



EVALUANDO EL CONSUMO Y USO DE PLANTAS ENTRE CAZADORES RECOLECTORES PESCADORES MARINOS A TRAVÉS DEL ESTUDIO DEL TÁRTARO DENTAL HUMANO EN LOS CANALES SEPTENTRIONALES DE PATAGONIA (41°30' - 47° S)

ASSESSING PLANT CONSUMPTION AND USE AMONG MARINE HUNTER GATHERERS AND FISHERS THROUGH DENTAL CALCULUS STUDIES OF THE NORTHERN PATAGONIAN CHANNELS (41°30' - 47° S)

Carolina A. Belmar¹, Omar Reyes², Ximena Alborno³, Augusto Tessone⁴, Manuel San Román², Flavia Morello² y Ximena Urbina⁵

Se presenta en este trabajo los resultados del análisis del contenido microfósil del tártaro dental de 49 individuos procedentes de 17 sitios arqueológicos del archipiélago de Chiloé y de los Chonos con cronologías entre ~4400 a 300 años cal AP. Evaluamos la información obtenida anteriormente sobre los valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de isótopos estables en el que se revela una dieta eminentemente marina para estos grupos cazadores recolectores, señalando la invisibilización del uso/consumo de recursos vegetales en relación a la dieta predominante. La integración de esta línea de evidencia ha permitido registrar el consumo alimenticio de algas marinas, plantas silvestres y domesticadas, algunas con propiedades medicinales y psicoactivas, además del uso parafuncional de la cavidad bucal de acuerdo a la presencia de restos asignables a tallos de plantas usadas en la confección de cestería. Por último, la identificación de la ingesta de plantas domesticadas en el archipiélago septentrional, constituye un bio-indicador arqueológico que permite proyectar contactos entre diferentes trayectorias culturales, la de los grupos canoeros y hortícolas, a través de la secuencia temporal.

Palabras claves: Patagonia occidental, Holoceno Medio/Tardío, dieta, cazadores recolectores marinos, tártaro dental humano, paleoetnobotánica.

This paper presents the results of the study of the microfossil content of the human dental calculus of 49 individuals from 17 archaeological sites of the Chiloé and Los Chonos archipelago with chronologies between ~4400 to 300 years cal BP. The previous $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ stable isotope values of the inhabitants of this area revealed an eminently marine diet for these hunter gatherers. Nevertheless, in relation to their predominant diet, the consumption of plant resources has remained unseen. The integration of this type of evidence has allowed us to detect the consumption of seaweed, wild and domesticated plants, some with medicinal and psychoactive properties, in addition to the functional use of the oral cavity based on the presence of remains of plant stems used in basketry. Finally, the presence of domesticated plants in the northern archipelagos constitutes a bio-indicator of archaeological remains that allows us to project contacts between different cultural pathways of the marine hunter gatherers and horticultural groups throughout the temporal sequence.

Key words: Western Patagonian channels, Middle/Late Holocene, diet, marine hunter gatherers, human tooth calculus, paleoethnobotany.

El estudio de la diversidad de dietas en los cazadores-recolectores ha sido ampliamente documentado como la base de su subsistencia y guía para entender estrategias de aprovisionamiento, movilidad, usos tecnológicos y trayectorias culturales desarrolladas por parte de estos

grupos (Belmar 2019; Binford 1991; Dillehay et al. 2008; Hather y Mason 2002; Lee y DeVore 1968, 1995).

En las investigaciones arqueológicas realizadas en los canales occidentales de Patagonia, en el archipiélago de los Chonos (Figura 1), efectuamos una serie de

¹ Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Ñuñoa, Santiago, Chile. carolina_belmar@hotmail.com

² Centro de Estudios del Hombre Austral, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. omarreyesbaez@gmail.com; msanromanbontes@gmail.com; flavia.morello@umag.cl

³ El Algarrobo 47C, Ensenada Águila Sur, Santiago, Chile. ximena.alborno@gmail.com

⁴ Instituto de Geocronología Geología Isotópica (CONICET-UBA), Pabellón INGEIS, Ciudad Universitaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. gutitessone@gmail.com

⁵ Instituto de Historia, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Viña del Mar, Chile. ximena.urbina@ead.cl

Recibido: julio 2020. Aceptado: septiembre 2020.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005001701>. Publicado en línea: 27-septiembre de 2021.

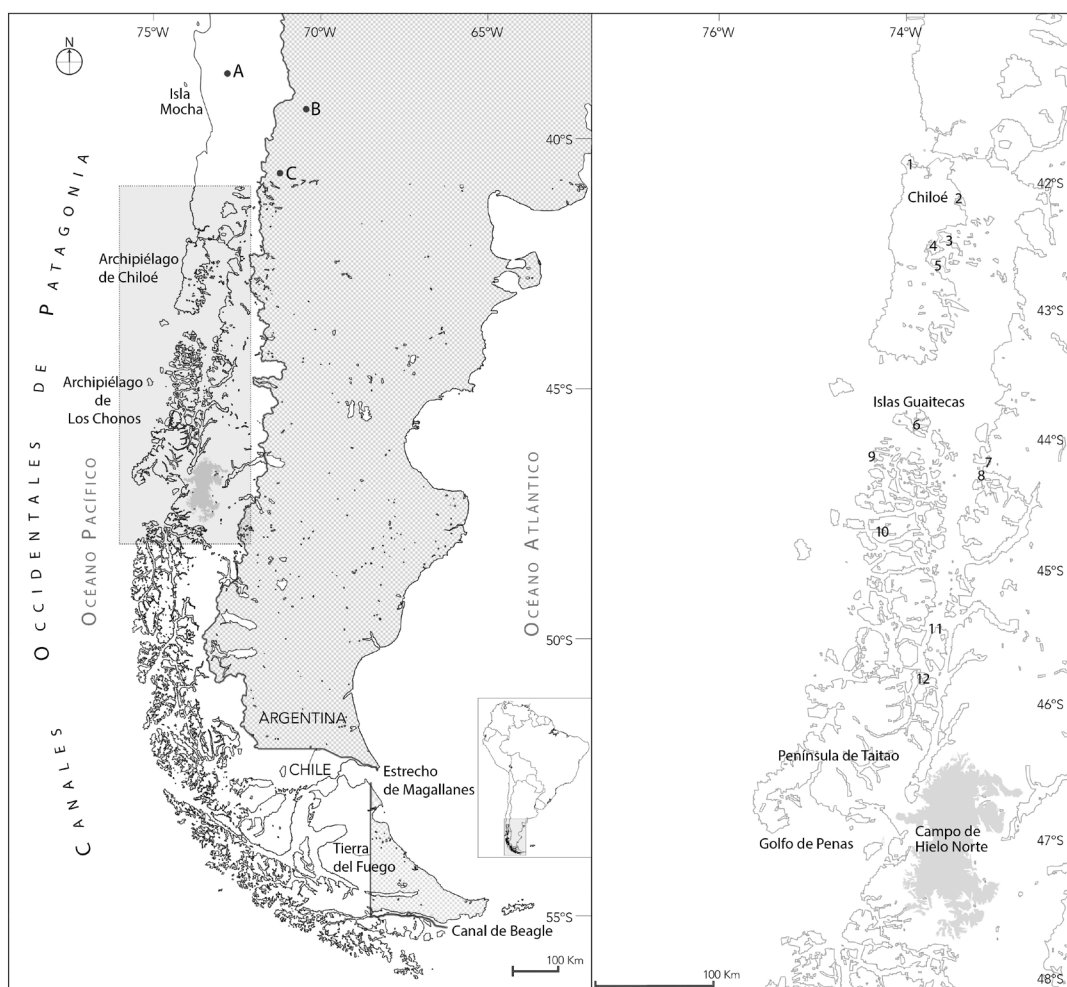


Figura 1. Ubicación geográfica del archipiélago de Chiloé y de los Chonos, mostrando los sitios y lugares reseñados en el texto y tablas: (A) Cueva Los Catalanes, (B) Michacheo, (C) Meliquina, (1) Puente Quilo, (2) Huite 11, (3) Playa Chullec, (4) Curahue 01, (5) Puqueldón 1, (6) Área con sitios: Repollal Cueva 3, Rep.C3, Puquitiin 01, Pto. Repollal Cav.3, Puerto Repollal, Low 1, (7) Estero Sur, (8) Área con sitios: Isla Harris e Isla Chita, (9) Isla Sin Nombre, (10) Área con sitios: Isla Benjamín 4 y 5, (11) Nahuelquín 1 y (12) Corrientes del Yates 5.

Map showing the location of the Chiloé and Chonos archipelagos and sites mentioned in the text and tables: (A) Cueva Los Catalanes, (B) Michacheo, (C) Meliquina, (1) Puente Quilo, (2) Huite 11, (3) Playa Chullec, (4) Curahue 01, (5) Puqueldón 1, (6) Área con sitios: Repollal Cueva 3, Rep.C3, Puquitiin 01, Pto. Repollal Cav.3, Puerto Repollal, Low 1, (7) Estero Sur, (8) Área con sitios: Isla Harris e Isla Chita, (9) Isla Sin Nombre, (10) Área con sitios: Isla Benjamín 4 and 5, (11) Nahuelquín 1 and (12) Corrientes del Yates 5.

registros arqueológicos y bioantropológicos que definieron la ocupación de este sistema insular por parte de cazadores recolectores pescadores marinos desde el Holoceno Medio hasta el contacto europeo (6260-330 años cal AP) (Reyes et al. 2015, 2016). La fragmentación y las distancias de este extenso sistema insular influyeron en el desarrollo de un sistema de movilidad solo posible a través de la utilización de canoas por parte de grupos especializados en la

subsistencia fundamentada en la explotación de recursos del medio litoral y marino, tal como lo respaldan los conjuntos tecnológicos, arqueofaunísticos y los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos de los restos humanos recuperados (Reyes et al. 2019a). Son estos últimos análisis los que orientan las interpretaciones sobre subsistencia y el concepto de dieta principal ingerida y asimilada por estos grupos canoeros septentrionales (Barberena 2002, 2008; Coltrain et al. 2016; Kochi

2017; Richards y Hedges 1999), apoyando la discusión sobre el énfasis en la explotación de recursos litorales y marinos por sobre el consumo de recursos terrestres y estableciendo diferencias significativas respecto a otros grupos canoeros del resto del archipiélago patagónico (Reyes et al. 2019a).

Pese a señalar que la dieta de estos grupos canoeros, a lo largo de toda la secuencia arqueológica pre-contacto europeo (1553 DC, Gallego 1553) y en los primeros 200 años del contacto europeo, fue fundamentalmente marina (Tabla 1) (Reyes et al. 2019a, 2019b), entendemos que existe un conjunto de recursos relacionados con la dieta (p.ej., frutos y vegetales) que no se encuentran representados significativamente en el registro arqueológico de cazadores recolectores (p.ej., Belmar 2019) ni en los valores de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en colágeno, en la medida que esta fracción ósea registra principalmente la dieta proteica (Ambrose y Knorr 1993). De esta manera, los estudios aquí propuestos

Tabla 1. Valores de isótopos estables $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ del conjunto de individuos pre-contacto y post-contacto recuperados en el archipiélago de los Chonos y de Chiloé. Modificada de Reyes et al. 2019a.

$\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ stable isotopic values of the pre-contact and post-contact individuals recovered from the Chonos and the Chiloé archipelagos. Modified from Reyes et al. 2019a.

Región/ Cronología	Archipiélago de los Chonos/ Precontacto		Archipiélago de los Chonos y Chiloé/ Postcontacto	
	$\delta^{13}C$	$\delta^{15}N$	$\delta^{13}C$	$\delta^{15}N$
N	33	33	3	3
Media	-11,4	17,2	-20,3	9,8
Desvío Estándar	0,9	0,9	0,7	1,3
Mínimo	-13,9	15,3	-21,0	8,8
Máximo	-9,3	18,8	-19,7	11,3

se plantean como un complemento de los anteriores, brindando una imagen más compleja de la dieta y la subsistencia de los canoeros marinos (Cristiani et al. 2018; Wang et al. 2015). Diversos estudios etnográficos señalan que la dieta se conforma de diferentes tipos de alimentos, en que la ingesta principal o más recurrente se complementa con otros alimentos de forma suplementaria (Belmar 2019; Coddington y Kramer 2016; Tanaka 1998). Así, cronistas y misioneros de los siglos XVI y XVII señalan que en los grupos canoeros distribuidos en el archipiélago septentrional existía un consumo ocasional de plantas y algunos cultivos en

islas (Ercilla y Zúñiga 2009 [1569]; Goicuetta 1558; Vivar 1558). Algunos investigadores sostuvieron que hace ~1000 años AP habría habido contactos entre grupos canoeros con grupos portadores de cerámicas y prácticas hortícolas procedentes del sur de Chile (Aldunate 1996; Cooper 1917, 1946; Menghin 1962). Por otro lado, en el resto del archipiélago patagónico se documenta el uso de plantas silvestres por parte de grupos canoeros (Bridges 1952; Chapman 2002; Empeaire 1963; Gusinde 1982; Orquera y Piana 1999). Esto lleva a preguntarnos sobre el real uso y consumo de los recursos vegetales por parte de los cazadores recolectores pescadores marinos.

La evidencia carpológica (frutos y semillas), en tanto, es fundamental para determinar la presencia de elementos vegetales. En las matrices de conchales tiende a ser pobre, debido a las condiciones de alta humedad y el sustrato de conchas (González 2019; Seelenfreund 1995) o bien por los suelos muy ácidos (*podzol*) que dificultan la preservación de restos orgánicos (Holdgate 1961; Reyes et al. 2016). En contraposición, los microfósiles -como silicofitolitos, granos de almidón, calcifitolitos, microcarbones, diatomeas, polen, espículas de esponjas, tejido vegetal (Coil et al. 2003) otra evidencia para determinar la presencia de vegetales, se conservan en los residuos de diferentes soportes, por ejemplo, cerámica, instrumentos líticos y tártaro dental. Particularmente nos interesa este último, ya que ha resultado ser una vía que permite detectar el consumo de plantas por parte del ser humano (Boyadjian et al. 2016; Hardy et al. 2009; Henry y Piperno 2008; Mickleburgh y Pagan-Jiménez 2012; Musaubach 2012).

El tártaro dental se forma por la depositación de fosfato de calcio en los dientes y la absorción de minerales de la saliva en la placa bacteriana; esta funciona como una matriz que atrapa microvestigios vegetales, posibilitando que perduren en el registro arqueológico (Charlier et al. 2010; Greene et al. 2005; Lieverse 1999). El uso del aparato masticatorio al ingerir alimentos y/o procesar vegetales permite la liberación de micropartículas y su incorporación al tártaro dental (Boyadjian y Eggers 2014; Musaubach 2012). Así, el estudio del tártaro dental constituye una poderosa herramienta para abordar temas relativos a: (1) presencia de plantas en la dieta; (2) presencia de vegetales domesticados o silvestres; (3) el uso de la boca como tercera mano para el desarrollo de actividades o en la preparación de materias primas; y (4) el uso de

plantas medicinales (Boydjian 2012; Henry y Piperno 2008; Lalueza-Fox et al. 1996; MUSAUBACH 2012; Radini et al. 2016).

Por ello, entendemos que el estudio del contenido de microfósiles en el tártaro dental humano de los individuos recuperados en el archipiélago de Chiloé y de los Chonos permite “visibilizar” el uso y/o consumo de vegetales en cazadores recolectores marinos, discutiendo su encubrimiento en el registro arqueológico y las variables culturales que se desprenden de la presencia de estos recursos (Belmar 2019). Aún más, la presencia de plantas domesticadas contenidas en los cálculos dentales de individuos pre-contacto europeo funcionaría como bio-indicador arqueológico para definir posibles contactos entre grupos canoeros y grupos hortícolas del área continental a través de la secuencia temporal.

Nuestros objetivos consisten en: (a) evaluar el consumo de recursos vegetales (silvestres y domesticados) como alimento por medio del análisis de microfósiles presentes en el tártaro dental en individuos cazadores recolectores marinos del archipiélago de Chiloé y de los Chonos; (b) evaluar, por medio de la evidencia microfósil, el uso del aparato masticatorio en la utilización de fibras vegetales y las especies comprometidas en esos trabajos; (c) identificar bio-indicadores arqueológicos (presencia de especies domesticadas) que precisen momentos de consumo de alimentos producidos, sea de contactos interétnicos entre grupos horticultores procedentes del sur de Chile con grupos canoeros del archipiélago patagónico o bien de producción local en la isla de Chiloé; y (d) ponderar la línea de evidencia microfósil con la evidencia de los análisis isotópicos en función de la complementariedad de la información dietaria posible de obtener de los restos humanos recuperados.

Marco Ambiental

El archipiélago patagónico septentrional (~41°30' - 47° S) forma una extensa zona geográfica de 600 km de extensión que interrumpe la continuidad de la costa del océano Pacífico y se retrae en un sistema insular con notables discontinuidades biogeográficas (canales, fiordos, cadenas montañosas y campos de hielo) (Camus 2001).

Según los registros paleoambientales realizados entre el archipiélago de Chiloé y de los Chonos, ca. 14000-13000 años atrás se instauraría un bosque cerrado de *Nothofagus-Pilgerodendron-Podocarpus* (Lumley y Switsur 1993). Hacia el Holoceno Temprano se registraría un periodo cálido y seco en el que ocurren

reemplazos de polen con presencia de *Tepualia*, corroborados por archivos de quironómidas (Haberle y Bennet 2004; Massafiero y Brooks 2002; Montande et al. 2013). A partir de esa fecha se interpretan condiciones más húmedas y frías (Massafiero y Brooks 2002; Montande et al. 2013). La información paleoambiental disponible sugiere que esta distribución fitogeográfica no ha variado sustancialmente durante el Holoceno excepto por fluctuaciones menores en la ubicación del margen boscoso (Bennett et al. 2000; de Porras et al. 2012, 2014; Markgraf et al. 2007).

El clima de la región archipelágica septentrional es templado con tendencia oceánica; las influencias del mar y del “Cinturón de Vientos del Oeste” causan importantes precipitaciones al oeste de los Andes (Garreaud et al. 2009), siendo más copiosas al sur de los 45°S, con ~4.000 mm de agua caída anualmente, concentrándose más en invierno, y con temperaturas medias anuales cercanas a los ~10°C (Di Castri y Hajek 1976). La vegetación actual, propia de regímenes fríos y lluviosos, está controlada latitudinal y altitudinalmente por gradientes de temperatura y precipitación. En general, las formaciones vegetales pueden clasificarse en bosque siempre verde laurifolio o valdiviano (~37° y 43° S) con *Eucryphia cordifolia*, *Gevuina avellana* y *Aextoxicon punctatum* como especies características; bosque siempre verde con coníferas o nordpatagónico (~43° y 47° S), destacando *Nothofagus dombeyi*, *Laureliopsis philippiana*, especies de *Myrtaceae* y *Weinmannia trichosperma*; y bosque subantártico (~37° y 55° S), en que resaltan *N. dombeyi*, *Nothofagus betuloides*, *Nothofagus nitida*, *Saxegothaea conspicua*, *Podocarpus nubigena*, *Fitzroya cupressoides*, *Pilgerodendron wiferum* y *Drimys winteri* (Luebert y Plischoff 2017; Pesce y Moreno 2014).

Respecto a la fauna, hay notables diferencias entre los recursos marinos y terrestres disponibles. El ambiente litoral se caracteriza por una gran biodiversidad de mamíferos marinos (cetáceos, cachalotes delfines y marsopas, además de pinnípedos como *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*) (Aguayo et al. 2006; Zamorano et al. 2010). Existen cerca de 46 especies de aves (Vuilleumier 1985) y 29 especies de peces (Navarro y Pequeño 1979; Pequeño y Riedemann 2002), mientras que las 48 especies de crustáceos, moluscos, anélidos y equinodermos tienen una amplia dispersión biogeográfica (Osorio y Reid 2004).

Los recursos terrestres, en cambio, son escasos en las islas. Se tiene registro de roedores como el coipo (*Myocastor coypus*) y mustélidos como las nutrias, huillín (*Lontra provocax*) y chungungo (*Lontra felina*)

(Aguayo et al. 2006; Iriarte 2008). El zorro de Darwin (*Pseudalopex fulvipes*) y la guiña (*Leopardus guigna*) constituyen predadores naturales de pequeño tamaño (Iriarte 2008). Para la costa continental hay dos especies de ciervos: el pudú (*Pudu puda*), también presente en la isla de Chiloé, y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*). Ocasionalmente se ha registrado puma (*Puma concolor*) (González et al. 2009).

Metodología

Materiales

Se examinó el contenido microfósil del tártaro dental de 49 individuos procedentes de 17 sitios arqueológicos del archipiélago de Chiloé y de los Chonos. Los restos sometidos a muestreo y análisis provienen de la Colección Chonos de la Universidad de Chile (N=12), donde también se encuentra un conjunto osteológico procedente de Chiloé e islas adyacentes (N=21); ambos conjuntos cuentan con información bioantropológica y registros dispares (Aspillaga et al. 2006; Ocampo y Aspillaga 1984; Reyes et al. 2019b; Rivas et al. 1999; Rodríguez et al. 2010). También se utilizó material bioantropológico procedente del archipiélago de los Chonos, que proviene de contextos documentados arqueológica y cronológicamente (N=16) (Reyes et al. 2015, 2019a) (Tabla 2). La totalidad de los restos óseos fue recuperada de sitios estratigráficos y superficiales, como conchales, cuevas y reparos rocosos. Estos últimos contienen restos humanos en superficie o bajo ésta y presentan desde unos pocos individuos hasta más de 20 conformando osarios donde los restos se encuentran dispersos, incompletos y sin posición anatómica, de acuerdo a la perturbación antrópica histórica/subactual (Reyes et al. 2015). No obstante, fue posible realizar análisis bioantropológicos básicos, sobre todo la segregación de individuos (Buiskstra y Ubelaker 1994) en los contextos mejor documentados, centrando nuestros esfuerzos en establecer cronologías absolutas directas de los restos humanos y/o de sus contextos y en la recuperación de tártaro de los individuos seleccionados.

Cronología, calibración e isótopos estables

Los restos humanos analizados presentan fechas directas (N=7); estimadas (N=31), de acuerdo al registro y cronología de los paquetes estratigráficos de procedencia

y/o la asociación con otros individuos fechados del mismo contexto fúnebre representado (p.ej., osarios, entierros múltiples) (Reyes et al. 2015, 2019a, 2019b); y 11 sin más referencias que su locación, obtenidos de la Colección Chonos de la Universidad de Chile.

Los análisis fueron realizados en Beta Analytic Inc., DirectAMS Lab. y en el Center for Applied Isotope Studies (CAIS), University of Georgia. Las muestras que presentan fechas de radiocarbono directas se corrigieron calibrando a 2σ con Calib 7.0.4 (Stuiver et al. 2013) y se expresan en años antes del presente (cal AP). Para las muestras de materiales pertenecientes a cadenas tróficas terrestres como el individuo NAH1-1 se aplicó la curva ShCal13 (Hogg et al. 2013). Para las muestras de individuos con dieta marina y mixta se aplicó un efecto reservorio regional de 141 ± 43 años y 52 ± 47 años dependiendo si proceden del archipiélago de Chiloé y de los Chonos, respectivamente, y de acuerdo a los valores disponibles más cercanos (Merino et al. 2019). Se consideró la curva Mixed Marine SoHem (Reimer et al. 2013). La calibración se realizó considerando el porcentaje de recursos marinos en la dieta de cada uno de los individuos. Dicho cálculo se estimó a partir del $\delta^{13}\text{C}$ de los individuos y de establecer dietas estimadas 100% terrestres y marinas (Coltrain et al. 2016), las cuales se determinaron con base en la ecología isotópica recopilada para el área en función de datos bibliográficos y propios (Reyes et al. 2019a, 2019b).

La cronología directa obtenida de los restos humanos en el archipiélago de los Chonos revela que la depositación de cuerpos en reparos rocosos se extiende entre los ~2000-500 años cal AP. Algunos sitios revelan que todos los individuos fueron depositados contemporáneamente o en un corto lapso, mientras que en otros hubo reutilización de estos lugares con fines fúnebres con siglos de distancia, donde depositaciones individuales generaron conjuntos colectivos diacrónicos (Reyes et al. 2015). Respecto a las inhumaciones en depósitos conchales, éstas se registran entre los ~1300-330 años cal AP, siendo del tipo múltiple o individual. En el archipiélago de Chiloé, en tanto, los entierros en matrices conchales se registran desde ~4400 a 300 años cal AP (Reyes et al. 2019b).

La extracción de colágeno y los análisis de isótopos estables se realizaron en el CAIS. Las relaciones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ y $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ de las muestras se midieron por separado usando un espectrómetro de masas de relación isotópica y se expresaron como $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ con respecto al patrón internacional VPDB y AIR, respectivamente, con un error de menos de 0,1‰ en ambos casos.

Tabla 2. Ubicación geográfica de los sitios en el archipiélago de los Chonos y de Chiloé desde donde procede el material bioantropológico, su asignación cronológica y peso (gramos) de las muestras de tártaro dental humano.

Provenience and chronology of the bioanthropological material, and weight (in grams) of the human dental calculus samples of the Chonos and the Chiloé archipelagos.

Área	Sitio	Código	Peso tártaro dental (gr)	Fechas	Fechas cal 2 sig.	‰ $\delta^{13}\text{C}$ coll	$\delta^{15}\text{N}$ coll	Referencias
Arch. Chonos	Repollal Cueva 3	16	0,0001	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Rep. C3	19	0,0038	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Puquitín 01	26	0,0001	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Puquitín 01	27	0,0001	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Pto. Repollal Cav. 3	30	0,0017	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Puerto Repollal	49	0,001	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Low 1	50	0,001	Indirecta 990±25 820±25	650-360			Reyes et al. 2019a
	Puerto Repollal	52	0,0016	Indirecta 730±25	482-300			Reyes et al. 2015
	Isla Benjamín 4	11	0,0001	Indirecta 820±25	516-320			Reyes et al. 2019a
	Isla Benjamín 5	12	0,0025	Directa 770±25	489-302	-11,0	18,8	Reyes et al. 2019a
	Isla Sin Nombre	42	0,0057	Indirecta 870±30	546-335			Reyes et al. 2015
	Harris	55	0,001	Indirecta 650±25	450-277			Reyes et al. 2015
	Harris	56	0,0105	Indirecta 650±25	450-277			Reyes et al. 2015
	Nahuelquin 1	65	0,0077	Directa 430±25	505-330	-21	11,3	Reyes et al. 2015
	Nahuelquin 1	66	0,00001	Directa 1030±25	683-537	-11,8	15,3	Reyes et al. 2019a
	Nahuelquin 1	67	0,0117	Indirecta 1030±25	683-537			Reyes et al. 2019a
	Corrientes del Yates 5	68	0,0086	Directa 1420±20	1088-880	-11,4	16,5	Reyes et al. 2019a
	Isla Chita	31	0,0001	S/R				Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	04	0,0022	Indirecta 2030±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	05	0,0027	Indirecta 2330±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	02	0,0036	Indirecta 2330±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	08	0,0006	Indirecta 2330±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	01	0,0013	Directa 2030±25	1736-1507	-11,9	16,3	Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	03	0,0019	Indirecta 2030±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	09	0,0001	Directa 2030±25	1734-1501	-11,8	16,7	Reyes et al. 2019a
	Estero Sur	10	0,0001	Indirecta 2030±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a
Estero Sur	07	0,0001	Directa 1960±25	1683-1428	-12,4	17,4	Reyes et al. 2019a	
Estero Sur	06	0,0001	Indirecta 2030±25 y 1960±25	1736-1412			Reyes et al. 2019a	
Arch. Chiloé	Huite 11	37	0,0217	Indirecta Carbón 2107±33	2147-1930			Rodríguez et al. 2010
	Huite 11	40	0,0010	Indirecta Carbón 2107±33	2147-1930			Rodríguez et al. 2010
	Huite 11	41	0,0023	Indirecta Carbón 2107±33	2147-1930			Rodríguez et al. 2010
	Huite 11	44	0,0042	Indirecta Carbón 2107±33	2147-1930			Rodríguez et al. 2010
	Puqueldón 1	57	0,0186	Indirecta 210±30 y 210±25	280 -1			Reyes et al. 2015

Continuación Tabla 2.

Área	Sitio	Código	Peso tártaro dental (gr)	Fechas	Fechas cal 2 sig.	‰ δ ¹³ C coll	‰ δ ¹⁵ N coll	Referencias
Arch. Chiloe	Puqueldón 1	58	0,0044	Indirecta 210±30 y 210±25	280 -1			Reyes et al. 2015
	Puqueldón 1	59	0,0199	Indirecta 210±30 y 210±25	280 -1			Reyes et al. 2015
	Puqueldón 1	60	0,0225	Indirecta 210±30 y 210±25	280 -1			Reyes et al. 2015
	Puqueldón 1	61	0,0010	Indirecta 210±30 y 210±25	280 -1			Reyes et al. 2015
	Playa Chullec	62	0,0117	S/R				Este trabajo
	Playa Chullec	63	0,0063	S/R				Este trabajo
	Playa Chullec	64	0,0474	S/R				Este trabajo
	Puente Quilo	51	0,0133	Indirecta 4240±30 a 3300±30	4400-2877			Reyes et al. 2019b
	Puente Quilo	53	0,001	Indirecta 4240±30 a 3300±30	4400-2877			Reyes et al. 2019b
	Curahue 01	32	0,0433	S/R				Este trabajo
	Curahue 01	33	0,0043	S/R				Este trabajo
	Curahue 01	34	0,0021	S/R				Este trabajo
	Curahue 01	35	0,0272	S/R				Este trabajo
	Curahue 01	36	0,0086	S/R				Este trabajo
	Curahue 01	38	0,0040	S/R				Este trabajo
Curahue 01	39	0,0001	S/R				Este trabajo	

1=Reyes et al., 2015; 2=Reyes et al. 2019a; 3=Rodríguez et al. 2010; 4=Reyes et al. 2019b; S/R= sin referencia.

Arqueobotánica

Respecto al análisis arqueobotánico, se ejecutó bajo la perspectiva del análisis múltiple de microfósiles para caracterizar el conjunto asociado a cada individuo (Coil et al. 2003), por ello se utilizaron protocolos que no dañen aquellas evidencias más frágiles y que fueran adecuados para porciones pequeñas de tártaro, beneficiando la obtención de un conjunto mayor de microfósiles para muestras de menor peso (Boyadjian 2007; Boyadjian y Eggers 2014; Wesolowski et al. 2010). Se obtuvieron 68 muestras de los 49 individuos, se pesó cada muestra de tártaro de cada individuo (Tabla 2), luego se lavaron todas con agua destilada y se secaron. Para el caso se los individuos con doble muestra, se sumaron los pesos de ambas en la Tabla 2.

Se dejó el tártaro en tubos *eppendorf* con 1,5 ml de ácido hidroclicórico al 10% hasta que se disolviera el cálculo dental. Posteriormente, se centrifugó a 1000 RPM por 5 minutos, se extrajo el sobrenadante que fue guardado en tubos de 12 ml. Los tubos con las extracciones fueron centrifugados en agua destilada por 8 minutos para lavarlas guardando el sobrenadante, el que posteriormente fue

centrifugado a 1.000 RPM por 10 minutos (Boyadjian 2007; Boyadjian y Eggers 2014; Wesolowski et al. 2010). Solo se analizaron las muestras del tártaro procesado, no el sobrenadante. Se siguió un protocolo de manipulación de los individuos y de las muestras obtenidas para resguardar la eventual contaminación y degradación de estas (Belmar et al. 2014).

La revisión y registro de las muestras se realizó bajo un microscopio petrográfico BM2100POL a 200x y 400x de aumento, llevando un registro escrito y fotográfico de los microfósiles detectados de acuerdo a las nomenclaturas definidas por Twiss et al. (1969), ICPN (Madella et al. 2005) y ICSN (2011) para los silicofitolitos y granos de almidón, respectivamente. Se consultó colecciones de referencias de elementos microhistológicos publicadas (Alborno 2015; Belmar 2019; Boraso et al. 2004; Collantes et al. 2002; Korstanje y Babot 2007; Pearsall 2010; Piperno 2006) para establecer afinidad taxonómica. Se integró la información que proporcionan los daños causados por los tipos de procesamientos (Babot 2007) para vincularlos con las plantas identificadas, considerando que la misma masticación del aparato bucal puede dejar huellas sobre los microfósiles.

Resultados

A partir del análisis de microfósiles presentes en el tártaro dental humano se pudo identificar distintas especies vegetales consumidas y/o utilizadas con fines alimenticios, medicinales y como materia prima, tanto de origen silvestre como domesticado, además de algas marinas. De las 68 muestras estudiadas se cuantificó un total de más de 1.793 microfósiles, correspondientes, en orden de abundancia, a microrrestos afín a algas (n=956; 53,31%), microcarbones (n=495; 27,60%), tejidos vegetales (n=94; 5,24%), granos de almidón (n=79; 4,40%), diatomeas (n=64; 3,56%), silicofitolitos (n=51; 2,84%), granos de polen (n=40; 2,23%), calcifitolitos (n=10; 0,55%) y espículas de esponjas (n=4; 0,22%) (Figura 2).

El primer conjunto de microrrestos pertenece a las algas, asignables en su totalidad a *Durvillaea antarctica* o cochayuyo, que está compuesto por fragmentos de células articuladas de meristoderma y partes de fronda dioica: células germinales de anteridios, oogonios y paráfisis ramificada (Boraso et al. 2004; Collantes et al. 2002); este se registra en 11 de los 17 sitios estudiados (Tabla 3), abarcando sitios desde el Holoceno Medio hasta tiempos históricos (Reyes et al. 2019b). El segundo conjunto corresponde a microcarbones, que no presentan formas diagnósticas que permitan

reconocer partes anatómicas o determinación a nivel de especie. En cambio, el tercer conjunto, equivalente a tejidos vegetales, permite mayor precisión de las partes anatómicas representadas, entre las que identificamos tricomas de hoja *Fragaria chiloensis* (frutilla) en Puquitrín 01, *Gaultheria mucronata* (chaura) en Puente Quilo, y *Gunnera tinctoria* (nalca) en Puqueldón 1, células silicificadas de hoja *Gaultheria mucronata* (chaura) en Puente Quilo, parénquima y células esclereidas sin asignación taxonómica (Tabla 3, Figura 3).

Por otra parte, los granos de almidón mostraron en algunos casos atributos diagnósticos asignables a semilla de *Phaseolus vulgaris* (poroto) en Estero Sur y Puqueldón 1 y cf. *P. vulgaris* en Nahuelquín 1, Estero Sur y Puqueldón 1. También hay registros de granos de almidón asignables, fruto/tallo u hoja de *Gunnera tinctoria* (nalca) en Puqueldón 1, tubérculo de *Solanum tuberosum* (papa) en Isla Benjamín 4, hoja de *Latua pubiflora* (latué) en Puente Quilo, grano de almidón de *Zea mays* (maíz) en Puqueldón 1, hoja de *Desfontainia spinosa* (taique) en Repollal Cueva 3 y tubérculo o raíz indeterminados en Estero Sur y Puqueldón 1, siendo los tres primeros los más representados.

Posteriormente, dentro del conjunto de diatomeas se pudo reconocer un solo morfotipo predominante pero no a nivel de género. En cuanto al grupo de silicofitolitos, se identificaron mayoritariamente

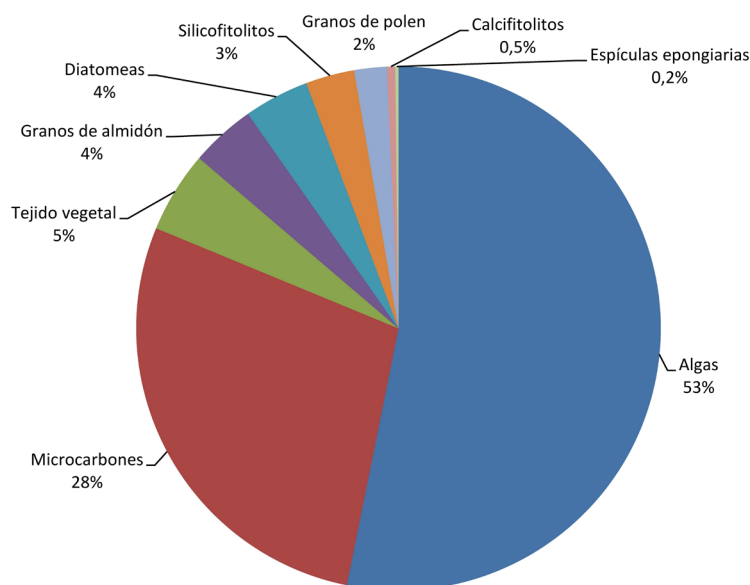


Figura 2. Porcentaje de tipos de microfósiles contenidos en el tártaro dental humano de las muestras procedentes del archipiélago de los Chonos y de Chiloé.

Percentage of microfossil types contained in human dental calculus from the Chonos and the Chiloé archipelagos.

Tabla 3. Microfósiles vegetales y partes anatómicas de la planta contenidos en tártaro dental humano del área del archipiélago de los Chonos y de Chiloé.

Plant and algae taxa identified in human dental calculus, specifying their Ubiquity Index and potential uses. 1= Alborno; 2= Belmar 2019; 3= Piperno 2006; 4= Pearsall 2010; 5= Olizsewski and Babot 2015; 6= Korstanje and Babot 2007; 7= Collantes et al. 2002; 8=Boraso 2004.

Área	Sitio	Código de muestra	Tipo de microfósil	Afinidad taxonómica	Nombre común - parte anatómica		
Arch. Chonos	Repollal Cueva 3	16	Gránulo de almidón	<i>Desfontainia spinosa</i>	Taique-hoja		
		19	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
	CH 11 Puquín 01	26	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
		27	Tricoma	<i>Fragaria chiloensis</i>	Frutilla-hoja		
	Puerto Repollal	49	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
		52	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
			Silicofitolito	cf. <i>Zea mays</i>	Maíz-hoja		
	Low 1	50	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
			Meristoderma	cf. <i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
	Isla Benjamín 4	11	Gránulo de almidón	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa-tubérculo		
	Isla Chita	31	Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis		
	Isla Sin Nombre	42	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
	Harris	55	Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis		
	Nahuelquin 1	66	Gránulo de almidón compuesto	cf. <i>Phaseolus vulgaris</i>	Poroto-semilla		
			Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
			1	Gránulo de almidón	cf. <i>Phaseolus vulgaris</i>	Poroto-semilla	
				Gránulo de almidón	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Poroto-semilla	
				Meristoderma	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides	
			Estero Sur	2	Gránulo de almidón compuesto	Tubérculo indeterminado	Tubérculo
					Gránulo de almidón	<i>Gunnera tinctoria</i>	Nalca-fruto/tallo
5				Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis	
7				Gránulo de almidón	cf. <i>Phaseolus vulgaris</i>	Poroto-semilla	
8				Paráfisis ramificada	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides	
Huite 11	40	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
		Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis			
	41	Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis			
		Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis			
	44	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
		Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis			
	Puqueldón 1	57	Tricoma	<i>Gunnera tinctoria</i>	Nalca-hoja		
			Gránulo de almidón	<i>Gunnera tinctoria</i>	Nalca-hoja/tallo		
58		Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
		Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
60	Gránulo de almidón	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Poroto-semilla				
	Gránulo de almidón	<i>Zea mays</i>	Maíz-semilla				
	Gránulo de almidón	cf. <i>Phaseolus vulgaris</i>	Poroto-semilla				
Arch. Chiloé	61	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
		Gránulo de almidón	Tubérculo o raíz indeterminado	Tubérculo o raíz indeterminado			
	Playa Chullec	63	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
			Meristoderma	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
	Puente Quilo	51	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
			Fibra con gránulos de almidón	cf. <i>Latua pubiflora</i>	Latué-hoja		
		53	Tricoma	<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura-hoja		
			Células silicificadas	<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura-hoja		
	Curahue 01	33	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides		
			Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis		
34		Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
		Silicofitolito	Poaceae	Gramínea-epidermis			
38		Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides			
39	Célula germinal	<i>Durvillaea antarctica</i>	Cochayuyo-filoides				

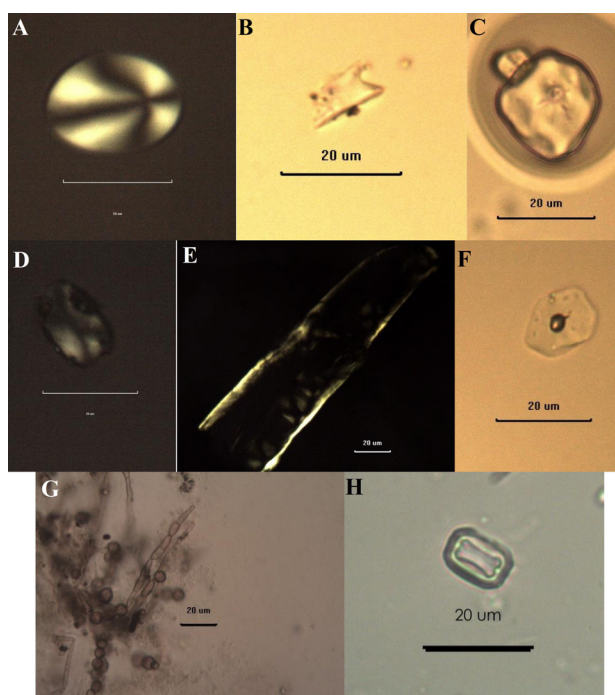


Figura 3. (A) Grano de almidón de *Solanum tuberosum* (Isla Benjamin 4); (B) silicofitolito tipo *wavy top*, cf. *Zea mays* (Puerto Repollal); (C) grano de almidón Cf. *Zea mays* (Puqueldón 1); (D) grano de almidón de *Phaseolus vulgaris* (Puqueldón 1); (E) fibra con granos de almidones cf. *Latua pubiflora* (Puente Quilo); (F) grano de almidón de *Gunnera tinctoria* (Puqueldón 1); (G) *Durvillaea antarctica* (Curahue 1); (H) Diatomea (Rep.C3). Escala 20 μ .

(A) Starch grain of *Solanum tuberosum* (Isla Benjamin 4); (B) wavy top phytolith, *Zea mays* (Puerto Repollal); (C) starch grain of cf. *Zea mays* (Puqueldón 1); (D) starch grain of *Phaseolus vulgaris* (Puqueldón 1); (E) fiber with starch grain of cf. *Latua pubiflora* (Puente Quilo); (F) starch grain of *Gunnera tinctoria* (Puqueldón 1); (G) *Durvillaea antarctica* (Curahue 01); (H) Diatom (Rep.C3). Scale 20 μ .

formas asignables a epidermis de hoja de Poaceae, Panicoideae (cruz) y cf. *Z. mays* (*wavy top*, sitio Puerto Repollal). Finalmente, para el caso de los gránulos de polen y espículas de esponjas no fue posible realizar una asignación taxonómica por no contar con colecciones de referencia y, en relación a los calcifitolitos, no tienen un valor diagnóstico para establecer afinidad taxonómica por sí sola (Tabla 3).

En relación a los daños tafonómicos en los microfósiles (Figura 4), las alteraciones pueden darnos información acerca de los procesamientos a los que fueron sometidos los distintos taxa representados y sus partes anatómicas, lo que nos permite caracterizar las conductas relacionadas con las trayectorias de procesamiento y consumo. Para el caso de los granos de almidón identificamos modificaciones como gelatinización, vaciamiento, pérdida del contorno, fracturas, y alteraciones en la birrefringencia y el hilo asociadas a procedimientos como termoalteración

(tostado y calcinado), molienda y/o congelado (Babot 2007). Asimismo, los silicofitolitos presentaron generalmente modificaciones relativas a la exposición al fuego, como la coloración marrón (Belmar 2019). Por su parte, los tejidos (tricomas, células esclereidas y células angulares) muestran daños por calor y fracturas posiblemente debido a procesos de molienda. Por último, la existencia de microcarbones en un tercio de las muestras apoya la idea de vegetales expuestos al fuego.

Discusión

El uso de las plantas en los cazadores recolectores marinos

A través de la evidencia microfósil recuperada del tártaro dental humano se logró recuperar un conjunto significativo de evidencias vegetales y

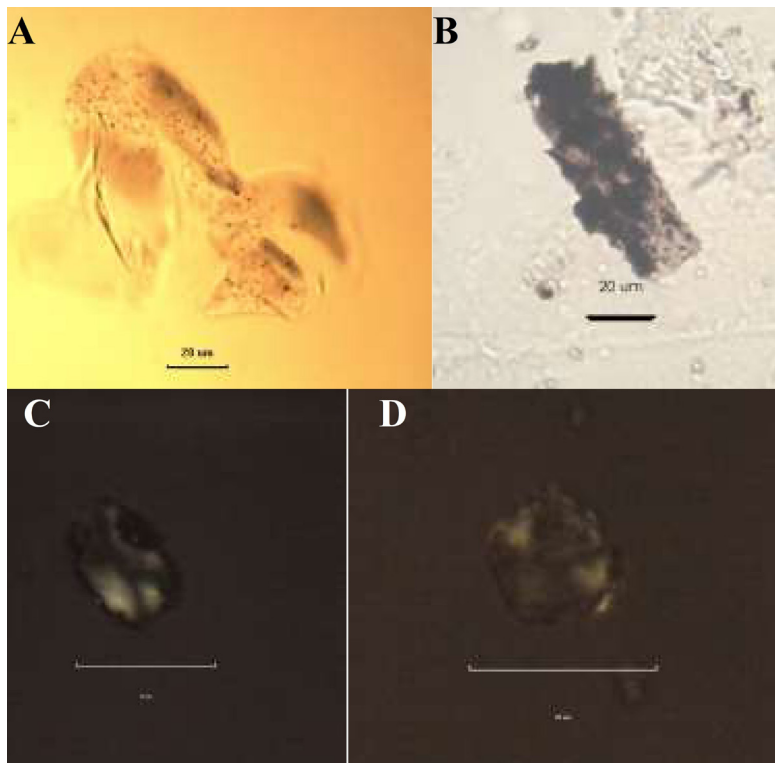


Figura 4. (A) Grano de almidón fracturado de cf. *Phaseolus vulgaris* (Nahuelquin 1); (B) Silicofitolito de célula larga con termoalteración (Carahue 1); (C) Grano de almidón de cf. *Phaseolus vulgaris* con pérdida de birrefringencia (Estero Sur); (D) Grano de almidón con pérdida de birrefringencia y gelatinización (Estero Sur). Escala 20 µ.

(A) Fractured starch grain of cf. *Phaseolus vulgaris* (Nahuelquin 1); (B) Phytolith with thermal alteration (Carahue 01); (C) starch grain of cf. *Phaseolus vulgaris* with loss of birefringence (Estero Sur); (D) starch grain with loss of birefringence and gelatinization (Estero Sur). Scale 20 µ.

de algas que permiten discutir el rol de estas en grupos cazadores recolectores marinos. Sin duda, la información que otorga este tipo de análisis no solo hace referencia al consumo de alimentos; también se debe considerar la presencia de residuos por procesos no-dietarios en el tártaro dental, por ejemplo, el consumo secundario de residuos contenido en los alimentos, la aspiración de polvo ambiente y el uso extra masticatorio de los dientes (Radini et al. 2016). No obstante, en este primer acercamiento al uso de plantas y algas a través del estudio del cálculo dental humano se establece afinidad taxonómica con 11 taxa vegetales y un taxón de alga. Los primeros se pueden desglosar en plantas silvestres (*Desfontainia spinosa* ‘taique’, *Fragaria chiloensis* ‘frutilla’, *Gautheria mucronata* ‘chaura’, *Gunnera tinctoria* ‘nalca’ y *Latua pubiflora* ‘latué’, Poaceae y Panicoideae) y plantas domesticadas

(*Phaseolus vulgaris* ‘poroto’, *Solanum tuberosum* ‘papa’ y *Zea mays* ‘maíz’). El alga identificado correspondería a microrrestos de *Durvillaea antarctica* (cochayuyo).

Sobre la base de antecedentes etnográficos, detallado para cada taxón identificado, reconocemos cuatro usos potenciales de las plantas y alga identificadas: alimento, materia prima o medicinal/planta psicoactiva (Tabla 4).

Por una parte, es viable pensar en el consumo alimenticio de las gramíneas ya que varios géneros, como *Bromus*, se encuentran documentados (Aldunate y Villagrán 1992; Pardo y Pizarro 2013; Roa et al. 2015). Por otra parte, es conocido el uso de las fibras vegetales de plantas herbáceas como materia prima para confeccionar amarras, nudos, redes y diferentes artefactos en cestería (Byron 1901; Ciampagna y Capparelli 2012; Empeaire 1963; Pardo y Pizarro

Tabla 4. Taxa vegetales y de algas identificados en el tártaro dental humano, detallando su índice de ubicuidad y usos potenciales. 1= Alborno 2015; 2= Belmar 2019; 3= Piperno 2006; 4= Pearsall 2010; 5= Olizewski y Babot 2015; 6= Korstanje y Babot 2007; 7= Collantes et al. 2002; 8=Boraso 2004.

Plant and algae taxa identified in human dental calculus, specifying Ubiquity Index and potential uses. 1= Alborno 2015; 2= Belmar 2019; 3= Piperno 2006; 4= Pearsall 2010; 5= Olizewski y Babot 2015; 6= Korstanje y Babot 2007; 7= Collantes et al. 2002; 8=Boraso 2004.

Categoría	Nombre científico	Nombre común – parte anatómica	Índice ubicuidad %	Uso	Referencia
Especies vegetales silvestres	<i>Desfontainia spinosa</i> var. <i>hookeri</i> (Dunal) Reiche y var. <i>chilensis</i> (Gay) Reiche	Taique o Trau-trau - Hoja	2	Medicinal	Alborno 2015
	<i>Fragaria chilensis</i> (L.) Mill.	Frutilla o Lahueñi - Hoja	2	Alimenticio y medicinal	Belmar 2019
	<i>Gaultheria mucronata</i> (L.f.) Hook. & Arn.	Chaura - Hoja	2	Alimenticio	Belmar 2019
	<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb.	Nalca o Pangué - Fruto, hoja o tallo	4	Alimenticio	Belmar 2019
	<i>Latua pubiflora</i> (Griseb.) Baill	Latué - Hoja	2	Medicinal, psicoactivo	Alborno 2015
	Panicoideae	Gramínea - Hoja	2	Alimenticio, fibra utilizada como materia prima	Piperno 2006, 2010
	Poaceae	Gramínea - Hoja	10	Alimenticio, fibra utilizada como materia prima	Piperno 2006, 2010
Especies vegetales domesticadas	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Poroto - Semilla	8	Alimenticio	Olizewski y Babot 2015
	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Papa - Tubérculo	2	Alimenticio	Korstanje y Babot 2007
	<i>Zea mays</i> L.	Maíz - Semilla-hoja	4	Alimenticio	Korstanje y Babot 2007
Algas	<i>Durvillaea antarctica</i> (Chamisso) Hariot	Cochayuyo - Filoides	24	Alimenticio	Boraso et al. 2004; Collantes et al. 2002

2013). En nuestro caso, el hallazgo de silicofitolitos de gramíneas podría tener un correlato con el uso del aparato masticatorio para ablandar o trabajar las fibras vegetales (Larsen et al. 1996; Radini et al 2016), tal como lo sugieren las descripciones de relatos históricos y trabajos etnográficos para estos grupos canoeros. A modo de ejemplo:

Entonces, la mas joven de las dos mujeres se puso un canasto en la boca, dio un salto del bote i sumergiéndose en el agua continuó debajo durante un rato increíble; cuando hubo llenado la canasta de erizos volvió a subir al costado del bote... (Byron 1901 [1746]:82).

La armadura (de las chozas) está hecha de estacas plantadas en el suelo y después encurvadas hasta la vertical del centro y amarradas con lianas, que las mujeres dividen con los dientes (Empereire 1963:89).

En estado natural, el junco no se presta al trenzado pues es quebradizo. Habrá que hacerlo flexible. La mujer toma un manojo, iguala su base y lo pasa y repasa varias veces por encima de las brasas. Cuando los tallos empiezan a ablandarse, ella la sujeta con la boca, y con las dos manos hace un canelón apretado, que masca cuidadosamente en toda su longitud, para aplanar los juncos que, después de este tratamiento, tendrán toda la flexibilidad y la resistencia deseables y podrán ser trenzados (Empereire 1963:117).

Todas estas actividades que involucran el uso de la boca, y consecuentemente de los dientes, pueden dejar restos en el tártaro dental y marcas o lesiones en la cavidad oral, esto en sintonía con algunas patologías orales registradas en las colecciones osteológicas del archipiélago de Chiloé y de los Chonos, cuyo génesis se atribuye al uso de la

boca como “tercera mano” (Aspillaga et al. 2006; Rodríguez et al. 2010).

Respecto al uso medicinal, se señala que la hoja de la frutilla se toma en infusión contra resfríos y problemas al estómago (Chaer y Jeréz 1999). Sobre la presencia de hoja del arbusto de taique (variedades *Desfontainia spinosa*), las referencias para la zona de Chiloé la indican como remedio “contra” para aliviar el mal causado por algún veneno (Gumucio e Insunza 1992). Por su parte, los estudios químicos indican que presenta varios iridoides, triterpenos pentacíclicos y derivados; sin embargo, no se han podido aislar estos alcaloides (Marambio et al. 1994; Schultes y Hofmann 1980).

La latué o *Latua pubiflora* es quizás la especie de planta más destacada por sus propiedades psicoactivas, terapéuticas y mágicas. Contiene como principios activos hiosciamina y escopolamina (Schultes y Hofmann 1980). El uso de sus hojas se ha indicado para baños contra el reumatismo, calambres y heridas, para la “buena suerte”, veneno, rituales adivinatorios y como afrodisíaco, entre otros (Plowman et al. 1971). Aldunate (2002-2003) sugiere que su ingesta se asemeja a un ritual de iniciación masculina.

En cuanto al uso alimenticio, entre plantas y algas identificadas, destacamos a la frutilla, chaura, nalca, gramíneas y cochayuyo, los que también tienen correlato en los documentos escritos (Gunkel 1959; Martínez y Crovetto 1982; Molina 1987 [1810]; Pardo y Pizarro 2013; Rapoport y Ladio 1999; Rapoport et al. 2003; Tangol 1976; Wilhelm de Mösbach 1999 [1955]). Los dos primeros tienen frutos disponibles estacionalmente en primavera-verano. El tallo de la nalca y las semillas de algunas gramíneas (por ejemplo, *Bromus*) son comestibles (Coña 2010 [1930]; Medina 1917; Pardo y Pizarro 2013; Wilhelm de Mösbach 1999 [1955]).

En relación a las algas, la información etnohistórica y etnográfica constata su uso y consumo (Byron 1901 [1746]; Emperaire 1963; Pardo y Pizarro 2013; Wilhelm de Mösbach 1999 [1955]). Para nuestro caso de estudio solo se registró cochayuyo. Si bien el uso y consumo de algas parece coherente con la dieta marina definida para estos grupos a través de los estudios isotópicos (Reyes et al. 2019a), ha sido difícil lograr recuperar evidencias de este recurso en los contextos arqueológicos (p.ej., columnas de flotación de sedimentos), y su registro en el colágeno óseo es esperable que sea sub-representado por su bajo contenido proteico

en relación a otros recursos. De ese modo, los diferentes tipos de micropartículas de las algas, como células germinales, meristoderma y paráfisis ramificada (Figura 3G), quedaron atrapados en el tártaro, preservándose en el registro.

En cuanto a los Índices de Ubicuidad (IU, Tabla 4), el cochayuyo tiene 24%. Le sigue en orden de importancia, Poaceae y Panicoide con un IU de 12%, luego *Phaseolus vulgaris* con UI=8%, *Gunnera tinctoria* y *Zea mays* con un de UI=4% cada uno. El resto de los taxa identificados están representados con un IU de 2% cada uno.

En el registro de los microfósiles constatamos la presencia de daños que indican modos de procesamiento de las plantas (Babot 2007) tales como la exposición al calor o fuego, cocción con agua (gelatinización) y molienda o masticación. Hay marcas de termo alteración en microrrestos afín a cochayuyo, tubérculo indeterminado, poroto, taique, gramíneas, frutilla y nalca, incluso la gelatinización de los granos de almidón de poroto (Puqueldón 1) y un grano de almidón de planta indeterminada (Estero Sur) referido a la cocción de la planta en agua (Babot 2007). Por otra parte, constatamos huellas asignables a la molienda o masticación en poroto, taique, cochayuyo, gramíneas y frutilla.

Plantas domesticadas

Diversos estudios proponen el contacto entre estos grupos cazadores recolectores marinos con grupos portadores de cerámica, plantas y animales domesticados hacia el 1000 AP (Aldunate 1996; Cooper 1917, 1946; Menghin 1962). Además, se ha planteado que hay cultivo de plantas como el maíz, la papa, la quínoa, el *mangu* y el madi en la isla de Chiloé en momentos prehispánicos (Bullock 1958; Gay 1865; Latcham 1936). Los hallazgos de microfósil de poroto en los sitios Nahuelquín 1 (1030±25 AP; 683-537 años cal AP) y Puqueldón 1 (210±30 AP (280-57 años cal AP), de papa en el sitio Isla Benjamín 4 (820±25 AP; 516-323 años cal AP) y de maíz en los sitios Puerto Repollal (730±25 AP; 482-300 años cal AP) y Puqueldón 1, coinciden con este momento cronológico. Además, su distribución espacial excede la isla de Chiloé, registrándose en el archipiélago de los Chonos.

También se condice con las fechas de la presencia de maíz y poroto en los contextos del área nor patagónica, Isla Mocha y zona centro sur de Chile

(Adán y Mera 2011; Campbell et al. 2020; Roa et al. 2018). El registro más temprano de poroto para esta macro región corresponde al sitio Cueva Los Catalanes, en el área de Angol, datado directamente en 680-860 cal. DC (1270-1090 cal AP; Campbell et al. 2018, 2020). En el caso del maíz, lo más temprano correspondería al sitio Michacheo (área de Neuquén), fechado en 80-338 años cal DC (1860±40 años AP; Lema et al. 2012). Un reciente catastro de plantas domesticadas en contextos arqueológicos para la zona centro-sur de Chile y de nor Patagonia constata que el maíz tiene una amplia distribución, marcando una mayor presencia hacia el 900/1000 DC para el área de la Araucanía septentrional (Roa et al. 2018) y apareciendo incidentalmente en contextos tardíos del lado oriental de la cordillera (730±80 años AP [1033-1265 cal. DC] en Meliquina, Neuquén, Pérez y Erra 2011).

En este caso, el registro de cf. *Phaseolus vulgaris* en el sitio Estero Sur (2030±25 años AP [1734-1428 años cal AP]) debe ser evaluado, ya que indicaría un contacto entre grupos netamente cazadores recolectores marinos con grupos que manejaban plantas domesticadas en fechas muy tempranas para esta macro región del sur de Chile y canales norpatagónicos. Descartamos contaminación pues se trata de restos dispuestos en superficies rocosas formando osarios (Reyes et al. 2015). Una forma de entender la presencia de porotos en momentos tempranos y en pleno archipiélago se relacionaría con la gran movilidad facilitada por el uso de embarcaciones, que permite recorrer grandes zonas en menor tiempo que en forma pedestre (Ames 2002) y que se ha documentado por la extensa circulación/distribución de obsidiana riolítica del Volcán Chaitén desde el Holoceno Medio (Reyes et al. 2016). Por lo tanto, puede tratarse de acceso/intercambio y consumo en otras áreas (incorporado en el tártaro) para luego desplazarse a la zona archipelágica. Sin embargo, los registros de plantas domesticadas de áreas aledañas indicarían una mayor presencia para momentos más tardíos (Roa et al. 2018), mientras que el antecedente más temprano de maíz (sitio Michacheo, Lema et al. 2012) se presenta como un dato aislado sin mayor continuidad y sincronía en el área (Roa et al. 2018). Nos parece que este hallazgo abre la discusión sobre desde cuándo los grupos cazadores recolectores marinos podrían disponer de este cultivo y en qué áreas. Sin duda es necesario ampliar las muestras a más contextos y soportes (por ejemplo, fragmentaria cerámica, implementos de molienda) y fechar más contextos para constatar si el consumo de plantas domesticadas pudo ocurrir desde fechas más tempranas¹.

Complejidad en las dietas cazadoras recolectoras

En este estudio son pocos los individuos (N=3) que cuentan con información de vegetales tanto en el tártaro como en los valores de isótopos estables en colágeno óseo; esto se debe principalmente a las características de los contextos funerarios donde estas muestras fueron recuperadas. En los tres casos disponibles se reconoció la presencia de poroto en el tártaro dental y en uno de los individuos se registró la presencia de cochayuyo (individuos códigos 1 y 7 de Estero Sur, e individuo código 66 de Nahuelquin 1, Tabla 3). En los tres casos los individuos presentaron una dieta proteica basada en el consumo de recursos marinos y litorales. Este panorama puede extenderse al resto de los individuos analizados en los archipiélagos de Chiloé y de los Chonos (Reyes et al. 2019a, 2019b). A través de la secuencia temporal, observamos que el grupo pre-contacto -desde el Holoceno Medio- hasta los primeros 200 años del contacto se comporta de manera homogénea, con valores esperables para grupos de cazadores recolectores pescadores marinos con dietas dependientes del medio litoral y marino. Por su parte, los individuos de los últimos 200 años cal AP presentan notorias diferencias en términos paleodietarios con una disminución significativa en el consumo de recursos de origen marino, los que ya no son fuente alimentaria dominante, incorporándose recursos terrestres (por ejemplo, animales domésticos y/o vegetales de vía fotosintética C₃) (Reyes et al. 2019a; Urbina et al. 2020). Esto se ve cotejado en algunos resultados de los análisis del tártaro dental de estos grupos, donde justamente la presencia de plantas domesticadas se relaciona con los individuos de sitios históricos, como Puqueldón 1 en Chiloé. No obstante, es interesante destacar que el consumo de plantas silvestres y domesticadas también se registra desde momentos pre-contacto, en que los isótopos estables no hacen sospechar su presencia en la dieta. En el caso de las plantas silvestres se observa en individuos procedentes de contextos ~4400 años cal AP (Puente Quilo), mientras que en el caso de plantas domesticadas desde ~1700 años AP (Estero Sur). De esta manera, si bien se caracterizan -desde la zooarqueología y los isótopos estables- como grupos con una alta especialización en recursos marinos, es indicativo cómo la presencia de restos de plantas en el tártaro dental refrenda el consumo de plantas con fines alimenticios o por sus propiedades medicinales y/o psicoactivas. Algo similar puede observarse para el grupo de los últimos 200 años, el que registra maíz

y cochayuyo en el tártaro dental, pero los isótopos estables no permiten pensar en estos consumos.

De esta manera podemos plantear un consumo a lo menos suplementario de vegetales y algas (Tanaka 1998) dependiendo de la disponibilidad estacional de las partes comestibles, como el caso de los frutos, semillas y órganos subterráneos, y del acceso a los ambientes que estas plantas habitan. Esta información confirmaría archivos etnográficos que describen el consumo complementario y estacional de los recursos vegetales como alimento -cuando están disponibles y escasean los alimentos principales-, medicina y/o su uso en ceremonias (Chapman 2002; Emperaire 1963; Gusinde 1982; Orquera y Piana 1999). Asimismo, refrendaría los resultados obtenidos a partir de la aplicación de modelos bayesianos realizados en el Canal Beagle en base a $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$, $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$ y $\delta^{15}\text{N}$, lo cual permitió discutir la dieta total (Kochi 2017).

Conclusiones

En síntesis, a través del análisis de tártaro dental constatamos el consumo suplementario de plantas silvestres y domesticadas en la dieta de los grupos canoeros, abriendo la discusión del consumo eventual de plantas domesticadas y presentando los primeros datos arqueológicos de estas en la zona archipelágica. Esta línea de evidencia permitió conocer qué elementos fueron ingeridos por los grupos humanos. Por una parte, constatamos el consumo alimenticio de plantas silvestres locales a partir del Holoceno Medio en el archipiélago septentrional, en Chiloé. Detectamos el consumo ocasional de algunas especies domesticadas desde ~1700 años cal AP en el archipiélago de los Chonos, siendo más recurrente su uso hacia los últimos 1000 años AP. De esta forma, la evidencia microfósil registrada en el cálculo dental resulta ser un bio-indicador recomendable para percibir los posibles contactos interétnicos entre grupos horticultores del sur de Chile con grupos canoeros del archipiélago patagónico o de la plantación local de estas especies

en Chiloé. Además, proponemos desde esta línea de evidencia otros usos de los recursos vegetales más allá de la alimentación, por ejemplo, el uso de los dientes en el ablandamiento de fibras vegetales y el consumo medicinal y psicoactivo de las plantas.

En ese sentido, para continuar y robustecer esta discusión es necesario contar con más dataciones directas de los contextos estudiados a fin de precisar la cronología de los hallazgos arqueobotánicos. A su vez, se necesita incorporar a la discusión paleodietaria la información proveniente de la hidroxiapatita la información proveniente de la hidroxiapatita para comparar estos resultados con la dieta total asimilada por los individuos. También se debe seguir construyendo la ecología isotópica del área de estudio para dar mayor precisión a la reconstrucción de dieta vía análisis de isótopos estables de restos humanos, recursos vegetales y faunísticos; esto significa caracterizar tanto especies vegetales como algas. Por otra parte, la implementación de estudios de residuos en fragmentos cerámicos y líticos ayudará a complementar los datos aquí expuestos, enriqueciéndolos con nuevas evidencias sobre la preparación de alimentos y la utilización de diferentes tipos de tecnologías en la obtención, procesamiento y uso de las plantas y algas. Estas nuevas líneas de investigación desarrolladas en Chiloé permitirán ir definiendo dónde comienzan, cuándo y hacia dónde irradian estos contactos entre grupos cazadores recolectores marinos y horticultores, contribuyendo a la discusión sobre las diversas trayectorias culturales que pudieron interactuar en el extremo norte del archipiélago patagónico septentrional.

Agradecimientos: Al Proyecto ANID-Fondecyt 1170726, 11180388 y 1210045, Concurso F.D.C.C.R 2020 R20F0002. Agradecemos las facilidades dadas por el Departamento de Antropología, Universidad de Chile para trabajar con las colecciones osteológicas de los archipiélagos. A María Alejandra Chávez y Horacio Ramírez, por su apoyo en el trabajo de laboratorio. A los/as evaluadores por sus valiosos comentarios.

Referencias Citadas

- 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 Revista de Antropología Chilena* 43 (1):3-23.
- Aguayo, A., J. Acevedo y R. Vargas 2006. Diversidad de mamíferos marinos en las aguas del Archipiélago de los Chonos. *Ciencia y Tecnología del Mar* 29 (2):129-145.
- Alborno, X. 2015. *Plantas Sagradas en Grupos del Norte Semiárido, un Contexto Diaguita-Inca*. Memoria para obtener el título de arqueóloga, Facultad de Patrimonio Cultural y Educación, Universidad SEK, Santiago.
- Aldunate, C. 1996. Mapuche: gente de la tierra. En *Culturas de Chile. Etnografía. Sociedades Indígenas Contemporáneas y su Ideología*, editado por J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H.

- Niemeyer, C. Aldunate y P. Mege, pp.111-134. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Aldunate, C. 2002-2003. Perrimontue lawen, plantas visionarias de los Mapuches (Chile). *Eleusis* 6-7:103-126.
- Aldunate, C. y C. Villagrán 1992. Recolectores de los bosques templados del cono sur americano. En *Botánica Indígena de Chile de E. Wilhelm de Mösbach*, editado por C. Aldunate y C. Villagrán, pp. 23-38. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Ambrose, S. y L. Knorr 1993. Carbon isotopic evidence for routing of dietary protein to bone collagen, and whole diet to bone apatite carbonate: purified diet growth experiments. En *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, editado por J. Lambert y G. Grupe, pp. 1-37. Springer-Verlag, Berlin.
- Ames, K. 2002. Going by boat. En *Beyond Foraging and Collecting*, editado por B. Fitzhugh y J. Habu, pp. 19-52. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York.
- Aspillaga, E., M. Castro, M. Rodríguez y C. Ocampo 2006. Paleopatología y estilo de vida: El ejemplo de los Chonos. *Magallania* 34 (1):77-85.
- Babot, M.P. 2007. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del noroeste argentino. En *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de Casos y Propuestas Metodológicas*, editado por B. Marconetto, M.P. Babot y N. Oliszewski, pp. 95-125. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Barberena, R. 2002. *Los Límites del Mar: Isótopos Estables en Patagonia Meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Barberena, R. 2008. *Arqueología y Biogeografía Humana en Patagonia Meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Belmar, C., L. Quiroz, H. Niemeyer, M.T. Planella, X. Alborno, F. Meneses, S. Alfaro, C. Carrasco, K. Collao-Alvarado y J. Echeverría 2014. Condiciones previas para el uso de marcadores arqueobotánicos y químicos en estudios arqueológicos sobre Complejos Fumatorios: Una propuesta de protocolo para manipulación del objeto y toma de muestras. *Intersecciones en Antropología* 15 (2):497-501.
- Belmar, C. 2019. *Los Cazadores-Recolectores y las Plantas en Patagonia. Perspectivas desde el Sitio Cueva Baño Nuevo 1, Aisén*. Social Ediciones, Santiago.
- Bennett, K., S. Haberle y S. Lumley 2000. The Last Glacial-Holocene transition in Southern Chile. *Science* 290:325-328.
- Binford, L. 1991. *En Busca del Pasado*. Crítica, Barcelona.
- Boraso, A., A. Rico, S. Perales, L. Pérez y H. Zalazar 2004. *Algas Marinas de la Patagonia: Una Guía Ilustrada*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.
- Boyadjian, C. 2007. *Microfósseis Contidos no Cálculo Dentário como Evidência do uso de Recursos Vegetais nos Sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Tesis para obtener grado de magister en Ciencias, Área de Genética y Biología Evolutiva. Instituto de Biociencias, Universidad de São Paulo, São Paulo.
- Boyadjian, C. 2012. *Análise e Identificação de Microvestígios Vegetais de Cálculo Dentário para a Reconstrução de Dieta Sambaquieira: Estudo de Caso de Jabuticabeira II, SC*. Tesis para obtener el grado de doctor, Instituto de Biociencias, Universidad de São Paulo, São Paulo.
- Boyadjian, C. y S. Eggers 2014. Micro-Remains trapped in dental calculus reveal plants consumed by Brazilian shell mound builders. En *The Cultural Dynamics of Shell-Matrix Sites*, editado por M. Roksandic, M. Burchel, S. Eggers, D. Klöckler y S. Mendonça De Souza, pp. 279-288. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Boyadjian, C., S. Eggers, K. Reinhard y R. Scheel-Ybert 2016. Dieta no sambaquí Jabuticabeira-II (SC): Consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ* XIII 25:132-161.
- Bridges, L. 1952 *El Último Confín de la Tierra*. Emecé, Buenos Aires.
- Bullock, D. 1958. La Agricultura de los Mapuches en tiempos pre-hispánicos. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* XXXIII:141-154.
- Buikstra, J. y D. Ubelaker 1994. *Standars for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*. Arkansas Archaeological Survey Research Series 44. Fayetteville.
- Byron, J. 1901 [1746]. *Relato del Honorable John Byron (comodoro de la última expedición alrededor del mundo) que Contiene una Exposición de las Grandes Penurias Sufridas por él i sus Compañeros en la Costa de la Patagonia desde el Año 1740 hasta su Arribo a Inglaterra en 1746...* Imprenta Cervantes, Santiago.
- Campbell, R., C. Roa y F. Santana-Sagredo 2018. Más sureño que los porotos: Primeros fechados 14C AMS para el sitio Cueva de los Catalanes. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 48:85-89.
- Campbell, R., F. Santana-Sagredo, D. Munita, R. Mera, M. Massone, P. Andrade, M. Sánchez y T. Márquez 2020. Diet in Southern Chile (36°-42°S). A synthesis from the isotopic data. *Quaternary International* 548:109-123.
- Camus, P. 2001. Biogeografía marina de Chile continental. *Revista Chilena de Historia Natural* 74:587-617.
- Chaer, M. y J. Jerez 1999. *Las Plantas que Curan. Etnobotánica en Cuatro Localidades de la Comuna de Chonchi, Chiloé*. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Escuela de Antropología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Chapman, A. 2002. *Fin de un Mundo. Los Selknam de Tierra del Fuego*. Taller Experimental de cuerpos pintados, Santiago.
- Charlier, P., I. Huynh-Charlier, O. Munoz, M. Billard, L. Brun y G. Lorin de La Grandmaison 2010. The microscopic (optical and SEM) examination of dental calculus deposits (DCD). Potential interest in forensic anthropology of a bio-archaeological method. *Legal Medicine Annual* 12:163-171.
- Ciampagna, M.L. y A. Capparelli 2012. Historia del uso de las plantas por parte de los grupos originarios que habitaron la Patagonia continental Argentina. *Revista Cazadores-Recolectores del Cono Sur* 6:45-75.
- Codding, B. y K. Kramer (ed.) 2016. *Why Forage?: Hunter-Gatherers in the Twenty-First Century. A School for Advances Research Advanced Seminar Series*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Coil, J., A. Korstanje, S. Archer y C. Hastorf 2003. Laboratory goals and considerations for multiple microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 991-1008.

- Collantes, G., A. Merino y V. Lagos 2002. Fenología de la gametogénesis, madurez de conceptáculos, fertilidad y embriogénesis en *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (Phaeophyta, Durvillaeales). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 37 (1):83-112.
- Coña, P. 2010 [1930]. *Lonco Pascual Coña Ñi Tuculpazugun. Testimonio de un Cacique Mapuche*. Pehuen, Santiago.
- Coltrain, J. B., J. Tackney y D. H. O'Rourke 2016. Thule Whaling at Point Barrow, Alaska: The Nuvuk Cemetery Stable Isotope and Radiocarbon Record. *Journal of Archaeological Science: Reports* 9:681-694.
- Cooper, J. 1917. *Analytical and Critical Bibliography of the Tribes of Tierra del Fuego and Adjacent Territory*. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology Bulletin 63. Government Printing Office, Washington DC.
- Cooper, J. 1946. The Chono. En *Handbook of South American Indians. Vol. 1: The Marginal Tribes*, editado por J. Steward, pp. 47-54. Bureau of American Ethnology Bulletin 143. Smithsonian Institution, Washington DC.
- Cristiani, E., A. Radini, D. Boric, H. Robson, I. Caricola, M. Carra, G. Mutri, G. Oxilia, A. Zupancich, M. Slaus y D. Vujevic 2018. Dental calculus and isotopes provide direct evidence of fish and plant consumption in Mesolithic Mediterranean. *Nature* 8:8147-8158.
- De Porras, M.E., A. Maldonado, A. Abarzúa, M.L. Cárdenas, J.P. Francois, A. Martel-Cea, C. Stern, C. Méndez y O. Reyes 2012. Postglacial vegetation, fire and climate dynamics at Central Chilean Patagonia (Lake Shaman, 44°S). *Quaternary Science Rev.* 50:71-85.
- De Porras, M.E., A. Maldonado, F.A. Quintana, A. Martel-Cea, O. Reyes y C. Méndez 2014. Environmental and climatic changes in central Chilean Patagonia since the Late Glacial (Mallín El Embudo, 44° S). *Climate of the Past* 10:1063-1078.
- Dillehay, T., C. Ramírez, M. Pino, M.B. Collins, J. Rossen y J.D. Pino-Navarro 2008. Monte Verde: seaweed, food medicine, and the peopling of the South. *Science* 320 (5877):784-786.
- Di Castri, F. y H. Hajek 1976. *Bioclimatología de Chile*. Vicerrectoría académica de la Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Empereire, J. 1963. *Los Nómades del Mar*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- Ercilla y Zúñiga, A. 2009 [1569]. *La Araucana*. Edición de Isafías Lerner, Cátedra, Madrid.
- Gallego, H. 1553. *Declaración del estrecho de Magallanes. Informe de Hernán Gallego sobre su viaje al estrecho de Magallanes, 1553-1554*. The Hans P. Kraus Collection of Sir Francis Drake, Catalogue Item 1 "Memoria de la Costa Rica del Mar del Norte [with three other narratives]", pp. 17-20. Biblioteca del Congreso de Estados Unidos de América, Rare Books and Special Collections Division.
- Garreaud, R., M. Vuille, R. Compagnucci y J. Marengo 2009. Present-day South American climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281 (3-4):180-195.
- Gay, C. 1865. *Historia Física y Política de Chile*, Volumen II. Agricultura. Imprenta de E. Thunot y Cia., París.
- Goicuetta, M. 1558. Derrotero y viaje de Juan Ladrillero. Archivo General de Indias (Sevilla), Fondo Patronato, 32, R. 5-1, fjs. 1-44v.
- González, G., J. Torres-Mura, A. Muñoz-Pedrerros y J. Galaz 2009. Orden Artiodactyla. En *Mamíferos de Chile*, editado por A. Muñoz-Pedrerros y J. Yañez, pp. 231-250. CEA Ediciones, Valdivia.
- González, K. 2019. *Uso de Recursos Vegetales por Grupos Cazadores-Recolectores Marítimos en el Sitio San Juan 1, Chiloé (6.000-2.000 años cal. AP)*. Memoria para optar al título profesional de Arqueólogo(a), Escuela de Arqueología, Universidad Alberto Hurtado, Santiago.
- Greene, T.R., C.L. Kuba y J.D. Irish 2005. Quantifying calculus: A suggested new approach for recording an important indicator of diet and dental health. *Homo* 56:119-132.
- Gumucio, J.C. y V. Insunza 1992. Las plantas en los mitos y la magia de Chiloé. *Boletín del Museo de Historia Natural* 43:9-27.
- Gunckel, H. 1959. Nombres indígenas relacionados con la flora chilena. *Boletín de Filología* 11:191-327.
- Gusinde, M. 1982. *Los Indios de Tierra del Fuego*. Centro Argentino de Etnología Americana. Buenos Aires.
- Haberle, S. y K. Bennett 2004. Postglacial formation and dynamics of north Patagonian rainforest in the Chonos Archipelago, Southern Chile. *Quaternary Science Reviews* 23:2433-2452.
- Hardy, K., T. Blakeney, L. Copeland, J. Kirkham, R. Wrangham y M. Collins 2009. Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. *Journal of Archaeological Science* 36:248-255.
- Hather, J. y S. Mason 2002. Introduction: Some issues in the archaeobotany of hunter-gatherers. En *Hunter-Gatherer Archaeobotany: Perspectives from the Northern Temperate Zone*, editado por S. Mason y J. Hather, pp. 1-14. Institute of Archaeology, Routledge, London.
- Henry, A.G. y D. Piperno 2008. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-Raqā'i, Syria. *Journal of Archaeological Science* 35:1943-1950.
- 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.
- Holdgate, M. 1961. Vegetation and soils in the south Chilean islands. *Journal of Ecology* 49 (3):559-580.
- ICSN 2011. *The International Code for Starch Nomenclature*. www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html (Último acceso 2012).
- Iriarte, A. 2008. *Mamíferos de Chile*. Lynx Ediciones, Barcelona.
- Kochi, S. 2017. Paleodietas en cazadores-recolectores del canal Beagle durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en Antropología* 18 (3):329-339.
- Korstanje, A. y M.P. Babot 2007. A microfossil characterization from South Andean economic plants. En *Plants, People and Places: Recent Studies in Phytholith Analysis*, editado por M. Madella y D. Zurro, pp. 41-72. Oxbow Books, Cambridge, Oxford.
- Lalueza-Fox, C., J. Juan y R.M. Albert 1996. Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: information about diet and paleoenvironment. *American Journal of Physical Anthropology* 101:101-113.
- Larsen, C.S., R.L. Kelly, C.B. Ruff, M.J. Schoeninger y D.L. Hutchinson 1996. Bio-behavioral adaptations in the western Great Basin. En *Case Studies in Environmental Archaeology*, editado por E.J. Reitz, L.A. Newsom y S.J. Scudder, pp. 149-174. Plenum Press, New York.

- Latham, R. 1936. *La Agricultura Precolombiana en Chile y los Países Vecinos*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- Lee, R.B. e I. DeVore (eds.) 1968. *Man the Hunter*. Aldine, Chicago.
- Lee, R.B. e I. DeVore (eds.) 1995. *Kalahari Hunter-Gatherers: Studies of the !Kung San and their neighbors*. Harvard University Press, Cambridge.
- Lema, V. S, 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.
- Lieverse, A. 1999. Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology* 232:219-232.
- Luebert, F. y P. Pliscoff 2017. *Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Lumley, S. y R. Switsur 1993. Late Quaternary Chronology of the Taitao Peninsula, Southern Chile. *Journal of Quaternary Science* 8 (2):161-165.
- Madella, M., A. Alexandre y T. Ball 2005. International code for phytolith nomenclature. 1.0. *Annals of Botany* 96:253-260.
- Marambio, O., E. Bayer y J.W. Metzger 1994. Partial characterization of two nitrogen compounds from *Desfontainia spinosa* R. et P. var. Hookeri. *Boletín de la Sociedad Chilena de Química* 39 (24):343-346.
- Massaferro, J. y S. Brooks 2002. Response of Chironomids to Late Quaternary Environmental Change in the Taitao Peninsula, Southern Chile. *Journal of Quaternary Science* 17 (2):101-111.
- Markgraf, V., C. Whitlock y S. Haberle 2007. Vegetation and fire history during the last 18,000 cal yr B.P. in southern Patagonia: Mallin Pollux, Coyhaique, Province Aisén (45°41'30 S, 71°50'30 W, 640 m elevation). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 254:492-507.
- Martínez Crovetto, R. 1982. Breve panorama de las plantas utilizadas por los indios de Patagonia y Tierra del Fuego. *Suplemento Antropológico* 17 (1):61-97.
- Medina, J.T. 1917. *Voces Chilenas de los Reinos Animal y Vegetal que Pudieran Incluirse en el Diccionario de la Lengua Castellana y Propone para su Examen a la Academia Chilena*. Imprenta Universitaria, Santiago.
- Menghin, O. 1962. *Estudios de Prehistoria Araucana*. Centro Argentino de Estudios Prehistóricos, Buenos Aires.
- Merino, V., R. De Pol-Holz, J. Southon, C. Latorre y S. Collado 2019. Marine radiocarbon reservoir age along the Chilean continental margin. *Radiocarbon* 61 (1):195-210.
- Molina, J.I. 1987 (1810). *Ensayo sobre la Historia Natural de Chile*. Ediciones Maule, Santiago.
- Montande, V., N. Nebout, C. Kissel, S. Haberle, G. Siani y E. Michel 2013. Vegetation and climate changes during the last 22,000yr from a marine core near Taitao Peninsula, Southern Chile. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 369:335-348.
- Mickleburgh, H. y J. Pagan-Jimenez 2012. New insights into the consumption of maize and other food plants in the pre-Columbian Caribbean from starch grain s trapped in human dental calculus. *Journal of Archaeological Science* 39:2468-2478.
- Musaubach, M.G. 2012. Potencialidad de estudios arqueobotánicos sobre tártaro dental de cazadores-recolectores de la Provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 14:105-113.
- Navarro, J. y G. Pequeño 1979. Peces Litorales de los Archipiélagos de Chiloé y los Chonos, Chile. *Revista Biología Marina* 16:255-309.
- Ocampo, C. y E. Aspillaga 1984. Breves notas sobre una prospección arqueológica en los archipiélagos de las Guaitecas y los Chonos. *Revista Chilena de Antropología* 4:155-156.
- Olizewski, N. y M.P. Babot 2015. Procesos de selección del poroto común en los valles altos del Noroeste Argentino en tiempos prehispánicos. Análisis micro y macroscópico de especímenes arqueobotánicos. En *Avances y Desafíos Metodológicos en Arqueobotánica: Miradas Consensuadas y Diálogos Compartidos desde Sudamérica*, editado por C. Belmar y V. Lema, pp. 301-324. Universidad SEK, Santiago.
- Orquera, L. y E. Piana 1999. *La Vida Material y Social de los Yámana*. Eudeba-IFIC, Buenos Aires.
- Osorio, C. y D. Reid 2004. Intertidal and subtidal marine molluscs between Boca del Guafo and Elefantes Fjord, southern Chile. *Investigaciones marinas* 32 (2):71-89.
- Pardo, O. y J. L. Pizarro 2013. *Chile Plantas Alimentarias Prehispánicas*. Ediciones Parina, Arica.
- Pesce, O. y P. Moreno 2014. Vegetation, fire and climate change in central-east Isla Grande de Chiloé (43°S) since the Last Glacial Maximum, northwestern Patagonia. *Quaternary Science Reviews* 90 (15):143-157.
- Pequeño, G. y A. Riedemann 2002. Los peces bentónicos de los canales orientales de Aysén (XI Región, Chile), con nuevos avances sobre su distribución geográfica. *Resultados del Crucero CIMAR* 7:149-154.
- Pérez, A. y G. Erra 2011. Identificación de maíz en vasijas recuperadas de la Patagonia noroccidental Argentina. *Magallania* 39 (2):309-3016.
- Pearsall, D. 2010. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Left Coast Press, Walnut Creek.
- Piperno, D. 2006. *Phytoliths. A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. AltaMira Press, Lanham.
- Planella, M.T., F. Falabella, C. Belmar y L. Quiroz 2014. 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.
- Plowman, T., L.O. Gyllenhaal y J. Lindgren 1971. *Latua pubiflora*, magic plant from southern Chile. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University* 23 (2):61-92.
- Radini, A., E. Nikita, S. Buckley, L. Copeland y K. Hardy 2016. Beyond food: The multiple pathways for inclusion of materials into ancient dental calculus. *American Journal of Physical Anthropology* 162:71-83.
- Rapoport, E. y A. Ladio 1999. Los bosques andino-patagónicos como fuentes de alimento. *Bosque* 20 (2):55-64.
- Rapoport, E., A. Ladio y E. Sanz 2003. *Plantas Comestibles de la Patagonia Andina Argentino/Chileno*. Partes I y II. Ediciones de Imaginaria, Bariloche.

- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, W.J. Beck, P. Blackwell, C. Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Hafidason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, F.K. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, M.E. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C. Turney y J. van der Plicht 2013. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55:1869-1887.
- Reyes, O. M. Moraga, C. Méndez y A. Cherkinsky 2015. Maritime hunter-gatherers in the Chonos archipelago (43°50'-46°50' S), Western Patagonian Channels. *Journal of Island and Coastal Archaeology* 10 (2):207-231.
- Reyes, O. M. San Román y F. Morello 2016. Search for maritime hunter-gatherer archaeological record in the shifting shorelines of the South Pacific Coast (Chonos and Guaitecas Archipelago, Chile). En *Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations*, editado por H. Bjerck, H. Breivik, S. Fretheim, E. Piana, B. Skar, A. Tivoli y A. Zangrando, pp. 141-156. Equinox Publishing, Sheffield.
- Reyes, O., A. Tessone, C. Belmar, M. San Román, F. Morello, X. Urbina y M. Moraga 2019b. Trayectorias culturales y subsistencia en el Archipiélago de Chiloé (41°-43°S), Patagonia, Chile: Cambios e interacción entre sociedades cazadoras-recolectoras y agro-alfareras en áreas insulares durante el Holoceno tardío. Presentado en *III Taller de Arqueología e Isótopos en el Sur de Sudamérica*. 24-27 Septiembre, Pica.
- Reyes, O., A. Tessone, M. San Román y C. Méndez 2019a. Dieta e isótopos estables de cazadores recolectores marinos en los canales occidentales de Patagonia, Chile. *Latin American Antiquity* 30 (3):550-568.
- Richards, M. y R. 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.
- Rivas, P., C. Ocampo y E. Aspillaga 1999. Poblamiento temprano de los canales patagónicos: el núcleo ecotonal septentrional. *Anales del Instituto de la Patagonia* 27:221-230.
- 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.). *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 549-559. Sociedad Chilena de Arqueología, Andros Impresores, Santiago.
- Roa, C., D. Bustos, H. Ramírez y R. Campbell 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). *Análisis de Arqueología y Etnología* 73 (2):189-220.
- Rodríguez, M., E. Aspillaga y B. Arensburg 2010. Colecciones esqueléticas del archipiélago de Chiloé: nuevos antecedentes, perspectivas y limitaciones. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* Tomo 1, pp. 535-546. Sociedad Chilena de Arqueología, Valdivia.
- Schultes, R. y A. Hofmann 1980. *The Botany and Chemistry of Hallucinogens*. Charles Thomas Publisher, Springfield.
- Seelenfreund, A. 1995. Análisis de restos botánicos de dos sitios tempranos de la Bahía de las Cañas (VII Región). *Revista Chilena de Antropología* 13:61-78.
- Stuiver, M., P. Reimer y R. Reimer 2013. CALIB 7.0.4. <http://calib.qub.ac.uk/calib/>, accessed Dic. 10, 2016.
- Tanaka, J. 1998. Subsistence ecology of central Kalahari San. En *Kalahari Hunter-gatherers: Studies of the !Kung San and their Neighbors*, editado por R.B. Lee e I. DeVore, pp. 98-119. Harvard University Press, Cambridge.
- Tangol, N. 1976. *Diccionario Etimológico Chilote*. Editorial Nascimento, Santiago.
- Twiss, P.C., E. Suess y R.M. Smith 1969. Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America Proceeding* 3391:109-115.
- Urbina, X., O. Reyes y C. Belmar 2020. Canoeros en Chiloé: de facilitadores de las navegaciones españolas en los archipiélagos de los Chonos y de Guayaneco, a productores y comerciantes, 1567-1792. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 52 (2):335-346.
- Vivar, G. 1979 [1558]. *Crónica y Relación Copiosa y Verdadera de los Reinos de Chile*. Edición de L. Sáez-Godoy, Bibliotheca Ibero-Americana, Colloquium Verlag, Berlín.
- Vuilleumier, F. 1985. Forest birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism, and faunal history. *Ornithological Monographs* 36:255-304.
- Wang, T., B. Fuller, D. Wei, X. Chang y Y. Hu 2015. Investigating dietary patterns with stable isotope ratios of collagen and starch grain analysis of dental calculus at the Iron Age cemetery site of Heigouliang, Xinjiang, China. *International Journal of Osteoarchaeology* 26:693-704.
- Wesolowski, V., S. Mendonça de Souza, K.J. Reinhard y G. Ceccantini 2010. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* 37:1326-1338.
- Wilhem de Mösbach, E. 1999 [1955]. *Botánica Indígena de Chile*. Segunda edición. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Zamorano, J., J. Gibbons y J. Capella 2010. Diversity and summer distribution of cetaceans in inlet waters of northern Aisén, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 38 (1):151-157.

Nota

¹ Fechas más tempranas de *Phaseolus vulgaris* se encuentran asociadas al Complejo Cultural Llolleo (400-1200 DC) en la zona central de Chile (Planella et al. 2014).

