Volumen 73, n°2, jul-dic 2018: 189-220. ISSN 2591-3093

ANALES DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA

ENTRE LA PAMPA Y EL PACÍFICO SUR. EVALUANDO LA DISPERSIÓN MÁS AUSTRAL DE CULTÍGENOS EN EL CONO SUR AMERICANO DESDE LA EVIDENCIA ARQUEOBOTÁNICA Y RADIOMÉTRICA DE ISLA MOCHA Y CUEVA DE LOS CATALANES (SUR DE CHILE)

BETWEEN PAMPA AND SOUTHERN PACIFIC: ASSESSING THE SOUTHERNMOST DISPERSAL OF CROPS IN THE AMERICAN SOUTHERN CONE, BASED ON ARCHAEOBOTANICAL AND RADIOMETRIC DATA FROM ISLA MOCHA AND LOS CATALANES CAVE (SOUTHERN CHILE)

Constanza Roa[1], Daniela Bustos[2], Horacio Ramírez[3] y Roberto Campbell[4]

RESUMEN

Este trabajo busca evaluar las principales hipótesis sobre la dispersión más austral de cultígenos del continente americano, previa al contacto europeo. Para ello se considera la calibración de fechas publicadas para Norpatagonia argentina y Sur de Chile y la presentación de nuevos datos arqueobotánicos y fechas-taxón de dos áreas de la vertiente occidental. Se observa que mientras en levante la presencia de cultígenos es esporádica, en la vertiente occidental hay una eclosión de cultígenos hacia 900/1000 d.C. Los resultados permiten postular que mientras en oriente no es posible establecer la adquisición de prácticas agrícolas, dada la baja presencia de cultígenos, las condiciones ambientales y el modo de vida de estas poblaciones; en occidente la evidencia sugiere el desarrollo de estas prácticas. Si bien la circulación de saberes, objetos y gente resulta evidente desde ambas vertientes, el estado del arte arqueobotánico no permite realizar apreciaciones concluyentes con respecto a la circulación de plantas.

Palabras clave: Sur de Chile, Nor-Patagonia argentina, cultígenos

ABSTRACT

This paper assesses the main hypotheses for the southernmost dispersal of agricultural crops in the Americas before European arrival. It takes into consideration the calibration of dates from the Argentine North Patagonia and southern Chile as well as new archaeobotanical data and taxon dates for two areas on the western slope. While in the east the presence of domestic plants is sporadic, in the west there was a blossoming of domestic crops around AD 900–1000. Our results suggest that in the east, it is not possible to argue that people practiced agriculture, given the disperse presence of domestic plants, the environmental conditions, and local lifeways. However, in the west, agricultural practices were developed. Despite evidence of the movement of ideas, artifacts, and people back and forth between slopes, current archaeobotanical knowledge precludes more precise conclusions about the circulation of domestic plants.

Keywords: Southern Chile, Argentinian Northern Patagonia, crops

Recibido: 15/08/2018
Aceptado: 20/12/2018

[1]Universitat Rovira i Virgili - Institut Català de Paleoecologia Humana y Evolució Social. constanza_roa@yahoo.es
[2]Universidad de Chile. dny.bustos@gmail.com
[3]Universidad de Chile. horacio.ramirez@ug.uchile.cl
[4]Pontificia Universidad Católica de Chile. roberto.campbell@uc.cl

Roa et al., 2018. Entre la pampa y el Pacífico Sur. Evaluando la dispersión más austral de cultígenos en el cono sur americano desde la evidencia arqueobotánica y radiométrica de Isla Mocha y Cueva de los Catalanes (Sur de Chile). *Anales de Arqueología y Etnología* 73, N°2, 189-220. Mendoza.

INTRODUCCIÓN

En el continente americano el paso de economías forrajeras a economías de carácter agrícola fue un proceso de desarrollo largo, complejo y regional, condicionado por distintas motivaciones en base a la estacionalidad, el manejo del riesgo o la calendarización de los recursos, que dio como resultado lo que parecen ser múltiples focos de domesticación de plantas (VanDerwarker *et al.*, 2016).

La dispersión austral de cultígenos en tiempos prehispánicos arribó hasta los territorios del Sur de Chile y Nor-Patagonia en Argentina. En esta zona ingresaron cultivos americanos cuya domesticación inicial se dio presumiblemente en otras áreas, pero cuya dispersión en diversos espacios nos muestra una importante diversificación post-domesticación, como es el caso del maíz (*Zea mays* L.) o la quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). Las adaptaciones locales pudieron descansar en distintas preferencias culinarias, cualidades para el procesamiento, o bien constricciones climáticas y/o ecológicas de los nuevos territorios (Purugganan y Fuller, 2009).

Los espacios del Sur de Chile (regiones del Biobío, la Araucanía, los Ríos y los Lagos) y Nor-Patagonia argentina (provincias de Neuquén, La Pampa y Río Negro) refieren a dos áreas separadas por la Cordillera de los Andes en la vertiente occidental (Chile) y la vertiente oriental (Argentina), respectivamente. La manera como se dispersaron los cultivos dentro de esta zona, cuándo y dónde fueron adquiridos, trasladados o intercambiados, es un tema en debate. Distintas hipótesis se han formulado al respecto:

a) La zona sur de Mendoza como límite meridional de la agricultura americana (Gil, 2003, 2006).

b) Una economía extractiva en Nor-Patagonia y productora en el Sur de Chile (Hajduk *et al.*, 2007), por lo cual, los cultivos encontrados en la primera debieran provenir del sur de Mendoza (Lema *et al.*, 2012) o del Sur de Chile (Musaubach y Berón, 2012).

c) Economías productoras en la zona cordillerana oriental (Neuquén), relacionadas con las poblaciones del Sur chileno (Pérez y Erra, 2011; Pérez *et al.*, 2013).

El objetivo de este trabajo es evaluar estas hipótesis en base a la presentación de nuevas evidencias arqueobotánicas y fechas-taxón de Isla Mocha y Cueva de los Catalanes y a la calibración de las dataciones radiométricas de los yacimientos con evidencia arqueobotánica ya publicada del Sur de Chile y Nor-Patagonia.

Antecedentes. De gente y plantas en el Sur de Chile y Nor-Patagonia Argentina

La relación gente y plantas se trata comúnmente en base a los criterios de apropiación versus producción. Lo anterior se enmarca en la visión darwinista de un *continuum* con tres etapas que incluye recolección de plantas silvestres, cultivo de especímenes silvestres o pre-domesticados y agricultura de especímenes plenamente

domesticados (Abbo y Gopher, 2017). Esto es retomado por Harris (2014 [1989]) para la Arqueobotánica con sus cuatro estadios que van desde *plant-food procurement* a *plant-food production*. El modo de subsistencia se puede pesquisar arqueológicamente desde los restos arqueobotánicos, el utillaje y los *cultivation artifacts* (p.e. campos de cultivo, sistemas de irrigación) (Zohary *et al.*, 2013). Sin embargo, si bien los extremos son relativamente más fáciles de identificar, el reconocimiento de etapas intermedias es un desafío (Smith, 2014; Whitlam *et al.*, 2018). En nuestra zona, el utillaje agrícola es poco conocido o fue confeccionado en materiales orgánicos que no se conservan (Bullock, 1958). Pocas veces se han encontrado artefactos cuyo uso se relacione con la agricultura, con excepción de las "palas" de cetáceo encontradas en Isla Mocha (Becker, 1997). Con todo, la evidencia más utilizada en nuestra zona para distinguir el uso de especímenes plenamente domesticados (cultígenos) es la evidencia arqueobotánica: concretamente, los cambios fenotípicos en las semillas que las diferencian de sus parientes silvestres (*domestication syndrome*[1], Zohary *et al.*, 2013).

En el caso de la vertiente occidental, como han advertido otros autores, los cronistas realzaron el carácter agrícola de las poblaciones (Adán *et al.*, 2004; Aldunate, 1989), sin hacer notar la importancia que también tuvo la recolección. Sin embargo, es imposible pasar por alto que a la llegada de los europeos en el Sur de Chile estas poblaciones en efecto poseían sistemas productivos organizados en torno a la producción de alimentos (Bibar, 1966 [1558]; Flecther, 1854 [1578]; Valdivia, 1846 [1552]; Van Meurs, 1993). Estos sistemas productivos debieron incluir procesos de trabajo familiar y comunitario, manejo hidráulico, utillaje adecuado, así como manejo de los excedentes, en relación con la conservación, el almacenaje y la redistribución.

A su vez, desde temprano los trabajos sobre la Prehistoria relacionaron el desarrollo de actividades hortícolas[2] con la aparición de cerámica y cementerios en el Sur de Chile (Aldunate, 1989; Dillehay, 1990; Menghin, 1959-1960). Sin embargo, no es sino hasta los trabajos en Isla Mocha en los años noventa que se desarrolla un programa de investigación que incorpora una búsqueda sistemática de restos arqueobotánicos. En este contexto, son encontrados macrorrestos de maíz y quínoa en sitios residenciales del Complejo El Vergel (1000-1550 d.C) (Rojas y Cardemil, 1995; Sánchez *et al.*, 2004). Más adelante, estos hallazgos serán complementados con nuevos indicios agrícolas en la costa continental (Contreras *et al.*, 2005; Silva, 2010) y en la vecina Isla Santa María (Massone *et al.*, 2008, 2012) (Figura 1).

Los valles de Purén y Lumaco, por su parte, han sido escenario de múltiples estudios con respecto a la agricultura. Esta zona se presenta como un espacio densamente poblado en tiempos del Complejo El Vergel, donde junto con los sitios residenciales, se conjugan sistemas monticulares (*kuel*) y posibles sistemas de producción agrícola que incluirían aterrazados, camellones y canalización (Dillehay, 2007; Dillehay *et al.*, 2007). Recientes investigaciones en el área incluyen resultados positivos en torno al manejo de cultivos con evidencia carpológica principalmente de maíz y quínoa (Silva, 2014), así como la primera evidencia micro-arqueológica de fitolitos de una cucurbitácea domesticada en

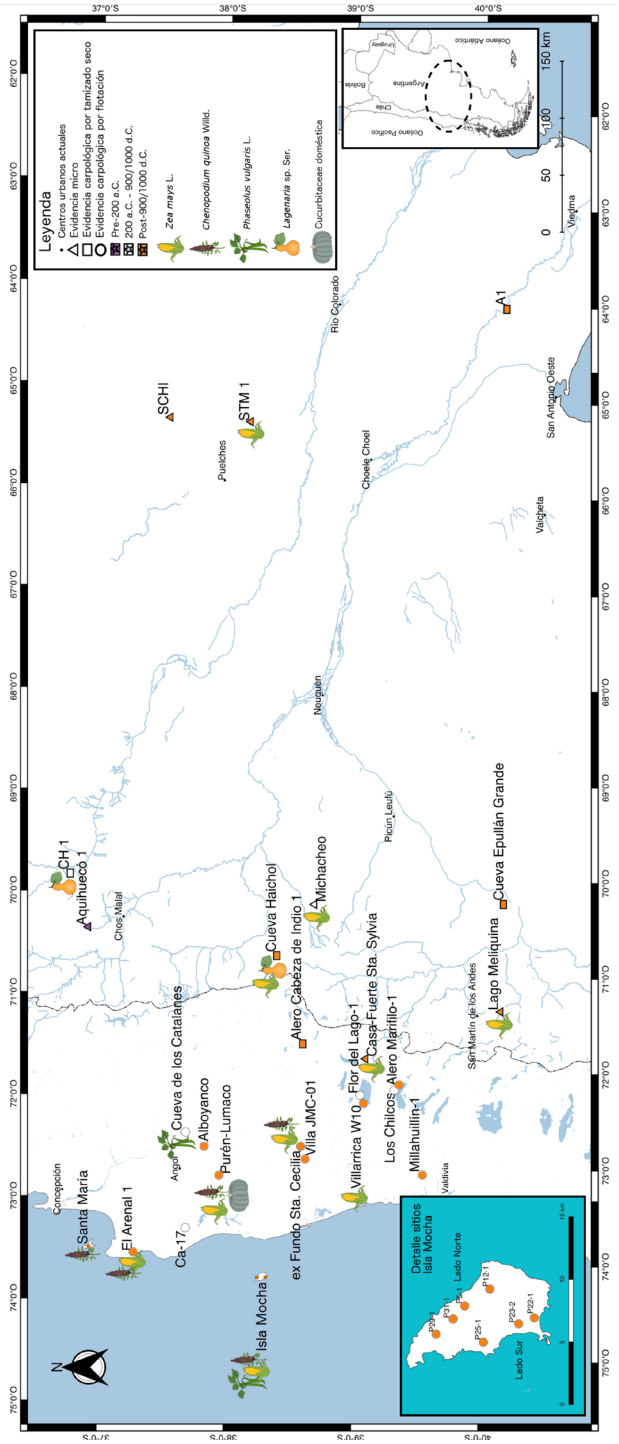


Figura 1. Mapa de yacimientos con evidencia arqueobotánica en Sur de Chile y Norpatagonia argentina. Software QGIS. Construido en base a publicaciones e informes inéditos: Adán, 2014; Adán y Mera, 2011; Adán y Reyes, 2000; Campbell y Quiroz, 2015; Capparelli y Prates, 2010; Coles, 2010, 2011; Contreras *et al.*, 2005; Dillehay *et al.*, 2007; Fernández *et al.*, 1988/1990; Iriarte, 2014; Lehnebach *et al.*, 2008; Lema *et al.*, 2012; Llano y Berberena, 2013; Massone *et al.*, 2008; Musaubach y Berón, 2016; Navarro y Aldunate, 2002; Pérez y Erra, 2011; Roa, 2016; Roa *et al.*, 2015; Sánchez *et al.*, 2004; Silva, 2010, 2012, 2014, 2015; Yost y Scott, 2012 (Figura en color en la versión digital).

el Sur de Chile (Iriarte, 2014). Conviene además señalar los resultados de una columna palinológica donde se encontró evidencia de pólenes de maíz en un tramo fechado *ca.* 5 mil años AP (Abarzúa *et al.*, 2014); sin embargo, esta última evidencia no ha encontrado aún su correlato arqueológico.

Durante el período Alfarero (400-1550 d.C), el Complejo El Vergel (período Alfarero tardío, 1000-1550 d.C) representa un significativo cambio con respecto del período precedente (período Alfarero temprano, "Complejo Pitrén", 400-1100 d.C), ya que incorpora no sólo un nuevo estilo cerámico (Adán *et al.*, 2005), sino además el trabajo en metales (Campbell, 2005; Campbell *et al.*, 2015), la arquitectura monumental (Campbell y Pfeiffer, 2018; Dillehay, 2007; Dillehay *et al.*, 2007), redes de intercambio a larga distancia (Campbell *et al.*, 2018 a), así como una eclosión de cultígenos (Campbell *et al.*, 2018 b; Roa, 2016). Son estas poblaciones las que habrían enfrentado la llegada de los españoles y las que posteriormente serían conocidas como *Reche* y *Mapuche* (Boccara, 2007; Millalén, 2006).

Por otra parte, en la vertiente oriental se ha planteado la existencia de poblaciones cazadoras recolectoras hasta tiempos post-contacto (Ciampagna y Capparelli, 2012). Dichos grupos habrían utilizado principalmente ambientes de estepa y de bosque; este último con mayor importancia durante el Holoceno tardío debido a su conectividad con zonas occidentales (Barberena *et al.*, 2015). La subsistencia de estos cazadores-recolectores fue sumamente diversa, e incluyó mamíferos y moluscos de diversa clase. Respecto de la recolección de plantas silvestres, se documenta que el espectro de especies vegetales consumido tenía un fuerte énfasis en taxa de ambiente áridos (p.e., *Prosopis* sp., *Bromus* sp. y *Schinus* sp.), así como algunas plantas provenientes de la cordillera (p.e., *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch) (Ciampagna y Capparelli, 2012; Musaubach y Berón, 2017). Se estima que hacia el 240 d.C se habría incorporado al área la tecnología cerámica (Marsh, 2017), asimismo, gran parte de los conjuntos tardíos han sido reconocidos como pertenecientes a la tradición cerámica de occidente Pitrén (Hajduk *et al.*, 2011).

Adicionalmente, se ha propuesto que en las áreas boscosas meridionales de la vertiente oriental, alrededor del 1000 d.C surgió un modo de vida basado en una subsistencia mixta, que mezclaba el aprovechamiento de los recursos de bosque con una horticultura incipiente (evidenciada en el hallazgo de maíz). Se plantea que dicho fenómeno se habría producido por la expansión de la influencia de los grupos supuestamente horticultores Pitrén desde sectores occidentales, los que habrían incorporado los territorios orientales dentro de su área de acción (Pérez *et al.*, 2013; Pérez y Erra, 2011). No obstante, llama la atención que no ha sido encontrada evidencia de cultivos en contextos del Complejo Pitrén del Sur de Chile aledaños a las latitudes de Meliquina (Adán y Mera, 2011).

De esta manera, el Sur de Chile como área agrícola precedente al contacto europeo se encuentra aislado de su entorno geográfico. Por una parte, en la zona inmediatamente al norte (entre los ríos Biobío y Cachapoal) existe un verdadero vacío en la investigación, aunque con algunas excepciones que han considerado estudios arqueobotánicos (Correa

y Carrasco, 2017; Seelenfreund, 1995). Pero no es sino hasta alcanzar Chile Central que se cuenta con evidencias sistemáticas, las que indican una eclosión de cultígenos hacia el 400 d.C (Planella *et al.*, 2014 a), aunque especialmente en la cordillera se presentan fechas más tempranas (Planella *et al.*, 2011).

En la Patagonia chilena, por su parte, con la cual limita por el sur, las poblaciones vivieron de la caza y la recolección sin incorporar cultivos a sus economías hasta tiempos del contacto europeo, lo que se ve atestiguado además desde varios trabajos arqueobotánicos (Belmar *et al.*, 2017). Finalmente, con respecto a la zona adyacente por levante, es decir, la vertiente oriental de la cordillera, investigaciones pioneras revelaron la evidencia de macrorrestos de maíz y calabaza (*Lagenaria* sp.) en la Cueva Haichol (Ancibor, 1988/1989; Fernández, 1988/1989), aunque fechados en momentos relativamente tardíos (post-1400 d.C). Recientes trabajos en Cueva Huenul-1 han evidenciado epicarpo de calabaza asociada a una semilla alóctona, aunque el estrato presenta una fecha temprana (596-765 cal. d.C; Llano y Barberena, 2013). En tanto que los estudios de microrrestos sobre artefactos han incorporado a la discusión evidencias positivas de maíz de diferentes cronologías (Lema *et al.*, 2012; Musaubach y Berón, 2017; Pérez y Erra, 2011).

ÁREA DE ESTUDIO

El Sur de Chile se caracteriza por 4 unidades geomorfológicas principales, de oeste a este: planicies litorales e islas continentales del océano Pacífico (costa), cordillera de Nahuelbuta, valle central y cordillera de Los Andes. Nuestro trabajo se enfoca en dos zonas, Isla Mocha (Región del Biobío) y Mininco (Región de la Araucanía), que se localizan respectivamente en el área insular y en el valle central.

La Isla Mocha (38°22' lat. Sur – 73°54' long. Oeste) es una isla continental de superficie aproximada de 53 km^2, a 35 km de la costa continental. A grandes rasgos, se distinguen dos macrozonas geomorfológicas: un territorio angosto de playas y vegas y un bloque montañoso central de baja altitud (390 m snm) (Lequesne *et al.*, 1999; Pefaur y Yáñez, 1980). La planicie y el piedemonte concentran el asentamiento humano (pasado y actual) y son recorridos por una serie de esteros que descienden desde la parte alta al mar, mientras que el bloque montañoso central está cubierto por bosque laurifolio nativo protegido (Reserva Nacional Isla Mocha).

La localidad de Mininco (37º47' lat. Sur –72º28' long. Oeste) se emplaza a 21 km al este de la ciudad de Angol. Se trata de un área ubicada en el valle central, surcada por los ríos Renaico y Mininco de la sub-cuenca del río Vergara. Los suelos de la cuenca del Vergara se componen principalmente de margas arcillosas y arcillo-limosas (Stehr *et al.*, 2008). Pese al fuerte impacto de la industria forestal y agro-ganadera, aún es posible ver remanentes de bosque nativo laurifolio y deciduo con componentes esclerófilos (Luebert y Pliscoff, 2006).

De acuerdo con Luebert y Pliscoff (2006), el área de estudio corresponde a una zona transicional entre los macrobioclimas Mediterráneo y Templado. Los límites actuales de esta transición corresponden a 39º lat. Sur en el valle central, que se mueve hacia el norte en las zonas altas de cordillera (37º lat. Sur). De esta manera, los bioclimas en esta área van desde Mediterráneo pluviestacional, Templado submediterráneo a Templado oceánico e hiper-oceánico. La principal diferencia entre Isla Mocha y Mininco es que hacia el interior la cordillera de Nahuelbuta (con alturas máximas de 1525 m snm) controla la influencia oceánica, aumentan las temperaturas y disminuyen las precipitaciones por efecto de sombra de lluvias. Esto genera condiciones relativamente más secas y mayores oscilaciones térmicas en el valle que en la costa.

La vegetación en esta área se corresponde con esta transición Mediterráneo-Templada (Luebert y Pliscoff, 2006). Mientras las mayores alturas de las cordilleras presentan bosques de coníferas (*Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, *Podocarpus* spp.), las laderas medias y bajas corresponden a un bosque deciduo (Nothofagaceae) y sotobosque con elementos laurifolios y el valle central, por su parte, presenta bosque deciduo con elementos esclerófilos. Actualmente, se observa una importante disturbación antrópica principalmente en el valle (silvicultura y actividad agropecuaria), por lo que el bosque templado en el continente se repliega mayoritariamente a las laderas cordilleranas y, en el caso de Isla Mocha, a las serranías.

MATERIAL Y MÉTODO

Nuestra muestra proviene de 8 sitios. Mientras que la Cueva de los Catalanes es un sitio bajo reparo rocoso, los de Isla Mocha son sitios a cielo abierto: P5-1, P31-1, P29-1 y P12-1 (Lado Norte), P22-1, P23-2 y P25-1 (Lado Sur) (Tabla 1).

En el caso de Isla Mocha, los yacimientos corresponden a áreas domésticas de desarrollo de múltiples actividades, de entre 4 a 15 hectáreas (Campbell, 2015). Estas no presentan arquitectura visible preservada, lo que dificulta la identificación de estructuras habitacionales. La estratigrafía corresponde al desarrollo de suelo principalmente limo-arcilloso, muy orgánico, sobre una paleoplaya holocénica. Estos yacimientos fueron excavados mediante pozos de sondeo ubicados en una grilla cada 100 m. Sus contextos cubren una secuencia cronológica entre 1050-1687 d.C (Complejo El Vergel) y han sido interpretados como unidades domésticas relativamente autónomas (Campbell, 2011, 2013, 2014).

El sitio Cueva de los Catalanes se ubica en el fundo "El Peñón", a unos 900 m del río Renaico. La cueva se emplaza en una ladera y está compuesta por capas de arenisca formadas por acción orogénica (Berdichewsky, 1968). La estratigrafía corresponde a sedimentos limo-arcillosos y limo-arenosos, asentados en la roca madre. La excavación de 3 pozos de sondeo en este sitio reveló una secuencia ocupacional más larga que la de los yacimientos excavados en Isla Mocha, que comprende fechas entre el *ca.* 400-1800

Sitio	Ubicación	Coordenadas UTM (18H, WGS84)	Extensión (ha)	m^2 excavados	Total muestras	L flotados
Sitio P5-1	Isla Mocha Norte	595980 W, 5754370 S	15	15	40	245
Sitio P31-1	Isla Mocha Norte	594880 W, 5755400 S	14	4,3	20	122,5
Sitio P29-1	Isla Mocha Norte	593760 W, 5756570 S	8	1,9	16	98
Sitio P12-1	Isla Mocha Norte	597000 W, 5752000 S	7	10,5	29	90,6
Sitio P22-1	Isla Mocha Sur	595100 W, 5748700 S	4	5	26	81,3
Sitio P23-2	Isla Mocha Sur	594200 W, 5749900 S	5	3	31	96,9
Sitio P25-1	Isla Mocha Sur	592800 W, 5752600 S	9	7,5	25	71,9
Cueva de los Catalanes	Mininco	725640 W, 5812890 S	(33 m^2)	3,5	25	142,65

Tabla 1. Sitios estudiados de Isla Mocha y Mininco

d.C (Campbell *et al.*, 2018 b). Esto lo ubica desde el período Alfarero, en sus componentes temprano (Complejo Pitrén) y tardío (Complejo El Vergel), hasta los períodos Colonial y Republicano. De todas formas, como nota Adán (2014), este yacimiento presenta una ocupación en gran medida indígena.

En ambas zonas se colectaron muestras de sedimento en columnas de 25 x 25 cm para la recuperación de macro-restos (una por sitio, y dos en P5-1) por niveles artificiales de 5 cm (Isla Mocha) y 10 cm (Cueva de los Catalanes); estas columnas se ubicaron adyacentes a los pozos que rindieron mayor concentración de material. Adicionalmente, se llevó a cabo una recogida no-sistemática de muestras para flotación (p.e. estructuras de combustión) y una recogida manual de restos carbonizados advertidos durante la excavación.

Se desarrolló un análisis carpológico que considera semillas y frutos (Buxó, 1992). La recuperación del material arqueobotánico de las muestras de sedimento se llevó a cabo mediante la técnica de flotación por máquina asistida (White y Shelton, 2014), que considera la recuperación del material en una fracción pesada y una liviana. La fracción pesada fue revisada a ojo desnudo por la posible presencia de restos carbonizados de mayor tamaño. La fracción liviana y los carporrestos recuperados fueron separados bajo lupa binocular de 7-45x, según estado (carbonizado, no-carbonizado) y según nivel de determinación (determinado, no-determinado, no-determinable). La determinación taxonómica se llevó a cabo en base a la observación y consignación de los rasgos macroscópicos de talla, forma, patrón superficial y rasgos anatómicos distintivos (Fritz y Nesbitt, 2014), y a su comparación con especímenes modernos en manuales (Davis, 1993; Greig, 1989; Matthei, 1995), bases de datos de imágenes[3], Herbario de la Universidad de Concepción y colecciones de referencia propias.

Para la cuantificación sólo se consideró el material carbonizado, dado que los agentes tafonómicos en ambas áreas impiden la preservación de macrorrestos en otro estado. Las categorías taxonómicas se consignaron según ocurrencia (presencia/ausencia) por muestra. Los resultados de Isla Mocha en particular se consideraron según la ubicuidad de cada uno de los taxones por sitio (Popper, 1988), la cual fue calculada en base al número de muestras en que se presenta determinado taxón y el número total de muestras recuperadas por sitio.

La calibración de los fechados radiométricos se llevó a cabo con el programa Oxcal 4.3 (Bronk Ramsey, 2009) y la curva de calibración SHCal13 (Hogg *et al.*, 2013).

RESULTADOS

Los análisis carpológicos en Isla Mocha y Cueva de los Catalanes revelan la presencia de tres cultígenos americanos, dos de ellos previamente registrados en el Sur de Chile: *Chenopodium quinoa* Willd. (quínoa) y *Zea mays* L. (maíz); así como una novedad: *Phaseolus vulgaris* L. (poroto común) (Tabla 2, Figura 2).

Los cultígenos en el registro de Isla Mocha

Las plantas de estos yacimientos son variadas, aunque en base a su ubicuidad se deriva una relativa importancia de la quínoa y el maíz (Figura 3). Asimismo, otras plantas de ubicuidad importante son las gramíneas (Poaceae), ciperáceas (Cyperaceae), la frutilla silvestre (*Fragaria chiloensis* (L.) Mill.) y la frambuesa silvestre (*Rubus* cf. *geoides* Sm.). Destaca también la presencia del poroto común.

En el caso de la quínoa, el análisis de los especímenes del Lado Norte sugiere la presencia de dos rangos de tamaño, mediano (1-1,5 mm) y grande (1,5-2 mm) (Roa, 2016), cuyo calibre los asocia a los especímenes actuales presentes en regiones costeras referidos como "ecotipo costero" (Alfonso y Bazile, 2009; Fuentes *et al.*, 2009; Tagle y Planella, 2002). De todas formas, deben considerarse las deformaciones, el encogimiento y/o estallido (*popping*) característico de las semillas tras su carbonización (Nesbitt, 2006; López *et al.*, 2015) que pudieran entregarnos una idea errónea del tamaño de nuestras quínoas al momento de compararlas con especímenes modernos sin carbonizar. Otro punto a considerar, y que se trata poco en la bibliografía, es el efecto de los procesos de domesticación y/o post-domesticación en el tamaño del grano de la quínoa (Fuller, 2007; Zohary, 2004), cuyo progresivo aumento es el rasgo más característico en los especímenes arqueológicos (Planella *et al.*, 2014 b). En este sentido, los tamaños reducidos de estas quínoas con respecto a las modernas podrían estar respondiendo a etapas tempranas o divergentes en los procesos de diversificación de este cultivo (Purugganan y Fuller, 2009).

En el caso del maíz, en los especímenes del Lado Norte hemos distinguido principalmente dos morfologías de grano que podrían atribuirse a distintas variedades (Roa, 2016): uno de cúpula globular (símil al tipo *curahua*) (Paratori *et al.*, 1990) y otro de cúpula trunca más ancha, también referido como "media luna" (Rossen, 2011). Estos

Familia	Taxón	Isla Mocha	Los Catalanes
Aizoaceae	*Tetragonia tetragonioides* (Pall.) Kuntze	x	
Amaranthaceae	Amaranthaceae		x
	Chenopodium sp.	x	x
	Chenopodium album L.	x	x
	Chenopodium quinoa Willd.	x	
	Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants	x	
Anacardiaceae	Anacardiaceae	?	x
Asteraceae	Asteraceae	x	x
	Madia spp.	x	
	Madia sativa Molina	x	x
Brassicaceae	Brassicaceae	x	?
Caryophyllaceae	cf. Caryophyllaceae	x	
	Silene galiica L.	x	
	Stellaria media (L.) Vill.	x	
Coriariaceae	*Coriaria ruscifolia* L.	x	
Cyperaceae	Cyperaceae	x	
	Cyperus sp.	x	
	cf. *Eleocharis* sp.	x	
	Schoenoplectus californicus (C.A.Mey.) Soják	x	x
	Schoenoplectus cf. *americanus* (Pers.) Volkart	x	
Elaeocarpaceae	*Aristotelia chilensis* [Molina] Stuntz.	x	x
Fabaceae	Fabaceae	x	x
	Acacia dealbata Link.		x
	Medicago sp.	x	?
	Phaseolus sp.	x	?
	Phaseolus vulgaris L.	x	x
Gunneraceae	cf. *Gunnera tinctoria* (Molina) Mirb.	x	
Juncaceae	Juncaceae	x	
Lauraceae	*Cryptocarya alba* (Molina) Looser	x	x
Myrtaceae	*Ugni* spp.	x	
Nothofagaceae	*Nothofagus* sp.		x
Oxalidaceae	*Oxalis* sp.		x
Papaveraceae	Papaveraceae	x	
Plantaginaceae	Plantaginaceae		
	Plantago spp.	x	
Poaceae	Poaceae	x	x
	Bromus spp.	x	
	Triticum aestivum L.		x
	Zea mays L.	x	x
Polygonaceae	Polygonaceae	x	x
	Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M.Johnst.	x	
Proteaceae	*Gevuina avellana* Molina	x	?
Ranunculaceae	Ranunculaceae		x
Rosaceae	Rosaceae		
	Fragaria chiloensis (L.) Mill.	x	
	Rubus sp.	x	x
	Rubus cf. *geoides* Sm.	x	
Rubiaceae	*Galium* sp.	x	
Solanaceae	cf. Solanaceae		x
Winteraceae	*Drimys winteri* J.R.Forst. & G.Forst.	x	

Tabla 2. Taxones presentes en Isla Mocha y Cueva de los Catalanes.

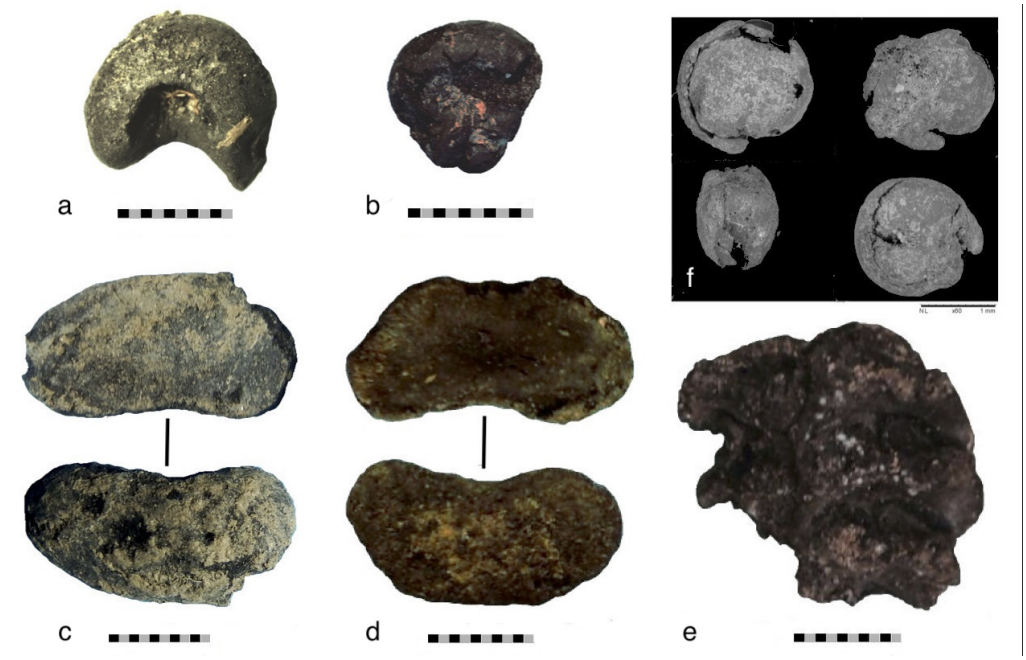


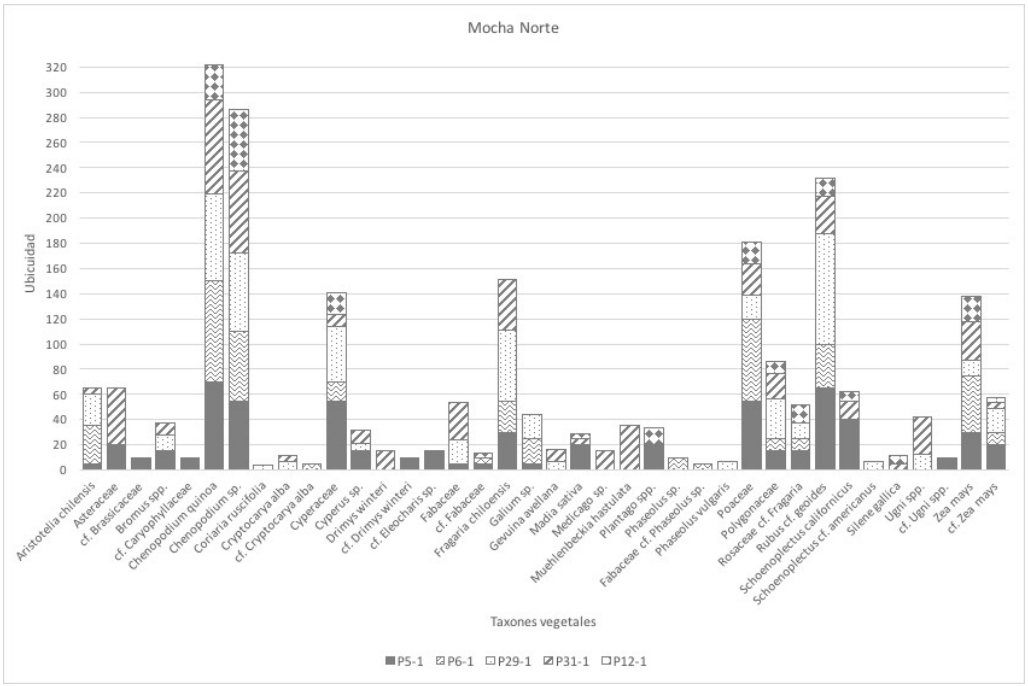
Figura 2. Imágenes de cultígenos americanos en Isla Mocha y Cueva de los Catalanes. a-e, imágenes mediante fotografía convencional, escala de 5 mm; f, imagen MEB, escala de 1 mm (re-impresa de Roa *et al.* 2015): a) grano de maíz tipo "medialuna", P23-2, nivel 10; b) grano de maíz tipo "curahua", P5-1, nivel 12; c) cotiledón de poroto común, P5-1, nivel 18; d) cotiledón de poroto común, Cueva de los Catalanes, nivel 14; e) fragmento de marlo de maíz, Cueva de los Catalanes, nivel 14 (fechado absoluto); f) semillas de quínoa, P31-1, nivel 7 (Figura en color en la versión digital).

tipos han sido reportados para otros yacimientos del Sur de Chile, como Casa-Fuerte Santa Sylvia (Rossen, 2011).

En el caso del poroto, es la única de estas plantas que aparece de forma incidental en el registro. Lo anterior puede ser explicado por distintos factores tafonómicos: dificultad de la carbonización por alto contenido oleaginoso[4], actividades de limpieza que favorecen la permanencia de semillas más pequeñas y/o fragmentación del cotiledón por pisoteo o remoción de los sedimentos. Aunque no puede descartarse que su baja presencia se deba a un uso menor u ocasional de esta planta. La ocurrencia general de esta legumbre es por cotiledones separados o sus fragmentos, lo que en ocasiones permitió sólo adscribirlos a la categoría taxonómica *Phaseolus* sp.

Los cultígenos en el registro de Cueva de los Catalanes

Si bien el análisis carpológico está en curso, los resultados preliminares exhiben la presencia de *C. quinoa, P. vulgaris* y *Z. mays*, acompañados de otras plantas silvestres. Mientras el único fragmento de marlo de maíz entregó una fecha coherente con el período



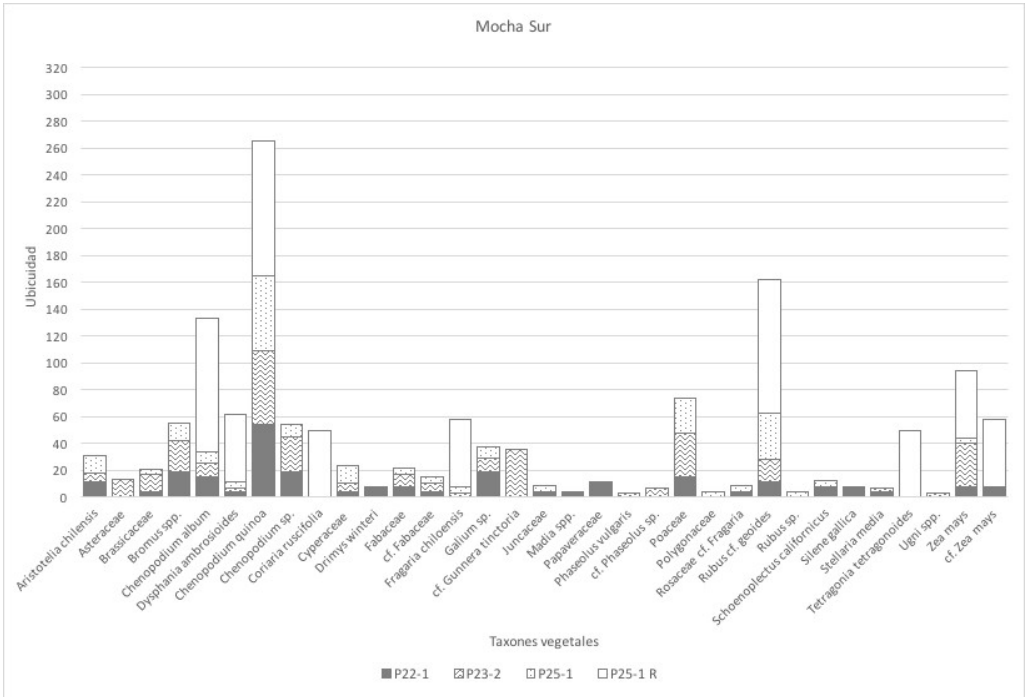


Figura 3. Taxones según ubicuidad en yacimientos de Isla Mocha.

Alfarero tardío (Complejo El Vergel) (Tabla 3, Figura 4), llama la atención que la quínoa y el poroto común se encuentran en niveles bastante profundos. En el caso del poroto, su fechado directo lo sitúa en el período Alfarero temprano, igualmente la quínoa, aunque esta no por fechado directo sino por asociación contextual. Finalmente, es interesante destacar la presencia de trigo (*Triticum aestivum* L.) en los niveles superiores, cuyos materiales y dataciones asociados son atribuibles a ocupaciones posteriores al contacto europeo.

DISCUSIÓN

Consideramos que los resultados expuestos nos dan importantes pistas respecto de la utilización de plantas domesticadas en el Sur de Chile y Nor-Patagonia argentina. Por un lado, la evidencia de Isla Mocha ha permitido caracterizar en gran medida el uso de cultígenos en la vertiente occidental durante el período Alfarero tardío (1000-1550 d.C). Se observa que los tres cultígenos más importantes del lado occidental (correspondientes a quínoa, maíz y poroto) se presentan a lo largo de toda la secuencia de los yacimientos de Isla Mocha (Roa, 2016). Se hace evidente que estas poblaciones manejaban su propio conjunto de simientes cultivadas, seguramente producto de largos años de tradición familiar, así como de *trafkintus* o intercambios de semilla con otros grupos familiares (Roa, 2016). Si bien pensamos que la ocupación El Vergel de la isla alcanzó cierta autonomía respecto de los otros grupos El Vergel, por relatos históricos se conoce su permanente conexión con el continente. Como señalara el padre Alonso del Pozo de la Misión de Arauco (Tirúa) a lo largo del siglo XVII, los mochanos realizaban regulares travesías a Tirúa (Rosales, 1991), ocasiones en que reforzarían lazos y circularían saberes y otros elementos.

Por otra parte, la evidencia de Cueva de los Catalanes nos ha permitido dar una mayor profundidad temporal al ingreso de cultígenos al Sur de Chile. La principal evidencia la constituye el poroto común fechado en 680-860 cal. d.C (Campbell *et al.*, 2018 b), aunque los análisis preliminares también nos han entregado la evidencia

Localidad	Sitio	Código Laboratorio	Método	Taxa	Fecha aP	Fecha aP DS	Fecha cal d.C.	Rango cal d.C. (2σ)	Fecha cal a.p.	Rango cal ap. (2σ)	d13C col	d15N	Ref.*
Angol	Cueva de los Catalanes	UGAMS 27386	^{14}C AMS	*Ph. vulgaris*	1300	25	745	680-861	1205	1270-1090	-24,1	1,7	3
Isla Mocha	P23-2	UB 29290	^{14}C AMS	*Z. mays*	1108	28	989	896-1026	961	1054-924	-9,2	6,4	2
Villarrica	Villarrica W10	Beta 273151	^{14}C AMS	*Z. mays*	1080	40	1006	895-1142	944	1055-808			1
Isla Mocha	P5-1	UB 24526	^{14}C AMS	*Z. Mays*	992	30	1094	1025-1157	856	925-793	-9,7	9,1	2
Isla Mocha	P5-1	UB 24523	^{14}C AMS	*Ch. quinoa*	816	27	1249	1218-1282	701	732-668	-27,9	11,0	2
Isla Mocha	P5-1	UB 24525	^{14}C AMS	*Z. mays*	796	25	1262	1225-1288	688	725-662	-9,0	4,9	2
Isla Mocha	P5-1	UB 24524	^{14}C AMS	*Ch. quinoa*	718	22	1315	1281-1385	635	669-565	-28,6	7,6	2
Isla Mocha	P12-1	UB 29284	^{14}C AMS	*Z. mays*	656	27	1343	1300-1400	607	650-550	-9,8	5,7	2
Isla Mocha	P5-1	UB 26215	^{14}C AMS	*Z. mays*	635	25	1343	1309-1409	607	641-541	-10,2	---	2
Isla Mocha	P25-1	UB 29288	^{14}C AMS	*Z. mays*	661	30	1344	1299-1398	606	651-552	-10,2	6,4	2
Angol	Cueva de los Catalanes	UGAMS 27385	^{14}C AMS	*Z. mays*	660	20	1344	1301-1398	607	649-553	-10,5	12,4	3
Isla Mocha	P25-1	UB 29287	^{14}C AMS	*Z. mays*	644	35	1345	1300-1407	605	650-543	-9,6	4,0	2
Isla Mocha	P23-2	UB 29289	^{14}C AMS	*Phaseolus* sp.	679	25	1347	1297-1391	[illegible]	653-559	-24,4	2,3	2
Isla Santa Maria	SM-30	Beta 237532	^{14}C AMS	*Ch. quinoa*	570	40	1412	1322-1148	[illegible]	628-502			5
Isla Mocha	P5-1	UB 26214	^{14}C AMS	*Z. mays*	552	26	1420	1400-1443	530	550-507	-10,0	4,9	2
Isla Mocha	P12-1	UB 29283	^{14}C AMS	*Z. mays*	453	28	1465	1435-1614	485	515-336	-9,6	3,3	2
Purén-Lumaco	Pu-165	AA 203868	^{14}C AMS	*Z. mays*	430	40	1494	1439-1626	456	511-324	-11,0		4
Curarrehue	Casa-Fuerte Santa Sylvia	Beta 290655	^{14}C	*Z. mays*	380	30	1555	1464-1628	395	486-322			6

1 Adán y Mera, 2011; 2 Campbell y Pfeiffer, 2017; 3 Campbell *et al*., 2018b; 4 Dillehay, 2007; 5 Massone *et al*., 2008; 6 Sauer, 2012.

Tabla 3. Fechados radiométricos sobre carporrestos carbonizados de la vertiente occidental.

de quínoa desde niveles atribuidos al período Alfarero temprano o Complejo Pitrén. De esta manera, la eclosión vista en la adopción de cultígenos en distintos yacimientos del Sur de Chile desde el 900/1000 d.C, cuenta con un antecedente en la evidencia de Mininco.

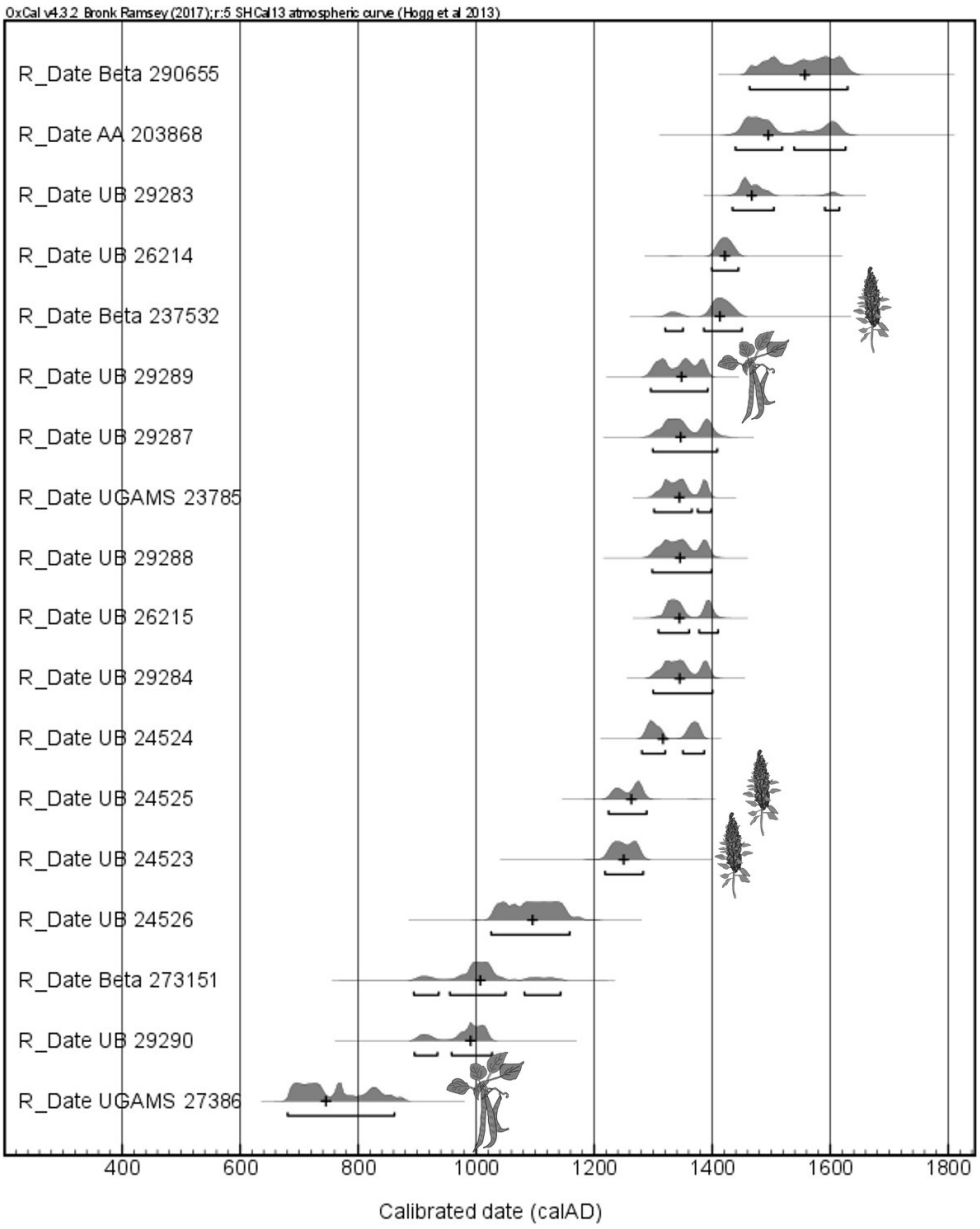


Figura 4. Fechas-taxón calibradas del Sur de Chile mencionadas en Tabla 3. Todos corresponden a *Zea mays*, excepto los que están indicados.

Las plantas del Wallmapu[5] (vertientes oriental y occidental de Los Andes)

Ahora bien, al integrar nuestros datos con el resto de la información bibliográfica presentada concluimos que los cuatro cultivos americanos: el maíz (*Zea mays* L.), la quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), el poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) y la calabaza (*Lagenaria* sp.) se hallan presentes en la zona austral del Cono Sur. Cada uno de los cultígenos mencionados posee características evolutivas y biológicas propias que requieren diferentes grados de atención, intervención y procesamiento.

En el caso del maíz, por ejemplo, se trata de un cultivo que requiere de mucho cuidado, aunque se adapta a una gran variedad de climas. Es debido a ello que esta es la única gramínea ampliamente cultivada en América, desde su centro de domesticación en Mesoamérica hasta latitudes tales como el sur de Canadá y el Sur de Chile (Staller *et al.*, 2009).

El cultivo tradicional del maíz se pudo llevar a cabo en chacras donde se mezclaba con otras plantas (p.e. la *milpa* mesoamericana). Su crecimiento adecuado requiere de ciertas condiciones de temperatura y humedad, ya que temperaturas más altas favorecen su mayor desarrollo y necesita una cantidad de agua importante (Lagos *et al.*, 1995). La cosecha del maíz supone la recogida del marlo completo con su envoltorio (*chalas*). Algunos procedimientos post-cosecha incluirían el almacenaje de las corontas completas, o bien de los cariópsides desgranados. Adicionalmente, la preparación de este alimento exige su cocción o fermentación, las que pueden estar antecedidas por la molienda del grano. En el Sur de Chile y América se conoce el valor del grano como alimento base (*staple food*), aunque también es conocido su valor simbólico y su uso para la preparación de bebidas fermentadas.

Al contrario del maíz, la quínoa corresponde a un cultivo de secano que en general crece con poco cuidado, sin requerimientos específicos de suelo, temperaturas entre 10-20º y precipitaciones de al menos 250 mm (Tagle y Planella, 2002). Esto es porque está muy adaptada a una gran variedad de climas y alturas y soporta bien las condiciones de aridez y suelos salinos (Bazile *et al.*, 2014). En América el cultivo de las amarantáceas tuvo mucho éxito, con diferentes especies cultivadas desde Norteamérica hasta el Sur de Chile, como *Chenopodium berlandieri* Moq. o *Chenopodium pallidicaule* Aellen, por nombrar algunas (Planella *et al.*, 2014 b). La quínoa particularmente proviene del altiplano (Bruno, 2005), aunque algunos trabajos han instalado la posibilidad de una domesticación paralela en el Sur de Chile (Fuentes *et al.*, 2009). La siembra de esta planta puede realizarse en una variedad de terrenos, y su mantenimiento tradicional en el Sur de Chile implica su fertilización con guano (Bazile *et al.*, 2014). Su cosecha incluye la recogida de la planta completa, ya sea tirándola de la raíz o bien cortando los tallos en la base. La quínoa requiere de varios pasos post-cosecha, incluyendo el desgrane y limpieza de las panojas (frotación y bateo), venteado, trilla, tamizado (López *et al.*, 2012). Se ha documentado que estas etapas se llevan a cabo en momentos inmediatamente posteriores a la cosecha (p.e. Bolvia), aunque en el sur chileno la planta completa puede ser desecada y almacenada (Planella y Tagle, 2002). La preparación de la quínoa exige su cocción, así como el lavado para la remoción de la saponina. Su valor nutricional como pseudo-cereal,

y por tanto alimento base, es también complementado con su preparación como bebida fermentada. En el Sur de Chile este cultivo se encuentra en gran parte de las huertas de mujeres mapuches asociado al cultivo de maíces, porotos y papas (Bazile *et al.*, 2014).

En el caso del poroto común, un cultivo mesotérmico de amplia distribución altitudinal (Babot *et al.*, 2007), se trata de una herbácea trepadora cuyas vainas no se abren al madurar y sus legumbres permanecen dentro hasta la cosecha. Esta planta es más delicada y poco resistente a las heladas. En América las leguminosas cultivadas alcanzaron gran relevancia además con las especies *Phaseolus lunatus* L. o *P. coccineus* L. En el caso del poroto común, gran parte de la evidencia genética y arqueológica avala un proceso de domesticación múltiple en Mesoamérica y en los Andes meridionales (Babot *et al.*, 2007). La siembra de esta planta supone cuidados como regadío y protección de las heladas. La cosecha considera la recogida de la vaina completa y su almacenaje, el secado de la legumbre dentro de la vaina y su posterior recuperación mediante el bateo de las vainas para que se abran y suelten el grano. La preparación de los porotos para su consumo requiere su cocción.

En el caso de la calabaza (*Lagenaria siceraria* L.), aunque la pulpa del fruto inmaduro es comestible, el uso más común de sus frutos (de pericarpio duro y flotante) ha sido en estado maduro como materia prima en la manufactura de distintos tipos de contenedores y cucharas, además de instrumentos musicales y flotadores de pesca (Erickson *et al.*, 2005; Lema, 2011). *L. siceraria* L. crece de forma silvestre bajo climas templados y tropicales especialmente en terrenos húmedos y soleados. Su cultivo preferente en primavera no resiste sequías ni heladas y debe resguardarse del viento.

Un quinto taxon lo representa el que llamaremos *cf.* zapallo (*Cucurbita* sp.). En primer lugar, la búsqueda exhaustiva de fitolitos de cultivos americanos en sitios del área de Purén-Lumaco entregó evidencia positiva para el morfotipo *Cucurbita scalloped* (dos fragmentos de fitolito) el que, a juzgar por su gran tamaño, provendría de un especimen domesticado (Iriarte, 2014). Estos restos provienen de tan solo una muestra del sitio Lu-69. Por su parte, el hallazgo fortuito de un contexto funerario en urna de Alboyanco habría arrojado semillas de quínoa y zapallo al interior de la vasija (Navarro y Aldunate, 2002). Este yacimiento se caracteriza por la significativa preservación de restos orgánicos, posiblemente a causa de condiciones de anegamiento. Sin embargo, el rescate se llevó a cabo por aficionados, por tanto no se dio importancia a estos restos y hasta ahora sólo perviven las notas de campo referidas a su hallazgo.

Con respecto al cultivo y consumo actual de zapallo (*Cucurbita maxima* L.) en Chile, se puede decir que se encuentra bien extendido a lo largo del territorio, así como en la gastronomía. Es conocido el consumo mapuche de esta planta (Coña, 2010 [1930]) y asimismo en el Sur de Chile se registra desde al menos el siglo XVII cuando se describe el consumo de "pepitoria" (semillas cocidas de zapallo) como acompañamiento (Núñez de Pineda y Bascuñán, 1863 [1673]). No obstante, la exigua evidencia arqueológica en la vertiente occidental nos hace tomar estas referencias y dato con reserva, pues otros análisis de microrrestos en el área no han hallado fitolitos de dicho taxón (Godoy, 2018;

Roa, 2018). Este último punto nos lleva a sopesar la también ausencia en el registro arqueobotánico de otras plantas cuyos almidones son característicos, como es el caso de la papa y el ají, las que también aparecen mencionadas en crónicas y son de uso extendido por el pueblo mapuche (Roa, 2016).

Con lo anterior queremos evidenciar que los cultivos mencionados suponen un cuidado y conocimientos específicos, y requieren generalmente de una vigilia y regadío constante. Esto en el caso de la quínoa se vuelve más laxo, ya que está mejor adaptada a distintas condiciones de temperatura y suelos y además no requiere de regadío. De todas maneras, pensamos que mientras en la vertiente occidental los nutrientes del suelo y la pluviosidad favorecerían en gran medida el mantenimiento de estos cultivos, en el caso de la vertiente oriental la general pobreza del suelo y la escasa pluviosidad jugarían en contra. Asimismo, pensamos en la posibilidad de que si la quínoa hubiere sido cultivada en ambas vertientes, las variedades cultivadas debieron ser diferentes. Por ende, la presencia de los distintos cultígenos americanos en los contextos arqueológicos del área Austral del Cono Sur, no solo nos da información sobre el contacto poblacional, sino que también da luces respecto a la distribución de saberes y prácticas en nuestra zona de estudio. Es por ello que, a continuación, desglosamos algunas consideraciones respecto a la localización crono-espacial de los cultivos americanos en ambas vertientes de la Cordillera de los Andes.

Circulación de plantas domésticas

A modo general, notamos que mientras el poroto común y la quínoa en las latitudes del Sur de Chile están presentes solo al occidente de los Andes, la calabaza se registraría solo al oriente. Aunque el poroto y la calabaza no representan una dispersión importante, llama la atención que el primero sea a la fecha la evidencia más temprana de cultígenos en el lado occidental (Campbell *et al.*, 2018 b). El maíz en cambio, se encuentra extendido a uno y otro lado de Los Andes.

El maíz es el cultígeno con la mayor distribución en el Sur de Chile y Nor-Patagonia argentina. Su presencia más antigua en el lado oriental (Michacheo, 80-338 años cal. d.C[6]) revelaría también la dispersión meridional más temprana de cultígenos en el área. Sin embargo, por el momento esta se convierte en una evidencia casi anecdótica, sin continuidad o sincronía cronológica en la zona. Una mayor ubicuidad del maíz ocurre al poniente desde el 900/1000 d.C en los sitios P23-2, P5-1 y Villarrica W10[7], momento desde el cual se hace popular en el resto del territorio septentrional del Sur de Chile, incluso en la costa y las islas. Luego re-aparece en la zona cordillerana oriental de manera incidental (Lago Meliquina, 1033-1265 cal d.C y 1204-1416 cal d.C)[8]. En momentos muy tardíos (Cueva Haichol y STM-1, *ca.* 1400 d.C) volvería a presentarse en levante, esta vez alcanzando los territorios más lejanos de la Pampa[9].

El caso de la quínoa es relevante, ya que se encuentra bien distribuida en la zona septentrional del lado occidental (valle central, costa, islas) desde ~1000 d.C.

Los menores requerimientos de cuidado y agua de esta planta podrían favorecer su manipulación incipiente por poblaciones con una mayor movilidad residencial y que habitaban zonas semi-áridas (como aquellas de la vertiente oriental). Sin embargo, es el maíz y no la quínoa el que se encuentra distribuido hasta levante, el que por el contrario requiere de mayores cuidados así como ciertas condiciones de suelo y agua. Si bien la dispersión restrictiva de la quínoa pudiera aludir a distintas preferencias culturales a uno u otro lado de la cordillera, su ausencia en la zona oriental podría también deberse a un sesgo en los métodos de recuperación usados, como el tamizado seco o el análisis de microrrestos. En este sentido, aunque es el taxón más ubicuo en el registro carpológico de Isla Mocha, no aparece en los análisis de microrresiduos sobre cerámica (Godoy, 2018; Rojas y Cardemil, 1995; Roa *et al.*, 2015; Roa, 2016). Esto nos hace suponer que su hallazgo más probable debiera ser como macrorresto y no en forma de microrresto. Sería interesante por tanto, explorar la posibilidad de su ocurrencia en el lado oriental mediante un muestreo sistemático y flotación de sedimentos.

Con respecto a las asociaciones de estos cultígenos, se encuentran junto a plantas propias de los ecosistemas circundantes, plantas silvestres con una larga tradición de uso en cada una de estas áreas. Por ejemplo, en sitios como Michacheo y STM-1 al oriente, encontramos el maíz asociado a algarrobo (*Prosopi*s sp.) (Lema *et al.*, 2012; Musaubach y Berón, 2017), mientras que en los casos de occidente, y específicamente de Isla Mocha, la quínoa, el maíz y el poroto se asocian a diversos frutos silvestres (*Fragaria chiloensis* L. Mill., *Rubus* cf. *geoides* Sm., *Aristotelia chilensis* [Molina] Stuntz, *Madia sativa* Molina, *Schoenoplectus* sp.) (Roa *et al.*, 2015). Lo anterior revela que la adquisición y el uso de cultígenos están arraigados a una más larga tradición de uso de plantas locales y, por otro lado, que un posible flujo de plantas en los sitios con evidencia de cultígenos de momento no incluiría plantas silvestres.

El estado actual de la investigación sugiere que los cultígenos aparecen en la zona austral del Cono Sur de forma más tardía respecto de áreas más septentrionales. Así, en Chile Central las plantas domésticas (maíz, zapallo, calabaza) ya están ampliamente extendidas para el 400 d.C (Planella *et al.*, 2014 a); mientras que para la vertiente oriental se establece la presencia de poroto, maíz y quínoa en el sur de Mendoza hacia *ca.* 50 d.C (Gil, 2003). Si bien esta tendencia cronológica puede ser consecuencia de la historia de la investigación, ya que los territorios sureños occidentales se han estudiado de forma discontinua y fragmentaria, debemos concluir de momento que los cultígenos llegaron al *Wallmapu* desde áreas septentrionales.

La distribución del maíz en ambas vertientes de la cordillera reforzaría la tesis de contacto transcordillerano propuesto por diversos autores y autoras (Campbell *et al.*, 2018 a; Hajduk *et al.*, 2011; Pérez y Reyes, 2009; Salazar y Berón, 2013). Como ya hemos mencionado, *Z. mays* se populariza en el sector occidental alrededor del 900/1000 d.C. En concordancia con dichas fechas (*ca.* 1000-1400 d.C), en Meliquina aparece evidencia de fitolitos de maíz y de almidones muy modificados por alteración térmica, cuya morfología se asemeja no obstante a la de esta planta (Pérez y Erra, 2011).

El hallazgo de maíz en la cordillera de Neuquén resulta sumamente significativo si consideramos que, para este momento, se propone que el complejo alfarero-temprano denominado Pitrén (radicado principalmente en la vertiente occidental de la cordillera) extendió su área de influencia y/o interacción hasta la provincia de Neuquén (Adán *et al.*, 2016). Dicha hipótesis se vería principalmente sustentada por la aparición de la alfarería de tradición Pitrén en zonas como la ya mencionada localidad de Meliquina, o el lago Moquehue (Hajduk *et al.*, 2011). Otras evidencias que refuerzan la tesis del contacto transcordillerano corresponden a las similitudes entre artefactos encontrados en ambas vertientes. Así, por ejemplo, se ha subrayado el parecido tecnológico entre los aros de cobre encontrados tanto en el sitio Chenque 1 (SCH-1) (Prov. Pampa) como en Villa JMC-1 (Región de la Araucanía), ambos con fechados indirectos que rondan el 1000 d.C (Campbell *et al.*, 2018 a; Berón *et al.*, 2012; Mera *et al.*, 2015; Salazar y Berón, 2013). También se ha destacado la aparición de obsidiana de Portada Covunco (oriente) en Isla Mocha post-1000 d.C (Campbell *et al.*, 2016), la similitud entre las cuentas de turquesa registradas tanto en la ya mencionada Isla Mocha como en SCH-1 (Campbell *et al.*, 2018 a), así como la cercanía tecnológica entre los artefactos de madera de Cueva Haichol y Alboyanco (Navarro y Aldunate, 2002).

La información presentada nos habla de un contexto de intensa interacción entre las dos vertientes andinas, especialmente a partir del 1000 d.C, que muestra una continua circulación de objetos, quizá de personas y, por qué no, de plantas. Asimismo, la distribución crono-espacial de los cultígenos en el *Wallmapu* nos permite discutir las hipótesis presentadas al inicio de este escrito respecto a la dispersión más austral de plantas cultivadas en el Cono Sur.

Es de nuestra consideración que, a la fecha, no existe evidencia que avale el desarrollo de un sistema productivo agrícola en la Nor-Patagonia argentina, y por tanto, no es posible discutir desde esta evidencia el establecimiento de una frontera agrícola oriental mendocina (Gil, 2003). Si bien hay restos de cultígenos al sur de este límite, estos son fragmentarios y aislados, es decir, más bien parecerían hallazgos puntuales que no dejaron huella en la dieta de las poblaciones pretéritas ni se mantuvieron a lo largo del tiempo (Lema *et al.*, 2012; Musaubach y Berón, 2016). Así por ejemplo, la aparición de granos de almidón de maíz en Michacheo no vuelve a repetirse para el área hasta tiempos tardíos. Lo anterior, sumado a la organización productiva de las poblaciones de esta zona y a la ecología del maíz, nos hace considerar que la presencia esporádica de este alimento base al oriente puede indicar su uso con fines específicos y su adquisición por intercambio, lo que concuerda con lo planteado por Musaubach y Berón (2016). Como ya vimos, las áreas de proveniencia podrían ser principalmente dos: el sur de Mendoza o el Sur chileno, tal como lo plantean Lema *et al.* (2012) y Musaubach y Berón (2012).

Por otro lado, respecto a la proposición de una economía mixta en el área cordillerana de Neuquén (Pérez *et al.*, 2013), creemos que las evidencias deben tomarse con cautela. Si bien en la localidad del lago Meliquina se han encontrado fitolitos de maíz asociados a vasijas Pitrén (Pérez y Erra, 2011), resulta significativo que las únicas

evidencias de carporrestos obedezcan a semillas de *Berberis* sp. e improntas de gramíneas silvestres en vasijas (Aguirre y Pérez, 2015), pero no a restos de plantas cultivadas. Por tanto, debieran corroborarse otros indicadores para sustentar esta hipótesis, ya que además de contarse con una evidencia de plantas domésticas exigua, la presencia de cerámica no está necesariamente relacionada con el manejo de cultígenos. Es interesante plantear además que el conjunto cerámico PAT Pitrén, al contrario que la tradición El Vergel, se relacionaría con una movilidad relativamente alta, donde las morfologías globulares y pequeñas de las vasijas parecerían obedecer a requerimientos técnicos de transporte.

Finalmente, pensamos que el hallazgo de macrorrestos de cultígenos sería esperable en sitios con prácticas agrícolas, dado el mayor procesamiento que implica su almacenaje y consumo y, por tanto, la generación de una cantidad importante de residuos que serían sistemáticamente descartados en el fogón (Hansen, 2001). Nuestros resultados en Isla Mocha y Cueva de los Catalanes así lo atestiguan, donde la flotación de importantes volúmenes de sedimento ha sido complementada con hallazgos ocasionales de carpos durante la excavación, teniendo en casi todas las muestras resultados positivos de cultígenos. Asimismo, los valores enriquecidos en $\delta^{13}C$ de los individuos muestreados en la vertiente occidental difiere de la señal isotópica de oriente, sugiriendo una incidencia importante del maíz en la dieta (Campbell *et al.*, 2017). Debido a lo anterior, pensamos que la aparición incidental de microfósiles de maíz y la ausencia de otras evidencias en levante abogarían por un consumo especial, no cotidiano, de esta planta, donde además su cultivo no puede ser avalado. Además, sin tomar en consideración que esta ausencia oriental de carporrestos de cultígenos pudiera corresponder a un sesgo en la investigación arqueobotánica, podríamos sostener la entrada de estas plantas en forma ya procesada, por ejemplo como *muday*[10]. Diferente es el caso de Cueva Haichol, donde las evidencias indican la presencia más tardía tanto de carporrestos de maíz como de calabaza, lo que unido a la presencia del artefacto de similar factura al de Alboyanco, nos permitiría proponer una proveniencia occidental para estos restos.

En el caso de Isla Mocha, la presencia constante de cultígenos en los sitios desde 900/1000 d.C., una señal isotópica enriquecida en $\delta^{13}C$ (Campbell *et al.*, 2017), la alta ubicuidad de quínoa en los sitios, sumadas al conjunto agrícola de quínoa/poroto/maíz a lo largo de toda la secuencia (Roa, 2016), a pesar de la ausencia de utillaje y *cultivation artifacts*, nos permiten postular la existencia de un sistema productivo agrícola activo en las ocupaciones del Complejo El Vergel de Isla Mocha, posiblemente extensible a gran parte del territorio del Sur de Chile.

CONCLUSIONES

Mientras en el lado oriental la presencia de cultígenos es esporádica y en forma de mosaico, en el lado occidental se observa una eclosión de cultígenos a partir del 900/1000 d.C, tanto en sitios habitacionales como funerarios asociados al Complejo El Vergel. Nuestros estudios en Isla Mocha muestran que estas poblaciones se encontraban

completamente sedentarizadas y desarrollaron un modo de vida campesino, con señales isotópicas enriquecidas en plantas C_4 (Campbell *et al.*, 2017). Conviene mencionar también los trabajos de Dillehay en la zona de Purén-Lumaco, donde las evidencias parecen apuntar en la misma dirección (Dillehay 2007, 2014; Dillehay *et al.*, 2007).

En cuanto a la adquisición de cultígenos entre el Sur de Chile y Nor-Patagonia argentina, sabemos que al norte de estas regiones se han establecido fechas más tempranas para estas evidencias, lo que avalaría un primer movimiento de norte a sur. Sin embargo, creemos que el diálogo entre ambas vertientes se dio en distintos momentos e intensidades, lo que pudo incluir un movimiento de plantas de occidente a oriente, sugerido entre otras cosas por la escasa evidencia de cultígenos en levante, sobre todo con anterioridad al 1490 cal. d.C.

Finalmente, el estado de la investigación no nos permite comparar los contextos con respecto a las preferencias por una u otra planta, ya que no sabemos si estas presencias desiguales nos remiten a preferencias culturales, ecología del cultígeno, cuestiones tafonómicas o bien a sesgos metodológicos. De todas maneras, el uso común del maíz por poblaciones con distintos modos de vida nos muestra la valorización de esta planta como un recurso extraordinario y, asimismo, nos permite plantear que mientras en el lado occidental hay un consumo cotidiano del maíz, su presencia en el lado oriental correspondería a un bien especial y de uso ocasional.

NOTAS

[1] Este término amalgama dos procesos distintos: la domesticación *sensu stricto* y la evolución del cultígeno post-domesticación (Abbo y Gopher, 2017).

[2] En la literatura arqueológica la horticultura es entendida *sensu lato* como una agricultura incipiente o un manejo pre-agrícola de plantas. Para Hastorf (1998), por otro lado, las prácticas hortícolas a diferencia de la agricultura (manejo de cultígenos), incluyen la experimentación y cultivo de plantas silvestres.

[3] Jardín Botánico de Viña del Mar, Ohio University State, Laboratorio de Arqueobotánica de la Universidad Austral, USDA.

[4] En este sentido, es destacable que los granos de quínoa y los cariópsides de maíz tienden a una mayor conservación luego de la carbonización, ya que por su alto contenido almidonado tienden a estallar.

[5] Denominación en mapudungun para el País Mapuche que considera los territorios de las vertientes occidental (Gülumapu) y oriental (Puelmapu) de los Andes (Millalén, 2006).

[6] Contexto fúnebre con presencia de cerámica y de microrrestos asociados a un artefacto lítico de molienda, Neuquén (Lema *et al.*, 2012).

[7] Fechados-taxón en regiones del Biobío y los Ríos (Adán y Mera, 2011; Roa *et al.*, 2015; Roa, 2016).

[8] Microrrestos asociados a fragmentos de vasijas utilitarias, Neuquén (Pérez y Erra, 2011).

[9] Cueva Haichol (Prov. de Neuquén), macrorrestos fechados en 1415-1950 cal. d.C, (Ancibor, 1988/1989; Fernández, 1988/1989); y STM-1 (Prov. Pampa), microrrestos asociados a un fragmento de challa (1490-1639 cal. d.C), (Musaubach y Berón, 2016). Ambos contextos residenciales.

[10] Bebida fermentada mapuche hecha a partir de maíz, en tiempos históricos cobraría mayor importancia su preparación con trigo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los organizadores de las Jornadas Arqueológicas Cuyanas por incentivarnos y permitir la presentación de este trabajo y a los evaluadores por sus consejos para enriquecer este artículo. Al proyecto FONDECYT 11150397.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abarzúa, A. M., A. Pichincura, L. Jarpa, A. Martel-Cea, M. Sterken, R. Vega y M. Pino.
2014. Environmental responses to climatic and cultural changes over the last 26,000 years in Purén-Lumaco valley (38ºS). En Dillehay, T. (ed.) *The Telescopic Polity. Andean Patriarchy and Materiality*: 123-141. Springer. New York.

Abbo, S. y A. Gopher.
2017. Near Eastern plant domestication: A history of thought. *Trends in Plant Science* 22 (6): 491-511.

Adán, L.
2014. *Los reche-mapuche a través de su sistema de asentamiento (S. XV-XVII).* Tesis para optar al grado de doctora en Historia mención Etnohistoria, Universidad de Chile. Santiago. Inédita.

Adán, L. y R. Mera.
2011. Variabilidad interna en el Alfarero Temprano del centro-Sur de Chile: el Complejo Pitrén en el valle central del Cautín y el sector lacustre andino. *Chungara* 43 (1): 3- 23.

Adán, L. y V. Reyes.
2000. Sitio Los Chilcos: descripción y análisis de un nuevo cementerio Pitrén en la región de Calafquén. *Boletín Sociedad Chilena de Arqueología* 30: 30-40.

Adán, L., V. Reyes y R. Mera.
2004. Ocupación humana de los bosques templados del centro-Sur de Chile. Proposiciones acerca de un modo de vida tradicional. En *IV Congreso Chileno de Antropología*, Tomo II: 1144-1155. Colegio de Antropólogos de Chile A.G. Santiago.

Adán, L., R. Mera, M. Uribe. y M. Alvarado.
2005. La tradición bícroma rojo sobre blanco en la región Sur de Chile: los estilos decorativos Valdivia y Vergel. En *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología*: 399-410. Museo de Historia Natural de Concepción. Concepción.

Adán, L., R. Mera, X. Navarro, R. Campbell, D. Quiroz y M. Sánchez.
2016. Historia prehispánica en la región Centro-Sur de Chile: Cazadores-recolectores Holocénicos y comunidades alfareras (*ca.* 10.000 años aC a 1.550 años dC). En Fallabela, F., M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate y J. Hidalgo (eds.) *Prehistoria en Chile. Desde sus primeros habitantes hasta los Incas*: 401-441. Editorial Universitaria. Santiago.

Aguirre, M. G. y A. Pérez.
2015. *Araucaria araucana* y sus múltiples usos en el sitio Lago Meliquina, Patagonia Noroccidental. *Mundo de Antes* 9: 69-77.

Aldunate, C.
1989. Estadio alfarero en el Sur de Chile. En Sociedad Chilena de Arqueología (eds.) *Culturas de Chile. Prehistoria*: 329-348. Editorial Andrés Bello. Santiago.

Alfonso, D. y D. Bazile.
2009. La quínoa como parte de los sistemas agrícolas en Chile: 3 regiones y 3 sistemas. *Revista Geográfica de Valparaíso* 42: 61-72.

Ancibor, E.
1988-1990. Identificación anatómica de restos vegetales. En Fernández, J. (ed.) La Cueva de Haichol. Arqueología de los pinares cordilleranos del Neuquén. *Anales de Arqueología y Etnología* 43-45, Volumen II: 361-371.

Babot, P., N. Oliszewski y A. Grau.
2007. Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Faboideae) silvestres y cultivados del Noroeste Argentino: una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana* 45 (2): 149-162.

Barberena, R., L. Prates y M. E. de Porras.
2015. The human occupation of northwestern Patagonia (Argentina): Paleoecological and chronological trends. *Quaternary International* 356: 111-126.

Bazile, D., E. Martínez, F. Fuentes, E. Chia, M. Namdar-Irani, P. Olguín, C. Saa, M. Thomet y A. Vidal.
2014. La quínoa en Chile. En Bazile, D., D. Bertero y C. Nieto (eds.) *Estado del Arte de la Quínoa en el Mundo en 2013*: 477-503. FAO-CIRAD. Santiago-Montpellier.

Becker, C.
1997. Los antiguos mochanos, cómo interactuaron con la fauna que hallaron y llevaron a la isla. En Quiroz, D. y M. Sánchez (eds.) *La Isla de las palabras rotas:* 159-167. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana. Santiago.

Belmar, C., C. Méndez y O. Reyes.
2017. Hunter-gatherer plant resource use during the Holocene in central western Patagonia (Aisén, Chile, South America). *Vegetation History and Archaeobotany* 26 (6): 607-625.

Berdichewsky, B.
1968. Excavaciones en la Cueva de los Catalanes (Provincia de Malleco). *Boletín de Prehistoria de Chile* 1: 33-83.

Berón, M., R. Mera y D. Munita.
2012. Traspasando barreras, interacciones sociales y conflicto allende la cordillera andina. En *Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 351-358. Sociedad Chilena de Arqueología. Santiago.

Bibar, G.
1966 [1558]. *Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile hecha por Gerónimo de Bibar natural de Burgos MDLVIII.* Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina. Santiago.

Boccara, G.
2007. *Los Vencedores, Historia del Pueblo Mapuche en la Época Colonial.* Instituto Investigaciones Arqueológicas y Museo R. P. Gustavo Le Paige S.J., Universidad Católica del Norte. San Pedro de Atacama.

Bronk Ramsey, C.
2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1): 337-360.

Bruno, M.
2005. ¿Domesticado o silvestre? Resultados de la investigación de semillas de Chenopodium. Chiripa, Bolivia (1500-100 A.C.). *Textos Antropológicos* 15 (2): 39-50.

Bullock, D.
1958. La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* XXXIII: 141-154.

Buxó, R.
1992. *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la península ibérica*. Crítica. Barcelona.

Campbell, R.
2005. El trabajo de metales en El Vergel: una aproximación desde la Isla Mocha. En *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 379-388. Museo de Historia Natural de Concepción. Concepción.

Campbell, R.
2011. *Socioeconomic Differentiation, Leadership and Residential Patterning at an Araucanian Chiefly Center (Isla Mocha, AD 1000-1700).* Tesis de doctorado, University of Pittsburgh. Inédita.

Campbell, R.
2013. *Informe Proyecto Fondecyt 3130515.* Año I.

Campbell, R.
2014. *Informe Proyecto Fondecyt 3130515.* Año II.

Campbell, R.
2015. *Organización y diferenciación social en Isla Mocha durante el Complejo El Vergel (1000-1550 d.C., Sur de Chile).* Ponencia presentada en el Taller "´Complejidad´ en sociedades ni tan complejas: casos, procesos y modelos". Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Santiago.

Campbell, R. y D. Quiroz.
2015. Chronological database for Southern Chile (35º30'-42º S), ~33000 BP to present: Human implications and archaeological biases. *Quaternary International* 356: 39-53.

Campbell, R., M. T. Plaza y V. Figueroa.
2015. *Nuevos antecedentes para la tradición de trabajo de metales El Vergel.* Trabajo presentado en XX Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Universidad de Concepción.

Campbell, R., C. R. Stern y Á. Peñaloza.
2016. Obsidian in archaeological sites on Mocha Island, southern Chile: Implications of its provenience. *Journal of Archaeological Science: Reports* 13: 617–624.

Campbell, C., F. Santana-Sagredo, D. Munita, R. Mera, C. de la Fuente, M. Massone, E. Aspillaga, M. Moraga, M. Sánchez y E. Willersley.
2017. *Dieta y movilidad en el Sur de Chile. Síntesis de la información isotópica.* Ponencia presentada en II Taller de Arqueología de Isótopos Estables. Complejo tecnológico Los Reyunos de la Universidad Tecnológica Nacional, San Rafael.

Campbell, R., H. Carrión, V. Figueroa, A. Peñaloza, M. P. Plaza y C. Stern.
2018 a. Obsidianas, turquesas y metales en el Sur de Chile. Perspectivas sociales a partir de su presencia y proveniencia en Isla Mocha. *Chungara* 50 (2): 217-234.

Campbell, R., C. Roa y F. Santana-Sagredo.
2018 b. Más sureño que los porotos: primeros fechados ^{14}C AMS para el sitio Cueva de Los Catalanes. *Boletín Sociedad Chilena Arqueología* 48: 85-89.

Capparelli, A. y L. Prates.
2010. Identificación específica de frutos de algarrobo (*Prosopis* spp., Fabaceae) y mistol (*Ziziphus mistol* Griseb. Rhamnaceae) en un sitio arqueológico de Patagonia. En M. L. Pochettino y A. Ladio (eds.) *Traditions and Transformations in Ethnobotany*: 13-19. CYTED. San Salvador de Jujuy.

Ciampagna, M. L. y A. Capparelli.
2012. Historia del uso de las plantas por parte de las poblaciones que habitaron la Patagonia Continental Argentina. *Revista de Arqueología* 6: 45-75.

Coles, K.
2010. I*nforme análisis arqueobotánico sitio Lliu-Lliu-1, comuna de Villarrica, IX Región.* Ms. en posesión de la autora.

Coles, K.
2011. *Informe de análisis arqueobotánico, sitio Flor del Lago 1, comuna de Villarrica, Provincia de Cautín, IX Región.* Informe de Práctica Profesional. Universidad de Chile, Santiago.

Contreras, L., Quiroz, D., Sánchez, M., y C. Caballero.
2005. Ceramios, maíces y ranas… un campamento El Vergel en las costas de Arauco. En *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 357–367. Sociedad Chilena de Arqueología - Escaparate Ediciones. Tomé.

Correa, I. y C. Carrasco.
2017. *Tutuquén. Vestigios de los antiguos habitantes de Chile Central*. Serie nº2. Monumentos Nacionales de Chile. Santiago.

Coña, P.
2010. *Lonco Pascual Coña. Testimonio de un cacique mapuche*. Editorial Pehuén. Santiago.

Davis, L.
1993. *Weed Seeds of the Great Plains. A Handbook for Identification.* University Press. Kansas.

Dillehay, T.
1990. *Araucanía: Presente y Pasado.* Editorial Andrés Bello. Santiago.

Dillehay, T.
2007. *Monuments, Empires and Resistance. The Araucanian Polity and Ritual Narratives.* Cambridge University Press. Cambridge.

Dillehay, T.
2014. *The Telescopic Polity. Andean Patriarchy and Materiality.* Springer. New York.

Dillehay, T., M. Pino, R. Bonzani, C. Silva, J. Wallner y C. Lequesne.
2007. Cultivated wetlands and emerging complexity in South Central Chile and long distance effects of climate change. *Antiquity* 81: 949-960.

Erickson, D. L., B. D. Smith, A. C. Clarke, D. H. Sandweiss y N. Tuross.
2005. An asian origin for a 10,000-year-old domesticated plant in the Americas. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (51): 18315-18320.

Fernández, J.
1988-1990. Cronoestratigrafía. En Fernández, J. (ed.) La Cueva de Haichol. Arqueología de los pinares cordilleranos del Neuquén. *Anales de Arqueología y Etnología* 43-45, Volumen I: 75-87.

Flecther, F.
1854. *The World Encompassed by Sir Francis Drake, Being his next Voyage to that to Nombre de Dios*. Hakluyt Society. London.

Fritz, G. y M. Nesbitt.
2014. Laboratory Analysis and Identification of Plant Macroremains. En Marston, J. M., J. D'Alpoim Guedes y C. Warinner (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany*: 115-145. University Press. Colorado.

Fuentes, F. F., P. J. Maughan y E. R. Jellen.
2009. Diversidad genética y recursos genéticos para el mejoramiento de la quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd). *Revista Geográfica de Valparaíso* 42: 20-33.

Fuller, D. Q.
2007. Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: Recent archaeobotanical insights from the Old World. *Annals of Botany* 100: 903-924.

Gil, A.,
2003. *Zea mays* on the South American periphery: chronology and dietary importance. *Current Anthropology* 44 (2): 295-300.

Gil, A.
2006. *Arqueología de La Payunia (Mendoza, Argentina). El poblamiento humano en los márgenes de la agricultura.* British Archaeological Reports, International Series 1477.

Godoy, C.
2018. Evaluando el procesamiento vegetal y la elaboración de bebidas fermentadas en un contexto El Vergel de Isla Mocha (1000-1300 d.C.). *Chungará* 50 (1): 107-120.

Greig, J.
1989. *Handbooks for Archaeologist* N.4: Archaeobotany. European Science Foundation. Birminghan.

Hansen, J.
2001. Macroscopic plant remains from Mediterranean caves and rockshelters: Avenues of interpretation. *Geoarchaeology* 16 (4): 401-432.

Hajduk, A., P. Novellino, E. Cúneo, A. M. Albornoz, C. Della Negra y M. J. Lezcano.
2007. Estado de avance de las investigaciones arqueológicas en el noroeste de la provincia del Neuquén (Departamentos Chos Malal y Minas, República Argentina) y su proyección futura. En Morello, F., A. Prieto, M. Martinic y G. Bahamonde (eds.) *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos y develando arcanos*: 467-477. Ediciones CEQUA. Punta Arenas.

Hajduk, A., A. Albornoz y M. Lezcano.
2011. Espacio, cultura y tiempo: el corredor bioceánico norpatagónico desde la perspectiva arqueológica. En Navarro Floria, P. y W. del Río (eds.) *Cultura y Espacio. Araucanía-Norpatagonia*: 262-292. Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio y Universidad Nacional de Río Negro. San Carlos de Bariloche.

Harris, D. R.
2014 [1989]. An evolutionary continuum of people-plant interaction. En D. R. Harris y G. C. Hillman (eds.) *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*: 11-26. Routledge. Oxon-New York.

Hastorf, C.
1998. The cultural life of early domestic plant use. *Antiquity* 72: 773-782.

Hogg, A., Q. Hua, P. Blackwell, M. Niu, C. Buck, T. Guilderson, T. Heaton, J. Palmer, P. Reimer, R. Reimer, C. Turney, y S. Zimmerman.
2013. SHCal13 Southern Hemisphere Calibration, 0–50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55 (4): 1889-1903.

Iriarte, J.
2014. Appendix 4: Phytolith Analysis of Sites LU-69 and PU-165. En Dillehay, T. (ed.) *The Telescopic Polity. Andean Patriarchy and Materiality*: 350-359. Springer. New York.

Lagos, C., R. Velasco y J. González.
1995. Maíz - Base de sistemas intensivos de producción en riego en Chile. En J.P. Puignau (ed.) *Maíz: Sistemas de Producción, Diálogo XLIII*: 39-67. IICA-PROCISUR. Montevideo.

Lehnebach, C., M. E. Solari, L. Adán y C. Mera.
2008. Plant macro-remains from a rock shelter in the temperate forests of southern Chile. *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 403-413.

Lema, V.
2011. The possible influence of post-harvest objectives on *Cucurbita maxima* subspecies *maxima* and subspecies *andreana* evolution under cultivation at the Argentinean Northwest: an archaeological example. *Archaeological and Anthropological Science* 3: 113-139.

Lema, V., C. Della Negra y V. Bernal.
2012. Explotación de recursos vegetales silvestres y domesticados en Neuquén: implicancias del hallazgo de restos de maíz y algarrobo en artefactos de molienda del Holoceno tardío. *Magallania* 40 (1): 229-247.

Lequesne, C., C. Villagrán y R. Villa.
1999. Historia de los bosques relictos de "olivillo" (*Aeotoxicon punctatum*) y mirtáceas de la Isla Mocha, Chile, durante el Holoceno Tardío. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 31-47.

Llano, C. y R. Barberena.
2013. Explotación de especies vegetales en la Patagonia Septentrional: el registro arqueobotánico de Cueva Huenul 1 (Provincia de Neuquén, Argentina). *Darwiniana Nueva Serie* 1 (1): 5-19.

López, M. L., A. Capparelli y A. Nielsen.
2012. Procesamiento post-cosecha de granos de quinoa (*Chenopodium quinoa*, Chenopodiaceae) en el período prehispánico tardío en el norte de Lípez (Potosí, Bolivia). *Darwiniana* 50 (2): 187-206.

López, M. L., M. C. Bruno y M. T. Planella.
2015. El género *Chenopodium*: metodología aplicada a la identificación taxonómica en ejemplares arqueológicos. Presentación de casos de estudio de la región Sur-Andina. En C. Belmar y V. Lema (eds.) *Avances y Desafíos Metodológicos en Arqueobotánica. Miradas Consensuadas y Diálogos Compartidos desde Sudamérica*: 89-121. Universidad Internacional SEK. Santiago.

Luebert, F. y P. Pliscoff.
2006. *Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile*. Editorial Universitaria. Santiago.

Marsh, E. J.
2017. La fecha de la cerámica más temprana en los Andes Sur. Una perspectiva macrorregional mediante modelos bayesianos. *Revista del Museo de Antropología* Suplemento Especial 1: 83-94.

Massone, M., C. Silva, y R. Labarca.
2008. La sociedad El Vergel y el manejo de los recursos vegetales en la isla Santa María, entre los siglos X y XVI d.C. *Fondo de Apoyo a la Investigación Patrimonial* 10: 81-95.

Massone, M., C. Silva, R. Labarca, y S. Haberle.
2012. Los recursos vegetales de los grupos El Vergel en la Isla Santa María (siglos X al XVI d.C.). En *Actas XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 441-449. Sociedad Chilena de Arqueología. Valparaíso.

Matthei, O.
1995. *Manual de las malezas que crecen en Chile.* Alfabeta Impresores. Santiago.

Menghin, O.
1959-60. Estudios de prehistoria araucana. *Acta Praehistorica* III-IV: 49-120.

Mera, R., B. Mille, D. Munita y V. Figueroa.
2015. Copper earrings in La Araucanía: Earliest evidence of metal usage in Southern Chile. *Latin American Antiquity* 26 (1): 106-119.

Millalén, J.
2006. La sociedad mapuche prehispánica: kimün, arqueología y etnohistoria. En Marimán, P., S. Caniuqueo, J. Millalén y R. Levil (eds.) *¡¡...Escucha Winka...!! Cuatro Ensayos de Historia Nacional Mapuche y un Epílogo sobre el Futuro:* 17-52. LOM Ediciones. Santiago.

Musaubach, M. G. y M. Berón.
2012. Cocinando en ollas en la pampa occidental. Datos desde la etnohistoria, el registro arqueológico y la arqueobotánica. En Babot, M. P., M. Marschoff y F. Pazzarelli (eds.) *Las Manos en la Masa. Arqueologías, Antropologías y otras historias de la alimentación en Suramérica*: 605-626. Universidad Nacional de Córdoba – Universidad Nacional de Tucumán. Córdoba.

Musaubach, M. G. y M. Berón.
2016. El Uso de Recursos Vegetales entre los Cazadores-Recolectores de la Pampa Occidental Argentina. *Latin American Antiquity* 27 (3): 397-413.

Musaubach, G. y M. Berón.
2017. Food residues as indicators of processed plants in hunter-gatherers' pottery from La Pampa (Argentina). *Vegetation History and Archaeobotany* 26 (1): 111-123.

Navarro, X. y C. Aldunate.
2002. Un contexto funerario de la Cultura El Vergel (La Araucanía-Chile). *Gaceta Arqueológica Andina* 26: 207-222.

Nesbitt, M.
2006. *Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds.* Institute of Archaeology, University College. London.

Núñez de Pineda y Bascuñán, F.
1863 [1673]. *Cautiverio Feliz y Razón de las Guerras Dilatadas de Chile.* Colección de Historiadores de Chile y Documentos Relativos a la Historia Nacional Tomo III. Imprenta del Ferrocarril. Santiago.

Paratori, O., R. Sbárbaro y C. Villegas.
1990. Catálogo de Recursos Genéticos de Maíz de Chile, *Boletín Técnico* 165. INIA. Santiago.

Pefaur, J. y J. Yáñez.
1980. Ecología descriptiva de la isla Mocha (Chile), en relación al poblamiento de vertebrados. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 37: 103-112.

Pérez, A. y G. Erra.
2011. Identificación de maíz en vasijas recuperadas de la Patagonia Noroccidental argentina. *Magallania* 39 (2): 309-316.

Pérez, A. y V. Reyes.
2009. Técnica improntas de hojas: Algunas reflexiones acerca de su novedoso registro en la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes. *Magallania* 37 (1): 113-132.

Pérez, A., G. Erra y V. Reyes.
2013. Economías mixtas de la Patagonia Noroccidental Argentina y Centro Sur de Chile. En Nicoletti, M. A. y P. Núñez (comp.) *Araucanía-Norpatagonia: la territorialidad en debate*: 119-136. IIDyPCa. Bariloche.

Planella, M. T., R. Scherson y V. McRostie.
2011. Sitio El Plomo y nuevos registros de cultígenos iniciales en cazadores del Arcaico IV en Alto Maipo, Chile Central. *Chungara* 43 (2): 189-202.

Planella, M. T., F. Falabella, C. Belmar y L. Quiroz.
2014 a. Huertos, chacras y sementeras. Plantas cultivadas y su participación en los desarrollos culturales de Chile central. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (2): 495-522.

Planella, M. T., M. L. López y M. C. Bruno.
2014 b. La domesticación y distribución prehistórica. En Bazile, D. (ed.) *Estado del Arte de la Quinua en el Mundo en 2013*: 33-48. FAO-CIRAD. Santiago-Montpellier.

Popper, V.
1988. Selecting quantitative measurements in Paleoethnobotany. En C. A. Hastorf y V. S. Popper (eds.) *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*: 53-71. University Press. Chicago.

Purugganan, M. D. y D.Q. Fuller.
2009. The nature of selection during plant domestication. *Nature* 457: 843-848.

Roa, C.
2016. *De la quinua mapuche a la frutilla silvestre: el aprovechamiento de recursos vegetales de importancia alimenticia en Isla Mocha (1050-1685 d.C.).* Memoria para optar al título de Arqueóloga. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/145753/De%20la%20Quinua%20Mapuche%20a%20la%20Frutilla%20silvestre.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Roa, C.
2018. *Plant use in Araucanía during the Late Holocene: the phytolith record of Los Catalanes Cave (AD 400-1800) (Malleco Province, Chile).* Tesis de máster. Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili. Tarragona. Inédita.

Roa, C., C. Silva y R. Campbell.
2015. El aporte de la Isla Mocha al conocimiento sobre el aprovechamiento de plantas con valor alimenticio en el Sur de Chile (1000-1700 d. C.). En *Actas XIX Congreso de Arqueología Chilena*: 549-559. Sociedad Chilena de Arqueología. Andros Impresores. Santiago.

Rojas, G., y A. Cardemil.
1995. Estudio arqueobotánico en Isla Mocha. *Museos* 20: 16- 17.

Rosales, D.
1991. Seis Misioneros en la Frontera Mapuche (del *Libro IV de la Conquista Espiritual del Reino de Chile.* Volumen I). Centro Ecuménico Diego de Medellín y Ediciones Universidad de La Frontera. Medellín-Temuco.

Rossen, J.
2011. Anexo 1: Restos Arqueobotánicos del Sitio Casa-Fuerte Santa Sylvia. En Dillehay, T. y J. Sauer (eds.) *Excavación de la Residencia Fortificada de un Encomendero Español Casa-Fuerte Santa Sylvia, Villa San Pedro, Pucón. Informe Técnico de 1992-1993.* Vanderbilt University Publications in Anthropology Number 54. Nashville, Tennessee.

Salazar, G. y M. Berón.
2013. Diacríticos identitarios en las relaciones transcordilleranas. Evidencias de interacción social y cultural entre el centro de Argentina, centro-oeste de Neuquén y la Araucanía chilena. En Nicoletti, M. A. y P. Núñez (comp.) *Araucanía-Norpatagonia: la territorialidad en debate*: 187-205. IIDyPCa. Bariloche.

Sánchez, M., D. Quiroz y M. Massone.
2004. Domesticación de plantas y animales en la Araucanía: datos, metodologías y problemas. *Chungara* 36 (Suplemento especial T1): 365-372.

Seelenfreund, A.
1995. Análisis de restos botánicos de dos sitios alfareros tempranos en la Bahía de las Cañas. *Revista Chilena de Antropología* 13: 61-78.

Silva, C.
2010. El Complejo El Vergel y su vergel: vegetales domésticos prehispanos en la costa septentrional araucana. En *Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 1279-1289. Ediciones Kultrún, Valdivia.

Silva, C.
2012. Appendix B: Informe de análisis carpológico para sitio Santa Sylvia, comuna de Pucón, IX. En Sauer, J. *Long-term resilience in cultural systems: an Araucanian example from Santa Sylvia, south-central Chile.* Doctoral Dissertation: 408-419. Vanderbilt University. Nashville, Tennessee. Inédito.

Silva, C.
2014. Archaeobotanical Remains. En Dillehay, T. (ed.) *The Telescopic Polity. Andean Patriarchy and Materiality*: 221-235. Springer. New York.

Silva, C.
2015. *Informe preliminar de análisis carpológico para el sitio Millahuillín-1 (comuna de Máfil, región de Los Ríos).* Manuscrito en posesión de la autora.

Smith, B. D.
2014. Documenting Human Niche Construction in the archaeological record. En Marston, J. M., D'Alpoim Guedes, J. y C. Warinner (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany:* 355-370. University Press. Colorado.

Smith-Ramírez, C.
2004. The chilean coastal range: a vanishing center of biodiversity and endemism in South American temperate rainforests. *Biodiversity and Conservation* 13: 373-393.

Staller, J. E., R. H. Tykot, y B. F. Benz (eds.)
2009. *Histories of Maize in Mesoamerica: Multidisciplinary Approaches.* Left Coast Press Inc. Walnut Creek, California.

Stehr, A., P. Debels, F. Romero y H. Alcayaga.
2008. Hydrological modelling with SWAT under conditions of limited data availability: evaluation of results from a chilean case study. *Hydrological Sciences Journal* 53 (3): 588-601.

Tagle, B. y M. T. Planella.
2002. *La Quínoa en la Zona Central de Chile. Supervivencia de una Tradición Prehispana*. Iku. Santiago.

Valdivia, P.
1846 [1552]). Carta de Pedro de Valdivia á S.M., desde la ciudad de Santiago, á 26 de octubre de 1552. En Gay, C. (ed.) *Historia Física y Política de Chile... Documentos sobre la historia, la estadística y la geografía.* Tomo Primero: 153-159. Museo de Historia Natural. Santiago.

VanDerwarker, A. M., D. N. Bardolph, K. M. Hoppa, H. B. Thakar, L. S. Martin, A. L. Jaqua, M. E. Biwer y K. M. Gill.
2016. New World Paleoethnobotany in the New Millennium (2000-2013). *Journal of Archaeological Research* 24: 125-177.

Van Meurs, M.
1993. Isla Mocha: Un aporte etnohistórico. En *Actas XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena,* Tomo I: 193-197. Sociedad Chilena de Arqueología. Museo Regional de la Araucanía. Temuco.

White, C. E. y C. O. Shelton.
2014. Recovering macrobotanical remains. Current methods and techniques. En Marston, J. M., D'Alpoim Guedes, J. y C. Warinner (eds.) *Method and Theory in Paleoethnobotany*: 95-114. University Press. Colorado.

Whitlam, J., A. Bogaard, R. Matthews, W. Matthews, Y. Mohammadifar, H. Ilkhani y M. Charles.
2018. Pre-agricultural plant management in the uplands of the central Zagros: the archaeobotanical evidence from Sheikh-e Abad. *Vegetation History and Archaeobotany* 28 (6): 817-831.

Yost, C. y L. Scott.
2012. Appendix A: Pollen, phytolith, and starch analysis of two groundstone residue washes from Santa Sylvia, Chile. En Sauer, J. *Long-term resilience in cultural systems: An Araucanian example from Santa Sylvia, south-central Chile*. Doctoral Dissertation: 386-407. Vanderbilt University. Nashville, Tennessee. Inédito.

Zohary, D.
2004. Unconscious selection and the evolution of domesticated plants. *Economic Botany* 58 (1): 5-10.

Zohary, D., M. Hopf y E. Weiss.
2013. *Domestication of Plants in the Old World*. Fourth Edition. University Press. Oxford.