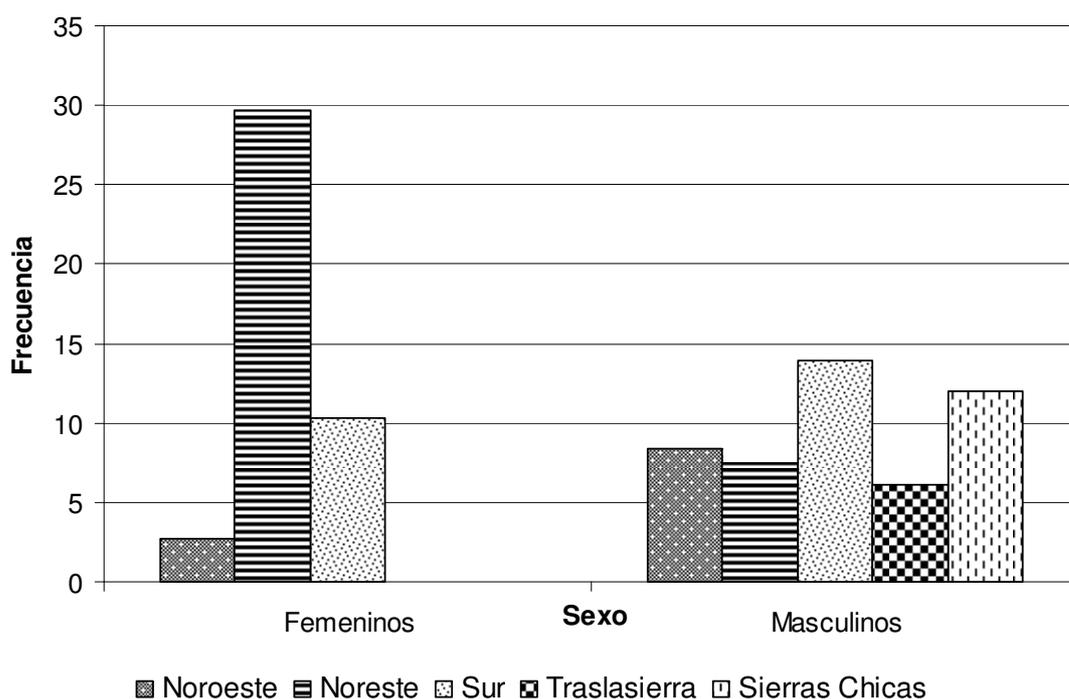


Finalmente, con el objetivo de analizar la distribución espacial de la enfermedad cariosa, y poner a prueba la hipótesis de una distribución regional diferenciada, se registro la presencia de caries por individuo y por región, diferenciando por sexos (Gráfico 4, Tabla 6). Los resultados indican una distribución regional similar para los individuos masculinos, siendo mas frecuente la aparición de caries en la región sur. En el caso de las mujeres, la tendencia es distinta: se observa una diferenciación regional marcada, entre la región Noreste por un lado, con la mayor frecuencia de lesiones cariosas, y las regiones Noroeste y Sur, con una incidencia menor. Sin embargo, el test de X² no mostró resultados estadísticamente significativos para la distribución de lesiones cariosas entre individuos masculinos y femeninos considerando cada región por separado o en conjunto.

Tabla 6. Comparación regional: frecuencia de piezas con caries

Regiones	Femeninos	Masculinos	X ²	Sign. 2 sided
NO	2,7	8,33	1,35	0,509 NS
NE	29,73	7,44	8,839	0,116 NS
S	10,34	13,92	7	0,072 NS
T	0	6,14	-	-
SC	0	12	-	-
X ²	12,72	27,249	-	-
Sign. 2 sided	0,240 NS	0,128 NS	-	-

Gráfico 4



4.ALGUNAS CONSIDERACIONES.

Si bien se trata de una muestra acotada, consideramos que las inferencias realizadas a partir de este tipo de indicador biológico intentan sumar elementos - conjuntamente con otras evidencias arqueológicas e isotópicas- que permitan dar cuenta de los distintos modos de vida y los cambios en la dieta de estas poblaciones. Sintetizando los resultados mencionados anteriormente, podemos decir que para el Holoceno Tardío:

- Si consideramos la relación entre el total de piezas dentales relevadas, y el total de piezas que presentan caries, tomando la muestra en conjunto, observamos que la frecuencia total de piezas con lesiones es de 11.48%, valor acorde a lo esperado para grupos con dietas mixtas según Lukacs (1989).
- No se encontraron diferencias significativas en la frecuencia individuos con caries y de piezas con lesiones cariosas, tanto en individuos masculinos como femeninos
- En cuanto a la distribución de caries entre individuos masculinos y femeninos, considerando cada región geográfico-cultural por separado o las regiones en su conjunto, no se encontraron diferencias significativas que permitieran sugerir variabilidad regional en la dieta de estas poblaciones
- En cuanto a la ubicación de las caries en las piezas dentales, se observa una mayor incidencia de patología cariosa en molares, tanto en individuos masculinos como femeninos.

En cuanto a la información isotópica disponible 9 muestras de colágeno óseo para esta región (Laguens etal 2007), los valores promedios obtenidos en muestras tardías se mantienen dentro de lo esperado para dietas mixtas y se aprecia la posible incorporación de vegetales C4. Sin embargo, si se considera que sociedades con dependencia agrícola variable presentan valores de $\delta^{13}C$ promedios de -7.9‰

(Hard *et.al.*, 1996) podemos concluir que los resultados obtenidos para las poblaciones asentadas en la porción austral de las Sierras Pampeanas reflejarían una incidencia relativa del maíz en la dieta de las mismas. Para el caso de una de las muestras incluidas en el relevamiento de caries (Guasmara I2) se obtuvieron valores de $\delta C13$ y $\delta N15$ que la ubican en los rangos esperados para dietas con un consumo basado en especies C3 o animales consumidores de tales recursos. El registro dental en este individuo mostró la ausencia total de lesiones cariosas. Esta muestra sería contemporánea, por su ubicación cronológica a uno de los sitios con fechas más antiguas para contextos agroalfareros de la provincia (sitio Los Molinos, de 903 ± 150 años C14 AP, en Marcellino *et.al.* 1967), por lo que se esperarían valores más cercanos a dietas con ingesta de especies C4. Sin embargo, es notable que el registro de caries en individuos del sitio Los Molinos indique la ausencia o una prevalencia muy baja de lesiones cariosas. Estos resultados pueden corresponder a una etapa de transición hacia la adopción de la agricultura.

En síntesis, los resultados obtenidos en el análisis de lesiones cariosas son coincidentes con los obtenidos previamente a partir de estudios arqueológicos (Laguens, 1999) e isotópicos previos (Laguens *et.al.*, 2007), y suman elementos de análisis para suponer que la agricultura del maíz se incorporó en esta región como una estrategia económica más, complementando estrategias precedentes y eficaces tales como la caza y la recolección.

AGRADECIMIENTOS

Una versión de este trabajo fue presentado en las VIII Jornadas Nacionales de Antropología Biológica de la Argentina, realizadas en la ciudad de Salta, en Octubre de 2007. Queremos agradecer a Mariana Paván por su colaboración en la realización del póster. Finalmente, un agradecimiento a Paola Sebal por la realización del mapa correspondiente a la Figura 1.

BIBLIOGRAFÍA:

BONNIN, M., A. LAGUENS (2000). "Esteros y algarrobales. Las sociedades de las Sierras Centrales y la llanura santiagueña". En Nueva Historia Argentina, Tomo I Los pueblos originarios y la conquista, Editorial Sudamericana.

BUIKSTRA, J., D. UBELAKER (eds.) (1994). Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Proceedings of a seminar at The Field Museum of Natural

History, organized by J. Haas. Arkansas Archaeological Survey Research Series, Nro. 44.

HARD, R., R. MAULDIN, G. RAYMOND (1996). "Mano size, stable isotope ratios and macrobotanical remains as multiple lines of evidence of maize dependence in the American Southwest". *Journal of Archeological Method and Theory*, 3 (4): 253-318

LAGUENS, A. (1999). *Arqueología del contacto hispano indígena. Un estudio de cambios y continuidades en las sierras centrales de Argentina*. British Archaeological Reports International Series, Oxford.

LAGUENS A., M. BONNIN. (2006). *De piedra y barro: Arqueología de los pueblos originarios de Córdoba y San Luis*. m.s. inédito, 300 p.p. Córdoba.

LAGUENS, A., M. FABRA, G. M. DOS SANTOS, D. DEMARCHI (2007). "Paleodietary inferences based on isotopic evidences for populations of the Central Mountains of Argentina during the Holocene". *International Journal of Osteorachaeology*. En evaluación.

LARSEN, C. (1995). "Biological change in human population with agriculture". *Annual Review of Anthropology*, 24: 185-213

LUKACS, J. (1989). "Dental Paleopathology: Methods for reconstructing dietary patterns". *Reconstruction of life from the skeleton*. M. Iscan y K. Kennedy (eds.), New York. Pp. 261-286

MARCELLINO, A.; BERBERIÁN, E., J. PÉREZ. (1967). "El yacimiento arqueológico de Los Molinos (Dpto. Calamuchita - Córdoba)". *Publicaciones del Instituto de Antropología (U.N.Cba.)*, XXVI.