

EL MAÍZ (*ZEA MAYS*) EN EL MUNDO PREHISPÁNICO DE CHILE CENTRAL

Fernanda Falabella, M. Teresa Planella, y Robert H. Tykot

Los restos de maíz en sitios arqueológicos de la región central de Chile son notablemente escasos. Para estudiar la introducción y adopción de este cultivo en las poblaciones prehispánicas se discutirán los resultados de análisis de isótopos estables de un conjunto de muestras humanas que abarcan desde las comunidades alfareras iniciales (300 a.C.–200 d.C.) hasta el contacto incaico (1450–1550 d.C.). Los isótopos estables de Carbono son sensibles para determinar la presencia y estimar abundancia de plantas C4, como el Zea mays, en dietas del pasado. Nuestros resultados permiten concluir que i) la adopción del maíz es posterior al 200 d.C., ii) su consumo se hace regular entre los grupos Llolleo, iii) su uso aumenta significativamente en los grupos Aconcagua con un consumo diferencial por género, y finalmente iv) la importancia del Zea mays decae inesperadamente durante el período de contacto incaico. En el Período Cerámico Temprano, los horticultores de maíz eran contemporáneos de y compartían el paisaje con cazadores recolectores y horticultores de quinoa, aún cuando cada grupo tenía sus propios hábitos dietarios. Esta evidencia muestra un nuevo acercamiento a los sistemas sociales pero también dejan abiertas algunas preguntas, especialmente en lo que se refiere a la presencia inicial del maíz en la región.

Maize remains have been scarce in the archaeological deposits from central Chile. We will discuss the archaeobotanical data and the results of stable isotope analyses of a set of human samples spreading from the initial ceramic (300 B.C.–A.D. 200) up to the Inca contact moments (A.D. 1450–1550) in order to study the introduction and adoption of maize in this region. Stable carbon isotopes can be used to determine the presence and estimate the abundance of C4 plants such as Zea mays, in past diets. The results show that i) the adoption of this plant in the region was later than A.D. 200, ii) it became a regular dietary resource for Llolleo groups, iii) its use was more important for the Aconcagua groups with a differential gender consumption and, finally iv) that Zea mays dietary importance diminished during Inca times. During the Early Ceramic period maize horticulturalists were contemporaneous and shared the landscape with hunter-gatherers and quinoa horticulturalists; therefore the dietary habits were peculiar to specific groups. This evidence provides new insights into social systems but also left unanswered questions, especially concerning the earliest moments of maize development in this region.

El maíz, *Zea mays* L., ha sido uno de los recursos cultivados de mayor trascendencia en el mundo americano. Originario de Mesoamérica (Matsuoka et al. 2002), tuvo una rápida dispersión hacia el resto del continente donde se fueron generando distintas variedades con adaptación a ambientes de condiciones climáticas y de suelos muy diversos. Al momento de la llegada de los europeos a América, el maíz era una planta emblemática en casi todas las regiones con las condiciones ambientales y sociales aptas para su cultivo.

Hastorf y Johannessen (1994) sugirieron que el *Zea mays* fue un cultivo tardío que se agrega a complejos hortícolas preexistentes, manteniéndose durante años como un producto de menor cuantía en relación a las otras plantas domésticas para luego, abruptamente, convertirse en la base del sustento, fenómeno que estos autores asociaron a cambios políticos y sociales de complejización y surgimiento de jerarquías. Estas regularidades fueron interpretadas como producto del “extraordinary cultural significance that maize carries with it wherever it is grown” (Hastorf y Johannessen

Fernanda Falabella ■ Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Ignacio Carrera Pinto 1045, Ñuñoa, Santiago, Chile, (ffala@entelchile.net)

M. Teresa Planella ■ Sociedad Chilena de Arqueología, El Amancaes 505, Las Condes, Santiago, Chile, (mtplanella@gmail.com)

Robert H. Tykot ■ Department of Anthropology, University of South Florida, 4202 E. Fowler Ave., SOC 107, Tampa, FL 33620 (rtykot@cas.usf.edu.)

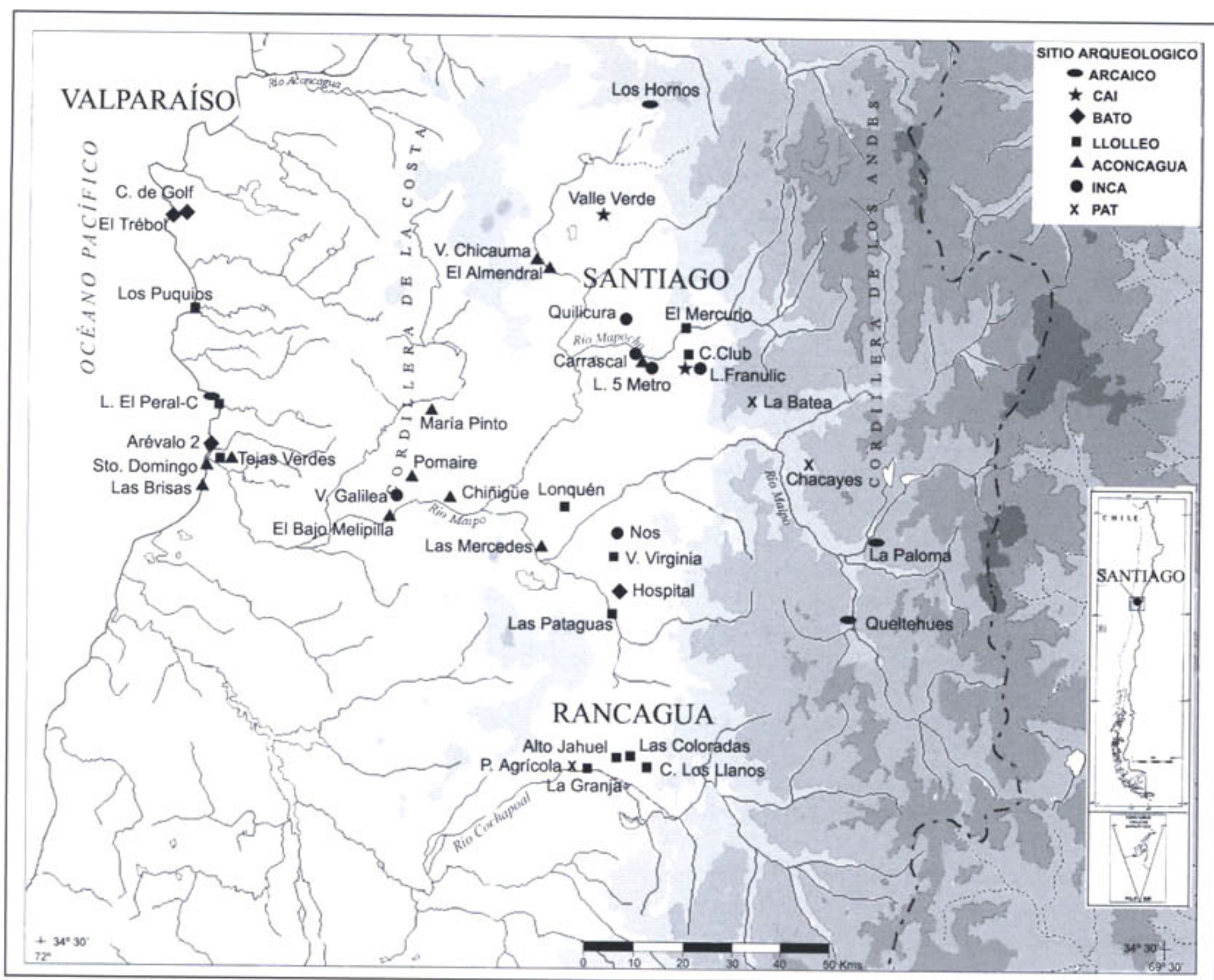


Figura 1. Ubicación en Chile central de los sitios arqueológicos de donde proceden las muestras y tipo de contexto cultural.

1994: 428) lo que contribuiría a que cumpla un rol en los procesos de redefinición y negociación de nuevas realidades sociales.

Las investigaciones desarrolladas desde entonces y en diferentes países han apoyado la profunda significancia del maíz en muchas poblaciones de América y han develado cuan variadas han sido las respuestas a este proceso (para una síntesis actualizada ver Staller et al. 2006). En este contexto interesa revisar cómo se produjo el proceso de adopción del maíz por parte de las poblaciones de la zona central de Chile (Figura 1), región en la que éste es un tema prácticamente inédito. El motivo no ha sido falta de interés por parte de los investigadores locales, sino la escasez de evidencias. Si bien hace años se conoce de la presencia de partes de esta planta en contextos arqueológicos y que más recientemente se están recuperando evidencias paleobotánicas de macrorestos en forma sistemática, los hallazgos de maíz son y probable-

mente seguirán siendo muy escasos.

Frente a esta realidad, hemos buscado obtener información a través de las señales isotópicas de la dieta de los individuos, estrategia ampliamente utilizada en este tipo de investigaciones en el continente (Burger y van der Merwe 1990; Emerson 2005; Gil 2003; Gil et al. 2006; Hastorf y DeNiro 1985; Katzenberg et al. 1995; Tykot et al. 1996; Tykot y Staller 2002; Tykot et al. 2006). Esta información, junto a las evidencias botánicas, culturales y al conocimiento de los procesos sociales acaecidos, será la base para generar una propuesta sobre la introducción y adopción del maíz y sobre su eventual incidencia en los procesos prehispánicos en una de las regiones más meridionales a las que se adaptó este cultivo en el continente. Con ello esperamos hacer un aporte a los estudios sobre el maíz en América y en forma especial a entender ciertas regularidades y el porqué de su ocurrencia.

El Maíz y sus Características

El maíz, *Zea mays* L., es una gramínea cultivada de la tribu Maídeas, de crecimiento anual, con variaciones en su ciclo vegetativo según las variedades, de entre 80 a 140 días. Requiere un suelo profundo con suficiente humedad y buen drenaje, rico en sustancias nutritivas asimilables y abrigado. Existen variedades que requieren regadío y otras de secano, que no tienen riego sino por lluvias y que aprovechan la humedad aportada a los terrenos luego de las crecidas de los ríos o esteros. Los granos (cariopsis) de maíz, una vez seleccionados, se siembran en tierra previamente humedecida, a escasa profundidad (entre 5 y 12 cm), tienen una gran facilidad germinativa y las plántulas emergen sobre la superficie del suelo en corto tiempo, entre unos seis a 20 días dependiendo de la temperatura ambiente local. Los mayores problemas que presenta se refieren a la altitud (se dificulta su desarrollo sobre los 2000 msnm) y las heladas que matan la planta en todas sus variedades y estados de desarrollo, aunque algunas son más resistentes que otras. Una cualidad importante del maíz es que es autopolinizante, ya que en una misma planta hay separadamente flores masculinas (en la panoja) y femeninas (en la mazorca), recibiendo también polinización anemófila. Esta polinización mixta facilita la proliferación de nuevas plantas y beneficia la conservación natural de su diversidad genética (G. Saavedra comunicación personal 2006).

A través de entrevistas a informantes de zonas rurales de Chile central,¹ se aprecia que el maíz continúa siendo un elemento esencial en su economía como producción hortícola para consumo, almacenamiento y forraje. Para ellos, el maíz no tiene “ninguna aventura” (no prospera) si no tiene agua. Las siembras se realizan del 15 de agosto en adelante si el año ha sido poco lluvioso, o más tarde, desde mediados de septiembre si ha habido bastantes lluvias. Se siembra de tres a cuatro granos por cada metro en la línea de terreno preparado. Luego de sembrado no se riega al comienzo si no es necesario, y esto se hace “cuando tiene unas dos cuartas” de alto. La semilla es seleccionada del mismo maíz cosechado del año anterior. Se eligen aquellas mazorcas donde los granos estén dispuestos en “corridas derechitas” o parejas, las que resultan cuando la cantidad de agua ha sido la apropiada para la planta.

Los implementos para este laboreo hortícola tradicional son simples; el arado de palo para abrir la tierra antes de sembrar, la rastra de ramas, el azadón para limpiar la maleza, y se cosecha a mano el choclo verde (desde noviembre-diciembre hasta febrero). En el caso de maíz para guarda, se cosecha la planta entera cuando está madura, se separan las mazorcas y se extienden en un lugar limpio y soleado o “cancha” para que se sequen, se las gira con una horqueta (de madera antiguamente) y luego se las almacena apropiadamente en graneros. Las cañas y hojas sirven de alimento para diferentes animales. Los trabajos se realizan en conjunto con familiares, pero en la trilla del maíz de guarda participa un número mayor de vecinos, que va de parcela en parcela, colaborando a manera de “minga”.

Las condiciones de Chile central son particularmente propicias para el cultivo del maíz. Los amplios valles de la depresión intermedia, con rellenos de origen aluvial y fluvial, son intersectados por numerosos cursos permanentes de agua. El clima, templado de tipo mediterráneo, presenta un ciclo anual dividido en cuatro estaciones, concentrando las lluvias entre otoño y primavera; lo que favorece las siembras y las cosechas de sus productos en las estaciones siguientes. Se agregan a ello la abundancia de vertientes naturales y la existencia de numerosas lagunas. Las crecidas de los ríos crean espacios húmedos y ricos en nutrientes por el limo depositado en las riberas. Son los llamados “bañados o rebaños” frecuentemente aprovechados para desarrollar cultivos, principalmente en el área del secano costero.

Los cronistas del Reino de Chile relataban en el siglo XVI acerca de las siembras de maíces que efectuaban año a año los naturales, de distintas regiones. Una de las primeras referencias que tenemos de esto es la de Diego de Almagro, citada por Latcham (1936), quién en 1536 lo observó en todos los valles desde Copiapó hasta Aconcagua. Otra es la de Pedro de Valdivia quién en su carta del 15 de octubre de 1550, escrita en Concepción, señala la existencia de cultivo de *Zea mays* en Arauco y en las islas Santa María y Mocha (Valdivia 1960 [1550]).

Una temprana y más detallada descripción de los procedimientos de siembra del maíz para los valles del norte como del centro y sur se debe al cronista Gerónimo de Vivar. En el valle del río

Mapocho, en el centro de Chile, relata que

...el maíz, cuando lo siembran en octubre, que es como abril en España, siémbrese en tierra enjuta algunos y otro(s) en regada de cinco a seis días cavando la tierra con aquellas estacas, y otros echando el maíz en los hoyos que serán tres o cuatro granos. Cuando nacen guárdanlo, que las aves no lo coman, y después que está nacido de dos o tres hojas está el campo y hierba seca, que hay mucha y muy alta. Echanle fuego y hácese ceniza y aunque mala, más parte de las hojas del maíz. Luego lo riegan; sale furioso y acude sesenta y ochenta fanegas... (Vivar 1979:54 [1558]).

Esta descripción es congruente con las condiciones y modos en que se han realizado tradicionalmente las siembras de maíz en el campo chileno.

Según Latcham (1936) el maíz era llamado *hua*, *uhua* por los pueblos originarios del centro y sur de Chile. Citando a Febrés, Latcham (1936) señala que las variedades bien definidas, a las que se les aplicaban nombres especiales, habrían sido en las regiones de habla "araucana": *curahua*, maíz de grano chico y duro; *cujumpehua*, maíz negro o morado; *llampehua*, maíz amarillo; *mallehua*, maíz blanco; *queluhua*, maíz colorado; *pijimahua*, maíz colorado y blanco; *callquintuhua*, maíz blanco y morado. Esto muestra siete variedades que, más allá de sus colores, no se sabía otra razón para diferenciarlos. La variedad quizás más presente en territorio chileno era el maíz *morocho*, o *pululo* (maíz que revienta al tostarse), llamado *curahua* en el sur. Ambos nombres expresan su dureza: *muruchu* en quechua significa duro y en araucano *cura* es piedra y *hua* maíz. Esta variedad era muy apreciada para la fabricación de harina (Latcham 1936; Molina 2000), tanto por su finura y color blanco, como por el rendimiento, y por lo que se la sembraba casi exclusivamente con este objetivo, dejando las demás variedades para su consumo directo ya sea en guisos, *chuchoca*, o bien cocidas, asadas y otras maneras. Esta preferencia por el maíz *curahua* para producir harina se mantiene hasta el presente. El abate Juan Ignacio Molina refiere además que era la variedad escogida para la chicha "para conseguir una bebida bastante gustosa" (Molina 2000:134 [1788]).

En la actualidad se identifican distintas razas

dentro de la especie *Zea mays*, muchas de las cuales han estado presentes desde tiempos prehispánicos pese a la hibridación a que están siendo sometidas. Algunas se han determinado específicamente en Chile² (Paratori et al. 1990; Timothy et al. 1961) y otras en otras áreas surandinas. Las razas Polulo, Capió Chileno Chico, Morocho, Negrito Chileno, Curagua, Cristalino y variedades como *minima*, *indurata* y *amilacea*, se han registrado en distintos contextos arqueológicos en Chile y áreas vecinas (Bárcena et al. 1985; Gambier 1977; García 1988; Gil 1997–1998; Lagiglia 1968, 1980; Núñez 1974; Roig 1977; Uhle 1919).

Evidencias Arqueobotánicas en Chile central

En nuestra zona de estudio lamentablemente los datos sobre los maíces prehispánicos son muy limitados y tenemos serias dificultades para determinar sus variedades. Distintos factores han obstaculizado el avance de este tipo de conocimientos. Por una parte, se trata de una zona de clima mediterráneo donde las posibilidades de preservación de los restos orgánicos son muy limitadas y se reducen, salvo casos excepcionales, a la conservación de porciones de la planta carbonizadas. Esto destruye características esenciales en la determinación de razas, como por ejemplo el color. Por otra parte, muchos de los sitios arqueológicos habitacionales a cielo abierto son superficiales y han sido fuertemente impactados por la agricultura y los restos arqueológicos, en especial aquellos más frágiles, han sufrido una fuerte alteración mecánica. Los registros también están sesgados por la forma y época (pre o post flotación desde 1993) en que se han obtenido los datos. Pese a los esfuerzos por hacer flotación en los sitios excavados durante la última década, la evidencia actual sigue siendo escasa y consiste de hallazgos aislados y ocasionales de cariopsis, cúpulas, o algunas pequeñas corontas carbonizadas (Planella y Tagle 1998). No tenemos fechas directas de maíz arqueológico; la cronología es de materiales asociados (Planella et al. 2007; Planella y Tagle 2004).

Las evidencias más antiguas de macrorestos de maíz se encuentran en algunos sitios Lolleo como La Granja y El Mercurio, con posterioridad al 500 d.C. (Planella et al. 2007; Planella y Tagle 2004). No se ha detectado aún su presencia ni en los depósitos de las Comunidades Alfareras Iniciales

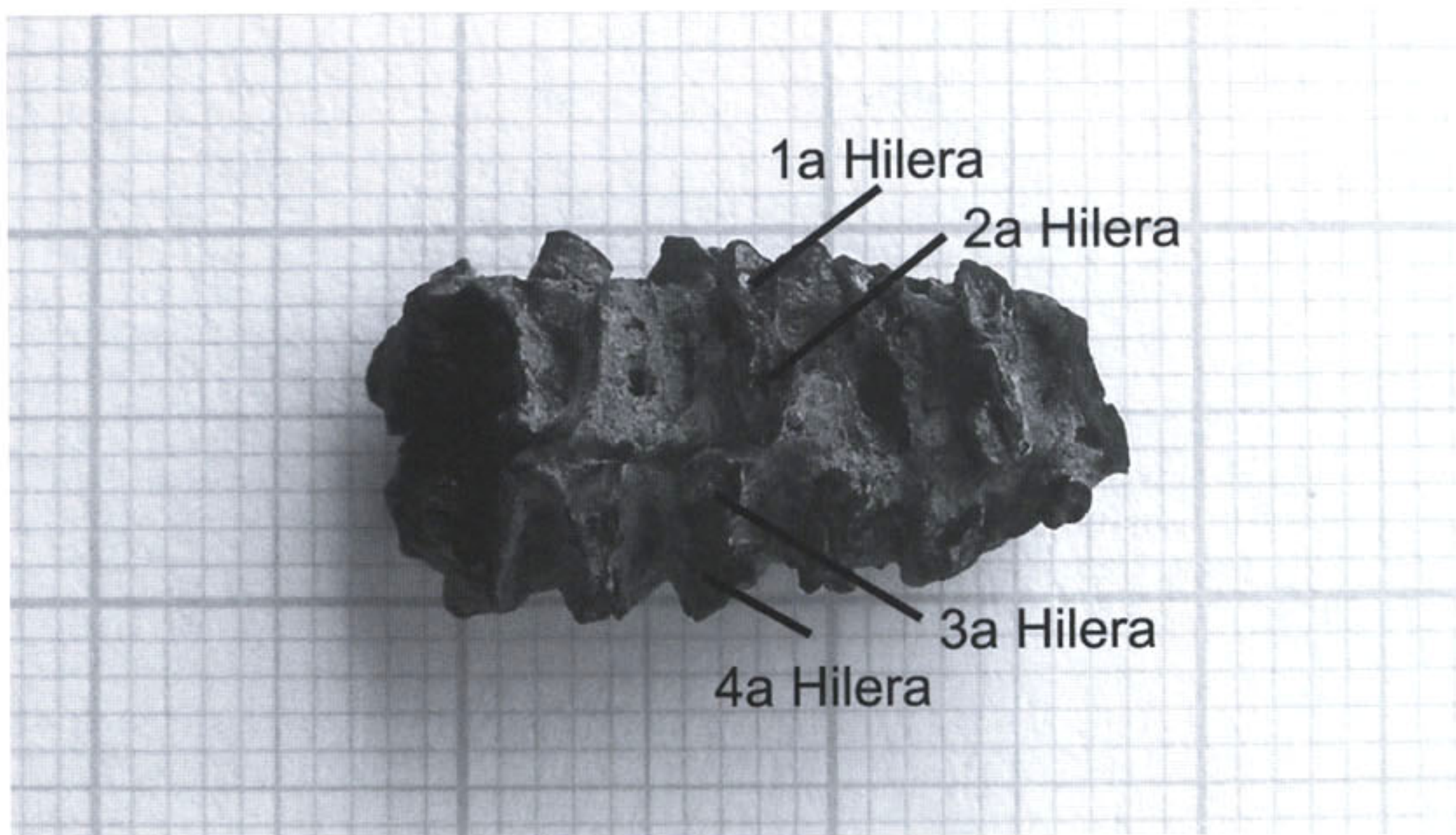


Figura 2. Mazorca carbonizada de maíz de ocho hileras del sitio La Granja con el rasgo de hileras de a dos.

(300 a.C. a 200 d.C.), ni de los grupos Bato (200 a 900 d.C.), pese a que estos últimos son contemporáneos a Llolleo. La evidencia de maíz procede de contextos habitacionales, funerarios y rituales, localizados en ambientes litorales, valles y cordillera³. Su representatividad en estos contextos es difícil de evaluar y su significación como recurso alimenticio o de otro carácter no está aún bien comprendida. Sólo en la cordillera de Rancagua, en “escondrijos” entre las rocas, se han recuperado restos no carbonizados, almacenados en vasijas cerámicas (Falabella 2006). Una de las características de las corontas (mazorcas) de la región central, en especial en los contextos del período Alfarero Temprano, es que son de tamaños pequeños y las hileras se ordenan en grupos de a dos (Figura 2). La más pequeña procede del sitio La Granja en estratos fechados por TL y ¹⁴C entre 500 y 1000 d.C. (Planella y Tagle 1998), y tiene la particularidad de tener sólo ocho hileras, a diferencia de la mayoría que tiene 16. Los cariopsis asociados son muy pequeños, de forma redondeada en el ápice y la carbonización denota que el grano más frecuente es de tipo “reventador”, quedando alvéolos en su tejido interior.

En sitios más tardíos se encuentra mayor variabilidad. En Tejas Verdes 4, próximo a la desembocadura del río Maipo, en una urna cuyo individuo

está fechado en 890–1020 cal. d.C. (Planella 2005), se visualiza un endosperma más parejo y fino, lo que podría ser diagnóstico de otra variedad, como lo es *indurata* u otra, o de distintos estados de carbonización. En Cerrillos 1, cordillera del río Cachapoal, datado en 1142–1266 cal. d.C. (Falabella 2006), una coronta no carbonizada tiene forma apuntada hacia el extremo distal, con 16 corridas continuas de granos. Las cúpulas se aprecian de forma cuadrangular en el exterior de la coronta, con un buen espacio de inserción, y rectangulares en la cara interior. Se le asocia un cariopsis de color amarillo anaranjado oscuro de forma facetada. En los contextos Aconcagua (ca. 1000 a 1450 d.C.) se mantiene en algunos casos la característica de las corridas en pares y el grano reventador, pero hay formas de cariopsis más triangulares y con tamaños mayores (sitios Tejas Verdes 1 [Planella 2005] y Laguna de Matanzas [Planella et al. 1998] en la costa y Chada en el interior [M.T. Planella comunicación personal 2006]).

Las características mencionadas sólo son una aproximación tentativa debido a los procesos de alteración (carbonización y deshidratación) a que el maíz arqueológico ha sido expuesto. No obstante, el pequeñísimo tamaño de las corontas permite postular que oscilaría entre las medidas y caracteres del maíz de raza Araucano de la zona sur, que no

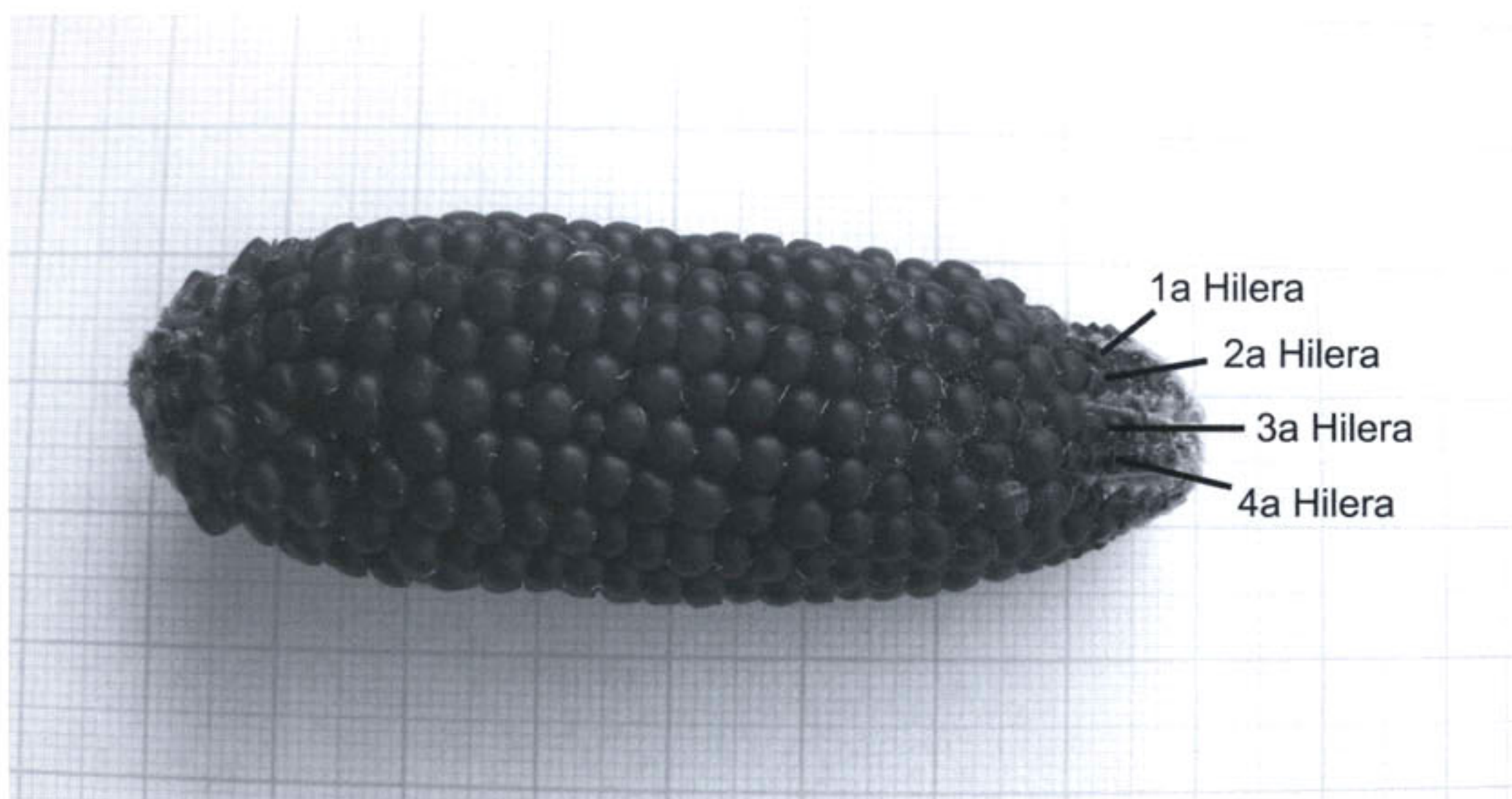


Figura 3. Mazorca actual de variedad Curagua de la zona de Rancagua (VI Región) con el rasgo de hileras de a dos.

alcanza a 10 cm de longitud, generalmente con ocho corridas y aquellas del Curagua, maíz de más amplia distribución, con mazorcas delgadas de forma cilíndrica, pocas hileras, granos pequeños, duros, de forma redondeada y de tipo “reventador”, pese a que la longitud de sus mazorcas actuales generalmente alcanzan los 16 cm. Algunos de los ejemplares actuales Curagua de zonas de secano, tienen el rasgo de hileras separadas en grupos de a dos (Figura 3). En consecuencia, y pese a la dificultad de acceder a determinaciones sobre formas raciales o variedades de maíz prehispánico en la zona central, se puede proponer que en el período Alfarero Temprano predominan algunos rasgos en la morfología de las mazorcas y de los granos próximos a la variedad Curagua y que un cambio en la morfología, como asimismo en los tamaños, parece haber ocurrido luego del 1000 d.C. con la cultura Aconcagua, en cuyos contextos habitacionales hay evidencias de mazorcas, cúpulas y granos más grandes.

Evidencias de Isótopos Estables

Para nuestra zona de estudio analizaremos información isotópica de 100 individuos recuperados de las cuencas de los ríos Maipo/Mapocho y Cachapoal (33° a 34°15' S), abarcando espacios costeros y del interior (valles de la cordillera de la costa, valle central y cordillera de los Andes) (Tabla

1, Figura 1), cubriendo un rango temporal desde ca. el 4000 a.C. al 1550 d.C. Esto permite explorar el rol que cumplió el maíz en la dieta de poblaciones cazadoras-recolectoras y horticultoras.

Numerosos estudios arqueológicos han utilizado los análisis de isótopos estables para investigar el consumo de maíz en el pasado (Katzenberg et al. 1995; Tykot et al. 1996; Tykot y Staller 2002). Permite reconocer etapas iniciales de horticultura con escaso consumo de maíz (Katzenberg 2006), situación en la que el registro arqueobotánico es poco probable (Gil et al. 2006); estimar la cantidad porcentual del maíz consumido en relación a otros tipos de alimentos y reconocer las variaciones entre individuos y comunidades. El maíz se reconoce porque tiene un patrón fotosintético distinto al común de las plantas de ambientes templados. Las plantas C3, representadas por casi todos los vegetales silvestres (árboles, arbustos, pastos) y cultivados (quinoa, zapallo, porotos y tubérculos) en Chile central tienen valores $\delta^{13}\text{C}$ que oscilan entre -30.5 y -21.0 ‰ (Falabella et al. 2007; Squeo y Ehleringer 2004). Las plantas C4 en ambientes mediterráneos tienen escaso desarrollo, por lo que el *Zea mays* es probablemente la única especie de importancia alimentaria⁴. Los valores específicos del maíz de contextos arqueológicos de América del Norte (Katzenberg et al. 1995), Chile (Tieszen y Fagre 1993a) y Argentina (Gil et al. 2006) fluctúan entre -12.4 y -8.8 ‰. Para nuestra región

Tabla 1. Resultados de análisis de isótopos estables de las muestras arqueológicas de Chile central.

N°	Contexto	Sitio arqueológico	Sexo ¹	Período ²	Región	Muestra USF-c	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}\text{‰}^3$	$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$	Muestra USF-a	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}\text{‰}$
1		Alero Queltehues	nd	AR III	cordillera	8046	-17.9	3.9	8119	-9.4
2		Laguna El Peral-C	M	AR IV	costa	8044	-19.4	9.0	8117	-11.5
3	Cazadores	Laguna El Peral-C	F	AR IV	costa	8045	-19.8	7.0	8118	-11.2
4	recolectores	Los Hornos	M	AR IV	cordillera	8538	-17.7*		8571	-11.1
5	del Arcaico	Alero La Paloma	F	AR IV	cordillera	8047	-19.2	7.6	8120	-12.5
6		La Batea 1	F	PAT	cordillera	8048	-19.7	3.8	8121	-13.5
7		Chacayes	nd	PAT	cordillera	8049	-18.6	7.6	8122	-10.3
8		Lenka Franulic	M	PAT	valle	8066	-20.9*		8139	-11.9
9		Valle Verde	F	PAT	valle	8513	-20.1	5.5	8546	-10.0
10		Valle Verde	F	PAT	valle	8514	-19.8	4.3	8547	-12.8
11	CAI+	Valle Verde	nd	PAT	valle	8515	-20.3	3.8	8548	-13.5
12		Valle Verde	nd	PAT	valle	8516	-20.3	4.1	8549	
13		Valle Verde	F	PAT	valle	8517	-20.2	4.1	8550	-12.3
14		Valle Verde	M	PAT	valle	8518	-19.6	5.2	8551	-12.7
15		Cancha de Golf 1	M	PAT	costa	8057	-19.0	9.0	8130	-12.1
16		Cancha de Golf 1	F	PAT	costa	8058	-17.5	11.3	8131	-9.7
17		Cancha de Golf 1	M	PAT	costa	8059	-17.4	11.2	8132	-9.7
18		Cancha de Golf 1	M	PAT	costa	8060	-16.6	9.4	8133	-8.3
19		El Trébol SE 11	F	PAT	costa	8061	-17.4	9.8	8134	-11.3
20	Bato	El Trébol SE 11	F	PAT	costa	8062	-19.9	7.1	8135	-11.5
21		El Trébol SE 11	F	PAT	costa	8063	-18.7	8.2	8136	-13.6
22		El Trébol SE 11	M	PAT	costa	8064	-17.7	10.9	8137	-11.1
23		Arévalo 2	M	PAT	costa	8065	-17.8	11.7	8138	-10.4
24		Hospital 8-9	nd	PAT	valle	8067	-17.0	5.8	8140	-8.8
25	Bato (?)	Paso Agrícola	M	PAT	valle	8051	-19.7	6.3	8124	-10.4
26		Laguna El Peral-C	F	PAT	costa	8068	-15.3	9.6	8141	-9.7
27		Laguna El Peral-C	F	PAT	costa	8069	-13.9	10.7	8142	-8.2
28		Laguna El Peral-C	M	PAT	costa	8070	-13.5	12.6	8143	-8.7
29		Laguna El Peral-C	F	PAT	costa	8071	-14.8	11.3	8144	-10.0
30		Laguna El Peral-C	M	PAT	costa	8072	-15.6	9.8	8145	-10.1
31		Tejas Verdes 4	nd	PAT	costa	8073	-15.6	10.5	8146	-10.8
32		Tejas Verdes 5	M	PAT	costa	8074	-14.7	7.7	8147	-8.9
33		Los Puquios	F	PAT	costa	8075	-16.2	12.3	8148	-10.1
34		El Mercurio	F	PAT	valle	8076	-17.6	4.9	8149	-5.6
35		El Mercurio	M	PAT	valle	8077	#	#	8150	-7.7

Tabla 1. Resultados de análisis de isótopos estables de las muestras arqueológicas de Chile central.

Nº	Contexto	Sitio arqueológico	Sexo ¹	Período ²	Región	Muestra USF-c	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}\text{‰}^3$	$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$	Muestra USF-a	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}\text{‰}$
36		El Mercurio	M	PAT	valle	8078	#	#	8151	-9.6
37		El Mercurio	F	PAT	valle	8079	#	#	8152	-9.8
38		El Mercurio	M	PAT	valle	8080	#	#	8153	-9.1
39	Llolleo	El Mercurio	F	PAT	valle	8081	#	#	8154	-9.3
40		El Mercurio	F	PAT	valle	8082	#	#	8155	-9.7
41		El Mercurio	F	PAT	valle	8083	-16.1	5.0	8156	-10.3
42		El Mercurio	F	PAT	valle	8084	#	#	8157	-9.6
43		El Mercurio	F	PAT	valle	8085	#	#	8158	-9.7
44		Villa Virginia	M	PAT	valle	8086	-13.6	5.7	8159	-8.0
45		Alto Jahuel	F	PAT	valle	8087	-13.2	6.2	8160	-6.8
46		Cond. Los Llanos	F	PAT	valle	8088	-12.8	5.7	8161	-8.1
47		Las Pataguas	F	PAT	valle	8089	-12.8	7.5	8162	-8.3
48		Las Pataguas	M	PAT	valle	8090	-14.0	6.9	8163	-9.2
49		Las Coloradas	nd	PAT	valle	8520	-13.9	6.4	8553	-7.21
50		Las Coloradas	nd	PAT	valle	8521	#	#	8554	-6.6
51		Las Coloradas	nd	PAT	valle	8522	-14.7	5.1	8555	-7.4
52		La Ganja	F	PAT	valle	8523	-14.0	5.6	8556	-7.5
53		Country Club	nd	PAT	valle	8056	-13.7	5.0	8129	-8.0
54		Lonquén	M	PAT	valle	8055	-12.7	5.7	8128	-7.3
55		Las Brisas 10-14	M	PIT	costa	8018	-13.6	8.4	8091	-6.7
56		Las Brisas 10-14	F	PIT	costa	8019	-14.3	8.5	8092	-6.3
57		Las Brisas 10-14	M	PIT	costa	8020	-13.5	8.1	8093	-7.5
58		Las Brisas 10-14	M	PIT	costa	8021	-12.4	11.2	8094	-6.2
59		Las Brisas 10-14	F	PIT	costa	8022	-12.3	10.3	8095	-7.7
60		Las Brisas 10-14	F	PIT	costa	8023	-17.3	14.3	8096	-12.7
61		Tejas Verdes 5	F	PIT	costa	8024	-13.2	8.2	8097	-7.6
62		Santo Domingo 1	M	PIT	costa	8025	-10.7	11.6	8098	-5.2
63		Pomaire	M	PIT	valle	8540	-10.3	7.5	8573	-5.5
64		María Pinto	F	PIT	valle	8026	-12.7	6.7	8099	-8.1
65		María Pinto	F	PIT	valle	8027	-12.4	7.1	8100	-7.6
66		María Pinto	F	PIT	valle	8028	-12.0	6.3	8101	-6.9
67		María Pinto	M	PIT	valle	8029	#	7.6	8102	-7.1
68		María Pinto	M	PIT	valle	8030	-12.2	7.5	8103	-7.3
69		María Pinto	M	PIT	valle	8031	-10.7	8.1	8104	-7.5
70	Aconcagua	El Bajo Melipilla	nd	PIT	valle	8032	-10.4	7.5	8105	-6.5

71		Chiñigüe 2	nd	PIT	valle	8033	-12.5	5.0	8106	-6.2
72		Las Mercedes	F	PIT	valle	8053	-12.0	5.8	8126	-6.3
73		Las Mercedes	M	PIT	valle	8054	-10.8	6.6	8127	-6.1
74		El Valle Chicauma	F	PIT	valle	8524	#	#	8557	-6.1
75		El Valle Chicauma	F	PIT	valle	8525	#	#	8558	-5.7
76		El Valle Chicauma	F	PIT	valle	8526	-11.6	7.6	8559	-5.8
77		El Valle Chicauma	M	PIT	valle	8527	-11.8	5.7	8560	-5.9
78		El Valle Chicauma	M	PIT	valle	8528	-10.6	7.4	8561	-5.7
79		El Valle Chicauma	M	PIT	valle	8529	-11.4	8.1	8562	-6.7
80		El Almendral	F	PIT	valle	8052	-12.8	7.3	8125	-7.7
81		Carrascal 3	M	PIT	valle	8530	-11.9	5.7	8563	-7.5
82		Carrascal 3	M	PIT	valle	8531	-11.7	5.6	8564	-6.4
83	Tardío	Chacayes	M	PIT	cordillera	8050	-11.3	5.6	8123	-6.7
84		Villa Galilea	M	PT	valle	8043	-13.5	8.5	8116	-8.1
85		Villa Galilea	nd	PT	valle	8539	-13.5	6.6	8572	-8.6
86		Línea 5 Metro	nd	PT	valle	8532	-12.8	5.8	8565	-7.5
87		Línea 5 Metro	F	PT	valle	8533	-12.8	4.8	8566	-6.2
88		Línea 5 Metro	F	PT	valle	8534	-12.3	5.4	8567	-7.5
89		Línea 5 Metro	M	PT	valle	8535	-13.1	4.8	8568	-6.5
90		Carrascal 1	nd	PT	valle	8536	-15.3	5.5	8569	-7.7
91		Carrascal 1	M	PT	valle	8537	-12.9	5.9	8570	-6.9
92	Inca	Las Tinajas Quilicura	M	PT	valle	8034	-11.6	6.5	8107	-7.5
93		Las Tinajas Quilicura	F	PT	valle	8035	-14.7	5.9	8108	-8.0
94		Las Tinajas Quilicura	M	PT	valle	8036	#	#	8109	-6.7
95		Lenka Franulic	F	PT	valle	8037	-13.4	5.7	8110	-7.7
96		Nos	F	PT	valle	8038	-10.5	7.0	8111	-5.6
97		Nos	M	PT	valle	8039	#	#	8112	-9.3
98		Nos	nd	PT	valle	8040	-14.4	5.8	8113	-6.7
99		Nos	F	PT	valle	8041	-13.4	4.4	8114	-7.7
100		Nos	F	PT	valle	8042	-13.0	6.4	8115	-7.2

¹nd = no determinado, F = femenino, M = masculino

²AR III = Arcaico (6000-3000 a.C.), AR IV = Arcaico (3000-400 a.C.), PAT = Período Alfarero Temprano (300 a.C.-1000 d.C.), PIT = Período Intermedio Tardío (1000-1450 d.C.), PT = Período Tardío (1450-1550 d.C.)

³*valor $\delta^{13}C$ obtenido de análisis AMS.

+ CAI = Comunidades Alfareras Iniciales

Muestras con escaso colágeno y/o poco confiable.

disponemos del valor de una muestra de *Zea mays* variedad Curagua actual, cultivado en el valle de la VI Región, de $\delta^{13}\text{C} -11.2\text{‰}$ el que, corregido por el efecto industrial, correspondería a un valor de -9.7‰ de tiempos prehispánicos (Falabella et al. 2007). Dado que estos valores no se superponen con los de las plantas C3, el $\delta^{13}\text{C}$ es un indicador sensible para diferenciar la utilización del maíz en un ambiente dominado por plantas C3 como es Chile central. En las dietas costeras esta discriminación es más difícil ya que el enriquecimiento del carbono no sólo depende del consumo de plantas C4 sino que es producido también por los organismos marinos. Se logra diferenciar estos aportes a través del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) que es más positivo en todos los recursos costeros. Una buena correlación entre $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ es señal de enriquecimiento por factor marino. No obstante, la gran variación del N en la escala trófica marina hace que la interpretación sobre el consumo de maíz en individuos con probable incorporación de este tipo de alimentos, sea siempre compleja y con cierto grado de incerteza. No hemos considerado el aporte de fauna lacustre y/o de ríos en la interpretación de los valores isotópicos humanos porque estos recursos están mínimamente representados en los contextos de los sitios arqueológicos estudiados.

Nuestra información incluye valores de nitrógeno y carbono del colágeno del hueso, producido principalmente por las proteínas de la dieta, y de carbono de la apatita del hueso y del esmalte dentario, que reflejan la dieta total. Los isótopos de carbono son los que discriminan entre maíz y plantas C3 y los del nitrógeno ayudan a entender en qué medida los recursos marinos están incidiendo en los valores más positivos para diferenciarlos de la señal del maíz. El colágeno y la apatita de los huesos son renovados constantemente durante la vida de un individuo de tal forma que su composición isotópica refleja el promedio de la dieta de los últimos años de la vida del individuo muestreado (Richards y Hedges 1999). En la preparación y análisis de las muestras se siguieron los protocolos propuestos por Tykot (2004). La integridad del colágeno fue evaluada por la obtención de pseudomorfos y por la proporción de colágeno en relación a la muestra inicial (superior a uno por ciento). En el caso de la apatita, las muestras se prepararon usando procedimientos que remueven el carbón no biogénico, sujeto a alteraciones diagenéticas post-

deposicionales, sin alterar los valores del carbón biogénico.

Para el cálculo de la representatividad y aportes porcentuales del maíz a la dieta se han desarrollado diferentes modelos, los que entregan resultados levemente diferentes entre sí. En este caso usaremos valores de referencia de -20‰ para el colágeno ($\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$) de consumidores puros de plantas C3 y -4.6‰ para consumidores puros de C4, sobre la base del valor promedio de los vegetales C3 (-25.1‰) y del maíz de Chile central (-9.7‰), ajustados para el efecto industrial (Falabella et al. 2007) y considerando un factor de fraccionamiento de $+5.0\text{‰}$ entre la dieta y el colágeno humano (van der Merwe 1992). El valor resultante es relativo dado que existe amplia variación en las señales isotópicas de la vegetación local, por lo que pueden existir cambios importantes en los puntos de referencia en función del tipo de plantas que estén consumiendo los individuos. En el caso de la apatita ($\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$) estudios experimentales han demostrado que el fraccionamiento es variable, entre ca. 14.5‰ en herbívoros grandes y 9.5‰ en roedores pequeños (Ambrose y Norr 1993; Passey et al. 2005; Tieszen y Fagre 1993b). En seres humanos este valor no es conocido y por lo general las dietas se modelan con valores intermedios. Aquí usaremos -13‰ como valor de humanos consumidores exclusivos de plantas C3, suponiendo un factor de fraccionamiento de 12‰ . Este valor ha sido considerado el más adecuado en estudios arqueológicos en los que se ha contrastado el espaciamiento del colágeno y la apatita con la dieta (Harrison y Katzenberg 2003; Prowse et al. 2004). Los modelos que utilizan un factor de fraccionamiento de 9.5‰ entre la dieta y la apatita humana generan una diferencia de alrededor de $+17$ por ciento en relación a los cálculos porcentuales que se encuentran en este trabajo, no obstante no alteran la relación entre individuos ni entre contextos.

Resultados de los Análisis de Isótopos Estables

La información isotópica de los individuos prehispánicos de Chile central (Tabla 1) muestra cambios significativos en el carbono en los contextos culturales a lo largo del rango temporal analizado, gran parte de los cuales interpretamos como variaciones en el consumo de maíz.

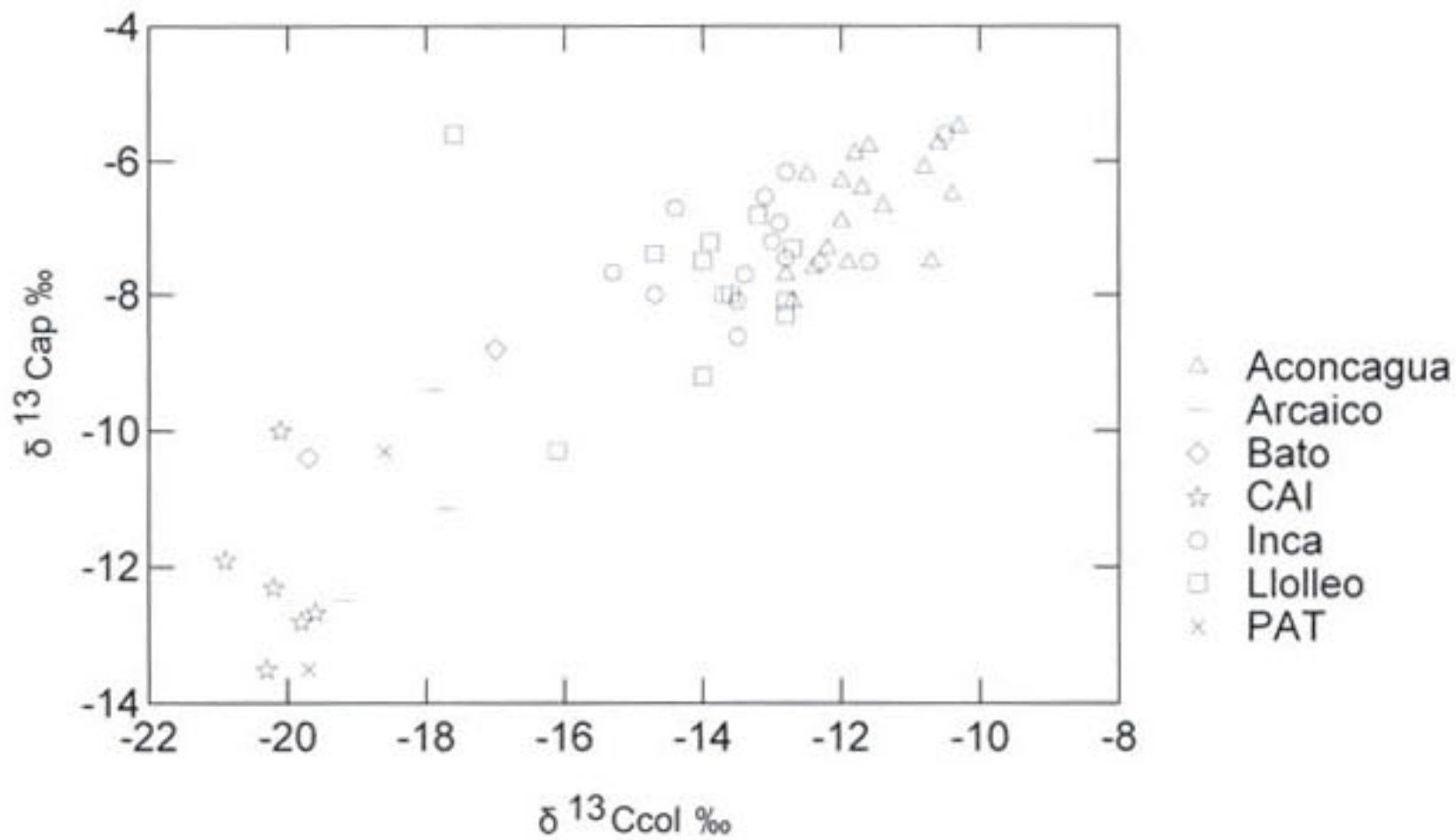


Figura 4. Gráfico bivariado de carbono del colágeno y apatita de muestras del interior (valle y cordillera) donde se aprecia la diferencia entre los contextos más empobrecidos (Arcaico de cordillera, Bato, Comunidades Alfareras Iniciales [CAI], período Alfarero Temprano de cordillera [PAT]) y los más enriquecidos (Llolleo, Aconcagua, Inca).

Poblaciones del Interior (Valles y Cordillera)

Entre las muestras del valle ($n=67$) y cordillera ($n=6$) los valores más empobrecidos lo tienen los individuos más tempranos (Arcaico, Comunidades Alfareras Iniciales, Bato) y dos del período Alfarero Temprano de la cordillera (Nº6 y 7 en Tabla 1) (600-900 d.C.). El conjunto más enriquecido corresponde a los individuos Llolleo del período Alfarero Temprano y a los Aconcagua e Inca de períodos más tardíos (Figura 4).

Las muestras de las Comunidades Alfareras Iniciales (300 a.C. a 200 d.C.) tienen todos valores $\delta^{13}\text{Ccol}$ menores que el de referencia de -20.0‰ para consumidores puros C3 y la mayoría tiene el $\delta^{13}\text{Cap}$ menor que -12.0‰ , lo que indica que esta población tiene una dieta basada en recursos vegetales C3 que no incluye el maíz. Los individuos del período Arcaico III/IV (ca. 4000 a 1 a.C.) tienen valores ligeramente más positivos en el colágeno, y uno de ellos en la apatita. Esto puede deberse a un leve aporte de recursos marinos en el marco de un sistema de asentamiento que involucra movimientos entre costa, valles y cordillera (Sanhueza y Falabella 2006).

La evidencia de los grupos Bato en el interior es débil porque contamos sólo con un individuo; otro, que es del período Alfarero Temprano tiene el patrón funerario característico de Bato pero su adscripción cultural no es segura. Este procede del sitio Paso Agrícola, próximo a Rancagua, con fecha directa AMS ^{14}C 660-900 cal. d.C. (Falabella et al.

2007). Tiene un valor $\delta^{13}\text{Ccol}$ de -19.7‰ y $\delta^{13}\text{Cap}$ de -10.4‰ que evidencia consumo casi exclusivo de recursos C3, con una leve señal C4 en la apatita que puede deberse tanto a un enriquecimiento por recursos marinos como a un consumo bajo de maíz, del orden de 17.3 por ciento en su dieta. El primero pertenece al contexto Bato del sitio Hospital 8-9, sector sur de la cuenca de Santiago, con fecha directa AMS ^{14}C 575-766 cal. d.C. y un valor $\delta^{13}\text{Ccol}$ de -17.0‰ y $\delta^{13}\text{Cap}$ de -8.8‰ . Calculamos que tiene ca. 17.5 por ciento de consumo de maíz en la fracción proteica y 28 por ciento en la dieta total. Ninguno de estos dos casos necesariamente representa a los grupos Bato en su totalidad; no obstante parecen indicar variabilidad en el consumo de maíz que en ningún caso sugiere que haya sido abundante.

Todos los individuos Llolleo analizados tienen valores de colágeno y apatita que indican un claro aporte de plantas C4 (Figura 4). En la apatita (Figura 5) se distingue un conjunto de individuos que proviene del sitio El Mercurio, con un promedio $\delta^{13}\text{Cap}$ de $-9.0\text{‰} \pm 1.4$, lo que indica un consumo moderado de maíz (ca. 26.7 por ciento), a excepción de uno de ellos, y otro compuesto por el resto de las muestras con un promedio $\delta^{13}\text{Ccol}$ de $-13.5\text{‰} \pm .7$ y $\delta^{13}\text{Cap}$ de $-7.7\text{‰} \pm .7$ para los que se calcula 42.7 por ciento de C4 en la fracción proteica y un 35.3 por ciento en la dieta total. Los sitios Llolleo muestreados tienen un rango de fechas entre ca. 350 y 1000 d.C. Sin embargo, las

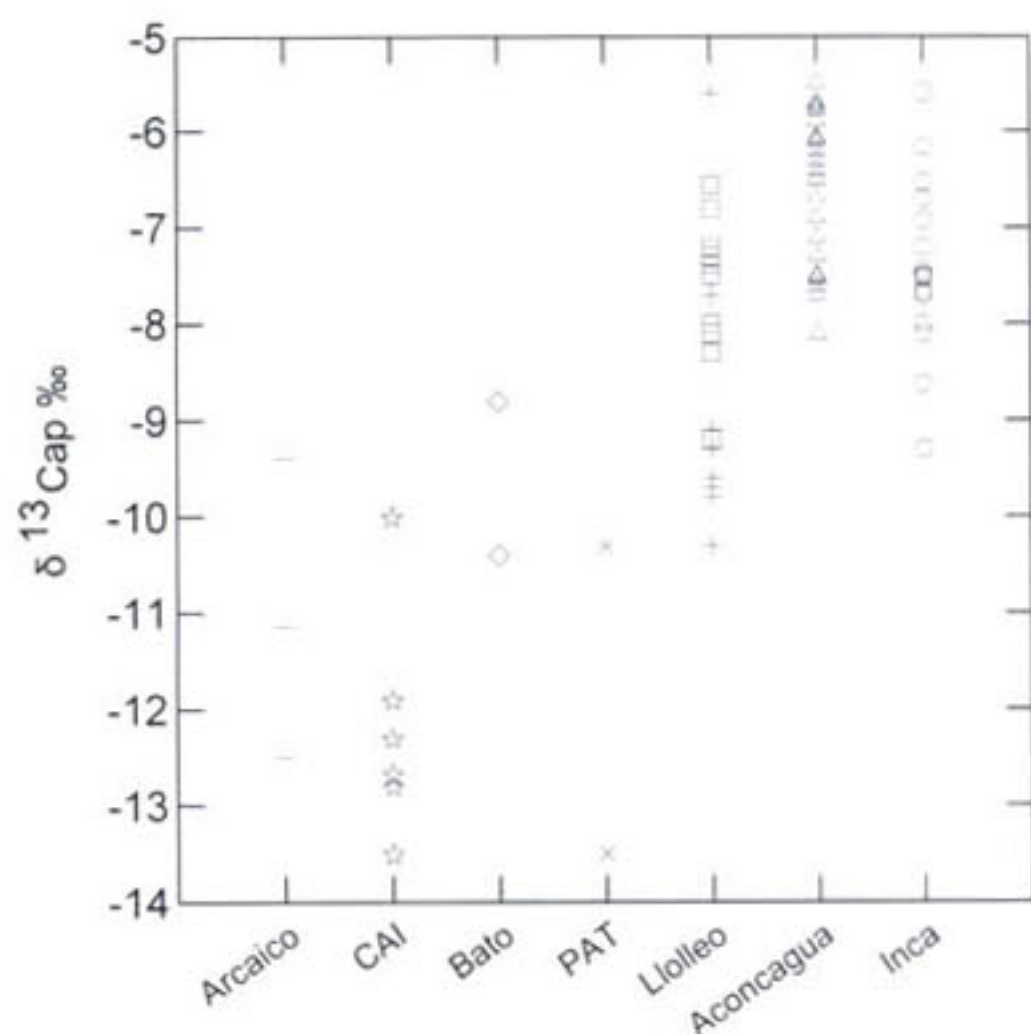


Figura 5. Distribución de valores de carbono de la apatita de muestras del interior (valles y cordillera): Arcaico (4000–1 a.C.), CAI (300 a.C.–200 d.C.), Bato (575–900 d.C.), PAT (600–900 d.C.), Llolleo (350–1000 d.C.), Aconcagua (1000–1450 d.C.), Inca (1450–1550 d.C.). En las muestras Llolleo se distingue un conjunto más empobrecido que corresponde principalmente al sitio El Mercurio (+) (N° 36 a 43) como también a un individuo del sitio Las Pataguas (N°48 en Tabla 1).

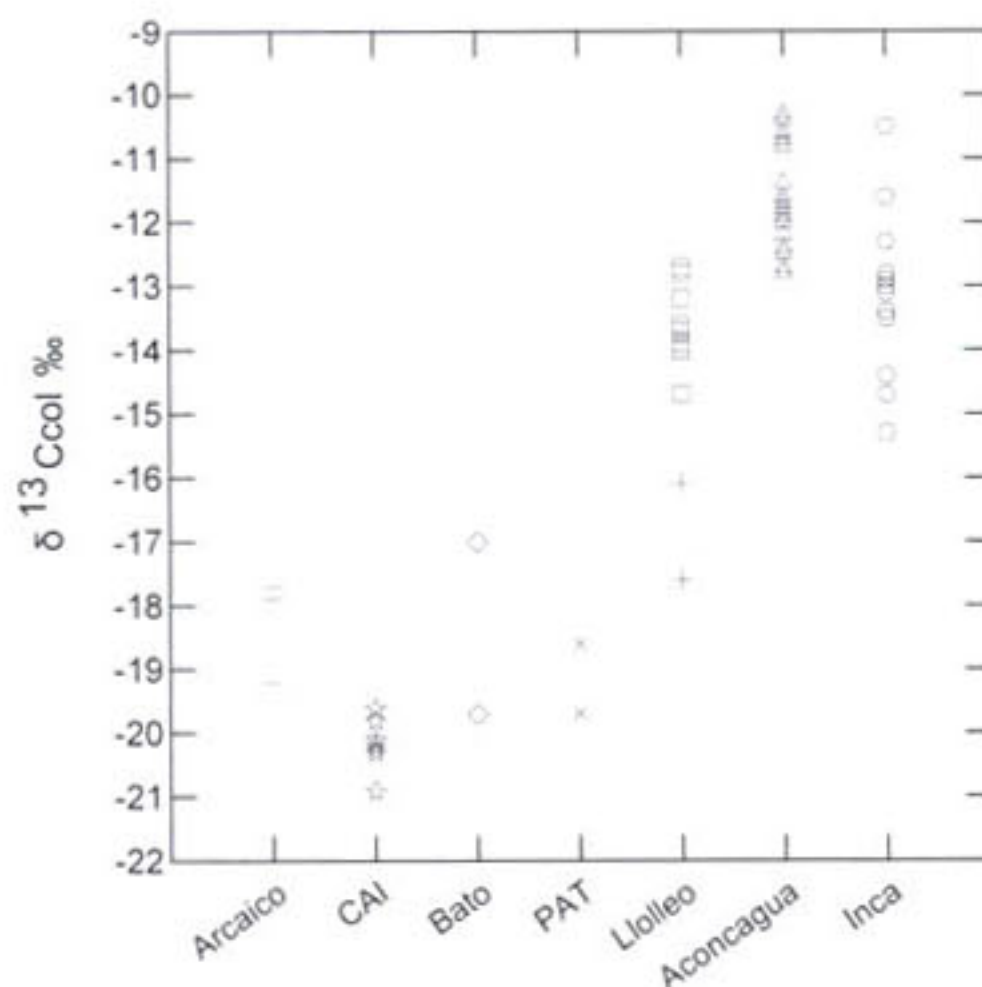


Figura 6. Distribución de valores de carbono del colágeno de muestras del interior (valles y cordillera): Arcaico (4000–1 a.C.), CAI (300 a.C.–200 d.C.), Bato (575–900 d.C.), PAT (600–900 d.C.), Llolleo (350–1000 d.C.), Aconcagua (1000–1450 d.C.), Inca (1450–1550 d.C.). En las muestras Llolleo, las del sitio El Mercurio (+) son las dos más empobrecidas (N° 34 y 41 en Tabla 1).

fechas AMS ^{14}C directas o de artefactos de ofrenda asociados a los individuos analizados son posteriores al 590 d.C., lo que no nos permite asegurar que dentro de la muestra analizada existan representantes de los momentos más tempranos de este contexto.

En los individuos Aconcagua (1000 a 1450 d.C.) los valores del carbono aumentan a un promedio $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ de $-11.6\text{‰} \pm .8$ (Figura 6) y $\delta^{13}\text{C}_{\text{Cap}}$ $-6.6\text{‰} \pm .8$ (Figura 5), lo que representa aproximadamente 53 por ciento de maíz en la fracción proteica y 42.7 por ciento en la dieta total. Todos los individuos de los valles tienen el colágeno más positivo que cualquier muestra Llolleo del valle y sus promedios son significativamente distintos (para $n = 27$; $t = 6.871$; $df = 23.8$; $p = .000$). Esta diferencia es mayor en el colágeno (2‰) que en la apatita (1‰), señalando aumentos sustantivos de C4 en la proteína. La explicación podría estar en el consumo de alimentos C4 altamente proteicos, como la carne de animales alimentados con plantas C4, o en una disminución significativa de la fuente de proteína animal en humanos con una dieta rica en vegetales C4. Los antecedentes sobre la fauna de sitios arqueológicos Aconcagua indican que el gua-

naco (*Lama guanicoe*) es la fuente de carne principal (Massone et al. 1998) y que estos animales probablemente estaban “aguachados”, acostumbrados a permanecer en las proximidades de los asentamientos (Becker 1993). De ser así, es altamente probable que ellos ocasionalmente se alimentaran de los rastrojos de maíz en los huertos. Una dieta semejante eleva el $\delta^{13}\text{C}$ del guanaco, enriquecimiento que se traspa al colágeno de quien lo come. No obstante, dos muestras de hueso de guanaco de sitios Aconcagua, Escobarinos 1 en un valle cordillerano ($\delta^{13}\text{C} -19.3\text{‰}$) y Tejas Verdes 1, en la costa ($\delta^{13}\text{C} -19.7\text{‰}$) no reflejan ingesta de plantas C4 y presentan valores similares a los guanacos del período Alfarero Temprano ($\delta^{13}\text{C} -19.7\text{‰}$) y Arcaico ($\delta^{13}\text{C} -18.6\text{‰}$). Dado que se trata sólo de dos ejemplares y que ninguno de estos es del valle, se requiere de mayor número de evidencias para evaluar esta alternativa explicativa.

En las muestras de contacto Inca (ca. 1450 d.C. en adelante) los valores del colágeno y la apatita bajan, señalando que la ingesta de maíz es menor (Figura 4). Los individuos de este período tienen perfiles más parecidos a los Llolleo (para $n = 26$; $t = .897$; $df = 22.7$; $p = .379$) que a los Aconcagua

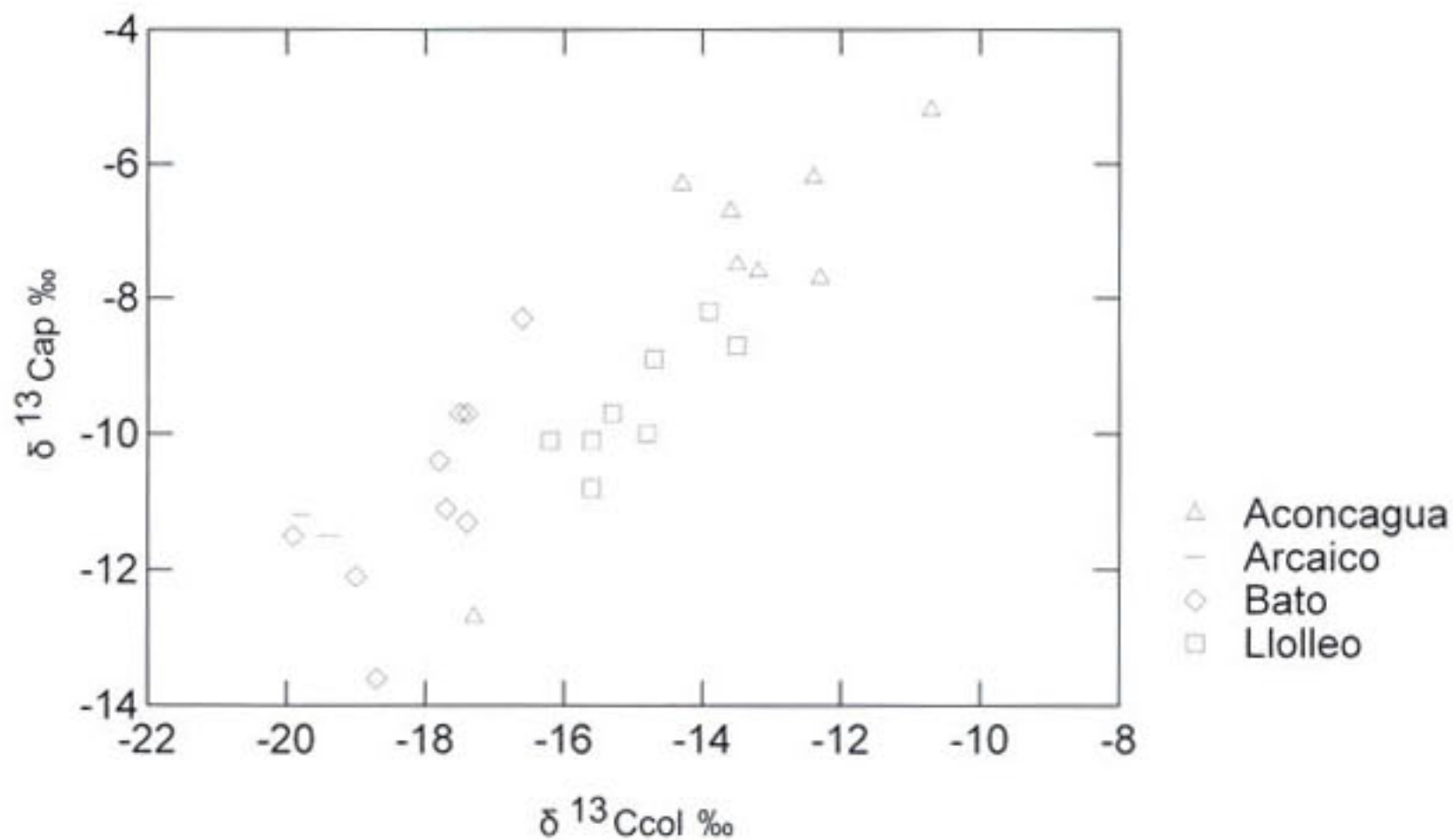


Figura 7. Gráfico bivariado de carbono del colágeno y apatita de muestras de la costa donde se aprecia la diferencia entre los contextos Arcaico, Bato, Llolleo y Aconcagua.

(para $n = 31$; $t = 4.387$; $df = 24.0$; $p = .000$), con valores promedio de $\delta^{13}\text{Ccol} -13.1 \text{‰} \pm 1.2$ y $\delta^{13}\text{Cap} -7.2 \text{‰} \pm .9$. Sin embargo, y a diferencia de los Llolleo, algunos tienen valores en el colágeno tan altos como los Aconcagua (Figura 6). Entre éstos se encuentran individuos asociados a vasijas Inca local y vasijas fase Inca, por lo que no se advierte una relación con eventuales identidades sociales. Este resultado es contrario a los supuestos que se han manejado en relación a un aumento de consumo de maíz, derivados de la información etnohistórica, en la cual se señala la importancia de estos cultivos y la implementación de acequias de regadío y a lo que sucede en otras regiones del Tawantinsuyu (Hastorf 1990).

Poblaciones de la Costa

En las muestras de sitios costeros ($n = 27$), a diferencia de las del interior, el enriquecimiento del carbono se debe también en parte al consumo de recursos marinos (Figura 7). Con la información del nitrógeno hemos evaluado estos aportes (Falabella et al. 2007) lo que nos permite establecer una comparación relativa entre ellas (Figura 8).

Los individuos Bato tienen bastante variabilidad. Tres muestras (N°15, 20 y 25 en Tabla 1), al igual que las dos del Arcaico (N°2 y 3), tienen valores $\delta^{13}\text{C}$ tan bajos que no admiten dudas en relación a que el maíz no está afectando las señales del colágeno ni de la apatita del hueso. Las otras seis tienen la fracción proteica constante ($\delta^{13}\text{Ccol} -17.4 \text{‰} \pm .4$) y alta variabilidad en la apatita

($\delta^{13}\text{Cap} -10.1 \text{‰} \pm 1.1$). Este incremento se corresponde con valores más positivos del $\delta^{15}\text{N}$, lo que refleja un aumento de recursos marinos en la dieta, y no permite evaluar si se está o no incorporando el maíz. El enriquecimiento del carbono, no obstante, es claramente menor que el de los grupos más tardíos que ocuparon estos mismos espacios costeros (Llolleo y Aconcagua) lo que es una señal clara de que, si hubo maíz, su consumo fue de importancia menor.

Las muestras Llolleo ocupan un lugar intermedio entre las Bato y Aconcagua, tienen una buena correlación entre el carbono del colágeno y la apatita, y muestran variabilidad entre individuos. Dado que los valores de nitrógeno no son demasiado altos ($\delta^{15}\text{N} 10.6 \text{‰} \pm 1.6$) creemos que parte del enriquecimiento se debe a aportes de maíz en la dieta. Las muestras Aconcagua, en comparación con las muestras Llolleo costeras, tienen valores del carbono más positivos, sin que varíen las señales del nitrógeno. Los valores de la apatita no se superponen a los Llolleo y los del colágeno, si bien se traslapan, son estadísticamente diferentes (para $n = 16$; $t = 2.410$; $df = 9.0$; $p = .039$), lo que significa un incremento de maíz respecto a la población anterior. Es importante considerar que la mitad de los individuos Aconcagua de estos sitios costeros han sido interpretados con patrones de consumo alimentario más terrestres que marinos y con nexos hacia el interior (Falabella et al. 2007).

No se dispone de muestras de individuos de contacto o con aculturación inca ya que la presen-

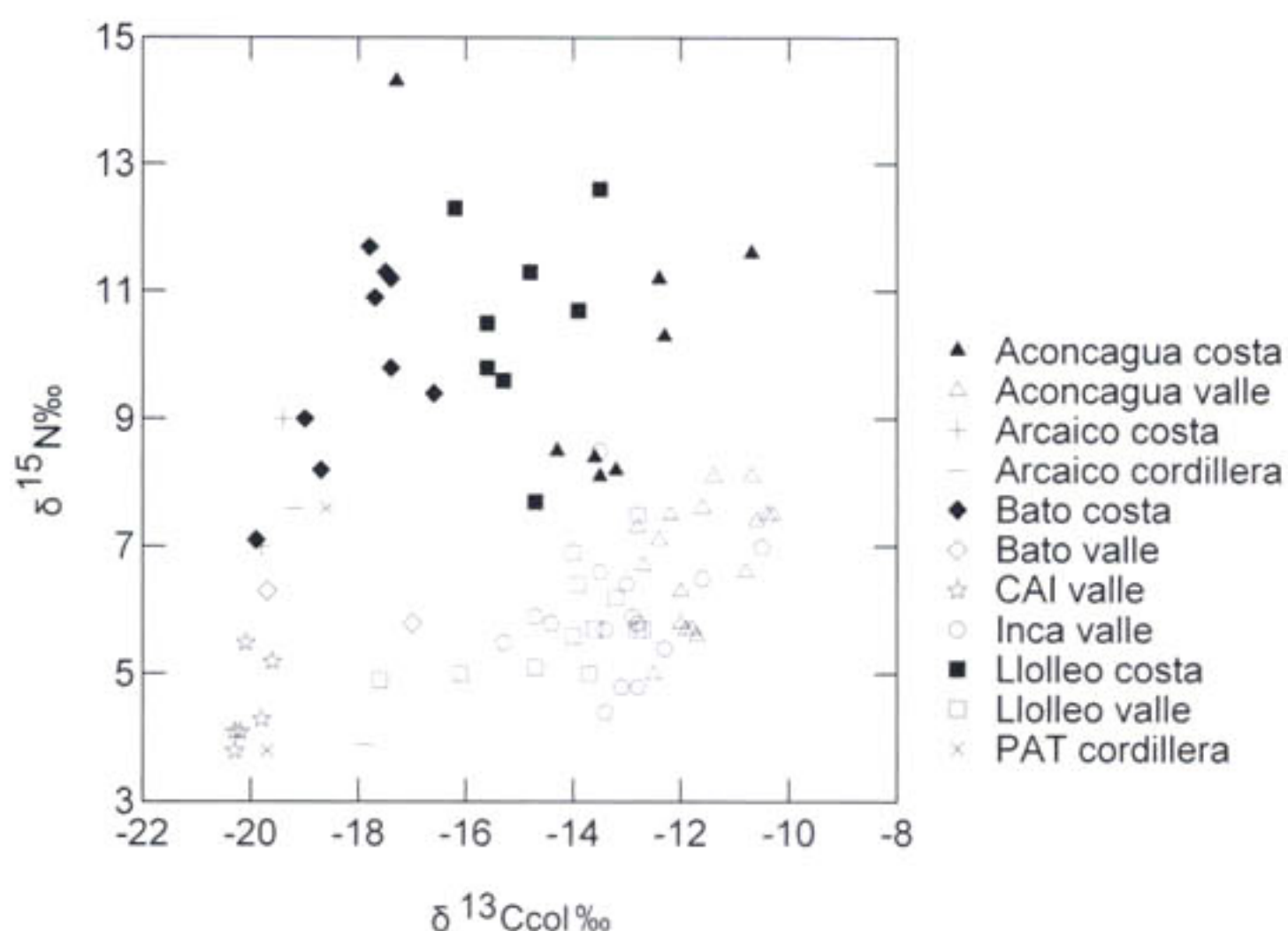


Figura 8. Gráfico bivariado de carbono y nitrógeno del colágeno de las muestras de la costa (símbolos llenos) y del interior (símbolos vacíos) (Tabla 1). Se aprecia la diferencia entre los contextos alfareros costeros, con N más alto y los del interior (valles y cordillera), con N más bajo.

cia incaica en la costa central de Chile fue muy escasa (González 2000).

Discusión

En la región central de Chile no existe ningún antecedente sobre domesticación local de especies vegetales, lo que hace suponer que la introducción del maíz se produjo cuando ya era una planta que requería del manejo humano para su reproducción y supervivencia. Se ha señalado que las condiciones propicias del centro de Chile para los cultivos como el maíz disminuirían los factores de riesgo inherentes en las experiencias iniciales de horticultura como sucede en regiones más desérticas o en altura, lo que habría sido un factor positivo para su arraigo y el de otros cultivos en esta región. El escenario social del período Alfarero Temprano, donde aparecen las primeras evidencias de cultivos, es de comunidades de baja demografía, con patrón de asentamiento disperso, con áreas pobladas y otras deshabitadas (Sanhueza et al. 2007). Estas condiciones hacen pensar que el proceso de adaptación del maíz al entorno y el de las poblaciones locales al maíz puede haber sido un proceso “en parches” y dispar cuya evidencia arqueológica podría ser escasa y ocasional. Lamentablemente el conocimiento sobre el *Zea mays* en áreas aledañas es escaso, lo que impide por ahora intentar estable-

cer vínculos con las comunidades que podrían haber proporcionado este cultivo. Desconocemos el proceso en los valles más al norte de la cuenca del Maipo-Mapocho en Chile. En Argentina, provincia de San Juan, el maíz se incorpora al registro hacia el 300 a.C. en los contextos Ansilta y después que otros cultivos (*Chenopodium quinoa*, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, *Lagenaria siceraria* y *Phaseolus vulgaris*) (Gambier 1977). En la provincia de Mendoza, en cambio, aparecen en forma simultánea y con fechas que también anteceden a las de Chile central (2200 a.P. para *Phaseolus* sp. y *Chenopodium quinoa* y 2065 a.P. para *Zea mays*, en Gil et al. [2006]). Estos antecedentes, que en su mayoría viene de aleros rocosos, nos hacen poner una nota de cautela en la evaluación de las evidencias arqueobotánicas y cronológicas en nuestra área de estudio, las que provienen fundamentalmente de sitios abiertos, en el sentido que en áreas muy próximas el *Zea mays* ya está presente hacia el inicio de la era.

No obstante, por ahora no hay ningún dato que permita proponer la presencia de maíz junto con los grupos Arcaicos o con las Comunidades Alfareras Iniciales de Chile central. No se ha encontrado ningún macroresto de *Zea mays* en esos contextos y ninguno de los individuos analizados con isótopos estables mostró indicios de C4 en la dieta. Estos datos estarían situando el ingreso del maíz en un

momento posterior al 200 d.C. Este proceso en el centro de Chile sería posterior al uso de cultivos como la quinoa (*Chenopodium quinoa*) y de la alfarería, ya que ambas son parte del acervo cultural de las Comunidades Alfareras Iniciales (Sanhueza y Falabella 1999–2000). Es decir que existían grupos en la zona con algún grado de preparación básica, en su conformación cultural, para la horticultura.

Mantenemos una gran incógnita en relación a si los grupos Bato fueron o no protagonistas de este proceso. Las muestras del interior, por ser escasas, no son concluyentes. Los análisis realizados a los individuos costeros tampoco son suficientemente claros como para determinarlo, no obstante las señales indicativas de consumo de plantas C4 son sustancialmente menores que entre los Llolleo de la misma costa. No es posible, con el estado actual de la información, dar una respuesta a este problema. Dado que son parcialmente contemporáneos con los grupos Llolleo, existe la posibilidad que ellos iniciaran labores de manejo de *Zea mays* en algunos asentamientos o de que algunos individuos o comunidades integraran recursos producidos por otros, aunque por ahora la posibilidad de cultivo de maíz no tiene apoyo en la evidencia arqueobotánica y es muy débil y variable en la isotópica. Los Bato, además, han sido caracterizados como un grupo con patrones de subsistencia cazador-recolector y con movilidad espacial, lo que se aleja de las condiciones favorables para la horticultura de maíz (Sanhueza et al. 2003; Sanhueza 2004).

En los grupos Llolleo no cabe duda de que el consumo de maíz está presente. Lo señalan los isótopos y tiene apoyo en el registro arqueobotánico, donde aparece asociado a *Chenopodium quinoa*, *Phaseolus* sp., *Cucurbita* sp. y *Lagenaria* sp. (Planella y Tagle 1998, 2004). Para nosotros esta evidencia implica prácticas de horticultura de maíz consolidadas, en diversos asentamientos, además de almacenamiento del producto. Porcentajes de maíz en la dieta, como los señalados, son poco probables si el único consumo deriva del grano fresco de la temporada estival. Para que el promedio anual alcance esas cifras, creemos que debió existir consumo a lo largo de gran parte del año. Ello podría consistir en preparaciones a base del grano seco molido, a modo de harinas, o como chicha, además del “choclo” estacional. Los gru-

pos Llolleo son los únicos del período Alfarero Temprano que producen grandes continentes de almacenaje. Son también los únicos que hacen uso explícito de jarros como ofrendas funerarias. En trabajos anteriores (Falabella 2000a; Falabella et al. 2001; Falabella y Sanhueza 2005–2006; Sanhueza 2004; Sanhueza y Falabella 2007) sugerimos una relación entre este tipo de vasijas, el consumo de chichas, la ritualidad y el afianzamiento de redes de relaciones sociales a nivel regional. Si a través de mitos o símbolos el maíz contribuyó de algún modo al surgimiento de este complejo funerario y ceremonial es algo que no podemos afirmar. Ocasionalmente se han detectado restos de maíz en los jarros Llolleo (Planella y McRostie 2005) y aún no disponemos de resultados concluyentes del análisis de microfósiles que podrían ser más efectivos para determinar si hubo en estas vasijas algún tipo de bebida (Planella et al. 2006). Sanhueza et al. (2003) han sugerido para Chile central que los cultivos pueden haber sido introducidos inicialmente por sus significados de prestigio y/o connotación ritual, más que por sus capacidades nutricionales. Esta idea tiene su origen en casos de Europa y de América (Bonzani y Oyuela-Caycedo 2006; Hastorf y Johannessen 1994; Price et al. 1995) donde son adoptados como un bien de prestigio. En la zona Andina se dispone de antecedentes que avalan la connotación simbólica y el uso ritual del maíz en momentos anteriores a su incorporación a la dieta. Este es el caso de Chavín; aquí la iconografía con plantas es anterior al momento en que los huesos humanos comienzan a tener una señal isotópica importante de C4 como parte de la dieta (Burger y van der Merwe 1990). Si la incorporación del maíz en Chile central respondiera a un proceso semejante, esperaríamos encontrar una escasa señal isotópica de maíz en huesos humanos y/o fuertes variaciones inter-individuales durante momentos de su uso “no alimentario”. Con los datos isotópicos actuales, este perfil coincidiría con algunas muestras Bato más que con las Llolleo, cuyos contextos arqueológicos han inspirado el “modelo ritual”. Es posible que en los momentos más tempranos del complejo Llolleo, anterior al 600 d.C., durante la cual el maíz podría haber participado principalmente en la esfera ceremonial, no esté representada en las muestras analizadas. Lo que es indudable es que, hacia mediados del primer milenio de nuestra era, el maíz ya se había con-

vertido en fuente importante para la alimentación de estos grupos Llolleo.

Independientemente del uso que haya tenido en sus inicios, y de las fechas precisas de su introducción, creemos que el *Zea mays* y el complejo hortícola que lo incluía debieron ser un elemento de construcción y refuerzo de identidad social importantes en el período Alfarero Temprano. Esto plantea interesantes preguntas sobre su incidencia en el origen y configuración del contexto cultural Llolleo, en el sentido tanto de los nexos y redes de relaciones con poblaciones foráneas a partir de las cuales las locales pueden haberse aprovisionado de los primeros conjuntos de semillas, como en relación a si el maíz, sus significados, tecnología y producción forman parte de la trama cultural que incidió en la consolidación de las distinciones entre grupos sociales durante el período Alfarero Temprano. Durante años, diferentes autores (i.e. Falabella y Stehberg 1989; Sanhueza 2004; Sanhueza et al. 2003) han destacado la peculiaridad de Chile central en relación a la coexistencia e interdigitación de grupos sociales culturalmente diferenciados como es el caso de Bato y Llolleo. Estos se distinguen por el sistema de subsistencia-asentamiento, por los ritos funerarios, los artefactos de uso cotidiano, como la cerámica, las características de los materiales líticos, y se diferencian, explícitamente entre ellos con marcadores visuales: tembetá en los primeros y collares de cuentas discoidales de piedra en los segundos (Falabella y Planella 1988–1989; Sanhueza et al. 2003). Pese a ello han sido escasas las propuestas explicativas sobre las razones que podrían subyacer a la conformación de estos patrones culturales específicos.

Estamos advirtiendo una relación interesante entre Comunidades Alfareras Iniciales con horticultura de quinoa y Llolleo con un complejo hortícola de maíz, quinoa, porotos, calabaza y zapallo. El maíz, más que ningún otro cultivo, puede haber estimulado la permanencia en un territorio de las comunidades hortícolas, generando el patrón de asentamiento constituido por pequeños grupos familiares en caseríos en lugares con condiciones de humedad favorables. Esto ha sido descrito para los grupos Llolleo en varios trabajos (Falabella y Sanhueza 2005–2006; Sanhueza y Falabella 2007; Sanhueza et al. 2007). El cultivo de maíz marca una diferencia con el de la quinoa, más resistente y que

sólo demanda cuidados especiales durante los días posteriores a la siembra. Esto la haría compatible con sistemas de asentamiento de mayor movilidad. Con los resultados obtenidos pensamos que la estabilidad y permanencia de los asentamientos Llolleo, en comparación con otras sociedades del período Alfarero Temprano, están relacionadas con las necesidades de cuidado y exigencias del maíz. Los sistemas de asentamiento y producción se focalizan en los requerimientos de aquellos productos que son más sensibles y necesarios para el sustento. En este sentido tanto el maíz como la quinoa deben haber sido más condicionantes de las formas de organización social que otros cultivos como el poroto, la calabaza y el zapallo. Estos últimos difícilmente podrían transformarse en productos primordiales en la nutrición, como tradicionalmente lo han sido los primeros.

En los grupos Aconcagua la realidad es diferente. La intensidad de producción de cultivos durante el período Intermedio Tardío ha sido largamente debatida. En los años 1980 se planteaba un modelo de sociedad agrícola (Durán y Planella 1989) y luego en los 1990 se consensuó un modelo hortícola (Massone et al. 1998). Los resultados isotópicos señalan claramente un aumento significativo del consumo de maíz. Además, en los sitios arqueológicos Aconcagua se encuentra mayor abundancia y ubicuidad de restos de maíz, mayor variedad interespecífica (Planella 2005), ollas culinarias con los más altos niveles de hollín y con la mejor conductividad calórica de todas las vasijas de la secuencia alfarera regional (Falabella 2000b). Los artefactos de molienda encontrados en sitios habitacionales son de gran capacidad (Planella y Stehberg 1997). Es decir, todo apunta hacia una intensificación del uso del maíz. Sin embargo, no se han encontrado evidencias de una tecnología desarrollada para el mejoramiento de su productividad, tales como implementos de labranza y/o canales de regadío. No obstante, un aumento de su productividad, algo que tendría sustento en el mayor tamaño de los restos arqueobotánicos y/o la variación en la proporción del maíz en relación a otras especies vegetales bastaría para que el uso fuera más intensivo. Por lo tanto, da la impresión que el incremento de su consumo en los grupos Aconcagua no conllevó variaciones sustantivas en las técnicas de producción ni en el patrón de asentamiento y la organización social. Se mantuvo un

Tabla 2. Diferencias en los valores promedio $\delta^{13}\text{C}$ entre hombres y mujeres de los individuos Aconcagua analizados.

Región	Hombres	n	Mujeres	n	t test
Valle	-11.3 ‰ ± .7	9	-12.3‰ ± .5	6	$n = 15; t = -3.33; df = 13.0; p = .01$
Costa	-12.6 ‰ ± 1.4	4	-14.3 ‰ ± 2.2	4	$n = 8; t = -1.35; df = 5.0; p = .24$

patrón disperso y la producción artefactual y de alimentos se desarrolló a nivel de la comunidad (Cornejo et al. 2003–2004; Falabella et al. 2003).

En este contexto de mayor importancia “cuantitativa” del *Zea mays* son relevantes otro tipo de diferencias, probablemente relacionadas con sus significados. Se trata del consumo diferenciado por género. Entre los Aconcagua los valores isotópicos promedio del carbono son más positivos en hombres que en mujeres. No obstante la diferencia es estadísticamente significativa solo en los individuos del valle (Tabla 2). Pensamos que la intensificación de la señal isotópica del maíz en los huesos humanos no se relaciona con la subsistencia exclusivamente. Si bien no disponemos de datos concretos que lo sustenten, creemos que la diferencia puede deberse al consumo de chicha de maíz en el marco de las relaciones interpersonales. Esto sucede en otros lugares de América del Sur, como en Wanka III, Perú, durante el contacto incaico (Hastorf 1991). La chicha forma parte de las tradiciones indígenas prehispánicas de varias regiones de los Andes (Bonzani y Oyuela-Caycedo 2006; Hastorf y Johannessen 1994), así como del norte (Castro y Varela 1994), del centro y sur de Chile (Molina 2000 [1788]). Estas se mantienen en la actualidad y se la conoce en estas últimas regiones como *mudai*, en mapudungu, la lengua mapuche. Se elabora con el grano de maíz molido y mezclado con agua, añadiéndole a veces maíz masticado para acelerar su fermentación. Es un elemento que no puede faltar en los distintos ritos, ceremoniales y convites sociales y de alianzas de nuestros pueblos originarios, y su consumo pudo estar restringido a ciertos individuos (Gay 1862; Latham 1936; Núñez de Pineda 1973 [1676]). Distintos investigadores han propuesto la existencia de diferencias de género en los Aconcagua. Quevedo (1979) ve la construcción de diferenciación sexual a través de la deformación craneana por cuna, hacia el lado izquierdo en las mujeres y hacia el derecho en los hombres. Sánchez (1993, 1997) lo advierte en los artefactos, las viviendas y la organización funeraria espacial, donde las diferencias legitimarían

relaciones jerárquicas de género asociadas a símbolos de mayor estatus para los hombres por sobre las mujeres. De forma tal que nuestra interpretación, aunque se basa en la evidencia de pocos individuos, sustenta los modelos de las diferencias de género como parte de las estrategias sociales internas de esta sociedad.

El caso inca también plantea otro problema interesante de interpretación vinculado al significado y funcionalidad del maíz en el contexto social. Su disminución proporcional en la dieta total es contraria a lo que ocurre en otros casos, como el mencionado de Wanka III (Hastorf 1990). En el nuestro podría relacionarse con una reducción de su cultivo en favor de otros cultivos C3 típicamente andinos como quinoa y tubérculos. Recordemos que, dentro de los hábitos alimentarios de las poblaciones dominadas por el inca en los Andes centrales, el maíz a veces es de menor relevancia económica que estos (Hastorf y Johannessen 1994). En especial es interesante pensar en la posibilidad de que el *chuño* pudiera haber sido transportado a grandes distancias por su capacidad alimentaria y de conservación. Por otra parte, es fundamental buscar una explicación tomando en consideración la función y significado del maíz en el Tawantinsuyu, lo que afecta las formas de producción, distribución y consumo en las provincias del imperio (D’Altroy et al. 2000; Hastorf 1999; Hastorf y Johannessen 1993). La documentación histórica deja fuera de discusión que en el siglo XVI los cultivos de maíz estaban fuertemente arraigados entre las poblaciones de Chile central, con un consumo generalizado y agricultura con sistemas de canales de regadío en los valles. Creemos que la referencia de los documentos históricos de la existencia de abundantes tierras destinadas al cultivo de maíz, así como de acequias y canales de regadío, se corresponden con la realidad de la época y alude al incremento de la producción de maíz. Sin embargo, al igual que en el caso Aconcagua, no creemos necesario pensar que toda esa producción estuvo destinada a la alimentación directa. Más bien, los datos de otras regiones del Tawantinsuyu (D’Al-

troy 2003) se refieren a las cosechas de maíz relacionadas en especial con las festividades y las necesidades de reciprocidad dentro del sistema de poder incaico. Este alcance es reiterado entre otros autores por Schiappacasse y Niemeyer (2002) para el norte y Vásquez (2000) y Sanhueza (2001) para el centro de Chile, con la presencia de aríbalos, lo que hace presumir actividades de índole ceremonial. En la zona central chilena hay vestigios de numerosas instalaciones, cementerios, sitios defensivos, de almacenaje y ofrenda de altura que se relacionan con la presencia incaica (Cornejo 2001; González 2000). Todo ello sugiere que en esta parte de la provincia, con gobernadores puestos por el Inca, los elementos rituales, de interlocución y de reciprocidad en la relación con los señores o jefes de linajes locales no deben haber estado ausentes. El aríbalo introduce “una capacidad de almacenaje por sobre todo lo conocido a la fecha en la región” (Vásquez 2000:13) y estaría representando también la evidencia de producción de chicha para actividades estatales ligadas a festividades, estructuración de alianzas y legitimación del poder. Si la ampliación de los cultivos es para estos fines, al margen de una controlada distribución de raciones para los contingentes foráneos por cierto no incidirá en el consumo de las familias locales. Es más, pensamos que la demanda del Estado Incaico pudo incidir en que la población local tuviera que buscar sustitutos alimentarios, lo que llevó a una baja en la proporcionalidad del maíz versus otras fuentes de carbohidratos.

Conclusiones

Los valores isotópicos relacionados con el maíz en las poblaciones alfareras de Chile central presentan un buen ordenamiento por contexto cultural: los grupos Arcaicos y las Comunidades Alfareras Iniciales no lo tienen; los Bato presentan alta variabilidad pero con dieta preferentemente C3; los Llolleo costeros y del sitio El Mercurio con consumo regular pero moderado, y los de los otros sitios del interior con abundante ingesta de maíz; los Aconcagua son los que tienen los mayores aportes C4 en la dieta y en los grupos de contacto Inca es algo menor. Esta tendencia temporal, con una mirada más fina a los datos, devela que no es lineal ni continua. Durante el período Alfarero Temprano coexisten comunidades cazadoras-

recolectoras, en la cordillera, en los valles y en la costa, que no consumen plantas C4, con comunidades alfareras horticultoras sin maíz y horticultoras que se alimentan de maíz. La dependencia de este cultivo no se fue dando en forma paulatina y progresiva. Alcanza un punto máximo con los grupos Aconcagua durante el período Intermedio Tardío para declinar levemente con el contacto incaico. Todo indica que las pautas de subsistencia estaban fuertemente relacionadas con los contextos sociales culturales y que el sólo conocimiento sobre la existencia y/o potencialidades de un alimento no fueron razones suficientes para su adopción.

Los resultados muestran que el *Zea mays* fue un cultivo efectivamente tardío en Chile central, que se agrega a complejos hortícolas de quinoa preexistentes. Por ahora no tenemos datos de uso exclusivamente ritual o de un largo tiempo de presencia en la región antes que se convirtiera en la base del sustento alimentario de la población en general. Esto deberá evaluarse a futuro con mayor información sobre los momentos iniciales del período Alfarero Temprano. Hemos propuesto que la permanencia y estabilidad de los asentamientos Llolleo se vinculan con la adopción del maíz, pero no vemos que haya incidido en el nucleamiento de la población en aldeas. Los grupos de Chile central mantuvieron sistemas de asentamiento disperso hasta la llegada de los españoles a mediados del siglo XVI. Con los grupos Aconcagua y luego con el contacto incaico, se advierte distingos significativos en el marco de procesos de redefinición de nuevas realidades sociales y articulación del poder, en concordancia con lo que ha sido descrito para otras regiones del continente americano.

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por el proyecto FONDECYT N°1040553. Agradecemos el acceso a las colecciones bioantropológicas estudiadas (Universidad de Chile, Museo Nacional de Historia Natural, Museo Regional de Rancagua, Museo de Historia Natural de San Antonio, Museo Chileno de Arte Precolombino, Consejo de Monumentos Nacionales) y la generosa colaboración de varios colegas, en especial de Silvia Quevedo, José Luis Brito, Pílas Rivas, Carlos Ocampo, Catherine Westfall, Mario Henríquez, Iván Cáceres, Rodrigo Sánchez, Luis Cornejo, Nuriluz Hermosilla, Mario Vásquez y Claudia Prado, quienes proporcionaron materiales e información inédita para esta investigación.

Este artículo se benefició de los comentarios y sugerencias de cinco revisores, de los editores de *LAQ* y de las observaciones de la arqueóloga de la Universidad de Chile Lorena Sanhueza.

Referencias Citadas

- Ambrose, Stanley H., y Lynette Norr
1993 Experimental Evidence for the Relationship of the Carbon Isotope Ratios of Whole Diet and Dietary Protein to Those of Bone Collagen and Carbonate. En *Prehistoric human bone: archaeology at the molecular level*, editado por Joseph B. Lambert y Gisela Grupe, pp. 1–37. Springer-Verlag, New York.
- Bárcena, Roberto, Fidel Roig, y Virgilio Roig
1985 Aportes arqueo-fito-zoológicos para la prehistoria del N.O. de la provincia de Mendoza: la excavación de Agua de la Tinaja I. *Trabajos de Prehistoria* 42:311–361.
- Becker, Cristian
1993 Algo más que 5.000 fragmentos de huesos. Memoria para optar al título profesional de arqueólogo. Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Bonzani, Renée M., y Augusto Oyuela-Caycedo
2006 The Gift of the Variation and Dispersion of Maize. Social and Technological Context in Amerindian Societies. En *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, editado por John E. Staller, Robert H. Tykot y Bruce Benz, pp. 343–356. Academic Press, New York.
- Burger, Richard L., y Nikolaas J. van der Merwe
1990 Maize and the Origin of Highland Chavin Civilization: An Isotopic Perspective. *American Anthropologist* 92:85–95.
- Castro, Victoria, y Varinia Varela. (Editoras)
1994 *Ceremonias de tierra y agua. Ritos milenarios andinos*. Fondo de Desarrollo de la Cultura y las Artes, FON-DART, Ministerio de Educación y Fundación Andes. Santiago.
- Cornejo, Luis
2001 Los Inka y sus aliados Diaguita en el extremo austral del Tawantinsuyu. En *Tras la huella del Inka en Chile*, editado por Carlos Aldunate y Luis Cornejo, pp. 74–89. Museo Chileno de Arte Precolombino, Santiago.
- Cornejo, Luis, Fernanda Falabella, y Lorena Sanhueza
2003–2004 Patrón de asentamiento y organización social de los grupos Aconcagua de la cuenca del Maipo. *Revista Chilena de Antropología* 17:77–104.
- D'Altroy, Terence N.
2003 *The Incas*. Blackwell Publishing, Oxford.
- D'Altroy, Terence N., Ana María Lorandi, Verónica Williams, Milena Calderari, Christine A. Hastorf, Elizabeth DeMarrais, y Melissa B. Hagstrum
2000 Inca Rule in the Northern Calchaqui Valley, Argentina. *Journal of Field Archaeology* 27:1–26.
- Durán, Eliana, y M. Teresa Planella
1989 Consolidación agroalfarera: zona central (900 a 1470 d.C.). En *Prehistoria* editado por Jorge Hidalgo, Virgilio Schiappacasse, Hans Niemeyer, Carlos Aldunate e Iván Solimano, pp. 313–328, Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Emerson, Thomas E.
2005 Marginal Horticulturalists or Maize Agruculturalists? Archaeological, Paleopathological, and Isotopic Evidence Relating to Langford Tradition Maize Consumption. *Mid-continental Journal of Archaeology* 30:67–118.
- Falabella, Fernanda
2000a El sitio arqueológico de El Mercurio en el contexto de la problemática cultural del período alfarero temprano en Chile central. *Actas Segundo Taller de Arqueología de Chile Central (1993)*. Documento electrónico: <http://www.arqueologia.cl/actas2/falabella.pdf> acceso 2006.
- 2000b El estudio de la cerámica Aconcagua en Chile central: una evaluación metodológica. *Contribución Arqueológica* (Museo Regional De Atacama) N°5, Tomo I: 427–58.
- 2006 Hallazgo de un contexto con vegetales no carbonizados en la cuenca del río Pangal. Informe Proyecto Fondecyt N° 1030667. Manuscrito en archivo en Fondecyt.
- Falabella, Fernanda, Luis Cornejo, y Lorena Sanhueza
2003 Variaciones locales y regionales en la cultura Aconcagua del valle del río Maipo. *Actas IV Congreso Chileno de Antropología* Tomo II:1411–1419.
- Falabella, Fernanda, y M. Teresa Planella
1988–1989 Alfarería temprana en Chile central: un modelo de interpretación. *Paleoetnológica* 5:41–64.
- Falabella, Fernanda, M. Teresa Planella, Eugenio Aspillaga, Lorena Sanhueza, y Robert H. Tykot
2007 Dieta en sociedades alfareras de Chile central. Aporte de análisis de isótopos estables. *Chungara* 39:5–27.
- Falabella, Fernanda, M. Teresa Planella, y Blanca Tagle
2001 Pipe e tradizione di fumare nelle società preispaniche del Periodo Agrocerámico Precoce nella regione centrale del Cile. *Eleusis Nuova Serie* 5:137–152.
- Falabella, Fernanda, y Lorena Sanhueza
2005–2006 Interpretaciones sobre la organización social de los grupos alfareros tempranos de Chile central: alcances y perspectivas. *Revista Chilena de Antropología* 8:105–133.
- Falabella, Fernanda, y Rubén Stehberg
1989 Los inicios del desarrollo agrícola y alfarero: zona central (300 a.C. a 900 d.C.). En *Prehistoria*, editado por Jorge Hidalgo, Virgilio Schiappacasse, Hans Niemeyer, Carlos Aldunate e Iván Solimano, pp. 295–311. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Gambier, Mariano
1977 *La cultura de Ansilta*. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Fac. Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan, San Juan.
- García, Alejandro
1988 Arqueología de la Cueva del Toro. *Revista de Estudios Regionales CEIDER* 1:17–71. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Gay, Claudio
1862 *Historia física y política de Chile. Agricultura I*. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.
- Gil, Adolfo
1997–1998 Cultígenos prehispánicos en el sur de Mendoza. Discusión en torno al límite meridional de la agricultura andina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXII–XXIII: 295–318.
- 2003 Zea Mays on the South American Periphery: Chronology and Dietary Importance. *Current Anthropology* 44:295–300.
- Gil, Adolfo, Robert H. Tykot, Gustavo Neme, y Nicole Shelnut
2006 Maize on the Frontier; Isotopic and Macrobotanical Data from Central- Western Argentina. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication, and evolution of maize*, editado por John E. Staller, Robert H. Tykot y Bruce Benz, pp. 199–214. Academic Press, New York.
- González, Carlos
2000 Comentarios arqueológicos sobre la problemática inca en Chile central (Primera parte). *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 29:39–50.
- Harrison, Roman G., y M. Anne Katzenberg
2003 Paleodiet Studies Using Stable Carbon Isotopes from Bone Apatite and Collagen: Examples from Southern

- Ontario and San Nicolas Island, California. *Journal of Anthropological Archaeology* 22:227–244.
- Hastorf, Christine A.
1990 The Effect of the Inka State on Sausa Agricultural Production and Crop Consumption. *American Antiquity* 55:262–290.
1991 Gender, Space, and Food in Prehistory. En *Engendering Archaeology. Women and Prehistory*, editado por Joan M. Gero y Margaret W. Conkey, pp. 132–159. Basil Blackwell, Oxford.
1999 Cultural Implications of Crop Introductions in Andean Prehistory. En *The Prehistory of Food: Appetites for Change*, editado por Chris Gosden, y Jon G. Hather, pp. 35–58. Routledge, New York.
- Hastorf, Christine A., y Michael J. De Niro
1985 Reconstruction of Prehistoric Plant Production and Cooking Practices by a New Isotopic Method. *Nature* 315:489–491.
- Hastorf, Christine A., y Sissel Johannessen
1993 Pre-Hispanic political change and the role of maize in the Central Andes of Peru. *American Anthropologist* 95:115–138.
- Hastorf, Christine A., y Sissel Johannessen
1994 Becoming corn-eaters in prehistoric America. En *Corn and culture in the prehistoric New World*, editado por Sissel Johannessen y Christine A. Hastorf, pp. 427–443. Westview Press, Boulder.
- Katzenberg, M. Anne
2006 Prehistoric Maize in Southern Ontario. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication, and evolution of maize*, editado por John E. Staller, Robert H. Tychot y Bruce Benz, pp. 263–273. Academic Press, New York.
- Katzenberg, M. Anne, Henry P. Schwarcz, Martin Knyf, y Jerome Melbye
1995 Stable Isotope Evidence from Maize Horticulture and Paleodiet in Southern Ontario, Canada. *American Antiquity* 60:335–350.
- Lagiglia, Humberto
1968 Secuencias culturales del centro-oeste argentino: valles del Atuel y Diamante. *Revista Científica de Investigaciones* 1(4):159–174.
1980 El proceso de agriculturización del Sur de Cuyo: la Cultura del Atuel II. *Actas V Congreso Nacional de Arqueología Argentina* Vol. I:231–252, San Juan.
- Latcham, Ricardo
1936 *La agricultura precolombiana en Chile y los países vecinos*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- Massone, Mauricio, Eliana Durán, Rodrigo Sánchez, Fernanda Falabella, Florence Constantinescu, Nuriluz Hermosilla, y Rubén Stehberg
1998 Taller cultura Aconcagua: evaluación y perspectivas. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 25:24–30.
- Matsuoka, Yoshihiro, Ives Vigouroux, Major M. Goodman, Jesús Sánchez G., Edward Buckler y John Doebley
2002 A Single Domestication for Maize Shown by Multi-locus Microsatellite Genotyping. *Proceedings of the National Academy of Science*, Vol. 99:6080–6084.
- Molina, Juan I.
2000 [1788] *Compendio de la historia geográfica, natural y civil del Reyno de Chile*. Biblioteca del Bicentenario, Ediciones. Pehuén, Santiago.
- Núñez de Pineda, Francisco
1973 [1676] *Cautiverio feliz y razón individual de las guerras dilatadas del reino de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Núñez, Lautaro
1974 *La agricultura prehistórica en los Andes meridionales*. Editorial Orbe y Universidad del Norte, Santiago.
- Paratori, Orlando, Rodrigo y Claudio Villegas
1990 *Catálogo de recursos genéticos de maíz de Chile*. INIA, Boletín Técnico N° 165, Santiago.
- Passey, Benjamin H., Todd F. Robinson, Linda K. Ayliffe, Thure E. Cerling, Matt Sponheimer, M. Denise Dearing, Beverly L. Roeder, y James R. Ehleringer
2005 Carbon Isotope Fractionation Between Diet, Breath CO₂, and Bioapatite in Different Mammals. *Journal of Archaeological Science* 32:1459–1470.
- Planella, M. Teresa
2005 Cultígenos prehispanos en contextos Llolleo y Aconcagua en el área de desembocadura del río Maipo. *Boletín Sociedad Chilena de Arqueología* 38:9–23.
- Planella, M. Teresa, Luis Cornejo, y Blanca Tagle
2005 Alero Las Morrenas I: evidencias de cultígenos entre cazadores recolectores de finales del período Arcaico en Chile central. *Chungara* 37:59–74.
- Planella, M. Teresa, y Virginia McRostie
2005 Análisis de restos botánicos del sitio El Mercurio. Tierras contenidas en ceramios y urnas del contexto funerario. Informe Proyecto Fondecyt N° 1040553. Manuscrito en archivo en Fondecyt.
- Planella, M. Teresa, Virginia McRostie, Carola Belmar, Luciana Quiroz, y Gloria Rojas
2006 Descripción y análisis de granos de almidón de muestras de referencia vegetales (domésticas y silvestres) y muestras de artefactos arqueológicos en Chile central. Informe Proyecto de Cooperación Internacional, Fondecyt N° 7050165. Manuscrito en archivo en Fondecyt.
- Planella, M. Teresa, Virginia McRostie, y Fernanda Falabella.
2007 El aporte arqueobotánico al conocimiento de los recursos vegetales en la población alfarera temprana del sitio El Mercurio. *Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, en prensa.
- Planella, M. Teresa, y Rubén Stehberg
1997 Intervención inka en un territorio de la cultura local Aconcagua de la zona centro-sur de Chile. *Tawantinsuyu* 3: 58–78.
- Planella, M. Teresa, y Blanca Tagle
1998 El sitio agroalfarero temprano de La Granja: un aporte desde la perspectiva arqueobotánica. *Publicación Ocasional del MNHN* 52.
2004 Inicios de presencia de cultígenos en la zona central de Chile, períodos Arcaico y Agroalfarero Temprano. *Chungara, Actas XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena* Volumen Especial (Tomo I):387–399.
- Price, T. Douglas, Anne Birgitte Gebauer, y Lawrence H. Keeley
1995 The Spread of Farming into Europe North of the Alps. En *Last Hunters, First Farmers*, editado por Douglas T. Price y Anne Birgitte Gebauer, pp. 95–126, School of American Research Press, Santa Fé.
- Prowse, Tracy, Henry P. Schwarcz, Shelley Saunders, Roberto Macchiarelli, y Luca Bondioli
2004 Isotopic Paleodiet Studies of Skeletons from the Imperial Roman-Age Cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy. *Journal of Archaeological Science* 31:259–272.
- Quevedo, Silvia
1979 Estudio de los restos óseos de una población agroalfarera prehistórica: María Pinto. *Actas VII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Volumen I:277–290, Santiago.
- Richards, Mike P., y Robert E. M. Hedges
1999 Stable Isotope Evidence for Similarities in the Types

- of Marine Foods Used by Late Mesolithic Humans at Sites along the Atlantic Coast of Europe. *Journal of Archaeological Science* 26:717–722.
- Roig, Fidel A.
1977 Frutos y semillas arqueológicos de Calingasta. En *La cultura de Ansilta*, editado por Mariano Gambier, pp. 216–250. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Fac. Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan, San Juan.
- Sánchez, Rodrigo
1993 Prácticas mortuorias como producto de sistemas simbólicos. *Boletín Museo Regional de la Araucanía* 4 (II):263–278.
1997 Muerte, vida, mujeres y hombres en la cultura Aconcagua. *Actas Segundo Congreso Chileno de Antropología*, Tomo I:155–159, Santiago.
- Sanhueza, Lorena
2001 El aríbalo inka en Chile central. *Revista Werken* 2:47–69.
2004 *Estilos tecnológicos e identidades sociales durante el período alfarero temprano en Chile central: una mirada desde la alfarería*. Tesis de Magister en Arqueología, Universidad de Chile, Santiago.
- Sanhueza, Lorena, Luis Cornejo, y Fernanda Falabella
2007 Patrón de asentamiento en el período alfarero temprano de Chile central. *Chungara* 39:103–115.
- Sanhueza, Lorena y Fernanda Falabella
1999–2000 Las comunidades alfareras iniciales en Chile central. *Revista Chilena de Antropología* 15:29–47.
2006 Del Arcaico a las comunidades hortícolas de Chile central: aportes de los isótopos estables. Manuscrito en archivo en Fondecyt.
2007 Hacia una inferencia de las relaciones sociales del Complejo Llolleo durante el Período Alfarero Temprano en Chile Central. En *Procesos Sociales Prehispánicos en el Sur Andino: La Vivienda, la Comunidad y el Territorio*, compilado por Axel Nielsen, C. Rivolta, V. Seldes, M. Vásquez, y P. Mercoli. pp. 377–392. Editorial Brujas, Córdoba.
- Sanhueza, Lorena, Mario Vásquez, y Fernanda Falabella
2003 Las sociedades alfareras tempranas de la cuenca de Santiago. *Chungara* 35:23–50.
- Schiappacasse, Virgilio, y Hans Niemeyer
2002 Ceremonial inca provincial: el asentamiento de Saguara (cuenca de Camarones). *Chungara* 34:53–84.
- Squeo Francisco A., y James R. Ehleringer
2004 Isótopos estables: una herramienta común para la ecofisiología vegetal y animal. En *Fisiología Ecológica en Plantas: Mecanismos y Respuestas a Estrés en los Ecosistemas*, editado por Hernán M. Cabrera, pp. 59–80. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso.
- Staller, John E., Robert H. Tykot, y Bruce Benz (editors)
2006 *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Academic Press, New York.
- Tieszen, Larry L., y Tim Fagre
1993a Carbon Isotopic Variability in Modern and Archaeological Maize. *Journal of Archaeological Science* 20: 25–40.
1993b Effect of Diet Quality and Composition on the Isotopic Composition of Respiratory CO₂, Bone Collagen, Bioapatite, and Soft Tissues. En *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, editado por Joseph B. Lambert y Gisela Grupe, pp. 121–155. Springer-Verlag, New York.
- Timothy, David H., Bertulfo Peña, y Ricardo Ramírez
1961 *Races of Maize in Chile*. National Academy of Sciences, National Research Council, Publication 847, Washington D.C.
- Tykot, Robert H.
2004 Stable Isotopes and Diet: You Are What You Eat. En *Physics Methods in Archaeometry. Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi"*, editado por Marco Martini, Mario Marcello Milazzo y Mario Piacentini, pp. 433–444. Società Italiana de Fisica, Bologna.
- Tykot, Robert H., Nikolaas J. van der Merwe, y Norman Hammond
1996 Stable Isotope Analysis of Bone Collagen, Bone Apatite, and Tooth Enamel in the Reconstruction of Human Diet. A Case Study from Cuello, Belize. En *Archaeological Chemistry. Organic, Inorganic and Biochemical Analysis*, editado por Mary V. Orna, pp. 355–365. American Chemical Society, Washington, DC.
- Tykot, Robert H., y John E. Staller
2002 The Importance of Early Maize Agriculture in Coastal Ecuador: New Data from La Emerenciana. *Current Anthropology* 43:666–677.
- Tykot, Robert H., Nikolaas J. van der Merwe, y Richard L. Burger
2006 The Importance of Maize in Initial Period and Early Horizon Peru. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, editado por John E. Staller, Robert H. Tykot y Bruce Benz, pp. 187–197. Academic Press, New York.
- Uhle, F. Max
1919 *La arqueología de Arica y Tacna*. Boletín de la Sociedad Ecuatoriana de Estudios Históricos Americanos 7–8, Quito.
- Valdivia, Pedro de
1960 [1550] *Cartas al Emperador Carlos V*. Biblioteca de Autores Españoles, Tomo 131, Madrid.
- van der Merwe Nikolaas J.
1992 Light Stable Isotopes and the Reconstruction of Prehistoric Diets. *Proceedings of the British Academy* 77:247–264.
- Vásquez, Mario
2000 Cerámica Inka de Chile central. *Actas Segundo Taller de Arqueología de Chile Central (1993)*. Documento electrónico: <http://www.arqueologia.cl/actas2/vasquez.pdf> acceso 2006.
- Vivar, Gerónimo de
1979 [1558] *Crónica y relación copiosa y verdadera de los reynos de Chile*. Colloquium Verlag, Berlin.

Notas

1. Entrevistas realizadas por María Teresa Planella (año 2005) a horticultores ancianos, de entre 70 y 80 años, en las localidades de Chada y Calera de Tango en la Región Metropolitana y Peumo en la Sexta Región.
2. El conocimiento actual de las razas de maíz consideradas nativas de Chile se ha logrado a través de los esfuerzos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) que ha recolectado en los años 1981 y 1982 germoplasma de maíz desde el extremo norte del país (18° Lat. S.) hasta la X Región (45° Lat. S.), determinando 23 formas raciales (Paratori et al. 1990).

3. En el sitio Las Morrenas I aparece *Zea mays* en el componente del período Alfarero Temprano que aún no ha sido fechado y que está sobre el componente arcaico con *Chenopodium quinoa* (Planella et al. 2005).

4. En Chile central no existen estudios botánicos sobre los patrones fotosintéticos de la vegetación silvestre. Pese a ello, la fundamentación teórica del fraccionamiento isotópico en el proceso de fotosíntesis hace altamente improbable que en nuestra zona hubiesen existido plantas C4 como base para la alimentación (Francisco Squeo, com. personal 2006). El valor $\delta^{13}\text{C}$ de guanacos (*Lama guanicoe*) prehispánicos locales

(n=6) de los períodos Arcaico, Alfarero Temprano e Intermedio Tardío recuperados de sitios de la costa, del valle y de la cordillera, fluctúan entre -18.6 y -20.2 ‰ apoyando esta idea de preeminencia de vegetación C3 en la zona ya que ellos no incluyen pastos C4 en su dieta.

Received June 5, 2006; revised August 19, 2006; accepted September 1, 2006. No conflicts declared by reviewers.