

# COMECHINGONIA

## REVISTA DE ARQUEOLOGÍA

20  
uno



*CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS "Prof. Carlos S. A. Segreti"*

*Unidad Asociada a CONICET*

CÓRDOBA - ARGENTINA  
PRIMER SEMESTRE DE 2016

# COMECHINGONIA

## REVISTA DE ARQUEOLOGÍA

20  
uno



Publicación semestral del  
*CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS "Prof. Carlos S. A. Segreti"*  
*Unidad Asociada a CONICET*  
CÓRDOBA - ARGENTINA  
PRIMER SEMESTRE DE 2016



COMECHINGONIA. **Revista de Arqueología** ha sido incluida en Fuente Académica™ Premier database de EBSCO, en el nivel 1 de la Base de Datos Latindex Catálogo y en el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del CONICET.

---

Ilustración de tapa: fragmento de punta de proyectil “cola de pescado” procedente de las costas del lago San Roque (Punilla, Córdoba). Museo Arqueológico Numba Charava (Villa Carlos Paz). Referencia en Rivero, D.; Heider, G. y S. Pastor (2015). Identificación de una punta cola de pescado en las Sierras de Córdoba. Implicancias para el poblamiento del centro de Argentina.

*Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 24(1): 151-155.

---

## COMITÉ EDITORIAL

### EDITOR-DIRECTOR

EDUARDO BERBERIÁN (CEH-CONICET-Córdoba)

### CO-EDITOR

SEBASTIÁN PASTOR (CEH-CONICET-Córdoba)

### CONSEJO ASESOR

JESÚS ADÁNEZ PAVÓN (UNIVERSIDAD COMPLUTENSE - Madrid)

J. ROBERTO BÁRCENA (INCIHUSA-CONICET-UNCU-Mendoza)

LUIS F. BATE (ENAH-México)

LUIS BORRERO (IMHICIHU-CONICET-Buenos Aires)

FELIPE CRIADO BOADO (INCIPIIT-CSIC-Santiago de Compostela)

LEONARDO GARCÍA SANJÚAN (U. DE SEVILLA-Sevilla)

GUILLERMO MENGONI GOÑALONS (ICA-UBA-CONICET-Buenos Aires)

AXEL NIELSEN (INAPL-CONICET-Buenos Aires)

GUSTAVO POLITIS (INCUAPA-CONICET-UNCPB-Olavarría)

MYRIAM TARRAGÓ (M. ETNOGRÁFICO-UBA-CONICET-Buenos Aires)

HUGO YACOBACCIO (ICA-UBA-CONICET-Buenos Aires)

### EVALUADORES PARA ESTE NÚMERO

María Clara Álvarez (INCUAPA-CONICET-UNCPB-Olavarría); Mariano Arrieta (CONICET-UNRC-Río Cuarto); Bárbara Balesta (UNLP-La Plata); Ramiro Barberena (CONICET-UNCu-Mendoza); Juan Bautista Belardi (CONICET-UNPA-Río Gallegos); Luis Borrero (IMHICIHU-CONICET-Buenos Aires); María Luz Endere (INCUAPA-CONICET-UNCPB-Olavarría); Mariana Fabra (IDACOR-CONICET-UNC-Córdoba); Gustavo Flensburg (INCUAPA-CONICET-UNCPB-Olavarría); Solana García Guraieb (CONICET-INAPL-Buenos Aires); Florencia Gordón (CONICET-UNLP-La Plata); Mark Hubbe (OHIO STATE UNIV.-Columbus); Germán Manríquez (UNIV. DE CHILE-Santiago de Chile); Diana Mazzanti (UNMDP-Mar del Plata); Tyler O'Brien (UNIV. OF NORTHERN IOWA-Cedar Falls); Mercedes Okumura (UNIV. FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-Rio de Janeiro); Fernando Oliva (CEAR-UNR-Rosario); Clara Otaola (IMHICIHU-CONICET-Buenos Aires); María José Ots (INCIHUSA-CONICET-UNCu-Mendoza); Marcos Plischuk (CONICET-UNLP-La Plata); Verónica Seldes (CONICET-IIT-UBA-Tilcara); Jorge Suby (INCUAPA-CONICET-UNCPB-Olavarría); Silvana Urquiza (ISES-CONICET-UNT-Tucumán)



## Índice

<i>Presentación</i>	3
 <b>Dossier: "Estado actual de los estudios bioantropológicos con muestras prehistóricas e históricas de restos óseos humanos: el caso de estudio de los Andes Meridionales"</b>	
1. Presentación. Por: <i>Lumila Menéndez y Daniela Mansegosa</i>	5
2. Caracterización del Túmulo II (Uspallata, Mendoza): actualización del contexto funerario. Por: <i>Gabriela Da Peña, Paula Novellino y Cecilia Frigolé</i>	21
3. Movilidad y dieta en el valle del Mauro (31° 57' S - 71° 01' W), Norte Semiárido de Chile, entre 8350-929 cal. AP. Por: <i>Pablo Gómez y Aryel Pacheco</i>	51
4. Marcadores de estrés ocupacional en poblaciones históricas del norte de Mendoza (s. XVI-XIX). Por: <i>Sebastián Gianotti</i>	81
5. Estudios sobre salud y enfermedad en poblaciones históricas urbanas de Mendoza. Nuevos aportes para el estudio bioarqueológico de la caridad. Por: <i>Daniela Mansegosa</i>	111
6. Modificaciones culturales del cráneo en el límite sur de la agricultura: un estudio morfométrico en poblaciones del Centro-Oeste de Argentina. Por: <i>Lumila Menéndez y Federico Lotto</i>	143
 <b>Artículos</b>	
1. Caracterización petrográfica de las pastas cerámicas de Antofagasta de la Sierra, un enfoque comparativo a nivel intersitios (Puna Austral Argentina). Por: <i>Martina Pérez y Leticia Gasparotti</i>	175
2. Microvertebrados del sitio arqueológico Cueva El Abra, Tandilia Oriental: tafonomía y paleoambiente. Por: <i>Carlos Quintana</i>	203
3. El registro faunístico del sitio Negro Muerto 3 (provincia de Río Negro): tafonomía y patrones de explotación. Por: <i>Emiliano Mange, Luciano Prates, Lucio González Venanzi y Maitén Di Lorenzo</i>	231
4. Estudio comparativo de abrigos rocosos en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia). Por: <i>Miguel Ángel Zubimendi y Pablo Ambrústolo</i>	253
5. "Ley marco de Patrimonio Cultural y Natural de la Provincia de Jujuy" n° 5751. Un análisis comparativo de la legislación jujeña y su alcance en el Pukara de la Cueva (Departamento de Humahuaca). Por: <i>Daniela Sanz</i>	277
 <b>Normas Editoriales</b>	 303



**MOVILIDAD Y DIETA EN EL VALLE DE EL MAURO (31° 57' S. - 71° 01' W.),  
NORTE SEMIÁRIDO DE CHILE, ENTRE 8350-929 CAL. AP.**

**MOBILITY AND DIET IN THE VALLEY OF EL MAURO (31° 57' S. - 71° 01' W.),  
SEMIARID NORTH OF CHILE, BETWEEN 8350-929 CAL. AP.**

Pablo Gómez<sup>1</sup> y Aryel Pacheco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de Bioantropología del Proyecto de Análisis Rescate Arqueológico Valle de El Mauro (Convenio Universidad de Chile-Minera Los Pelambres, MLP). Universidad de Chile. Av. Capitán Ignacio Carrera Pinto 1045, Ñuñoa, (6850331) Santiago de Chile, Chile,  
[pgomez@antropologiafisica.cl](mailto:pgomez@antropologiafisica.cl);

<sup>2</sup> Área de Bioantropología del Proyecto de Análisis Rescate Arqueológico Valle de El Mauro (Convenio Universidad de Chile-Minera Los Pelambres, MLP). Department of Archaeology, Bioarchaeology Research Group, Durham University. The Moorlands 32, (DH1 2LD) Durham, United Kingdom, [aryel.pacheco@gmail.com](mailto:aryel.pacheco@gmail.com)

Presentado: 07/06/2016 - Aceptado: 24/06/2016

## Resumen

*El valle de El Mauro se localiza a 40 km del Océano Pacífico (1000 msnm) en el extremo meridional del Norte Semiárido de Chile. Para contribuir al conocimiento de la movilidad y dieta prehispánica en el valle se analizó el radiocarbono y los isótopos de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ), oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ), nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ) y carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) de 21 individuos y un entierro múltiple (NMI=3). Los datos indican el arribo esporádico de individuos de origen y/o hábitat costeros entre 8350-3000 cal. AP. Posterior a 3000 cal. AP las inhumaciones se hicieron frecuentes, ya no de foráneos sino de individuos locales. Poco después de 2000 cal. AP y hasta 900 cal. AP las inhumaciones siguieron siendo frecuentes, también de individuos locales. En toda la secuencia temporal (8350-929 cal. AP) se consumieron eminentemente recursos terrestres/locales del valle. La carne terrestre fue parte de la dieta hasta ca. 2000 cal. AP. Luego se detectaron dos grupos: uno que mantuvo dietas que incorporaban carne y otro prácticamente vegetariano. En toda la secuencia se observó un consumo puro o preferente de plantas C3, pero después de ca. 2000 cal. AP se detectó la incorporación de plantas C4 o CAM en el grupo con dieta vegetariana.*

**Palabras clave:** isótopos estables, restos humanos, estroncio, oxígeno



## Abstract

*The valley of El Mauro is located 40 km from the Pacific Ocean (1000 masl) in the southern end of the Semi-arid North of Chile. In order to contribute to the knowledge about the prehispanic mobility and diet in the valley, the radiocarbon and isotopes of strontium ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ), oxygen ( $\delta^{18}\text{O}$ ), nitrogen ( $\delta^{15}\text{N}$ ) and carbon ( $\delta^{13}\text{C}$ ) of 21 individuals and one multiple burial were analyzed. The results indicate the sporadic arrival of individuals of coastal origin/habitat between 8350-3000 cal. BP. After 3000 cal. BP the burials become frequent and only local individuals were interred them. From 2000 cal. BP and to 900 cal. BP, the burials are still frequent, and also composed by local individuals. During the entire temporal sequence (8350-929 cal. AP) the diet was composed mainly of terrestrial/local resources. Meat from terrestrial origin was part of the diet until ca. 2000 cal. BP. Then, two groups were identified: one that maintained diets incorporating meat and other practically vegetarian. In the entire temporal sequence, the consumption of mainly C3 plants is observed, but after ca. 2000 cal. BP the incorporation of C4 or CAM plants in the group with vegetarian diet is observed.*

**Keywords:** *stable isotopes, human remains, strontium, oxygen*

## Introducción

Para Chile Central se han publicado cuatro estudios de isótopos estables (Falabella *et al.* 2007; Falabella *et al.* 2008; Sanhueza y Falabella 2010; Tykot *et al.* 2009). Falabella *et al.* (2007) presentan una comprensiva aproximación a la dieta y movilidad de las poblaciones alfareras prehispanicas que habitaron entre las cuencas de los ríos Maipo-Mapocho y Cachapoal (33° a 34° 15' S.) en un lapso temporal de ca. 2200 a 450 AP. Además de los resultados del carbono, nitrógeno y oxígeno obtenidos en muestras humanas de 92 individuos, el estudio de Falabella *et al.* 2007 incluye los resultados de los análisis isotópicos de 42 recursos vegetales y faunísticos de Chile Central que sirvieron para interpretar los datos humanos. En Falabella *et al.* (2008) se aborda la introducción y adopción del maíz (*Zea Mays*) en Chile Central en base a los datos del carbono y nitrógeno obtenidos de las muestras humanas publicadas en 2007, sumados a los de siete individuos cazadores recolectores arcaicos (datados entre 6000 y 2000 AP). En Tykot *et al.* (2009) se retoman los datos de carbono y nitrógeno publicados por Falabella *et al.* (2007) y Falabella *et al.* (2008) para discutir respecto de su interpretación en la reconstrucción dietaria prehispanica en Chile Central. Finalmente Sanhueza y Falabella (2010) retoman los datos del carbono, nitrógeno y oxígeno de 16 individuos publicados previamente y suman los de otros cuatro para discutir la dieta y movilidad de las poblaciones arcaicas y alfareras tempranas de Chile Central.

Para el Norte Semiárido de Chile los estudios de isótopos estables de restos humanos arqueológicos sólo han abordado la dieta (Balcázar *et al.* 2015; Becker *et al.* 2015; Jackson *et al.* 2012). Becker *et al.* (2015) presentan los resultados de los análisis de carbono y nitrógeno realizados en 48 muestras humanas provenientes de 11 sitios arqueológicos de las cuencas de los ríos Limarí y Choapa (30°-31° S.) y que abarcan un lapso temporal desde *ca.* 4000 a 450 AP. En el trabajo de Jackson *et al.* (2012) se reportan los datos de carbono y nitrógeno de cinco individuos recuperados del sitio costero Los Rieles (31° 56' S.) datados entre *ca.* 11.200-5300 cal AP. Por su parte, Balcázar *et al.* (2015) comunican los datos de carbono y nitrógeno obtenidos en muestras de 19 individuos del sitio PTF13 (31° 53' S. - 70° 41' W.). datados entre *ca.* 2500 y 800 AP.

A 30 km al SW del sitio PTF13 se localiza el valle de El Mauro (31° 57' S. - 71° 01' W.) (Figura 1). El valle, ubicado a unos 40 km del Océano Pacífico y a unos 1000 msnm, corresponde a una cuenca formativa del estero Pupío y se presenta como un espacio de escasa pendiente, con numerosas lomas, rodeado por altos cerros y cruzado por diversas quebradas. En campañas arqueológicas llevadas a cabo entre los años 2004 y 2013 en el valle de El Mauro se identificaron y excavaron más de un centenar de sitios. En diez de estos sitios (Mau 19, Mau 33, Mau 62, Mau 67, Mau 75, Mau 77, Mau 85, Mau 87, Mau 91 y Mau 94) se recuperaron restos humanos, cuyos análisis bioantropológicos establecieron un número mínimo de 39 individuos (NMI=39). Con el objetivo de contribuir al conocimiento de la ocupación, movilidad y dieta prehispánica en el valle de El Mauro se seleccionó un conjunto de estos individuos para su datación radiocarbónica y para análisis de isótopos estables.

A continuación se presentan y explican los resultados obtenidos. Primero se abordan las dataciones radiocarbónicas, ubicándolas según la periodificación en uso en el área de estudio. Luego, con el fin establecer la movilidad de los individuos inhumados en el valle de El Mauro, se analizan sus proporciones de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) y los valores delta del oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ) obtenidos en relación a datos geológicos e hidroisotópicos pertinentes. A continuación se analizan los valores delta de nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ) y de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) para estimar las dietas de los individuos del valle de El Mauro. Para poner en contexto y complementar el análisis de dieta se comparan los valores humanos con datos de Zooarqueología y Arqueobotánica generados por el Proyecto Análisis Rescate Arqueológico Valle de El Mauro. Finalmente se sintetizan y discuten brevemente los hallazgos.

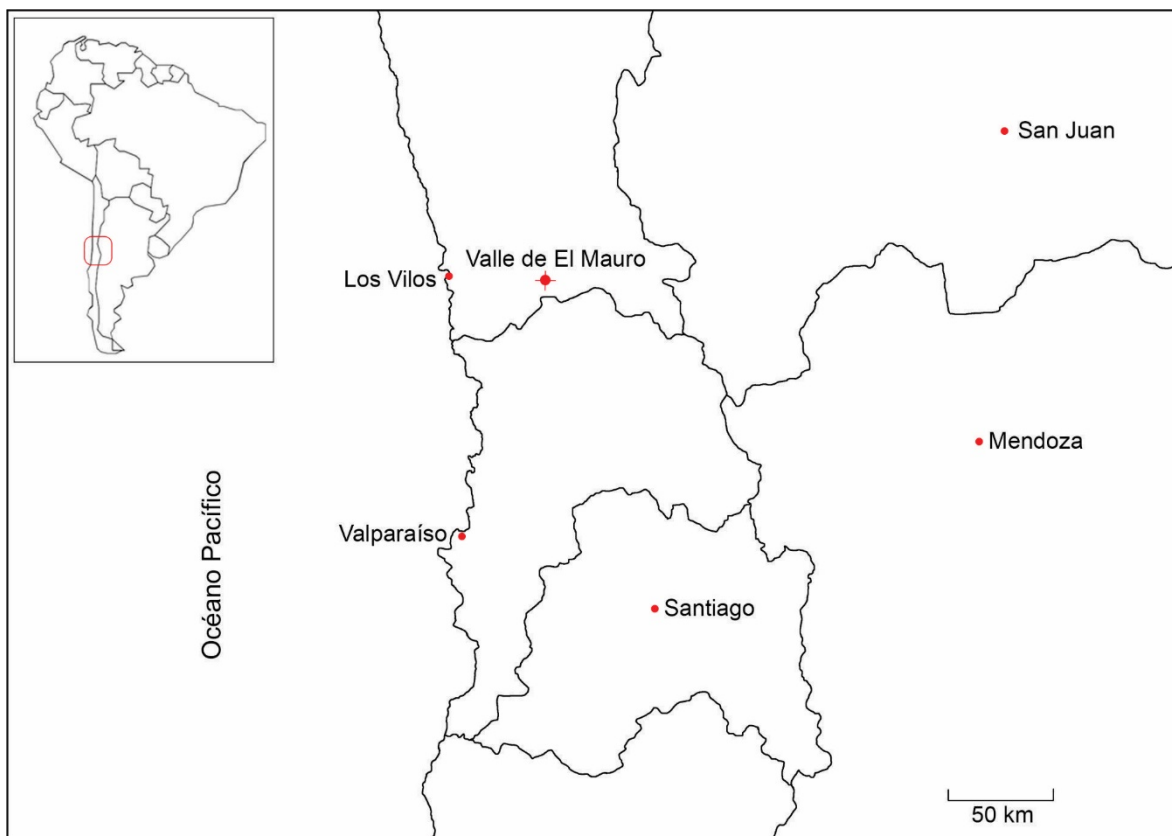


Figura 1. Ubicación del valle de El Mauro.

## Materiales y Métodos

Se analizó un total de 21 individuos y un entierro múltiple (NMI=3). Los 21 individuos proceden de entierros primarios e individuales, mientras que el múltiple (Entierro N° 3 de Mau 33) corresponde a un entierro secundario (reducción) donde fueron hallados restos humanos de por lo menos tres adultos (Adams y Konigsberg 2008). El material bioantropológico proveniente de El Mauro se encuentra en proceso de conservación en los laboratorios implementados por el Proyecto de Análisis Rescate Arqueológico Valle de El Mauro (Convenio Universidad de Chile-Minera Los Pelambres, MLP).

La estimación del sexo de los individuos se basó en la observación de morfologías pélvicas, craneanas y mandibulares (Buikstra y Ubelaker 1994a; Walker 2005; White *et al.* 2011). Las estimaciones de edad de los subadultos hasta 15 años se basaron en la observación del estado de formación, desarrollo y erupción dental (Schour y Massler 1941; Ubelaker 1978). En ausencia de estructuras dentales, la edad entre el nacimiento y los seis años se basó en la observación de procesos de osificación y fusión de huesos del cráneo y de las vértebras (Schaefer *et al.* 2009). Para individuos de entre 17 y 30 años la edad se estimó mediante la

observación del estado de fusión epifisiaria de distintos huesos (Buikstra y Ubelaker 1994b; White *et al.* 2011). La edad de los adultos se estimó en base a la observación de cambios morfológicos en las caras sinfisiales del pubis (Brooks y Suchey 1990), en la superficie auricular del sacro (Buckberry y Chamberlain 2002; Lovejoy *et al.* 1985; Osborne *et al.* 2004) y en el desgaste dental (Brothwell 1987; Miles 1963). Las edades estimadas fueron luego categorizadas ordinalmente en: lactante (0-2 años), niño (2-12 años), subadulto (12-18 años), adulto joven (20-35 años), adulto medio (35-50 años) y adulto mayor (+50 años).

Se extrajeron 12 muestras dentales y 39 muestras óseas (Tabla 1). No se extrajeron primeros molares pues sus coronas se forman entre los 0-2.5 años de vida y por tanto pueden reflejar señales isotópicas enriquecidas debidas a la lactancia (Tessone *et al.* 2015). Diez de las 12 muestras dentales corresponden a segundos molares permanentes cuyas coronas se forman entre los 3-6 años de vida y por tanto reflejan señales isotópicas de la niñez (post destete). Una muestra dental del Entierro 3 de Mau 33 (UGAMS# 11519) corresponde a un tercer molar y la muestra dental del Individuo 6 de Mau 85 (UGAMS# 19894) corresponde a un segundo molar deciduo.

Las 39 muestras óseas se extrajeron de huesos largos pues las señales isotópicas presentes en éstos representan el promedio de los 10 últimos años de vida de un individuo. Estas se obtuvieron preferentemente del fémur (n=22), si no de la tibia (n=13) y en ausencia de éstos, del húmero (n=4).

Las dataciones radiocarbónicas (AMS) y los análisis de las proporciones de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ), valores delta de oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ), nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ) y carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) fueron realizados en el *Center for Applied Isotope Studies* de la *University of Georgia*. Las dataciones radiocarbónicas fueron calibradas según la curva ShCal13 (Hogg *et al.* 2013).

UGAMS#	Muestra	Sitio	Ind	Sexo	Edad
10988	HC Fémur	Mau 19	1	pF	SA
10989	HC Fémur	Mau 33	1	I	N
10990	HC Fémur	Mau 33	2	M	AMe
10991	HC Fémur	Mau 33	Ent 3	I	AJ
10992	HC Tibia	Mau 33	4	pM	AMa
10993	HC Fémur	Mau 33	5	M	AJ
10994	HC Fémur	Mau 33	6	I	AJ
10995	HC Fémur	Mau 33	7	I	AMe
10996	HC Fémur	Mau 33	8	I	SA
10997	HC Tibia	Mau 33	9	I	AJ
10998	HC Tibia	Mau 33	10	I	SA
10999	HC Fémur	Mau 62	1	I	N
11000	HC Húmero	Mau 62	2	M	AJ
11001	HC Tibia	Mau 62	3	F	AJ

UGAMS#	Muestra	Sitio	Ind	Sexo	Edad
11002	HC Fémur	Mau 77	1	M	AJ
11003	HC Tibia	Mau 85	1	pM	AJ
11004	HC Húmero	Mau 85	3	pF	AMe
11005	HC Tibia	Mau 91	1	F	AMe
11006	HC Fémur	Mau 94	3	F	AJ-Me
11515	HC Fémur	Mau 19	1	pF	SA
11516	HC Tibia	Mau 33	1	I	N
11517	HC Fémur	Mau 33	2	M	AMe
11518	Molar 2.7	Mau 33	Ent. 3	I	AJ
11519	Molar 2.8	Mau 33	Ent. 3	I	AJ
11520	HC Fémur	Mau 33	Ent. 3	I	AJ
11521	HC Fémur	Mau 33	4	pM	AMa
11522	Molar 2.7	Mau 33	5	M	AJ
11523	HC Fémur	Mau 33	5	M	AJ
11524	Molar 1.7	Mau 33	6	I	AJ
11525	HC Fémur	Mau 33	6	I	AJ
11526	HC Fémur	Mau 33	7	I	AMe
11527	HC Fémur	Mau 33	8	I	SA
11528	Molar 2.7	Mau 33	9	I	AJ
11529	HC Tibia	Mau 33	9	I	AJ
11530	HC Tibia	Mau 33	10	I	SA
11531	HC Fémur	Mau 62	1	I	N
11532	Molar 4.7	Mau 62	2	M	AJ
11533	HC Húmero	Mau 62	2	M	AJ
11534	Molar 2.7	Mau 62	3	F	AJ
11535	HC Tibia	Mau 62	3	F	AJ
11536	Molar 4.7	Mau 77	1	M	AJ
11537	HC Fémur	Mau 77	1	M	AJ
11538	Molar 1.7	Mau 85	1	pM	AJ
11539	HC Tibia	Mau 85	1	pM	AJ
11540	Molar 3.7	Mau 85	3	pF	AMe
11541	HC Húmero	Mau 85	3	pF	AMe
11542	HC Tibia	Mau 91	1	F	AMe
11543	Molar 2.7	Mau 94	2	I	N
11544	HC Fémur	Mau 94	3	F	AJ-Me
19893	HC Tibia	Mau 85	5	I	L
19894	Molar 5.5	Mau 85	6	I	L

Tabla 1. Listado correlativo de las muestras de individuos del valle de El Mauro analizadas. UGAMS#: ID del laboratorio. Muestra: los números identifican los molares según el Sistema Dental Internacional; HC, Hueso Cortical. Sexo: F, femenino; pF, probable femenino; I, indeterminado; pM, probable masculino; M, masculino. Edad: L, lactante (0-2 años); N, niño (2-12 años); SA, subadulto (12-18 años); AJ, adulto joven (20-35 años); AMe, adulto medio (35-50 años); AMa, adulto mayor (+50 años).

## Resultados

### Dataciones radiocarbónicas de los individuos del valle de El Mauro

Las dataciones radiocarbónicas obtenidas para 22 individuos del valle de El Mauro son listadas cronológicamente en la Tabla 2. La datación del Individuo 2 de Mau 85 se obtuvo de un carbón hallado en un fogón asociado (UGAMS# 9932). La datación del Individuo 6 de Mau 85 se obtuvo en la apatita de un primer molar deciduo (UGAMS# 19894). Las otras 20 dataciones de muestras humanas se obtuvieron del colágeno de fragmentos de huesos largos (fémur=11, tibia=7, húmero=2).

Sitio	Ind	Sexo	Edad	UGAMS#	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} \text{‰}$	$^{14}\text{C}$ AP	Cal AP	
Mau 33	10	I	SA	10998	-18.7	7490±30	8350	8185
Mau 33	9	I	AJ	10997	-19.4	5440±30	6291	6021
Mau 33	1	I	N	10989	-21.4	3760±25	4154	3933
Mau 85	3	pF	AMe	11004	-19.3	3030±25	3328	3060
Mau 33	Ent 3	I	AJ	10991	-22.0	2890±25	3062	2869
Mau 85	2	I	L	9932 (carbón)	-22.3	2870±25	3056	2851
Mau 33	2	M	AMe	10990	-19.0	2690±25	2844	2737
Mau 33	8	I	SA	10996	-19.6	2680±25	2843	2725
Mau 33	4	pM	AMa	10992	-20.2	2490±25*	2704	2359
Mau 33	7	I	AMe	10995	-22.6	2490±25*	2704	2359
Mau 85	1	pM	AJ	11003	-21.0	2450±25*	2698	2346
Mau 91	1	F	AMe	11005	-21.3	2200±25	2307	2063
Mau 33	6	I	AJ	10994	-20.7	2070±25	2056	1920
Mau 94	3	F	AJ-Me	11006	-20.0	1790±25	1716	1590
Mau 77	1	M	AJ	11002	-18.2	1600±25	1525	1377
Mau 62	3	F	AJ	11001	-17.2	1580±20	1510	1366
Mau 62	1	I	N	10999	-18.2	1530±25	1413	1313
Mau 19	1	pF	SA	10988	-18.3	1410±25	1314	1192
Mau 62	2	M	AJ	11000	-18.0	1310±25	1274	1093
Mau 85	6	I	L	19894	-----	1270±30	1265	1065
Mau 85	5	I	L	19893	-20.2	1180±20	1067	971
Mau 33	5	M	AJ	10993	-18.8	1120±25	1056	929

Tabla 2. Dataciones radiocarbónicas de 22 individuos del valle de El Mauro listadas cronológicamente.  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}} \text{‰}$ : factor de corrección por fraccionamiento. No hay valor  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  para el Ind 6 de Mau 85 pues la datación se hizo en apatita.  $^{14}\text{C}$  AP: años radiocarbónicos Antes del Presente usando una vida media de  $^{14}\text{C}$ =5568 años y corregidos para fraccionamiento isotópico. \*: Fechas ubicadas en el *Hallstatt plateau*. Cal AP: datación en años calibrados según la curva ShCal13 (Hogg *et al.* 2013) con  $2\sigma$  (intervalo de confianza del 95.4%).

Según la periodificación de la cuenca del Choapa (Méndez y Troncoso 2004: 4-5), los hallazgos del valle de El Mauro pueden adscribirse al Arcaico Medio (7700-4200 años cal. AP, Complejo Cultural Papudo-Los Morrillos), al Arcaico Tardío (4000-2000 años cal. AP, Complejo Cultural Los Vilos), y al Alfarero Temprano (2000-400 años cal. AP).

La datación del individuo 10 de Mau 33 (8350-8185 cal. AP) puede ubicarse al inicio del Arcaico Medio debido a que no se han identificado ocupaciones del Arcaico Temprano en ningún sitio del Valle de El Mauro. Sigue la datación obtenida del individuo 9 de Mau 33 (6291-6021 cal. AP) que lo ubica en la mitad del Arcaico Medio y luego la del individuo 1 de Mau 33 (4154-3933 cal. AP) que lo ubica a fines del Arcaico Medio o inicios del Arcaico Tardío.

La datación del Individuo 3 de Mau 85 (3328-3060 cal. AP) lo ubica en la mitad del Arcaico Tardío. Le sigue un conjunto de siete individuos inhumados en los sitios Mau 33 y Mau 85 con dataciones entre 3062 y 2346 cal. AP. De este conjunto cabe mencionar dos situaciones. La primera es la del Entierro N° 3 de Mau 33. Este corresponde a un entierro secundario (reducción) donde fueron hallados restos humanos de por lo menos tres adultos. En la excavación de esta reducción se constató la continuidad anatómica de algunos segmentos corporales y por tanto que los restos humanos al momento de ser reducidos no estaban totalmente esqueletizados, sino parte de estos se hallaban unidos por tendones. Como el valle de El Mauro se caracteriza por presentar frecuentes precipitaciones y suelos degradantes por acidez e higroscopia, la presencia de tendones permite inferir pocos meses o años entre la inhumación original y la reducción. La segunda situación que mencionar es que las dataciones de los individuos 4 y 7 de Mau 33 y del individuo 1 de Mau 85 se ubican en el *Hallstatt plateau* para el cual existe un rango temporal por defecto de cerca de 400 años y por tanto no deben suponerse como sincrónicas. Las dataciones del individuo 1 de Mau 91 (2307-2063 cal. AP) y del individuo 6 de Mau 33 (2056-1920 cal. AP) los ubican a fines del Arcaico Tardío o principios del Alfarero Temprano. Las dataciones claramente pertenecientes al Alfarero Temprano (entre el 1716 y el 929 cal. AP) fueron obtenidas en nueve individuos inhumados en los sitios Mau 94, Mau 77, Mau 62, y Mau 19, Mau 85 y Mau 33. Mientras las dataciones obtenidas en los sitios Mau 94, Mau 77, Mau 62, y Mau 19 abarcan un lapso acotado de unos 600 años, las de los individuos de los sitios Mau 85 y Mau 33 son aproximadamente mil años más recientes a las del Arcaico Tardío registradas en los mismos sitios.

## Movilidad de los individuos inhumados en el valle de El Mauro

Se analizaron muestras dentales y/u óseas de 20 individuos y del entierro múltiple de Mau 33 (Entierro 3). La Tabla 3 lista cronológicamente las proporciones isotópicas de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) obtenidas en 30 muestras analizadas. No se analizó la proporción  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  del individuo 5 de Mau 85 por lo escaso del material disponible.

Los valores delta del oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$ , PeeDee Belemnite) obtenidos en 31 muestras analizadas son listados cronológicamente en la Tabla 3. A partir de estos se calcularon los valores del agua bebida  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  (*drinking water*) mediante ecuaciones (Knudson 2009: 177; Knudson *et al.* 2009: 251; Ugan *et al.* 2012: 2757).

Sitio	Ind	Sexo	Edad	Muestra	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$	$\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$
Mau 33	10	I	SA	tibia	0.704068	-4.4	-6.8
Mau 33	9	I	AJ	2.7	0.705565	-5.4	-8.1
				tibia	0.704580	-7.0	-10.2
Mau 33	1	I	N	tibia	0.704006	-3.1	-5.1
Mau 85	3	pF	AMe	3.7	0.704068	-5.9	-8.7
				húmero	0.703954	-5.7	-8.5
Mau 33	Ent 3	I	AJ	2.7	0.704392	-2.3	-4.1
				2.8	0.703878	-2.6	-4.5
				fémur	0.704198	-3.9	-6.2
Mau 33	2	M	AMe	fémur	0.704103	-6.2	-9.1
Mau 33	8	I	SA	fémur	0.704067	-8.4	-12.0
Mau 33	4	pM	AMa	fémur	0.704065	-9.0	-12.8
Mau 33	7	I	AMe	fémur	0.704078	-7.5	-10.8
Mau 85	1	pM	AJ	1.7	0.704371	-8.9	-12.6
				tibia	0.704072	-8.2	-11.7
Mau 91	1	F	AMe	tibia	0.704317	-6.8	-9.9
Mau 33	6	I	AJ	1.7	0.704054	-5.4	-8.1
				fémur	0.704067	-8.9	-12.6
Mau 94	3	F	AJ-Me	fémur	0.704223	-7.9	-11.3
Mau 77	1	M	AJ	4.7	0.704123	-5.1	-7.7
				fémur	0.704085	-6.9	-10.0
Mau 62	3	F	AJ	2.7	0.703966	-5.1	-7.7
				tibia	0.704005	-6.5	-9.5
Mau 62	1	I	N	fémur	0.703959	-6.1	-9.0
Mau 19	1	pF	SA	fémur	0.703889	-9.5	-13.4
Mau 62	2	M	AJ	4.7	0.704072	-5.9	-8.7
				húmero	0.704063	-6.3	-9.3
Mau 85	5	I	L	tibia	-----	-11.0	-15.3
Mau 33	5	M	AJ	2.7	0.704244	-6.2	-9.1
				fémur	0.704139	-6.1	-9.0
Mau 94	2	I	N	2.7	0.704349	-4.9	-7.4

Tabla 3. Proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  y valores  $\delta^{18}\text{O}$  de los individuos del valle de El Mauro listados cronológicamente. PDB, PeeDee Belemnite; dw, *drinking water* o del agua bebida.



## Análisis del Estroncio

Las proporciones de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) presentes en el suelo pasan a las plantas y animales que al ser consumidos las pasan al ser humano. En muestras de restos humanos las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  pueden analizarse de dos maneras (Slovak y Paytan 2011). La primera es relacionarlas con las proporciones de los suelos. Diferencias entre las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  de los suelos locales y las del individuo analizado indican que éste consumió recursos foráneos y por tanto que no es local. La segunda manera es conformar una señal isotópica local (Wright 2005) a partir de proporciones humanas que sean muy consistentes. Al combinar ambas aproximaciones es posible sugerir además los probables lugares que generaron las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  no locales (Knudson *et al.* 2004).

Geológicamente el Valle de El Mauro ( $31^{\circ} 57' \text{S} - 71^{\circ} 01' \text{W}$ ) se ubica en la Superunidad Illapel, la segunda de las cuatro franjas longitudinales principales identificadas al sur de la Región de Coquimbo. Las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  de la Superunidad Illapel presentan un rango entre 0.70355-0.70495 (Parada *et al.* 1999). En la costa al norte de los Vilos, el complejo plutónico Limarí presenta características bimodales (grabos 0.70477; leucogranitos 0.75137) (Parada *et al.* 1999). Al sur de los Vilos, la Formación Pichidanguí también presenta proporciones bimodales (0.70397-0.70597 en rocas básicas o basaltos y entre 0.70514-0.71161 en rocas ácidas o riolitas) (Morata *et al.* 2000). El rango costero, entonces, es de entre 0.70397-0.71161. A unos 20 km de la costa (Complejo plutónico Papudo-Quintero) se han registrado proporciones de 0.70430 (enclave máfico) y 0.70621 (tonalita) (Parada *et al.* 1999). Por tanto si un individuo enterrado en el Valle de El Mauro vivió en uno de estos lugares (costa, cordillera de la costa) su proporción  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  podría superar los 0.70495.

En el flanco chileno de la alta cordillera andina entre los  $31^{\circ}$  y  $34^{\circ}$  S., las rocas granodioríticas del Plutón Río Blanco-San Francisco han arrojado proporciones entre 0.7037-0.7044 (Halpern 1979, citado por López y Vergara 1982). En el área cordillerana al este de Santiago ( $33^{\circ} 50' \text{S}$  y  $70^{\circ} 12' - 70^{\circ} 5' \text{W}$ , Formación Abanico Este) las proporciones presentan un rango entre 0.70345-0.70380 (Muñoz *et al.* 2006). Por tanto, si un individuo enterrado en el Valle de El Mauro vivió en el flanco chileno de la alta cordillera de los Andes su proporción  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  podría ser menor a 0.70355.

En el lado argentino de los Andes las proporciones son más altas que las del valle de El Mauro. En San Juan las rocas carbonáticas aflorantes de la Precordillera-Cuyania tienen un rango entre 0.70884-0.70896 (Naipauer *et al.* 2005), mientras que hacia el este, en las rocas plutónicas del flanco oeste del Complejo Famatina (Dahlquist *et al.* 2008) el promedio es 0.70836. Por lo tanto, si un individuo enterrado en el Valle de El Mauro vivió en uno de estos

lugares, su proporción  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  debería superar los 0.70495 y acercarse al rango de 0.70884-0.7896.

De las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  obtenidas en los restos humanos del valle de El Mauro únicamente el molar 2.7 del Individuo 9 de Mau 33 (0.705565) sale del rango geológico proyectado para el valle (Superunidad Illapel, 0.70355-0.70495). Ponderando los antecedentes geológicos expuestos se puede sugerir que este individuo consumió recursos costeros o de lugares cercanos a la costa durante su niñez.

Las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  en la muestra total de los individuos del valle de El Mauro promedian 0.704167 y existe una variación de 0.051772 entre el valor más bajo (0.703878, molar 2.8 del Entierro 3 de Mau 33) y el más alto (0.705565, molar 2.7 del Individuo 9 de Mau 33). Para establecer una señal isotópica local se removi6 al *outlier* Mau 33-9 y se conform6 una curva normal. El rango "local" resultante 0.703869-0.704335 (promedio 0.704102  $\pm$  0.000233, 2 sigma) (Figura 2) incluye todas las proporciones excepto las dos del individuo 9 de Mau 33 (*outlier*), del molar 2.7 de Mau 33 Ent-3, del molar de Mau 85-1 y del molar de Mau 94- 2. Considerando los antecedentes geológicos expuestos arriba es posible sugerir que el Individuo 9 de Mau 33 habr6a pasado su niñez y vida adulta fuera del valle de El Mauro, probablemente en 6reas costeras. Las proporciones halladas en el molar 2.7 de un individuo del Entierro 3 de Mau 33, del molar del individuo 1 de Mau 85 y del molar del individuo 2 de Mau 94, por su parte, sugieren que estos habr6an pasado su niñez en 6reas costeras.

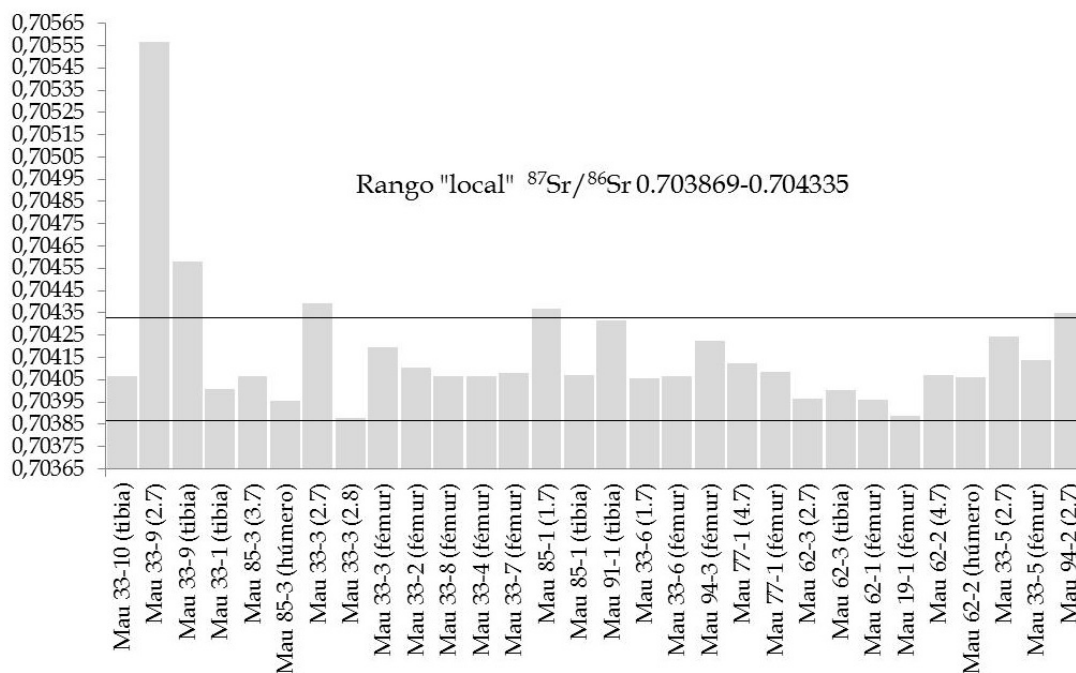


Figura 2. Gráfico de las proporciones de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) de los individuos del valle de El Mauro ordenados cronológicamente de izquierda a derecha. El espacio entre líneas indica el rango local obtenido de la curva normal conformada luego de remover al individuo 9 de Mau 33 (*outlier*).

## Análisis del Oxígeno

En cuanto a residencia y movilidad, este método se basa en la comparación de los valores del agua meterórica (*meteoric water*,  $\delta^{18}\text{O}_{\text{mw}}$ ) con los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  o del agua bebida (*drinking water*; Knudson 2009). Si los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{mw}}$  de las aguas locales son diferentes a los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  del individuo analizado se puede indicar que este bebió agua de otras fuentes. Adicionalmente, los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{mw}}$  presentan variaciones geográficas debidas al fraccionamiento diferencial de los isótopos de oxígeno durante el ciclo del agua. Los valores poco negativos presentes en aguas cerca de la costa se van haciendo cada vez más negativos hacia el interior. A mayor latitud, elevación y distancia de la costa se hacen más negativos y resultan muy negativos en la cordillera debido a la altura, frío y sequedad (Price y Burton 2011: 91-92). Combinando ambas aproximaciones es posible sugerir los probables lugares que generaron los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  no locales.

Al no disponer de los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{mw}}$  de las aguas del Mauro y/o de la cuenca del Choapa se revisaron los informados para la Región de Coquimbo. Ponderando los datos hidroisotópicos de la Quebrada El Romeral (29° 43'S, 71° 15'W) (Squeo *et al.* 2006), del sistema hidrológico del Elqui (Carvajal 2009; Strauch *et al.* 2006) y del sistema hidrológico del Limarí (Aravena *et al.* 1989; Strauch *et al.* 2009), se proyectaron valores hipotéticos de entre -4 y -6.4 en las aguas de la costa, entre -10 y -12 en las aguas del valle (bajo los 500 msnm), entre -13 y -15 en las aguas de la precordillera y más negativos que -17 en aguas sobre los 1500 msnm (Figura 3).

La Figura 3 muestra que los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  de individuos datados antes de 3000 cal AP varían entre poco negativos (-4.1) y medianamente negativos (-10.2), lo cual según el modelo hipotético sugiere consumo de aguas costeras y del valle. Entre *ca.* 2800 y 1700 cal. AP los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  son más negativos (-8.1 a -12.8) y sugieren consumo de aguas del valle y de la precordillera. Excluyendo los muy negativos  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  del individuo 1 de Mau 19 y del individuo 5 de Mau 85 los otros valores posteriores a *ca.* 1500 cal. AP (-7.4 y -10) sugieren consumo de aguas del valle.

## Dieta de los individuos del valle de El Mauro

La Tabla 4 lista cronológicamente los valores  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}$  obtenidos en muestras dentales y óseas de 21 individuos y del entierro múltiple de Mau 33 (Entierro 3). La precisión analítica del  $\delta^{15}\text{N}$  es  $\pm 0.2\text{‰}$  y del  $\delta^{13}\text{C}$  es  $\pm 0.1\text{‰}$ .

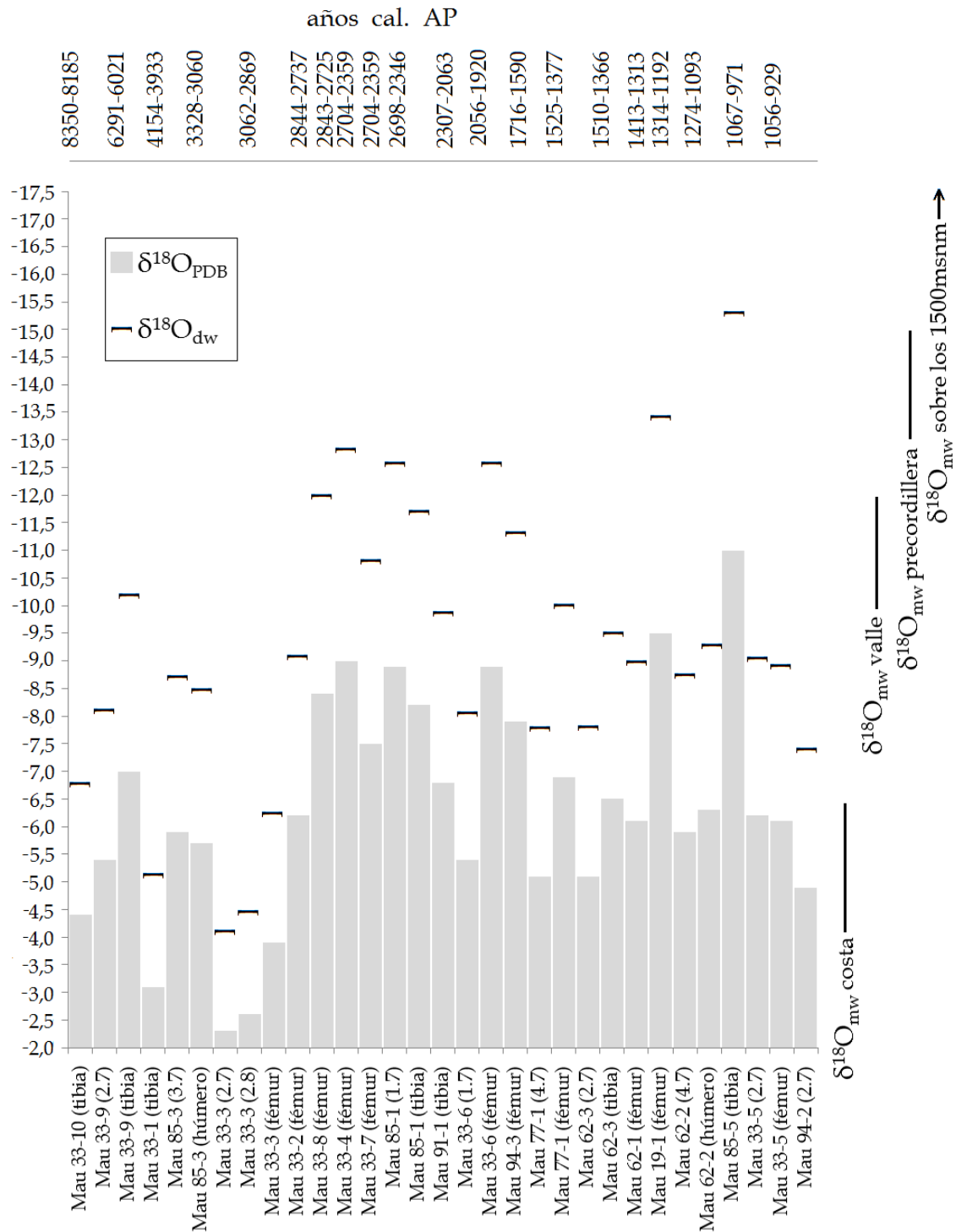


Figura 3. Gráfico de los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$  y  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  de los individuos del valle de El Mauro. En la base del gráfico se indican los rangos de valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{mw}}$  hipotéticos proyectados a partir de los datos disponibles para la región de Coquimbo.

Sitio	Ind	Sexo	Edad	Muestra	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$
Mau 33	10	I	SA	tibia	10.0	-21.2	-10.0
Mau 33	9	I	AJ	2.7	11.6	-16.4	-14.8
				tibia	11.5	-19.8	-11.3
Mau 33	1	I	N	tibia	9.5	-22.1	-10.4
Mau 85	3	pF	AMe	3.7	7.3	-19.0	-15.3
				húmero	7.4	-19.9	-12.9
Mau 33	Ent 3	I	AJ	2.7	5.7	-20.4	-12.1
				2.8	3.6	-22.3	-13.2
				fémur	11.2	-21.6	-11.6
Mau 33	2	M	AMe	fémur	7.3	-19.1	-11.2
Mau 33	8	I	SA	fémur	7.9	-20.1	-12.4
Mau 33	4	pM	AMa	fémur	7.2	-20.7	-13.4
Mau 33	7	I	AMe	fémur	10.1	-21.5	-11.8
Mau 85	1	pM	AJ	1.7	7.3	-20,1	-16.9
				tibia	8.7	-21.4	-12.7
Mau 91	1	F	AMe	tibia	5.2	-22.2	-10.6
Mau 33	6	I	AJ	1.7	8.3	-18.6	-14.6
				fémur	8.5	-20.0	-13.6
Mau 94	3	F	AJ-Me	fémur	4.7	-20.7	-11.8
Mau 77	1	M	AJ	4.7	4.8	-18,0	-13.6
				fémur	5.1	-19.2	-9.8
Mau 62	3	F	AJ	2.7	4.0	-17.3	-11.9
				tibia	4.9	-18.6	-9.3
Mau 62	1	I	N	fémur	5.4	-18.7	-8.5
Mau 19	1	pF	SA	fémur	5.6	-18.3	-9.5
Mau 62	2	M	AJ	4.7	5.6	-18.5	-12.4
				húmero	5.4	-18.5	-9.1
Mau 85	6	I	L	6.5	----	-----	-14.8
Mau 85	5	I	L	tibia	6.5	-20.2	-14.1
Mau 33	5	M	AJ	2.7	7.0	-16.0	-11.5
				fémur	5.8	-18.6	-11.6
Mau 94	2	I	N	2.7	6.5	-20.5	-13.4

**Tabla 4.** Valores  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}$  de los individuos del valle de El Mauro.

No hay valores del colágeno para el individuo 6 de Mau 85 pues el análisis se hizo en apatita.

#### Análisis de los valores $\delta^{15}\text{N}$

Los valores  $\delta^{15}\text{N}$  en los individuos del valle de El Mauro analizados van entre 3.6 a 11.6, lo cual descarta la dependencia marítima y señala que durante toda la secuencia la base alimenticia fue terrestre. Temporalmente los  $\delta^{15}\text{N}$  disminuyen (Figura 4): antes de 4000 cal. AP son de entre 9.5 y 11.6, entre *ca.* 3300 y 2000 cal. AP son variables pero la mayoría se ubica en el rango entre 7.0 y 9.0, mientras que desde *ca.* 1700 cal. AP en adelante bajan y se

ubicar entre 4.0 y 7.0. La similitud entre el  $\delta^{15}\text{N}$  obtenido en la muestra ósea (H) de Mau 33-Entierro 3 con los obtenidos en los individuos datados antes de 4000 cal AP y del  $\delta^{15}\text{N}$  del Individuo 1 de Mau 91 con los de los Alfareros (post 1700 cal. AP) podría indicar diferencias individuales (p.e. personas “especiales” dentro de sus grupos) o dietas “transicionales” entre períodos.

La comparación de los  $\delta^{15}\text{N}$  obtenidos en las muestras humanas con los obtenidos en restos arqueológicos de camélidos del valle de El Mauro sugiere diferencias temporales respecto de su aporte a la dieta humana. López *et al.* (2012) reportan  $\delta^{15}\text{N}$  promedio 5.3 (rango 4.1 a 6.5) en nueve camélidos del Arcaico Tardío y un promedio de 5.6 (rango 4.3 a 7.6) en nueve camélidos del Alfarero Temprano (Figura 4). Ponderando una diferencia de +3‰ entre los  $\delta^{15}\text{N}$  animal-humano como reflejo del enriquecimiento de un nivel en la cadena trófica, es posible sugerir el consumo de camélidos en el Arcaico (antes de 2000 cal. AP), pero no durante el Alfarero Temprano pues los  $\delta^{15}\text{N}$  humanos de este período se ubican dentro del rango de los camélidos.

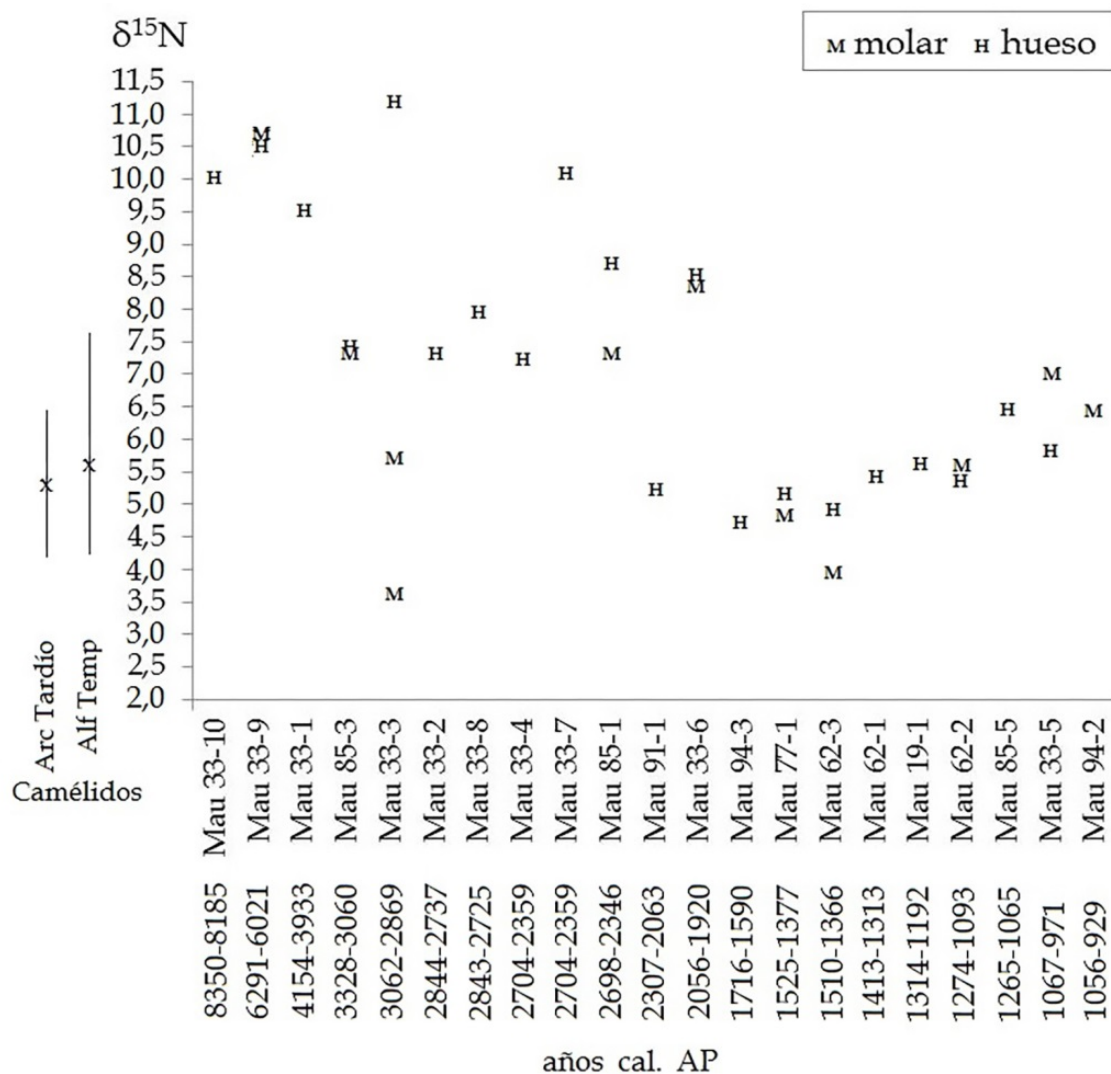
Cabe notar que después de *ca.* 2000 cal. AP los individuos de los sitios 33 y 85 presentan  $\delta^{15}\text{N}$  más altos y similares a los obtenidos en individuos del Arcaico, mientras los individuos de los sitios 91, 94, 77, 19 y 62 presentan los  $\delta^{15}\text{N}$  más bajos. Esto sugiere que durante el Alfarero el valle de El Mauro fue habitado por individuos que siguieron incorporando carne en sus dietas (sitios 33 y 85) y también por individuos con dietas prácticamente vegetarianas (sitios 91, 94, 77, 19 y 62).

#### Análisis de los valores de $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ (colágeno) y $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ (apatita)

Los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  obtenidos sirven para abordar el tipo de vegetales (C3 o C4) consumidos por los individuos del valle de El Mauro. Los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  permiten inferir si los isótopos de carbono fueron fijados por procesos fotosintéticos C3 o C4: los valores en consumidores puros de C3 bordean el -21.5‰, en consumidores puros de C4 son cercanos a -7.5‰, mientras que valores intermedios indican dietas mixtas (Tykot 2006). Como la mayoría de los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  de los individuos del valle de El Mauro van entre -18.0 y -22.3 (Figura 5) se puede indicar el consumo puro y/o preferente de plantas C3. La menor negatividad de los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  después de *ca.* 1700 cal. AP en los individuos de los sitios 77, 19 y 62 sugiere la incorporación de plantas C4 en el Alfarero Temprano.

Los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  detectan mejor la incorporación de plantas C4 en la dieta: los valores en consumidores puros de C3 bordean el -14.5‰ y en consumidores puros de C4 son de alrededor de -0.5‰. Valores intermedios indican dietas mixtas (Tykot 2006).

Los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  en la muestra total de individuos del valle de El Mauro van de -8.5 a -16.9 pero no existe una tendencia temporal clara (Figura 6). Después de *ca.* 2000 cal. AP los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  de los individuos de los sitios 85, 33 y 94 son altamente negativos (consumo puro/preferente de plantas C3) y menos negativos en los individuos de los sitios 91, 77, 19 y 62 (dietas mixtas, con posible incorporación de plantas C4). Esto sugiere que durante el Alfarero el valle de El Mauro fue habitado por grupos o comunidades con distintas dietas. Unas más conservadoras (sitios 85, 33 y 94) y otras más innovadoras (sitios 91, 77, 19 y 62).



**Figura 4.** Gráfico de los valores  $\delta^{15}\text{N}$  de los individuos del valle de El Mauro. Al lado izquierdo se indican  $\delta^{15}\text{N}$  y rangos de  $\delta^{15}\text{N}$  obtenidos en restos arqueológicos de camélidos del valle de El Mauro.

Respecto de las plantas que pudieron haber sido consumidas en El Mauro, los análisis arqueobotánicos (Belmar y Quiroz 2012; Belmar *et al.* 2012) identificaron en general el uso de plantas herbáceas, arbóreas, arbustivas y suculentas. En dos sitios Arcaicos (Mau 33 y Mau 85) se constató la molienda de amaranto (*Amaranthaceae*) y posiblemente de leguminosas (*Fabaceae*) y almidones no identificados que serían silvestres. En ambos sitios se obtuvieron dataciones de 2450 AP en restos de quínoa (*Chenopodium quinoa*). La quínoa ( $\delta^{13}\text{C}$  -26.1) y las leguminosas ( $\delta^{13}\text{C}$  -23) podrían verse como las plantas C3 a las que se volcaron los Arcaicos Tardíos y que luego siguieron siendo consumidas por los Alfareros. El consumo de amaranto (C4,  $\delta^{13}\text{C}$  -15) habría sido menor durante el Arcaico, pero pudo intensificarse durante el Alfarero. Ponderando que la menor negatividad en los  $\delta^{13}\text{C}$  remiten al consumo de plantas C4 pero también pueden estar dando cuenta del consumo de plantas CAM (Llano y Ugan 2014), una alternativa que explicaría los valores  $\delta^{13}\text{C}$  humanos menos negativos durante el Alfarero es el consumo de plantas CAM, por ejemplo cactus (como referencia el valor  $\delta^{13}\text{C}$  de la *Copiapoa cinerea* está entre -9 y -15).

## Síntesis y discusión

### Cronología de la ocupación del valle de El Mauro

Siguiendo la periodificación de la cuenca del Choapa (Méndez y Troncoso 2004: 4-5), las dataciones radiocarbónicas de 22 individuos de distintos sitios del valle de El Mauro pueden adscribirse al Arcaico Medio, Arcaico Tardío y Alfarero Temprano<sup>1</sup>. Las dataciones establecen una secuencia temporal de ocupación del valle de El Mauro desde inicios del Arcaico Medio (8350-8185 cal. AP) hasta mediados del Alfarero Temprano (1056-929 cal. AP). Tres dataciones resultaron ubicadas a finales de un período-inicios del siguiente. La del individuo 1 de Mau 33 (4154-3933 cal. AP) lo ubica a fines del Arcaico Medio-inicios del Arcaico Tardío, mientras las de los individuos 1 de Mau 91 (2307-2063 cal. AP) y 6 de Mau 33 (2056-1920 cal. AP) los ubican a fines del Arcaico Tardío-principios del Alfarero Temprano. Utilizando un criterio dietario es posible dirimir la periodificación de estos tres individuos en base a sus valores  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ . Las Figuras 4 y 6 muestran que el Individuo 1 de 33 se agrupa con los Arcaicos Medios, el Individuo 1 de Mau 91 se agrupa con los Alfareros, mientras el Individuo 6 de Mau 33 se agrupa con los Arcaicos Tardíos (Nota 2). Asumiendo estas consideraciones y sólo ponderando las dataciones de los contextos mortuorios, la ocupación del valle sería la siguiente: las tres dataciones entre *ca.* 8000 y 4000 cal. AP obtenidas del sitio Mau 33 y espaciadas unos 2000 años entre sí, indican una ocupación mínima y esporádica del valle durante el Arcaico Medio. La falta de dataciones post 4000-3000 AP sugiere ponderar el abandono del valle durante la primera mitad del Arcaico Tardío. En contraste, las nueve dataciones entre *ca.* 3000 y 2000 cal. AP obtenidas en los sitios Mau 33 y Mau 85 indican que la ocupación se habría intensificado de manera



continua durante la segunda mitad del Arcaico Tardío. Las diez dataciones Alfareras entre *ca.* 2000 y 900 cal. AP también indican una ocupación intensa y constante durante el Alfarero Temprano. Mientras que las siete dataciones obtenidas en los sitios Mau 91, Mau 94, Mau 77, Mau 62, y Mau 19 abarcan casi todo el lapso temporal Alfarero (*ca.* 2000-1100 cal. AP), las dataciones Alfareras de los sitios Mau 85 y Mau 33 (*ca.* 1200-900 cal. AP) son aproximadamente mil años más recientes a del Arcaico Tardío registradas en los mismos sitios.

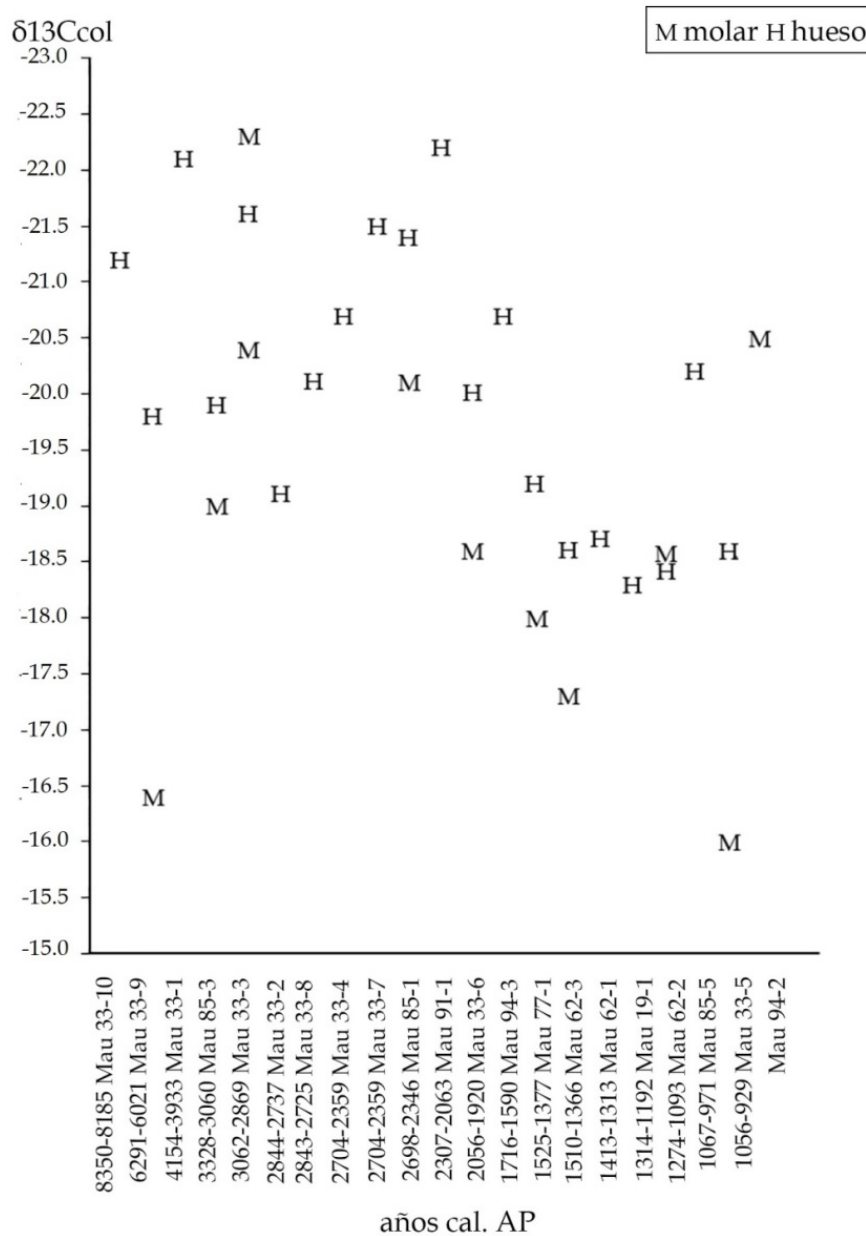


Figura 5. Gráfico de los valores  $\delta^{13}C_{col}$  de los individuos del valle de El Mauro.

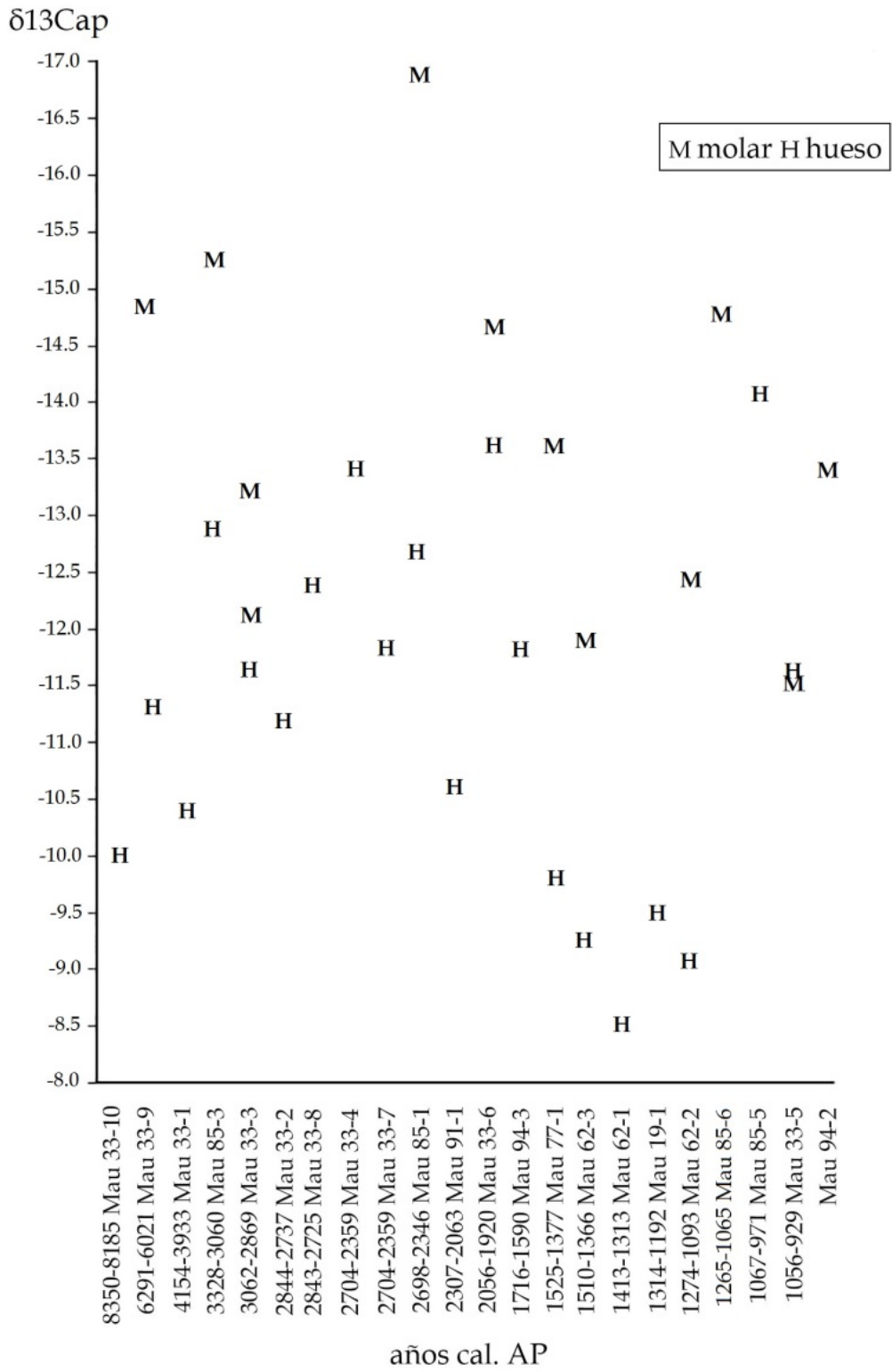


Figura 6. Gráfico de los valores  $\delta^{13}C_{ap}$  de de los individuos del valle de El Mauro.

Surgen tres conclusiones respecto de la ocupación del valle de El Mauro en base a las dataciones radiocarbónicas reportadas y discutidas en este trabajo. La primera es que la ocupación se inicia en el Arcaico Medio (*ca.* 8000 AP) pero solo se hace intensa y continua desde la segunda mitad del Arcaico Tardío (post. 3000 AP). La segunda es que las inhumaciones arcaicas (8000-2000 AP) se restringen espacialmente a dos sitios: Mau 33 y Mau 85, mientras las inhumaciones ubicadas cronológicamente en el Alfarero se distribuyen en el espacio (siete sitios: Mau 91, Mau 94, Mau 77, Mau 62, Mau 19, Mau 85 y Mau 33). La tercera es que los sitios Mau 85 y Mau 33 no habrían sido utilizados para inhumaciones entre fines del Arcaico Tardío y *ca.* 1000 AP.

#### Movilidad en el valle de El Mauro *ca.* 8000-900 cal AP

La comparación de las proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  obtenidas en los restos humanos del valle de El Mauro con referencias geológicas de los suelos locales y de áreas aledañas solo permitió indicar que probablemente el individuo 9 de Mau 33 (Arcaico Medio) consumió recursos costeros o de lugares cercanos a la costa durante su niñez. Mayor discriminación se logró al establecer un rango local de proporciones  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  mediante la remoción de un *outlier* (Individuo 9 de Mau 33) y la conformación de una curva normal con todas las otras proporciones obtenidas en los individuos del valle de El Mauro. El rango resultante (0.703869-0.704335, Figura 2) no incluyó las proporciones del individuo 9 de Mau 33 (*outlier*), del molar 2.7 del Entierro 3 de Mau 33, del molar del Individuo 1 de Mau 85 y del molar del Individuo 2 de Mau 94. Según las referencias geológicas revisadas se puede sugerir que el Individuo 9 de Mau 33 (Arcaico Medio) probablemente pasó su niñez y vida adulta en áreas costeras, y que un individuo del Entierro 3 de Mau 33 (Arcaico Tardío), el individuo 1 de Mau 85 (Arcaico Tardío) y el individuo 2 de Mau 94 (no datado pero recuperado en un sitio Alfarero Temprano) habrían pasado su niñez en áreas costeras.

Los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$  obtenidos en los individuos del valle de El Mauro fueron convertidos en valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{dw}}$  (*drinking water*) y éstos últimos se interpretaron de acuerdo a un modelo de valores hipotéticos de las aguas ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{mw}}$ ) según la distancia de la costa y elevación (msnm). Los análisis indicaron una amplia y variable movilidad costa-valle durante el Arcaico Medio y hasta la primera mitad del Arcaico Tardío (entre *ca.* 8000 y 3000 AP), seguida de una más reducida y centrada en el valle y la precordillera durante la segunda mitad del Arcaico Tardío (*ca.* 3000-2000 AP). Durante el Alfarero Temprano la movilidad habría estado centrada en sectores del valle, pero con algunos individuos subiendo o llegando de la precordillera (por ejemplo individuos 1 de Mau 19-1 y 5 de Mau 85).

La mayor negatividad durante la segunda mitad del Arcaico Tardío pudo deberse al consumo de aguas de la precordillera, pero no puede descartarse que se deba a variaciones en la composición isotópica del agua del valle por cambios medioambientales. Esto considerando el avance glacial en la cordillera y la existencia de fases áridas en la costa cercana al valle de El Mauro entre 3000 y 2000 AP (Grosjean *et al.* 1998; Maldonado y Villagrán 2002, 2006; Villagrán y Varela 1990), los cuales pudieron reducir las precipitaciones en el valle haciendo que la recarga de los acuíferos proviniera de agua de zonas altas y por tanto más negativas. Podría investigarse si la variación de aproximadamente 2‰ en los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$  durante el Arcaico Tardío se debió a cambios ambientales analizando los valores  $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$  de animales que hayan habitado el valle durante la secuencia cronológica Arcaico Tardío-Alfarero Temprano, lo cual sugerimos.

Surgen tres conclusiones respecto de la movilidad de los individuos inhumados en el valle de El Mauro en base a los análisis realizados. La primera es que al abordar la movilidad humana en el área de estudio los análisis de las proporciones de estroncio ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) tienen menos resolución y potencial interpretativo que los análisis de los valores delta del oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ). La segunda es que antes de 3000 AP la movilidad sería mayor y orientada hacia/desde la costa y después de 3000 AP habría una restricción de la movilidad al valle y a sectores precordilleranos. La tercera es que los  $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$  del Arcaico Tardío y los del Alfarero conforman dos grupos homogéneos a excepción de los individuos 1 de Mau 19 y 5 de Mau 85 (Alfareros), los cuales podrían considerarse migrantes.

#### Dieta de los individuos del valle de El Mauro *ca.* 8000-900 cal. AP

Los  $\delta^{15}\text{N}$  obtenidos indicaron una base alimenticia terrestre durante toda la secuencia temporal. Las dietas arcaicas (*ca.* 8000-2000 AP) habrían incorporado carne (sitios 33 y 85). Durante el Alfarero Temprano (post 2000 AP) se identificaron dos grupos: uno que mantuvo dietas que incorporaban carne (sitios 33 y 85) y otro prácticamente vegetariano (sitios 91, 94, 77, 19 y 62). La comparación de los  $\delta^{15}\text{N}$  obtenidos en los restos humanos con los obtenidos de restos arqueológicos de camélidos del valle de El Mauro sugiere el consumo de camélidos en el Arcaico (antes de 2000 cal. AP), pero no durante el Alfarero Temprano. Por lo menos no por parte del grupo prácticamente vegetariano.

Los  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$  obtenidos de los individuos del valle de El Mauro indican el consumo puro y/o preferente de plantas C3 durante toda la secuencia temporal, y la incorporación de plantas C4 durante el Alfarero Temprano por parte de los individuos de los sitios 91, 77, 19 y 62. Coincidentemente, el grupo alfarero que incorporó plantas C4 en sus dietas fue identificado mediante sus  $\delta^{15}\text{N}$  como prácticamente vegetariano.

Surgen cinco conclusiones respecto de la dieta de los individuos inhumados en el valle de El Mauro en base a los análisis realizados. La primera es que en el valle se habrían consumido eminentemente recursos terrestres/locales durante toda la secuencia cronológica. La segunda es que la carne de origen terrestre sólo jugó un rol en las dietas arcaicas, que durante el Alfarero Temprano solo habría sido consumida por los individuos inhumados en los sitios Mau 33 y Mau 85 y que la mayoría de los individuos alfareros habrían sido prácticamente vegetarianos. La tercera es que tanto la dieta arcaica como alfarera se basaron principalmente en vegetales tipo C3. La cuarta es que durante el Alfarero Temprano los individuos inhumados en los sitios Mau 33 y Mau 85 siguieron con un consumo puro/preferente de plantas C3, mientras que la mayoría de los individuos alfareros habrían incorporado plantas C4 en su dieta. La quinta es que durante el Alfarero Temprano son los individuos con dieta vegetariana los que incorporan plantas C4 en su dieta.

### **Palabras finales**

Las dataciones radiocarbónicas y los datos de isótopos estables reportados en este trabajo permitieron discutir la ocupación del valle de El Mauro así como la movilidad y dieta de los individuos inhumados en el valle entre *ca.* 8000 y 900 cal AP. Reconocemos que las inferencias ofrecidas merecerán una mayor discusión en el futuro en el marco de un trabajo más extenso. Aquí se privilegió el espacio para presentar y discutir los datos obtenidos, los cuales esperamos contribuyan al estudio de la movilidad y dieta humana prehispánicas a escala regional y a ambos lados de la cordillera.

*Agradecimientos:* el análisis de los restos humanos recuperados en el valle de El Mauro y la sistematización de sus contextos fue parte del Proyecto de Análisis Rescate Arqueológico valle de El Mauro (Convenio Universidad de Chile-Minera Los Pelambres, MLP) ejecutado entre 2011 y 2012. Agradecemos a Daniel Pavlovic, Jefe del Proyecto, quien nos alentó a publicar estos resultados, facilitó conseguir información y estuvo dispuesto a discutir los hallazgos; a Patricio López por su disposición a responder a nuestras inquietudes acerca de los cazadores recolectores del semiárido; a Cecilia Lemp quien nos ayudó a entender las historias tafonómicas de los restos humanos que analizamos y a Donald Jackson, con quien discutimos los datos y nos alentó a publicarlos. Este trabajo está dedicado a su memoria. Nuestros agradecimientos también a los antropólogos físicos Pablo Díaz y Ana Bucchi, y a las licenciadas en Antropología Física Catalina Morales y Gabriela Olivares, quienes participaron de las actividades de laboratorio. Nuestros agradecimientos a Lumila Menéndez y Daniela Mansegosa, coordinadoras del simposio “Sobre dieta, paleopatologías, marcas de actividad y distancias biológicas: el estudio de restos óseos humanos en Cuyo y áreas aledañas” realizado en Los Reyunos a fines de Septiembre y principios de Octubre de

2015 en el marco de las VI Jornadas Arqueológicas Cuyanas, quienes nos invitaron a participar en este dossier. Finalmente agradecemos a las o los revisores de este artículo, cuyas correcciones y comentarios nos sirvieron para mejorar su redacción, contenido y calidad.

## Notas

1- Si bien la ocupación prehispánica del valle de El Mauro continuó, esta no fue abordada mediante análisis radiocarbónicos por dos razones. La primera es que casi todos los restos humanos con contextos del Intermedio Tardío y del Tardío recuperados en el valle están escasamente representados (p.e. un diente, una falange, fragmentos de huesos) y/o fueron identificados como hallazgos aislados. Por ello se decidió no datarlos radiocarbónicamente. La segunda razón es que el único individuo completo con ofrendas cerámicas claramente del Intermedio Tardío (Individuo 1 de Mau 94) corresponde a un lactante (0-2 años) del cual no fue posible obtener una muestra adecuada para el análisis.

2- En una comunicación anterior (Gómez y Pacheco 2014) acertadamente ubicamos al Individuo 6 de Mau 33 como Arcaico pero erróneamente incluimos al Individuo 1 de Mau 91 en tal grupo. Esto se dio porque nos basamos solo en aspectos cronológicos. Asumiendo que el criterio dietario expuesto sea correcto proponemos considerar al Individuo 1 de Mau 91 como un individuo perteneciente al Alfarero Temprano y esperamos que este trabajo enmiende nuestro error.

## Bibliografía citada

Adams, B. y W. Konigsberg

2008 How many people? Determining the number of individuals represented by commingled human remains. En *Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains*, B. Adams y J. Byrd (eds.), pp. 199-220. Humana Press, Totowa, NJ.

Aravena, R.; Susuki, O. y A. Pollastri

1989 Coastal fog and its relation to groundwater in the IV region of northern Chile. *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)* 79: 83-91.

Balcázar, C.; Bucchi, A.; Fernández, C.; Gómez, P.; Munzenmayer, E. y A. Pacheco

2015 Dieta en el curso superior del río Choapa entre ca. 800 AC-1300 DC: Sitio PTF13. Poster presentado en el XX Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Concepción.

Becker, C.; Alfonso, M.; Misarti, N.; Troncoso, A. y P. Larach

2015 Isótopos estables y dieta en poblaciones prehispánicas del Norte Semiárido (30°-32° Lat. S.): una primera aproximación desde el Arcaico Tardío hasta el Período Incaico. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 64: 107-119.

Belmar, C. y L. Quiroz

2012 Análisis arqueobotánico; síntesis Período Alfarero Temprano. Ms.

Belmar, C.; Quiroz, L. e I. Riquelme

2012 Análisis arqueobotánico; síntesis Período Arcaico. Ms.

Brooks, S. y J. Suchey

1990 Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Ascadi-Nemeskeri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution* 5: 227-238.

Brothwell, D.

1987 *Desenterrando Huesos. La Excavación, Tratamiento y Estudio de Restos del Esqueleto Humano*. Fondo de Cultura Económica, México.

Buckberry, J. y T. Chamberlain

2002 Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *American Journal of Physical Anthropology* 119: 231-239.

Buikstra J. y D. Ubelaker

1994a Documentation of sex differences and age changes in adults. En *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*, J. Buikstra y D. Ubelaker (eds.), pp. 15-38. Arkansas Archaeological Survey, Arkansas.

1994b Immature remains: maturation and measurement. En *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*, J. Buikstra y D. Ubelaker (eds.), pp. 39-46. Arkansas Archaeological Survey, Arkansas.

Carvajal, M.

2009 Caracterización Química e Isotópica del Sistema Hidrológico de la Cuenca del Elqui. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Ambiental. Facultad de Ingeniería, Universidad de La Serena.

Dahlquist, J.; Pankhurst, R.; Rapela, C.; Galindo, C.; Alasino, P.; Fanning, C.; Saavedra, J. y E. Baldo

2008 New SHRIMP U-Pb data from the Famatina Complex: constraining Early-Mid Ordovician Famatinian magmatism in the Sierras Pampeanas, Argentina. *Geologica Acta* 6(4): 319-333.

Falabella, F.; Planella, M.; Aspillaga, E.; Sanhueza, L. y R. Tykot

2007 Dieta en sociedades alfareras de Chile Central. Aporte de análisis de isótopos estables. *Chungara* 39: 5-27.

Falabella, F.; Planella, M. y R. Tykot

2008 El maíz (*Zea Mays*) en el mundo prehispánico de Chile Central. *Latin American Antiquity* 19(1): 25-46.

Gómez, P. y A. Pacheco

2014 Bioarqueología y prácticas mortuorias arcaicas en el valle del Mauro, Norte Semiárido (IV Región de Chile). *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 585-592. Sociedad Chilena de Arqueología, Arica.

Grosjean, M.; Geyh, M.; Messerli, B.; Schreier, H. y H. Veit

1998 A late-Holocene (<2600 BP) glacial advance in the south-central Andes (29°S), northern Chile. *The Holocene* 8: 473-479.

Hogg, A.; Hua, Q.; Blackwell, P.; Niu, M.; Buck, C.; Guilderson, T.; Heaton, T.; Palmer, J.; Reimer, P.; Reimer, R.; Turney, C. y S. Zimmerman

2013 Shcal13 southern hemisphere calibration, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55: 1889-1903.

Jackson, D.; Méndez, C. y E. Aspillaga

2012 Human remains directly dated to the Pleistocene-Holocene transition support a marine diet for early settlers of the Pacific coast of Chile. *Journal of Island & Coastal Archeology* 7: 363-377.

Knudson, K.

2009 Oxygen isotope analysis in a land of environmental extremes: the complexities of isotopic work in the Andes. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 171-191.



Knudson, K.; Price, T.; Buikstra, J. y D. Blom

2004 The use of strontium isotope Analysis to investigate Tiwanaku migration and mortuary ritual in Bolivia and Peru. *Archaeometry* 46(1): 5-18.

Knudson, K.; Williams, S.; Osborn, R.; Forgey, K. y P. Williams

2009 The geographic origins of Nasca trophy heads using strontium, oxygen, and carbon isotope data. *Journal of Anthropological Archaeology* 28: 244-257.

López, L. y M. Vergara

1982 Geoquímica y petrogénesis de rocas granodioríticas asociadas con el yacimiento cuprífero Río Blanco-Los Bronces. *Revista Geológica de Chile* 15: 59-70.

López, P.; Cartajena, I.; Santander, B. y B. Rivera

2012 Informe del análisis de isótopos estables ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) en camélidos silvestres y domésticos del Valle de Mauro (IV Región, Chile): una visión preliminar desde el Arcaico Tardío hasta el Período Tardío. Ms.

Lovejoy, R.; Meindl, R.; Pryzbeck, T. y R. Mensforth

1985 Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for determination age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 15-28.

Llano, C. y A. Ugan.

2014 Alternative interpretations of intermediate and positive  $\delta^{13}\text{C}$  isotope signals in prehistoric human remains from southern Mendoza, Argentina: the role of CAM species consumption. *Current Anthropology* 55(6): 822-831.

Maldonado, A. y C. Villagrán

2002 Paleoenvironmental changes in the semiarid coast of Chile ( $\sim 32^{\circ}\text{S}$ ) during the last 6200 cal. years inferred from a swamp-forest pollen record. *Quaternary Research* 58: 130-138.

2006 Climate variability over the last 9900 cal. yr BP from a swamp forest pollen record along the semiarid coast of Chile. *Quaternary Research* 66: 246-258.

Méndez, C. y A. Troncoso

2004 Editorial. *Werkén* 5: 3-7.

Miles, A.

1963 Dentition in the estimating of age. *Journal of Dental Research* 42: 255-263.

- Morata, D.; Aguirre, L.; Oyarzún, M. y M. Vergara  
2000 Crustal contribution in the genesis of the bimodal Triassic volcanism from the coastal range, central Chile. *Revista Geológica de Chile* 27(1): 83-98.
- Muñoz, M.; Fuentes, F.; Vergara, M.; Aguirre, L.; Nyström, J.; Féraud, G. y A. Demant  
2006 Abanico east formation: petrology and geochemistry of volcanic rocks behind the Cenozoic arc front in the Andean Cordillera, central Chile (33° 50' S). *Revista Geológica de Chile* 33(1): 109-140.
- Naipauer, M.; Cingolani, C.; Valencio, S.; Chemale, F. y G. Vujovich  
2005 Estudios isotópicos en carbonatos marinos del terreno precordillera-cuyania: ¿plataforma común en el Neoproterozoico-Paleozoico inferior? *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* 12(2): 89-108.
- Osborne, D.; Simmons, T. y S. Nawrocki  
2004 Reconsidering the auricular surface as an indicator of age at death. *Journal of Forensic Sciences* 49(5): 905-911.
- Parada, M.; Nyström, J. y B. Levi  
1999 Multiple sources for the coastal batholith of central Chile (31-34°S): geochemical and Sr-Nd isotopic evidence and tectonic implications. *Lithos* 46: 505-521.
- Price, D. y J. Burton  
2011 *An Introduction to Archaeological Chemistry*. Springer, New York.
- Sanhueza, L. y F. Falabella  
2010 Analysis of stable isotopes: from the Archaic to the horticultural communities in Central Chile. *Current Anthropology* 51(1): 127-136.
- Schaefer M.; Black, S. y L. Scheuer  
2009 *Juvenile Osteology. A Laboratory and Field Manual*. Elsevier, Amsterdam.
- Schour, I. y M. Massler  
1941 The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association* 28: 1153-1160.

Slovack, N. y A. Paytan

2011 Applications of Sr isotopes in Archaeology. En *Handbook of Environmental Isotope Geochemistry, vol. 1 Advances in Isotope Geochemistry*, M. Baskaran (ed.), pp. 743-768. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.

Squeo, F.; Aravena, R.; Aguirre, E.; Pollastri, A.; Jorquera, C. y J. Ehleringer

2006 Groundwater dynamics in a coastal aquifer in north-central Chile: implications for groundwater recharge in an arid ecosystem. *Journal of Arid Environments* 67: 240-254.

Strauch, G.; Oyarzún, J.; Fiebig-Wittmaack, M.; González, E. y S. Weise

2006 Contributions of the different water sources to the Elqui river runoff (northern Chile) evaluated by H/O isotopes. *Isotopes in Environmental and Health Studies* 42(3): 303-322.

Strauch, G.; Oyarzún, R.; Reinstorf, F.; Oyarzún, J.; Schirmer, M. y K. Knöller

2009 Interaction of water components in the semi-arid Huasco and Limarí river basins, North Central Chile. *Advances in Geosciences* 22: 51-57.

Tessone, A.; García Guraieb, S.; Goñi, R. y H. Panarello

2015 Isotopic evidence of weaning in hunter-gatherers from the Late Holocene in Lake Salitroso, Patagonia, Argentina. *American Journal of Physical Anthropology* 158: 105-115.

Tykot, R.

2006 Isotope analyses and the histories of maize. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, J. Staller, R. Tykot y B. Benz (eds.), pp. 131-142. Academic Press, New York.

Tykot, R.; Falabella, F.; Planella, M.; Aspillaga, E.; Sanhueza, L. y C. Becker

2009 Stable isotopes and Archaeology in central Chile: methodological insights and interpretative problems for dietary reconstruction. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 156-170.

Ubelaker, D.

1978 *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation*. Aldine, Chicago.

Ugan, A.; Neme, G.; Gil, A.; Coltrain, J.; Tykot, R. y P. Novellino

2012 Geographic variation in bone carbonate and water  $\delta^{18}\text{O}$  values in Mendoza, Argentina and their relationship to prehistoric economy and settlement. *Journal of Archaeological Science* 39: 2752-2763.

Villagrán, C. y J. Varela

1990 Palynological evidence for increased aridity on the Central Chilean Coast during the Holocene. *Quaternary Research* 34: 198-207.

Walker, P.

2005 Greater sciatic notch morphology: sex, age, and population differences. *American Journal of Physical Anthropology* 127(4): 385-391.

White, T.; Black, M. y P. Folkens

2011 *Human Osteology*. Tercera edición. Elsevier, Amsterdam.

Wright, L.

2005 Identifying immigrants to Tikal, Guatemala: defining local variability in strontium isotope ratios of human tooth enamel. *Journal of Archaeological Science* 32: 555-566.

