

LOS CONCHEROS COMO ARCHIVOS DE INFORMACIÓN: UN APOORTE DESDE LA ARQUEOLOGÍA DE COSTAS

*Nélida M. Pal**
Ivan Briz i Godino,***
*Myrian R. Alvarez**
*María Bas**

Recibido el 3 de junio; aceptado el 4 de noviembre de 2019

Resumen

En este artículo se presentan una selección de investigaciones desarrolladas sobre concheros en América en los últimos años con el objetivo de exponer su importancia como archivos de información. Para ello se muestran las evidencias obtenidas de concheros que posibilitan abordar cuatro temas de relevancia: 1) Poblamiento de América, 2) Paleoambiente, 3) Paleoecología. Resolución de problemas actuales, 4) Ritualidad y 5) Actividades de consumo. La alta resolución que presentan estos depósitos junto con su amplia distribución a nivel espacial y temporal, permiten utilizarlos como archivos para resolver

* Centro Austral de Investigaciones Científicas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. Correos electrónicos: nelidpal@gmail.com; myrianalvarez@gmail.com; mbaslopez@gmail.com

** P. Rockefeller Visiting Scholar. DRCLAS at Harvard University, USA. Ass. Researcher, Department of Archaeology, University of York, United Kingdom. Correo electrónico: ibrizgodino@gmail.com

interrogantes arqueológicos a partir de la aplicación de diferentes líneas de metodológicas.

Palabras claves: *concheros, Paleoecología, Paleoambiente.*

Abstract

Shell middens as information files: A contribution from Coastal Archaeology

This article presents a state of the art of the research developed on the archaeological sites called concheros in America in the recent years in order to discuss its use as information files. For that purpose, the evidence obtained from these deposits was taken to analyze and contribute to the study of four issues: 1) Populations of America, 2) Paleoenvironment, 3) Paleoecology. Resolution of current problems, 4) Rituality and 5) consumption activity. The high resolution of these deposits and their wide distribution at a spatial and temporal level allow us to use them as files to solve certain archaeological questions based on the application of different methodological lines.

Key words: *concheros, Paleoecology, Paleoenvironment.*

Résumé

Amas coquilliers entendus comme archives d'information: une contribution depuis l'archéologie littorale.

L' article présente une sélection actuelle des différents exemples de la recherche sur les amas coquilliers archéologiques de l'Amérique dans les dernières années. L'objectif du travail est souligner l'importance de ces sites archéologiques comme archives d'information. Quatre sujets viennent d'être considérés dessous cette perspective: 1) Peuplement de l'Amérique, 2) Paléoenvironnement; 3) Paléoécologie et résolution de problèmes d'aujourd'hui; 4) Rituel et 5) Activités de consommation. La haute résolution de ce type de site archéologique, au même temps que sa large distribution géographique et temporelle, nous permettent de les employer comme archives pour la résolution des questions archéologiques en utilisant diverses méthodologies analytiques.

Mots-clés: *concheros, Paléoécologie, Paléoenvironnement.*

Resumo

Os sambaquis como arquivos de informação. Uma contribuição da arqueologia costeira

Este artículo presenta una selección de investigaciones desarrolladas sobre sambaquis en América en los últimos años, con el objetivo de exponer su importancia como archivos de información. Para este fin se muestran las evidencias obtenidas de sambaquis que permiten tratar cuatro cuestiones relevantes: 1) Povoamiento de América, 2) Paleoambiente, 3) Paleoecología. Resolución de problemas actuales, 4) Ritualidad y 5) Actividades de consumo. La alta resolución presentada por estos depósitos junto con una amplia distribución en el ámbito espacial y temporal, permiten que sean utilizados como archivos para resolver cuestiones arqueológicas a partir de la aplicación de diferentes líneas metodológicas.

Palabras-clave: *concheros, Paleoecología, Paleoambiente.*

Introducción

Indudablemente los sitios arqueológicos generados por las sociedades pasadas constituyen contextos privilegiados para el resguardo de datos. No solo representan valiosos archivos de las actividades humanas del pasado, de la evolución de las sociedades y de la interacción humano-ambiente, sino que también son poderosos registros de cambios ambientales y del rol de los seres humanos como constructores de nichos ecológicos. Es por ello que en la actualidad la Arqueología es una disciplina fundamental para evaluar y comprender el interjuego de variables clave para la sustentabilidad social y para el futuro del planeta (Sandweiss and Kelley, 2012). Dentro de ese debate los ecosistemas marinos tienen una relevancia singular debido a su biodiversidad, su vulnerabilidad y su importancia socio-económica en el mundo contemporáneo (Bascombe *et al.* 2005; Jackson *et al.* 2001; Pauly *et al.*, 1998).

Uno de los sitios arqueológicos que hacen referencia a la explotación de recursos litorales son denominados en la literatura arqueológica americana como “*shell-mounds*”, “*shell middens*”, “*sambaquis*”, o “*concheros*”, y se los ha definido como acumulaciones de conchas de valvas, mezcladas con restos de animales y de materiales líticos, efectuadas por diversas poblaciones humanas (Álvarez *et al.*, 2018; Beovide, 2013; Klokler, 2017; Pal *et al.*, 2016; Villagran, 2014; Zangrando, 2018). Estos depósitos de moluscos se han identificado en costas marinas (Pacífica y Atlántica) y de ríos, y presentan una amplia distribución en América, desde Tierra del Fuego hasta Canadá pasando por Uruguay, Brasil, Chile, Nicaragua y Estados Unidos, entre otros países. Su escala temporal es muy amplia dado que hay fechados que los ubican desde hace 11.000 AP años hasta el momento de contacto (Erlandson *et al.*, 2011; Fujita *et al.*, 2018; Reeder-Myers *et al.*, 2015). Pese a la evidente dificultad que existe

acerca de la definición de “conchero” tratándose de un fenómeno de características tan disímiles, en este trabajo se los considera como depósitos de acumulaciones antropogénicas intencionales de valvas (Balbo *et al.*, 2011).

Los resultados alcanzados por distintas investigaciones permiten plantear que la amplia diversidad y distribución de los concheros existentes en América dependen de la organización social, de la gestión y uso del espacio, la movilidad, la subsistencia, la funcionalidad y las actividades sociales y económicas que allí realizaron las sociedades que los generaron (Álvarez *et al.*, 2011, 2018; Balbo *et al.*, 2011; Beovide, 2013). Por ejemplo, en el caso de los *sambaquís* de Brasil, no solo son basureros de los restos consumidos, sino que constituyen estructuras intencionalmente edificadas relacionadas con la jerarquización sociopolítica de los asentamientos, a nivel regional (De Blasis y Gaspar, 2008).



Figura 1. Corte vertical de Teis I. Conchero de lapas (*Nacella sp.* [Schumacher, 1817]) localizado en la costa atlántica de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Fotografía: M. Álvarez).

El objetivo de este trabajo es presentar ejemplos de estudios desarrollados en concheros en América, los cuales reflejan su importancia como archivos documentales. Estos depósitos presentan condiciones óptimas para la preservación y recuperación de diferentes tipos de restos orgánicos e inorgánicos, que han impulsado el desarrollo y la aplicación de diversas líneas metodológicas (Balbo *et al.*, 2011, Zangrando *et al.*, 2018). En América, los estudios interdisciplinarios sobre concheros han permitido abordar distintos tópicos, entre ellos a) los concheros como testimonios del poblamiento americano; b) los concheros como herramientas de reconstrucción paleoecológica y paleoclimática; c) los concheros como indicadores de actividades

rituales y relaciones sociales y d) los concheros como archivos de actividades de consumo.

Concheros como archivos del poblamiento de América. Los ejemplos de Alta y Baja California

Conocer cómo fueron las dinámicas de la ocupación humana de América es una de las preguntas clave de la arqueología americana y, también, mundial. Diferentes evidencias arqueológicas (esencialmente los múltiples fechados tempranos en



Figura 2. Detalle de escápula de guanaco (*Lama guanicoe*) recuperada en Teis XI (Fotografía: M. Álvarez).

Sudamérica) así como la aparición de nuevas perspectivas de investigación, han generado un escenario marcadamente más complejo que las interpretaciones iniciales en base a los yacimientos “Clovis” de Norteamérica. Frente a las tradicionales visiones del siglo xx, que proponen una ocupación temprana directa del territorio norteamericano, las últimas interpretaciones apuntan a desplazamientos rápidos de estas poblaciones por ámbitos inicialmente considerados como “marginales” (Bailey y Milner, 2002), a lo largo de la costa pacífica, y con posteriores re-direccionamientos hacia el norte, y no única y exclusivamente hacia el sur (Braje *et al.*, 2017, y muy especialmente Potter *et al.*, 2018).

Junto a las profundas críticas sobre la factibilidad para el tránsito humano en los momentos iniciales del *Ice-Free Corridor* que habría comunicado Beringia con el centro de Norteamérica (Pedersen *et al.*, 2016), los últimos resultados sobre el *Pacific Coastal Corridor* (Lesnek, *et al.*, 2018). contribuyen a reforzar aquellas interpretaciones con un papel más que destacado de los recursos marinos en el proceso de la colonización humana de América. El planteamiento de la *Kelp Highway Hypothesis* propone un estrecho vínculo entre la llegada y expansión humana en América, y una intensiva gestión y explotación de recursos marino-litorales (Erlandson *et al.*, 2007, 2008). Frente a la ausencia de recursos terrestres, producto de la presencia de masas glaciares sobre gran parte del actual territorio continental (mantos de hielo de la Cordillera y Laurentino), la biodiversidad presente en la paleo-franja costera de la plataforma continental, emergida por el descenso del nivel del mar por el Último Máximo Glacial (UMG) Würm/Wisconsin, ofrecía a los grupos cazadores-recolectores un amplio abanico de recursos a explotar.

Los ecosistemas marinos, a diferencia de los de agua dulce, ofrecen una elevada productividad, y ejemplares de caza de mayor tamaño, en latitudes mayores (rangos comprendidos entre 35 y 70°), como por ejemplo la ictiofauna anádroma, los mamíferos acuáticos o, por contraste, la ocupación, en contextos de baja latitud, de ámbitos de agua dulce por parte de mamíferos marinos (Erlandson *et al.*, 2007). Esta presencia de ecosistemas con abundantes nutrientes y, consecuentemente, con complejas y extensas redes tróficas, estaría asociada a los bosques de algas laminariales [Migula, 1908]. Esta propuesta, planteada sobre todo por autores como J. Erlandson y T. Rick, reforzó la revisión sobre la relevancia de los recursos marinos en la evolución humana (Bailey, 2004), así como la apertura de esta nueva perspectiva en la comprensión de la ocupación de América por los seres humanos.

Debido a las características de su historia paleoclimática y geomorfológica (Inman *et al.*, 2002, Kinlan *et al.*, 2005, Des Lauriers 2006), la costa de la California actual ha sido el elemento nuclear para la articulación de la propuesta del poblamiento costero, en relación a la llegada de los seres humanos al continente americano. El incremento de los niveles del mar, producto del actual interglacial holocénico, provocó la inmersión de las antiguas líneas de costa, sumergiendo gran parte de las posibles evidencias arqueológicas sobre las dinámicas de explotación marino-litoral. Sin dejar de tener en cuenta la gran diversidad de fenómenos que se agrupa bajo la categoría "conchero" (Álvarez *et al.* 2011), una parte no menor de la evidencia arqueológica empleada en la articulación de la *Kelp Highway Hypothesis* está vinculada a este tipo de sitio arqueológico.

Los trabajos de Erlandson y Rick se han concentrado, sobre todo, en las denominadas "Islas del Canal" separadas del continente, desde el UMG, por un

estrecho oceánico con una amplitud de entre 7 y 20 km. Pese a poseer una flora y fauna terrestres relativamente empobrecidas, las evidencias arqueológicas, paleontológicas y biológicas atestiguan una gran cantidad de recursos marinos que incluyen algas, mamíferos marinos, mariscos, peces y aves (Gill, 2019). Desde el 13.000 cal AP, el nivel del mar en ese sector de la costa californiana ha aumentado en unos 70 msnm, reduciendo el tamaño de las islas en aproximadamente un 65%, y desplazando las líneas de costa hasta 10 km hacia el interior. Consecuentemente, las paleocostas del Pleistoceno terminal se encuentran sumergidas bajo el actual nivel del mar (Erlandson *et al.*, 2011).

Si bien la evidencia más llamativa de poblamiento antiguo son los restos humanos de Arlington Springs en la isla Santa Rosa, y con un fechado de 13.000 ± 200 cal. AP clasificados erróneamente como masculinos en un primer análisis (Hollimon, 2009); lo relevante son las evidencias, con cronologías antiguas (11.500 ± 200 cal AP), de un modo de vida cazador-pescador-recolector en un conchero de baja potencia estratigráfica en la isla San Miguel (Daisy Cave). Se trata de cronologías similares a sitios catalogados como Clovis o Folsom en el continente (Erlandson *et al.*, 2011). Sólo para isla Santa Rosa, en 2011 ya habían sido identificados más de 50 concheros, con cronologías ubicadas entre el 10.200 y el 8.000 cal AP; y trabajos posteriores indican una gran abundancia de este tipo de yacimientos en el resto de las islas, incluyendo también fechados antiguos (Reeder-Myers *et al.*, 2015). Esta gran riqueza de evidencias no apunta, precisamente, a ofrecer un contexto de una explotación de los recursos marinos marginal y secundario. Además, es importante destacar que la accesibilidad humana a este territorio siempre tuvo que ser realizada, necesariamente, mediante tecnología náutica (Erlandson, 2015).

Al sur de la frontera con México, en los contextos arqueológicos de Baja California (México), los trabajos de H. Fujita y su equipo (Fujita y Ainis, 2018, Fujita *et al.*, 2018) confirman también la importancia de los concheros de la región meridional californiana como excelentes archivos del poblamiento antiguo de América. En este caso, en relación con las aguas “interiores” del Golfo de California en lugar de sobre la costa del océano Pacífico. Ornamentos sobre valvas de moluscos, anzuelos y abundantes restos de consumo de fauna marina acompañan, también, fechados ubicados alrededor del 12.000 cal AP, como es el caso del sitio La Ballena 3 (Fujita *et al.*, 2018).

Concheros como archivos paleoambientales

Una de las etapas fundamentales dentro de toda investigación arqueológica es conocer y comprender los contextos ambientales en los que las sociedades pasadas han llevado a cabo sus prácticas socio-económicas y,

consecuentemente, también han modificado con su toma de decisiones. Las evidencias arqueológicas encontradas en los concheros contienen información muy importante sobre las fluctuaciones ambientales a nivel regional y local, y de cómo las poblaciones humanas hicieron frente a estos cambios (Rick *et al.*, 2006). Esos restos, por sus características, propiedades y procesos de formación han generado el desarrollo de líneas analíticas particulares, junto con la aplicación de los métodos habituales de reconstrucción ambiental.

Generalmente, los estudios paleoambientales asociados a concheros se han focalizado en investigar los cambios climáticos ocurridos localmente durante el Holoceno, a partir de distintos tipos de *proxies*, con el fin de determinar el régimen de temperaturas y precipitaciones de las regiones bajo estudio (Koch, 2007).

Uno de los *proxies* más utilizados para obtener información sobre la paleotemperatura, y consustancial a la misma existencia de los concheros, son los moluscos. Múltiples estudios implementan el análisis de isótopos en valvas, mayormente de oxígeno y, en menor medida, de carbono, con el fin de obtener información sobre la temperatura y el régimen de precipitaciones, así como la estacionalidad de su recolección. Este tipo de estudios en concheros se ha llevado a cabo en lugares tan diversos como la costa de Florida (Wang *et al.*, 2011), California (Jew *et al.*, 2013, Rick *et al.*, 2006), Canadá (Hallmann *et al.*, 2013), México (Kennett y Voorhies, 1996), Caribe (Jew *et al.*, 2016, Neff *et al.*, 2006), Perú (Carré *et al.*, 2005) y Tierra del Fuego (Colonese *et al.*, 2012; Gordillo *et al.*, 1992; Graniero *et al.*, 2017; Obelić *et al.*, 1998; Panarello, 1987, entre otros).

A su vez, la presencia y la abundancia de especies encontradas en los concheros fueron consideradas, en distintos estudios, como *proxies* ambientales teniendo en cuenta aspectos biológicos vinculados a su distribución y a las condiciones óptimas para su supervivencia (Roos, 2014). De esta manera, se ha podido determinar fluctuaciones en la temperatura marina a partir de los cambios cuantitativos y cualitativos en la abundancia de las especies encontradas en los sitios arqueológicos (Andrus, 2011, Arnold y Tissot, 1993; Bas *et al.*, 2019; Charó *et al.*, 2014; Rick *et al.*, 2006). Estos resultados, han puesto de manifiesto el gran potencial del uso combinado de datos isotópicos y análisis zooarqueológicos para obtener una profunda comprensión del paleoambiente de donde proceden, y establecer las relaciones entre las poblaciones, los organismos y los ecosistemas marinos (Rick *et al.*, 2006).

Otros estudios, han utilizado como *proxy* los sedimentos para comprender cómo fue el ambiente en el pasado a partir del estudio químico (por ejemplo, macronutrientes y composición isotópica), mineralógico y morfológico del suelo

(Goldberg y Macphail, 2006; Holliday, 2004). Además, las relaciones estratigráficas entre los sedimentos de un sitio arqueológico también preservan evidencias de los cambios ambientales, así como de su cronología relativa (Goldberg y Macphail, 2006); como por ejemplo, las fluctuaciones en el nivel del mar. Este tipo de estudios tienen como objetivo realizar reconstrucciones paleogeográficas y estudiar la relación entre los grupos humanos y el ambiente costero, y se aplicó, entre otros muchos casos, en el canal Beagle en Argentina (Porter *et al.*, 1984; Zangrando *et al.*, 2016) y en Brasil (Angulo *et al.*, 2006, Villagran y Giannini, 2014).

De esta forma, los resultados alcanzados en las diversas investigaciones efectuadas permiten reconocer el gran potencial de los concheros como archivos para la reconstrucción paleoambiental. A su vez, se debe resaltar las diversas líneas metodológicas implementadas para comprender los complejos procesos naturales y culturales de depositación y post-depositación, así como la incorporación de análisis isotópicos, sedimentológicos y de distribución de la fauna como procedimiento estándar para la investigación de concheros.

Concheros como archivos paleoecológicos y la resolución de problemas ambientales actuales

El estudio de conjuntos faunísticos provenientes de concheros ha permitido ampliar la escala temporal de los análisis biológicos actuales mediante la paleoecología. Los estudios paleoecológicos examinan la distribución y ecología de las poblaciones marinas del pasado, así como los ecosistemas marinos antiguos, la historia de los impactos humanos en el ecosistema marino, y la expansión y aceleración de dichos impactos a través del tiempo (Erlandson y Rick, 2010; Jackson *et al.*, 2001).

Se han desarrollado y aplicado múltiples métodos para evaluar los efectos que tuvieron las poblaciones humanas en los ecosistemas marinos en el pasado; entre ellos: a) cambios en la distribución de las especies; b) reducciones en la abundancia o en la talla de las especies; c) señales isotópicas de las redes tróficas y d) estudios de la posición trófica media de las especies (Bearhop *et al.*, 2004; Casey y Post, 2011; DeNiro and Epstein, 1981; Erlandson y Rick, 2010; Pauly *et al.*, 1998; Peterson y Fry, 1987; Post, 2002). El uso de uno u otro método depende de la resolución de la pregunta de investigación.

Con respecto al análisis de los isótopos estables es uno de los métodos que permite aumentar la resolución de manera efectiva. De esta forma, su aplicación se ha incrementado en la última década en arqueología (Canti y Huisman, 2015; Makarewicz y Sealy, 2015; Szpak, 2014), y se ha centrado principalmente en proporcionar información sobre la subsistencia de las poblaciones humanas y a diferenciar entre una alimentación basada en recursos

terrestres, marinos o mixta (Koch, 2007; Makarewicz y Sealy, 2015; Schoeninger *et al.*, 1983; Szpak *et al.*, 2009). Ejemplos de este tipo de trabajos se han desarrollado en Sudam3rica (Barberena, 2004; Kochi *et al.*, 2018; Panarello *et al.*, 2006; Roberts *et al.*, 2013; Tessone *et al.*, 2009; Yesner *et al.*, 2003) y en Norteam3rica (Newsome *et al.*, 2004; Rick *et al.*, 2011).

Actualmente, se conoce el amplio espectro de temas que pueden ser analizados mediante is3topos estables, como por ejemplo la subsistencia o la movilidad; no solo del ser humano, sino tambi3n de otras especies presentes en los sitios arqueol3gicos. Por lo tanto, el estudio de los concheros permite llevar a cabo investigaciones no s3lo centradas en sociedades humanas, sino tambi3n analizar las din3micas ecol3gicas de otros organismos del 3mbito marino y su h3bitat.

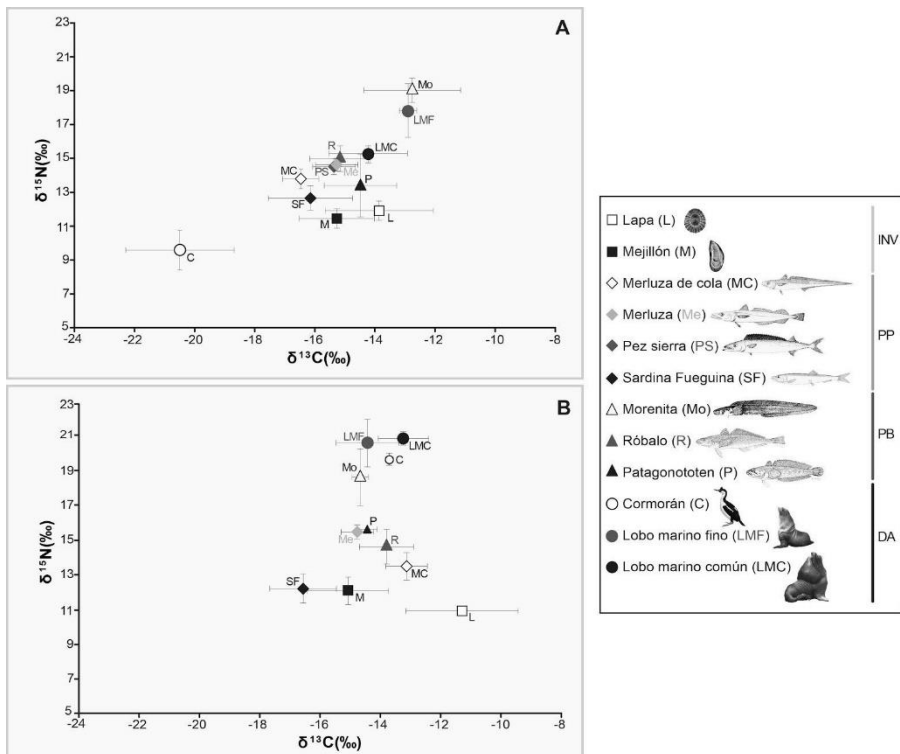
A partir del estudio de los valores de is3topos estables de Nitr3geno (N) y de Carbono (C), se pueden reconstruir las redes tr3ficas actuales y del pasado. Esta t3cnica se ha implementado con 3xito en estudios ecol3gicos actuales (Mart3nez del Rio *et al.*, 2009; Post, 2002), y utilizado para el an3lisis de los ecosistemas del pasado y examinar cambios ecol3gicos a largo plazo (Bas *et al.*, 2019; Braje *et al.*, 2017; Misarti *et al.*, 2009; Saporiti *et al.*, 2014a; Szpak *et al.*, 2013, 2018; Figura 3). El c3lculo de las posiciones tr3ficas de la fauna marina en los contextos arqueol3gicos no s3lo permite mejorar la comprensi3n de la ecolog3a tr3fica de una especie sino que, adem3s, posibilita cuantificar los cambios de posici3n tr3fica a nivel temporal (Szpak *et al.*, 2009). De esta forma, los cambios en los niveles tr3ficos (Pauly *et al.*, 1998) a gran escala permiten examinar los impactos humanos llevados a cabo en distintos momentos sobre las redes tr3ficas marinas a partir del an3lisis del material zooarqueol3gico (Bas *et al.*, 2019; Saporiti *et al.*, 2014a).

En Norteam3rica se han llevado a cabo varios estudios paleoecol3gicos utilizando is3topos estables de restos zooarqueol3gicos de fauna marina recuperada de concheros (Misarti *et al.*, 2009, Szpak *et al.*, 2013). Un ejemplo de estos an3lisis, identific3 la presi3n humana ejercida en las comunidades marinas, que ocasion3 incluso la eliminaci3n de las nutrias marinas en muchas regiones de la costa noroeste de Estados Unidos en el siglo XIX. Como resultado de esta extinci3n, se produjeron cambios notables en la estructura de las redes tr3ficas y en la din3mica de los ecosistemas marinos cercanos a la costa. Este depredador jugaba un papel clave en las comunidades marinas de esta regi3n, y su desaparici3n desencaden3 una cascada de efectos concatenados en los ecosistemas litorales, con repercusiones directas en el resto de las poblaciones de fauna marina (Szpak *et al.*, 2013).

En el sur de California (Braje *et al.*, 2017) un estudio de is3topos estables demostr3 la existencia de cambios demogr3ficos y en la dieta de peces, como resultado de la pesca industrial. Lo mismo se ha podido observar en la regi3n

sudamericana del canal Beagle en los restos de fauna marina encontrada en concheros. En este segundo caso, se pudieron observar cambios en los niveles tróficos de los depredadores apicales después de la caza y la pesca industrial intensiva por parte de los humanos (Bas *et al.*, 2019; Figura 3). En efecto, la actividad antrópica puede provocar cambios en el papel ecológico de los depredadores, dentro de los ecosistemas marinos de la región bajo estudio (Braje *et al.*, 2017).

Otro ejemplo en el que se ha estudiado la composición isotópica de restos de fauna marina de concheros fue desarrollado en Alaska. Este estudio se centra en el análisis de los cambios en los valores isotópicos de restos de mamíferos marinos (Szpak *et al.*, 2018). Una de las causas más factibles a las que se relacionan estos cambios es la variación de la productividad marina del Océano Glacial Ártico. Lo mismo ocurre en otras áreas de América, donde también se han



aritmética y la desviación estándar se muestran para cada una de las especies. Los cuadrados indican la invertebrados (INV); los diamantes, los peces pelágicos (PP); los triángulos peces bentónicos (PB), y los círculos, depredadores aéreos (DA) (Bas *et al.*, 2019).

podido relacionar modificaciones en la productividad marina con cambios en las poblaciones de mamíferos marinos. Saporiti y colaboradores (2014b) indicaron una disminución de la productividad marina a lo largo del Holoceno en la región del canal Beagle, en Tierra del Fuego, cambio que también fue corroborado por otro estudio en la misma región (Bas *et al.*, 2019).

De esta forma, el análisis isotópico de los restos zooarqueológicos de concheros posibilita evaluar el impacto humano en los ecosistemas marinos. A su vez, proporciona información excelente sobre las condiciones ecológicas locales, incluyendo las dinámicas tróficas, la preferencia de hábitat por parte de las especies analizadas y la biogeografía (Koch, 2007; Szpak *et al.*, 2009).

No obstante, una de las máximas dificultades que presentan estos estudios es el poder discriminar entre las causas de los cambios (natural, antrópica o ambos concurrentes), que afectaron a las poblaciones de fauna marina de los ecosistemas bajo estudio. A menudo se desconoce las posibles sinergias de los efectos de ambos impactos a gran escala, debido a la complejidad del fenómeno (Harnik *et al.*, 2012; Hoeg-Guldberg y Bruno, 2010; Pearson and Dawson 2003). Aun así, la integración del conjunto de datos paleoecológicos, arqueológicos e históricos provenientes de concheros, puede ofrecer una información más que relevante para la futura gestión y manejo de los ecosistemas marinos, y constituyen archivos de información.

Concheros como archivos de conservación de actividad ritual y relaciones sociales

Durante la década de los ochenta, el movimiento crítico generado por diferentes líneas de trabajo enmarcadas dentro de la corriente post-procesual, estableció nuevas temáticas en la agenda de la Arqueología. El énfasis en el análisis de las relaciones sociales y en el estudio de los restos arqueológicos como estructuras materiales y simbólicas, a través de las cuales el mundo es percibido, transformado y recreado, constituyeron los principales ejes de esa propuesta. Siguiendo este movimiento, los concheros se convirtieron también en valiosos archivos para el abordaje de las prácticas rituales y ceremoniales, así como para el análisis de relaciones sociales mediante la aplicación de un amplio abanico de métodos analíticos.

De este modo, problemáticas tales como monumentalidad, procesos de agregación social, construcción humana del paisaje, manejo planificado de los desechos, cooperación o memoria social se consolidaron como focos de atención en la arqueología de concheros. Un eje común que caracterizó a esas perspectivas es: la necesidad de abandonar la idea sobre los concheros como simples acumulaciones de basura, a favor de una visión más amplia que considere su rol activo en la vida social de los grupos humanos que los generaron.

Dentro de esta línea los trabajos de Cheryl Classen, sobre los concheros de agua dulce localizados en el valle de Ohio, marcaron un hito fundamental en el estudio de este tipo de sitios por dos razones: en primer lugar, porque generaron una nueva perspectiva sobre el rol socioeconómico de las mujeres en la recolección de moluscos (Claassen, 1991); y en segundo lugar, porque pusieron en evidencia que los concheros no eran exclusivamente el resultado de actividades domésticas, sino que, además, podían constituir sitios de agregación social donde se efectuaban rituales y festines (Claassen, 2010). Un argumento sumamente interesante que resaltó esta autora, es que el abandono del

consumo de moluscos, en el valle de Ohio, fue el resultado de una transformación de las prácticas ceremoniales (Claassen, 2010). Esta interpretación marcó un claro contraste con las explicaciones más frecuentes que tienden a apuntar a los cambios ambientales, o a la sobreexplotación de recursos, como factores causales del abandono de prácticas y hábitos dietarios.

La celebración de eventos de agregación, banquetes y prácticas mortuorias también fueron identificados en otras regiones de América del Norte, como en la Bahía de San Francisco (Lightfoot and Luby, 2002), en el sudeste de Estados Unidos (Saunders and Russo, 2011; Russo, 2014; Saunders, 2014) y en el canal Santa Bárbara de California (Gamble, 2017).

La utilización de moluscos como material constructivo de estructuras monumentales con valor simbólico, también fue registrada en la costa del Golfo Central de Florida. Allí fueron descubiertas pirámides escalonadas pertenecientes al período Woodland Tardío (entre el 800 y el 1050 A.D.), en las que se emplearon ostras para generar montículos sobre elevados (Pluckham *et al.*, 2016). Según dichas investigaciones, estas construcciones constituirían un antecedente de la emergencia de la complejidad y de la arquitectura monumental, características del período Mississipi en el continente.

Asimismo, un claro ejemplo de manejo de los desechos ha sido identificado en la Columbia Británica. Allí, fueron identificadas evidencias del manejo intencional de la basura que conforma a los conchales, con el propósito de incrementar la productividad y diversidad de recursos utilizados por las poblaciones cazadoras-recolectoras-pescadoras (Grier, 2014). Según el

mencionado investigador, esa construcción cultural del paisaje que implicó la inversión de trabajo coordinado, generó transformaciones en las relaciones, las prácticas y las normas sociales promoviendo la desigualdad social y la propiedad.

En Sudamérica, los sambaquís o grandes montículos, característicos de las costas de Brasil y conformados fundamentalmente por moluscos e ictiofauna, también fueron reevaluados a partir de los años noventa (Gaspar *et al.*, 2014; Klokler, 2014, 2017). El estudio detallado de los procesos de formación de los sambaquís, conjuntamente con la aplicación de una escala de análisis regional, brindó una imagen diferente de sus ocupantes y sus prácticas (Figura 4).

Uno de los aspectos más destacados por estas investigaciones fue el carácter intencional de su construcción, y su rol como marcador territorial (De Blasis *et al.*, 2007; Gaspar *et al.*, 2014). Mediante la aplicación de un enfoque geoarqueológico a diferentes tipos de sitios costeros, localizados en el estado de Santa Catarina (concheros, ictio-montículos y concheros con matriz arenosa), Ximena S. Villagran (2014) mostró que la formación de los sambaquís de gran tamaño, y de los ictio-montículos, es el resultado de acciones continuas que implicaron la recolección, el transporte y la re-depositación recurrente de materiales procedentes de basurales originados en espacios domésticos.



Figura 4. Vista del Sambaquí Ipoa, Brasil (Fotografía: Ximena S. Villagran).

En el caso de los concheros con matriz arenosa, esta autora señala la acumulación intencional de vegetales en la parte superior, a fin de estabilizar la estructura. De este modo, la relocalización de desechos y la construcción de montículos no sólo conformaron la identidad grupal sino que formarían parte de una estrategia continuada, desarrollada por estos grupos cazadores-recolectores-pescadores, para fortalecer la memoria social y estrechar sus vínculos con el pasado.

Dentro de esta línea de investigación, los trabajos sistemáticos y en profundidad efectuados en el sitio Jabuticabeira II (Figura 5), también contribuyeron a la comprensión de la organización social de las sociedades costeras de Brasil y de sus prácticas rituales y simbólicas. Los estudios realizados revelan que los grandes montículos se generaron como resultado de banquetes organizados en torno a actividades mortuorias (Gaspar *et al.*, 2014). De acuerdo con los trabajos efectuado por Daniela Klokler (2014), dichas actividades implicaban no sólo la preparación y disposición del cuerpo, sino también la realización de eventos de pesca colectiva que permitían obtener una buena fuente de proteínas y reforzar los lazos de solidaridad social.



Figura 5. Perfil del sitio Jabuticabeira II, Brasil (Fotografía: Ximena S. Villagran).

En lo que respecta a las prácticas mortuorias, los cuerpos eran depositados de acuerdo al grupo de afinidad, y las tumbas se excavaban en los niveles de conchal. Éstas eran cubiertas por los restos del banquete y se encendían fogones sobre ellas. Asimismo, el análisis efectuado sobre los vestigios vegetales recuperados en el sitio, también demuestra gran inversión de trabajo y el desarrollo de labores coordinadas (Bianchini and Scheell-Ybert, 2012). Es interesante remarcar que el uso de *Anomalocardia brasiliana* [Gmelin, 1791] como material constructivo para incrementar la altura de los montículos, no sólo permitía agregar volumen y proporcionaba un buen drenaje para el sitio, sino que su coloración clara permitía la reflexión de la luz solar otorgándole mayor visibilidad.

Los datos presentados en este acápite indican que los concheros, entendidos como archivos, permiten abordar el análisis de las prácticas rituales y ceremoniales a partir del uso de diversas líneas metodológicas, dejando en claro las diversas y complejas variables sociales que intervienen en su constitución.

Concheros como archivos de conservación de actividad de consumo

Desde el inicio de la arqueología, explicar las actividades de consumo desarrolladas en los sitios ha sido una de las preguntas clave a responder. Evidentemente, el análisis de los conjuntos arqueofaunísticos ha sido central en el desarrollo de esta temática, que se traduce en numerosísimas publicaciones que identifican los recursos faunísticos explotados. Sin embargo, el análisis de concheros, gracias a la buena preservación que presentan en su mayoría, abrió la posibilidad a la aplicación de diversas metodologías y al estudio de diferentes marcadores antrópicos vinculados con el consumo, generando un panorama más rico y más diverso sobre las prácticas sociales del pasado. En este sentido, la incorporación de técnicas analíticas para el estudio de residuos (sangre, ADN, lípidos, fitolitos, almidones) y de rastros de uso sobre diversos materiales (tales como valva, lítico, hueso y diente) ha sido fundamental para ampliar y develar el consumo de distintos recursos así como de los procesos productivos desarrollados por las sociedades cazadoras-recolectoras-litorales en el pasado.

El estudio de fitolitos y almidones incrustados en los cálculos dentales humanos comenzó a implementarse recientemente en sitios arqueológicos generados por sociedades sambaqueiras en Brasil (sitios Moraes y Jabuticabeira II). Dicha técnica optimiza la recuperación y el análisis de restos botánicos, y permite explicar la diversidad del uso de las plantas por parte de las poblaciones que ocuparon los sambaquís (Boyadjian and Eggers, 2014; Boyadjian *et al.*, 2007).

A su vez, el análisis de microrrestos botánicos (fitolitos y almidones) procedentes de sedimento e instrumentos de diferentes concheros posibilita explicar las particularidades de la dieta de las sociedades que ocuparon estos depósitos desde hace 9000 AP, y discutir el rol de los recursos vegetales en la subsistencia (Beovide and Campos, 2015; Hilbert *et al.*, 2016). En el río Santa Lucía (Uruguay), se hallan evidencias en concheros del consumo de plantas potencialmente utilizables como recurso alimenticio o tecnológico (achira, maíz, poroto, zapallo) durante el Holoceno medio-tardío. Estos datos permiten postular que la domesticación de plantas estuvo presente y se extendió en la región, producto de una larga trayectoria de conocimiento e interacción con el mundo vegetal (Beovide and Campos, 2015). Para el caso de los concheros localizados en la Amazonía, los datos posibilitan discutir postulados con respecto a la dieta de las poblaciones de los montículos Monte Castelo (9343 AP) y do Tucumã (7.000 -4.000 AP). A su vez, la presencia de herramientas de procesamiento de vegetales en los sitios mencionados anteriormente lleva a plantear la posibilidad de una economía agrícola sostenible para las sociedades que habitaron estos montículos en la Amazonía en el 9000 AP (Hilbert *et al.*, 2016, 2017).

Sumado a lo anteriormente expuesto, el análisis de carbones en concheros, además de aportar información al estudio del paleoambiente, permite identificar y explicar la importancia del consumo de vegetales leñosos y los patrones de producción y uso del fuego por las sociedades pasadas que generaron estos depósitos (Bianchini *et al.*, 2011; Scheel-Ybert, 2001).

Continuando con el estudio de residuos, Malainey *et al.* (2014) llevaron a cabo el análisis de restos de lípidos extraídos de dos conchas de *Aulacomya atra*, Molina 1782 y una concha de *Mytilus edulis*, Linnaeus 1798, recuperadas en el sitio Lanashuaia II (Canal Beagle, Tierra del Fuego), generado por cazadores-pescadores-recolectores. La información etnográfica correspondiente al período histórico (siglos XIX y XX) indican que los Yámanas, habitantes de la zona, podrían haber utilizado las conchas como recipientes o cuchillos. Los resultados alcanzados indican que una de las conchas de *Aulacomya atra* se utilizó para la cocción de mamíferos terrestres (Figura 6). De esta forma, la buena conservación de los residuos orgánicos en los concheros y la aplicación de

nuevas líneas metodológicas, fueron indispensables para corroborar la funcionalidad de un artefacto en particular.



Figura 6. Concha de *Aulacomya atra* [Molina, 1782] recuperada en el sitio Lanashuaia II (Fotografía: M. Alvarez).

En cuanto al análisis de los rastros de uso, la metodología de análisis funcional de base microscópica en materiales provenientes de concheros comenzó implementarse en los últimos años. En este sentido, se pueden mencionar los trabajos desarrollados en Tierra del Fuego por Álvarez (2003, 2009), Clemente (1997) Estévez Escalera y Clemente (2013) en el Canal de Beagle, Turnes y Pal (2014) litoral atlántico y Álvarez *et al.* (2018), Pal *et al.* (2016) en la costa atlántica fueguina, que analizan las estrategias tecnológicas desarrolladas por los grupos cazadores-recolectores-litorales con el fin de identificar las prácticas de producción y consumo implementadas, y evaluar sus cambios y continuidades a través del tiempo. Los datos recopilados han permitido formular que los artefactos líticos se utilizaron para procesar una amplia gama de recursos (hueso, madera, piel, vegetal no leñoso), la selección

de bordes largos retocados de diversos ángulos se seleccionaron para consumir diferentes recursos (raspado madera, aserrado de hueso, raspado material blando) y los bordes cortos para el trabajo de piel. De esta forma, los filos largos retocados y los filos naturales se definen como artefactos versátiles (Figura 7), como lo revela su consumo en una amplia variedad de tareas, al tiempo que mantienen diseños generalizados. Por el contrario, los filos cortos retocados presentan un contexto de uso específico (Álvarez, 2003; 2009, Álvarez *et al.*, 2018; Clemente, 1997; Pal *et al.*, 2016; Turnes and Pal, 2014).

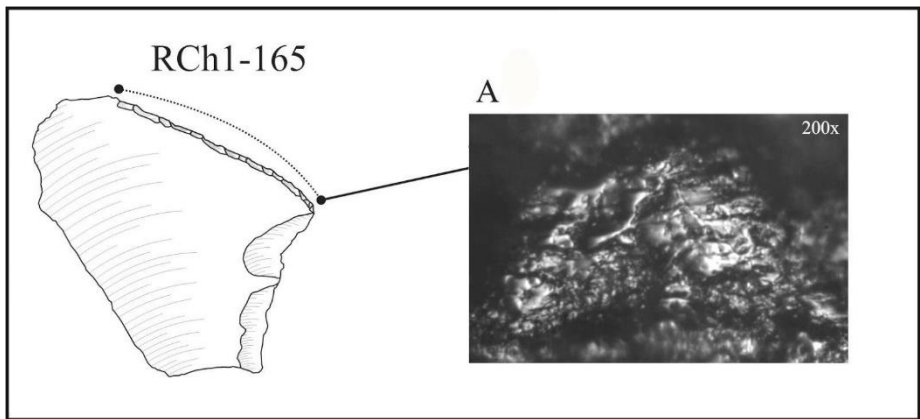


Figura 7. Filo largo retocado utilizado para aserrar hueso, proveniente del conchero Sitio Río Chico 1 (Estepa Fueguina, Noreste de Tierra del Fuego) (Turnes and Pal 2014).

Esta metodología se ha aplicado también a materiales de origen animal, como óseo y valva. Sus resultados permitieron plantear la importancia de estas tecnologías en las sociedades cazadoras-recolectoras-litorales y reforzar la premisa de los concheros como archivos de información dado que permitieron la buena conservación de instrumentos manufacturados sobre otros tipos de materias primas (Álvarez *et al.*, 2018, Lammers-Keijsers, 2008).

Otros trabajos presentan objetivos más específicos, por ejemplo estudiar la forma y función de los artefactos y/o identificar los recursos procesados. Por una parte, Ambrústolo *et al.* (2010) estudian el rol que presentaban los artefactos denticulados en el consumo de recursos costeros, particularmente en las sociedades cazadoras-recolectoras que ocuparon la costa norte de Santa Cruz (Patagonia, Argentina) durante el Holoceno. Los autores postulan que los denticulados habrían sido confeccionados para trabajar hueso, principalmente de aves para manufacturar puntas aguzadas. Por otra parte, Clemente *et al.* (2008, 2012, 2013) analizan los conjuntos líticos procedentes de concheros de

la costa del Caribe (Nicaragua), identificando los recursos trabajados por las sociedades, entre ellos identifican el consumo de madera y mineral, como as3 tambi3n la organizaci3n social del espacio. Estos resultados son de valiosa utilidad para comenzar a comprender las estrategias de aprovisionamiento y consumo de los recursos líticos y alimenticios por parte de los grupos humanos que ocuparon 3reas litorales, como as3 tambi3n la distribuci3n de las actividades en el espacio.

Para finalizar, varios trabajos han implementado un enfoque complementario para explicar el an3lisis de las pr3cticas de consumo, as3 como tambi3n 3reas de actividad en los sitios a partir de complementar el estudio de los rastros de uso con la evidencia de residuos org3nicos e inorg3nicos (Figura 8). Briz *et al.*, 2014 han creado un esquema metodol3gico integrado para la recuperaci3n de residuos en artefactos líticos y sedimentos a partir de la combinaci3n de varias l3neas anal3ticas. Estos autores pusieron a prueba nuevas metodolog3as en concheros para identificar las estrategias de adquisici3n y consumo de recursos por las sociedades pescadoras-cazadoras-recolectoras que los ocuparon y demostrar la necesidad de controlar las variables involucradas en la producci3n, la conservaci3n y la recuperaci3n de los residuos (Briz *et al.*, 2014).

Zurro *et al.* (2017) presentan la aplicaci3n de marcadores antr3picos espec3ficos (fitolitos, la materia org3nica, los carbonatos y el an3lisis multielemental) en fogones, restos de cenizas y 3reas de basurero en Lanashuaia II. Este estudio brind3 informaci3n sobre la organizaci3n espacial y visibiliz3 las actividades pasadas, que no podr3an haber sido descritas sin este nuevo enfoque. La metodolog3a basada en marcadores antr3picos tambi3n permiti3 recuperar, al menos parcialmente, la riqueza original de los dep3sitos, donde los materiales perecederos eran una parte importante de todo el ensamblaje.

Por lo tanto, la alta preservaci3n de materiales org3nicos e inorg3nicos de los concheros y las nuevas t3cnicas anal3ticas implementadas han permitido corroborar su papel como archivos de informaci3n. Han aportado informaci3n



Figura 8. Detalle de la toma de muestras para análisis de residuos, artefacto lítico depositado en Teis XI, costa atlántica de Tierra del Fuego, Argentina (Fotografía: I. Briz i Godino).

sobre las estrategias de consumo implementadas por de las poblaciones pasadas (que posibilitan vincular el diseño y uso), la gestión del espacio y el reconocimiento de áreas de actividad en concheros localizados en diversos lugares de América.

Conclusiones

Los concheros constituyen estructuras antrópicas complejas producto de diversas prácticas sociales presentes en escalas espaciales y temporales extensas, y expresan particularmente la relación entre las sociedades pasadas y los recursos litorales. Dos de sus características principales: ubicuidad y estructura, permiten analizar en profundidad los procesos naturales y culturales que les dieron origen. Por esta razón se los considera como depósitos de alta resolución y preservación (Balbo *et al.*, 2011, Estévez y Vila 2006, Roksandic *et al.*, 2014, Zangrando, 2018) capaces de ser utilizados como archivos de información.

Con respecto al último punto, los actuales enfoques interdisciplinarios en estos depósitos se encuentra en crecimiento y permiten ampliar la resolución

de la información obtenida, se han comenzado a aplicar diferentes líneas de análisis a nivel de sitio entre ellas: química del suelo (geoarqueología), Isótopos y esclerocronología (zooarqueología), polén, carbón, fitolitos y semillas (arqueobotánica), residuos microscópicos en artefactos y suelos (arqueometría-química, física-) y análisis de rastros de uso a partir de análisis funcional de base microscópico en artefactos (líticos, valvas y óseos). Asimismo, se deben mencionar los estudios cronológicos (C14) de los diversos contextos y su ubicación espacial que permite explicar procesos a macroescala, como interacción social y poblamiento de nuevos lugares (Erlandson *et al.*, 2011; Fujita *et al.*, 2018; Lombardo *et al.*, 2013; Reeder-Myers *et al.*, 2015).

Los resultados alcanzados de estas líneas de trabajo a diferentes escalas permiten aportar a diversos temas de importancia para la arqueología de costas: Poblamiento, paleoambiente, paleoecología, ritualidad y actividades de consumo. En suma, los temas analizados en este artículo y las diferentes líneas implementadas para su abordaje permiten plantearse una perspectiva sobre los concheros definida como archivos de información.

Agradecimientos

Este trabajo se llevó a cabo gracias al apoyo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. También agradecemos a la doctora Ximena S. Villagrán por las fotografías, y al doctor Mario Rivera por invitarnos a participar en este volumen. Nuestro reconocimiento a las personas que, con su evaluación anónima, ayudaron a mejorar estas páginas.

Bibliografía

- Álvarez, Myrian, "Organización tecnológica en el canal de Beagle. El caso de Túnel 1 (Tierra del Fuego, Argentina)", tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad del Buenos Aires, 2003.
- , "Tendencias y cambios en las prácticas tecnológicas de los grupos cazadores-recolectores del extremo sur sudamericano", en *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín*, Tomo I, en M. Salemme; F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, (eds.) Editorial Utopías, Tierra del Fuego, 2009, pp. 19-33.
- Álvarez, M.; Briz, I.; Balbo, A. y Madella, M., "Shell middens as archives of past environments, human dispersal and specialized resource management", en *Quaternary International*, vol. 239, nos. 1-2, 2011, pp. 1-7.
- Álvarez, M.; Briz, I.; Pal, N.; Bas, M. y Lacrouts, A., "Climatic change and Human-marine interactions in the uttermost tip of South America in late Holocene", en *Quaternary International*, en prensa.

- Ambrústolo, P.; Castro, A. S.; Zubimendi, M. A. y Mazzitelli, L., "Instrumentos líticos con filos denticulados en la costa Norte de Santa Cruz. Un análisis tecno-funcional" en *Revista de Arqueología. Cazadores-recolectores del Cono Sur*, núm. 4, 2010, pp. 79-94.
- Andrus, C. F., "Shell midden sclerochronology", in *Quaternary Science Reviews*, vol. 30, nos. 21-22, 2011, pp. 2892-2905.
- Angulo, R. J.; Lessa, G. C. y de Souza, M. C., "A critical review of mid-to late-Holocene sea-level fluctuations on the eastern Brazilian coastline", in *Quaternary science reviews*, vol. 25, nos. 5-6, 2006, pp. 486-506.
- Arnold, J. y Tissot, B. N., "Measurement of significant marine paleotemperature variation using black abalone shells from prehistoric middens", in *Quaternary Research*, vol. 39, no. 3, 1993, pp. 390-394.
- Bailey, G., "World prehistory from the margins: the role of coastlines in human evolution", in *Journal of Interdisciplinary Studies in History and Archaeology*, vol. 1, no. 1, 2004, pp. 39-50.
- Bailey, G. y Milner, N., "Coastal hunter-gatherers and social evolution: marginal or central?", in *Before Farming*, nos. 3-4, 2002, pp. 1-22.
- Balbo, A.; Madella, M., Briz, I. y Álvarez, M., "Shell midden research: An interdisciplinary agenda for the Quaternary and Social Sciences", in *Quaternary International*, vol. 239, nos. 1-2, 2011, pp. 147-152.
- Barberena, R., "Arqueología e isótopos estables en Tierra del Fuego. Temas de Arqueología", en *Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, 2004, pp. 135-169.
- Bas, M.; Briz, I.; Álvarez, M.; Vales, D.; Crespo, E. y Cardona, L., "Back to the future? Late Holocene marine food web structure in a warm climatic phase as a predictor of trophodynamics in a warmer South-Western Atlantic Ocean", in *Global change biology*, vol. 25, no. 2, 2019, pp. 404-419.
- Bascompte, J.; Melián, C. J. y Sala, E., "Interaction strength combinations and the overfishing of a marine food web", en *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 102, no. 15, 2005, pp. 5443-5447.
- Beovide, L., "Concheros en la costa uruguaya del Río de la Plata: una aproximación a la explotación y uso de moluscos por las sociedades de fines del Holoceno medio", en *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, vol. 1, núm. 1, 2013, pp. 136-148.
- Beovide, L. y Campos, S., "El manejo del entorno vegetal y cultígenos (*Zea mays* L.) en los concheros entre ca. 3.000 y 2.000 años AP en la Cuenca Inferior del río Santa Lucía, Uruguay", en *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, vol. 2, núm. 4, 2015, pp. 56-70.
- Bianchini, G. y Scheel-Ybert, R., "Plants in a funerary context at the Jabuticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings?", en *Wood and charcoal. Evidence for human and natural history*, edited by E. Badal, Y. Carrión, M. Macías y M. Ntinou, SAGVNTVM EXTRA-13: Facultat de Geografia i Història, Departament de Prehistòria i d'Arqueologia, 2012, pp. 253-258.

- Boyadjian, C. H.; Eggers, S. y Reinhard, K., "Dental wash: a problematic method for extracting microfossils from teeth", in *Journal of Archaeological Science*, no. 34, 2007, pp. 1622-1628.
- Boyadjian, C. H. y Eggers, S., "Micro-remains trapped in dental calculus reveal plant consumed by Barzilian Shell mound builders", en *The cultural dynamics of Shell-matrix sites*, edited by M. Roksandic, Mendonca de Souza, S, Eggers, S., Burchell, M. y D. Klokler, Albuquerque: University of New Mexico Press, 2014, pp. 279-288.
- Bearhop, S.; Adams, C.; Waldron, S.; Fuller, R. y MacLeod, H., "Determining trophic niche width: a novel approach using stable isotope analysis", en *Journal of animal ecology*, vol. 73, no. 5, 2004 pp. 1007-1012.
- Bianchini, G.; Gaspar, M. D.; DeBlasis, P. y Scheel-Ybert, R., "Processos de forma3o do sambaqui Jabuticabeira-II: interpreta3es atravs da anlise estratigrfica de vestgios vegetais carbonizados", en *R Museu Arq. Etn.*, no. 21, 2011, pp. 51-69.
- Braje, T.; Dillehay, T.; Erlandson, J.; Klein, R. and Rick, T., "Finding the first", in *Americans en Science*, vol. 358, no. 6363, 2017, pp. 592-594.
- Briz i Godino, I.; Zurro, D.; Alvez, M. y Madella, M., "Ethnoarchaeology and Residue Analysis in Fisher-Hunter-Gatherer Sites. A Pilot Study", in *The cultural dynamics of shell-matrix sites*, edited by M. Roksandic, Mendonca de Sousa, S., Eggers, S., Burchell, M. y D. Klokler, Albuquerque, University of New Mexico Press, 2014, pp. 267-277.
- Canti, M. and Huisman, D. J., "Scientific advances in geoarchaeology during the last twenty years", in *Journal of Archaeological Science*, no. 56, 2015, pp. 96-108.
- Carré, M.; Bentalab, I.; Fontugne, M. y Lavallee, D., "Strong El Niño events during the early Holocene: stable isotope evidence from Peruvian sea shells", en *The Holocene*, vol. 15, no. 1, 2005, pp. 42-47.
- Casey, M. y Post, D., "The problem of isotopic baseline: reconstructing the diet and trophic position of fossil animals", en *Earth-Science Reviews*, vol. 106, nos. 1-2, 2011, pp. 131-148.
- Charó, M.; Gordillo, S.; Fucks, E. y Giaconi, L., "Late Quaternary molluscs from the northern San Matías Gulf (Northern Patagonia, Argentina), southwestern Atlantic: faunistic changes and paleoenvironmental interpretation", in *Quaternary International*, no. 352, 2014, pp. 26-47.
- Claassen, C., "Normative thinking and shell-bearing sites", in *Archaeological method and theory*, no. 3, 1991, pp. 249-298.
- , *Feasting with Shellfish in the Southern Ohio Valley: Archaic Sacred Sites and Rituals*, Knoxville, University of Tennessee Press, 2010.
- Clemente, I., *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximaci3n etnoarqueol3gica*, Treballs d'Etnoarqueologia 2, CSIC, Madrid, 1997.
- Clemente, I.; Gassiot, E. y Terradas, X., "Manufacture and use of stone tools on the Caribbean Coast of Nicaragua. The analysis of the last phase of the shellmidden KH-4 at Karoline (250-350 cal AD)" en *Prehistoric technology" 40 years later: functional studies and the Russian legacy*, L. Longo y N. Skakun (ed.), 2008, pp. 285-94. Archaeopress, British Archaeological Reports International Series 1783, Oxford.

- Clemente, I.; Gassiot, E. y García, V., “Actividades productivas y “espacios domésticos” en el poblado prehistórico de Karoline (Costa Atlántica, Nicaragua)”, en *Arqueologías de la vida cotidiana: espacios domésticos y áreas de actividad en el México Antiguo y otras zonas culturales*, G. Acosta Ochoa (ed.), VII Congreso Pere Bosch Gimpera, 2012, pp. 551-571, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, México.
- Clemente, I.; Gassiot, E. y García, V., “Prehistoric Shell Middens on the Caribbean Coast of Nicaragua: Food Production, Structures and Site Formation”, en *Shell Energy. Mollusc Shells as Coastal resources*, G. Bailey, K. Hardy y A. Camara (eds.), Oxbow Books, Oxford and Oakville, 2013, pp. 69-82,
- Colonese, A.; Verdún-Castelló, E.; Álvarez, M., Briz, I.; Zurro, D. y Salvatelli, L., “Oxygen isotopic composition of limpet shells from the Beagle Channel: implications for seasonal studies in shell middens of Tierra del Fuego”, in *Journal of Archaeological Science*, vol. 39, no. 6, 2012, 1738-1748.
- Davenport, S. y Bax, N., “A trophic study of a marine ecosystem off southeastern Australia using stable isotopes of carbon and nitrogen”, en *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 59, no. 3, 2002, pp. 514-530.
- DeBlasis, P. y Gaspar, M. D., “Os sambaquis do sul catarinense: retrospectiva e perspectivas de dez anos de pesquisas” en *Especiaria-Cadernos de Ciências Humanas*, vols. 11-12, nos. 20- 21, 2008, pp. 83-126.
- DeBlasis, P.; Kneip, A., Scheel-Ybert, R.; Giannini, P. y Gaspar, M. D., “Sambaquis e Paisagem. Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil”, in *Arqueologia Sudamericana-Arqueologia Sul-americana*, vol. 3, no. 1, 2007, pp. 26-61.
- Deniro, M. y Epstein, S., “Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals”, in *Geochimica et cosmochimica acta* 42, 1978, pp. 495-506.
- Des Lauriers, M., “Terminal Pleistocene and Early Holocene Occupations of Isla de Cedros, Baja California, Mexico”, in *Journal of Island and Coastal Archaeology*, vol. 1, núm. 2, 2006, pp. 255-270.
- Erlandson, J.; Graham, M.; Bourque, B.; Corbett, D.; Estes, J. y Steneck, R., “The Kelp Highway Hypothesis: Marine Ecology, the Coastal Migration Theory, and the Peopling of the Americas”, en *Journal of island and Coastal Archaeology*, vol. 2, núm. 2, 2007, pp. 161-174.
- Erlandson, J.; Moss, M. y Des Lauriers, M., “Life on the edge: early maritime cultures of the Pacific Coast of North America”, en *Quaternary Science Reviews*, no. 27, 2008, pp. 2232-2245.
- Erlandson, J. y Rick, T., “Archaeology meets marine ecology: the antiquity of maritime cultures and human impacts on marine fisheries and ecosystems”, in *Annual Review of Marine Science*, no. 2, 2010, pp. 231-251.
- Erlandson, J.; Rick, T.; Braje, T.; Caspersen, M.; Culleton, B.; Fulfrost, B.; García, T.; Guthrie, D.; Jew, N.; Kennett, D.; Moss, M.; Reeder, L.; Skinner, C.; Watts, J. y Willis, L., “Paleoindian Seafaring, Maritime Technologies, and Coastal Foraging on California’s”, en *Channel Islands, Science*, no. 31, 2011, pp. 1181-1185.

- Erlandson, J., "Coastal Versus Interior: Some Thoughts on the Archaeology of Channel Islands", en *Journal of Island and Coastal Archaeology*, vol. 11, no. 3, 2015, pp. 443-446.
- Est3vez, J. y Clemente, I., "Domestic Space: Analysis of the Activities of a Hunter-Gatherer Social Unit at the Southern end of the American Continent", in *The Archaeology of Household*, edited by M. Madella, M. Kovács, G. Berzsényi, B. y Briz Godino, I., 2013, pp. 67-85. Oxbow Books, Oxford and Oakville.
- Fujita, H. y Ainis, A., "Traditions of early Human groups in Baja California and possible routes for the peopling of the Peninsula", in *Western North American Naturalist*, vol. 78, no. 3, 2018, pp. 285-301.
- Fujita, H.; Hern3ndez, A.; Bulhusen, K.; Ainis, A. y Vellanoweth, R., "Trans-holocene occupations at Cañada de la Enfermería Sureste #3 (site a-119), Baja California sur, Mexico", in *Proceedings*, no. 32, pp. 59-77, 2018.
- Gamble, L.H., "Feasting, Ritual Practices, Social Memory, and Persistent Places: New Interpretations of Shell Mounds in Southern California", in *American Antiquity*, no. 82, 2017, p. 427.
- Gaspar, M. D.; Kloker, D. and de Blasis, P., "Were Sambaqui people buried in the trash?: Archaeology, Physical Anthropology, and the Evolution of the Interpretation of Brazilian Shell Mounds", in *The cultural dynamics of Shell-matrix sites*, M. Roksandic, Mendonca de Souza, S., Eggers, S., Burchell, M. y D. Klokler (eds.), 2014, pp. 91-100, Albuquerque, University of New Mexico Press.
- Gill, K. (ed.), *An Archaeology of Abundance: Reevaluating the Marginality of California's Islands*, Gainesville, University Press of Florida, 2019.
- Goldberg, P. and Macphail, R., *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Malden, 2006, 455 pp.
- Gordillo, S.; Bujalesky, G.; Pirazzoli, P. A.; Rabassa, J. and Sali3ge, J. F., "Holocene raised beaches along the northern coast of the Beagle Channel, Tierra del Fuego, Argentina", in *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 99, nos. 1-2, pp. 41-54, 1992.
- Graniero, L.; Surge, D.; Gillikin, D.; Briz I. and 3lvarez M., "Assessing elemental ratios as a paleotemperature proxy in the calcite shells of patelloid limpets", in *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* 465, 2017, pp. 376-385.
- Grier, C., "Landscape Construction, Ownership and Social Change in the Southern Gulf Islands of British Columbia", en *Canadian Journal of Archaeology / Journal Canadien D'Arch3ologie*, vol. 38, no. 1, 2014, pp. 211-249.
- Hallmann, N.; Burchell, M.; Brewster, N.; Martindale, A. and Sch3ne, B., "Holocene climate and seasonality of shell collection at the Dundas Islands Group, northern British Columbia, Canada—A bivalve sclerochronological approach", in *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, no. 373, 2013, 163-172.
- Harnik, P.; Lotze, H.; Anderson, S.; Finkel, Z.; Finnegan, S.; Lindberg, D. and Tittensor, D., "Extinctions in ancient and modern seas. Trends", en *Ecology and Evolution*, no. 27, 2012, pp. 608-617.
- Hilbert, L.; Iriarte, J.; Neves, E. and Pugliese, F., "Investigating Plant Management in the Tucum3 (Par3-Brazil) and Monte Castelo (Rond3nia- Brazil) Shell Midden using

- Phytoliths Analysis”, presented at The 81st Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Orlando, Florida, 2016.
- Hilbert, L.; Neves, E.; Pugliese, F.; Whitney, B. S.; Shock, M.; Veasey, E.; Zimpel, C. A. y Iriarte, J., “Evidence for mid-Holocene rice domestication in the Americas”, in *Nature Ecology & Evolution*, vol. 1, no. 11, vol. 1693-1698, 2017.
- Hoegh-Guldberg, O. and Bruno, J., “The impact of climate change on the world’s marine ecosystems”, en *Science*, vol. 328, 2010, pp. 1523-1528.
- Holliday, V., *Soils in archaeological research*, Oxford University Press on Demand, 2004.
- Hollimon, S., “Gender and California archaeology: you’ve come a long way, maybe, en *SCA Proceedings*, no. 22, 2009, pp. 1-6.
- Inman, D., Masters P., and Jenkins S., “Facing the Coastal Challenge: Modeling Coastal Erosion in Southern California”, in *California and the World Ocean '02: Revisiting and Revising California's Ocean Agenda*, O. Magoon, H. Converse, B. Baird, B. Jines y M. Miller-Henson (ed.), Reston: American Society of Civil Engineers, 2002, pp. 35-52.
- Jackson, J.; Kirby, M.; Berger, W. H.; Bjorndal, K. A.; Botsford, L.W.; Bourque, B. J.; Bradbury, R. H.; Cooke, R., Erlandson, J.; Estes, J. A.; Hughes, T. P.; Kidwell, S., Lange, C. B.; Lenihan, H. S.; Pandolfi, J. M.; Peterson, C. H.; Steneck, R. S.; Tegner, M. J. and Warne, R., “Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems”, en *Science*, no. 293, 20016, pp. 29-637.
- Jew, N.; Erlandson, J.; Watts, J. and White, F., “Shellfish, seasonality, and stable isotope sampling: $\delta^{18}O$ analysis of mussel shells from an 8,800-year-old shell midden on California’s Channel Islands”, in *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, vol. 8, no. 2, 2013, pp. 170-189.
- Jew, N.; Fitzpatrick, S. and Sullivan, K., “ $\delta^{18}O$ analysis of *Donax denticulatus*: Evaluating a proxy for sea surface temperature and nearshore paleoenvironmental reconstructions for the northern Caribbean”, in *Journal of Archaeological Science: Reports*, no. 8, 2016, pp. 216-223.
- Kennett, D. and Voorhies, B., “Oxygen isotopic analysis of archaeological shells to detect seasonal use of wetlands on the southern Pacific coast of Mexico”, in *Journal of Archaeological Science*, vol. 23, no. 5, 1996, pp. 689-704.
- Kinlan, B.; Graham, M. and Erlandson, J., “Late-Quaternary changes in the size and shape of the California Channel Islands: implications for marine subsidies to terrestrial communities”, in *Proceedings of the California Islands Symposium*, D. Garcelon y C. Schwemm (eds.) Institute for Wildlife Studies, Arcata, 2005, pp. 119-130.
- Klokler, D., “A ritually constructed shell mound: feasting at the Jabuticabeira II site” en *The cultural dynamics of shell-matrix sites*, M. Roksandic, Mendonca de Sousa, S., Eggers, S., Burcell, M. y D. Klokler (eds.), Albuquerque, University of New Mexico Press, 2014, pp. 151-162.
- , “Constructed seascapes in southern in Brazil”, in *Hunter Gatherer Research*, vol. 3, no. 1, 2017, pp. 87-105.
- Koch, P., “Isotopic study of the biology of modern and fossil vertebrates. Stable isotopes”, in *Ecology and Environmental Science*, 2007, pp. 99-154.

- Kochi, S.; Pérez, S.; Tessone, A.; Ugan, A.; Tafuri, M. A.; Nye, J. and Zangrando, A. F., “ $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ variations in terrestrial and marine foodwebs of Beagle Channel in the Holocene. Implications for human paleodietary reconstructions”, in *Journal of Archaeological Science*, Reports 18, 2018, pp. 696-707.
- Lammers-Keijsers, Y., *Tracing Traces from Present to Past: A Functional Analysis of Pre-Columbian Shell and Stone Artifacts from Anse à la Gourde and Morel*, Leiden, Sidestone Press, 2008.
- Lesnek, A.; Briner, J.; Lindqvist, C.; Baichtal, J. and Heaton, T., “Deglaciation of the Pacific coastal corridor directly preceded the human colonization of the Americas”, *Science Advances*, vol. 4, no. 5, 2018. DOI: 10.1126/sciadv.aar5040.
- Lightfoot, K. and Luby, E., “The late Holocene in the greater San Francisco Bay area: Temporal trends in the use and abandonment of shell mounds in the East Bay”, en *Catalysts to Complexity: Late Holocene Societies of the California Coast*, J.M. Erlandson and T.L. Jones (eds.) UCLA, Institute of Archaeology, Los Angeles, 2002, pp.263-281.
- Lombardo, U.; Szabo, K.; Capriles, J. M.; May, J.-H.; Amelung, W.; Hutterer, R.; Lehndorff, E.; Plotzki, A. and Veit, H., “Early and Middle Holocene Hunter-Gatherer Occupations in Western Amazonia: The Hidden Shell Middens”, en *PLoS ONE*, vol. 8, no. 8, 2013, pp. 1-14.
- Makarewicz, C. and Sealy, J., “Dietary reconstruction, mobility, and the analysis of ancient skeletal tissues: expanding the prospects of stable isotope research in archaeology”, in *Journal of Archaeological Science* no. 56, 2015, pp. 146-158.
- Malainey, M.; Álvarez, M.; Briz, I.; Zurro, D.; Verdún, E. and Figol, T., “The use of shells as tools by hunters-gatherers in the Beagle Channel (Tierra del Fuego, South America): an ethnoarchaeological experiment”, in *Archaeological Anthropological Science*, 2014, vol. 7, no. 2, pp. 187-200.
- Martínez del Río, C.; Wolf, N.; Carleton, S. and Gannes, L., “Isotopic ecology ten years after a call for more laboratory experiments”, in *Biological Reviews*, vol. 84, no. 1, 2009, pp. 91-111.
- Misarti, N.; Finney, B.; Maschner, H. and Wooller, M., “Changes in northeast Pacific marine ecosystems over the last 4500 years: evidence from stable isotope analysis of bone collagen from archeological middens”, in *The Holocene*, vol. 19, no. 8, 2009, pp. 1139-1151.
- Neff, H.; Pearsall, D.; Jones, J.; Arroyo, B.; Collins, S. and Freidel, D., “Early Maya adaptive patterns: Mid-late Holocene paleoenvironmental evidence from Pacific Guatemala”, in *Latin American Antiquity*, vol. 17, no. 3, 2006, pp. 287-315.
- Newsome, S.; Phillips, D.; Culleton, B.; Guilderson, T. and Koch, P., “Dietary reconstruction of an early to middle Holocene human population from the central California coast: insights from advanced stable isotope mixing models”, en *Journal of Archaeological Science*, vol. 31, no. 8, 2004, pp. 1101-1115.
- Obelić, B.; Pérez, A.; Argullós, J. and Ernesto Piana, “Determination of the paleotemperature in Beagle Channel (Argentina) through stable isotope composition of *Mytilus edulis* shells”, en *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, vol. 11, no. 1, 1998, pp. 47-72.

- Oczkowski, A., Nixon, S., Granger, S., El-Sayed, A.-F. and McKinney, R., "Anthropogenic enhancement of Egypt's Mediterranean fishery", en *Proceedings of the National Academy of Sciences* vol. 106, no. 5, 2009, pp. 1364-1367.
- Pal, N.; M. Álvarez; Briz I.; Negre, J. y Lasa, A., "Ocupaciones humanas en la costa atlántica de Tierra del Fuego durante el Holoceno tardío", en *Revista de Arqueología Americana*, núm. 34, 2016, pp. 7-34.
- Panarello, H., "Oxygen-18 temperatures on present and fossil in vertebrated shells from Tunel Site, Beagle Channel, Argentina", in *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, no. 5, 1987, pp. 83-91.
- Panarello, H.; Zangrand, F.; Tessone, A.; Kozameh, L. y NoraTesta, "Análisis comparativo de paleodietas humanas entre la región del Canal Beagle y Península Mitre: perspectivas desde los isótopos estables", en *Magallania* (Punta Arenas), vol. 34, no. 2, 2006, pp. 37-46.
- Pauly, D.; Christensen, W.; Dalsgaard J.; Froese, R. and Torres Jr., F., "Fishing down marine food webs", en *Science*, no. 279, 1998, pp. 860-863.
- Pearson, R. and Dawson, T., "Predicting the impacts of climate change on distribution of species: Are bioclimate envelope models useful?", in *Global Ecology and Biogeography*, no. 12, 2003, pp. 361-371.
- Pedersen, M.; Ruter, A.; Schweger, C.; Friebe, H.; Staff, R.; Kieldsen, K.; Mendoza, M.; Beauoin, A.; Zutter, C.; Larsem, N.; Potter, B.; Nielsen, R.; Rainville, R.; Orlando L.; Meltzer, D.; Kjaer, K. and Willerslev, E., "Postglacial viability and colonization in North America's ice-free corridor", en *Nature*, no. 537, 2016, pp. 45-49.
- Peterson, B. and Fry, B., "Stable isotopes in ecosystem studies", in *Annual review of ecology and systematics*, vol. 18, no. 1, 1987, pp. 293-320.
- Pluckham, T.; Thompson, V. and Rink, J., "Evidence for Stepped Pyramids of Shell in the Woodland Period of Eastern North America", en *American Antiquity*, vol. 81, no. 2, 2016, pp. 345-363.
- Porter, S.; Stuiver, M. and Heusser, C., "Holocene sea-level changes along the Strait of Magellan and Beagle Channel, southernmost South America", en *Quaternary Research*, vol. 22, no. 1, pp. 59-67, 1984.
- Potter, B.; Beaudoin, A.; Haynes, V.; Holliday, V.; Homes, C.; Ives, J.; Kelly, R.; Llamas, B.; Malhi, R.; Miller, S.; Reich, D.; Reuther, J.; Schiffels S. and Surovell, T., "Arrival routes of first Americans uncertain", en *Science*, vol. 359, no. 6381, 2018, pp. 1224-1225
- Post, D., "Using stable isotopes to estimate trophic position: models, methods, and assumptions", in *Ecology*, vol. 83, no. 3, 2002, pp. 703-718.
- Reeder-Myers, L.; Erlandson, J.; Muhs, D. and Torbe R., "Sea level, paleogeography, and archeology on California's Northern", en *Channel Islands, Quaternary Research*, no. 83, 2015, pp. 263-272.
- Redman, C., *Human impact on ancient environments*. University of Arizona Press, 1999.
- Rick, T.; Robbins, J. and Ferguson, K., "Stable isotopes from marine shells, ancient environments, and human subsistence on Middle Holocene Santa Rosa Island, California, USA", in *Journal of Island & Coastal Archaeology*, vol. 1, núm. 2, 2006, pp. 233-254.

- Rick, T. and Erlandson, J. (eds.), *Human impacts on ancient marine ecosystems: a global perspective*. University of California Press, 2008.
- Rick, T.; Culleton, B.; Smith, C.; Johnson, J. and Kennett, D., "Stable isotope analysis of dog, fox, and human diets at a Late Holocene Chumash village (CA-SRI-2) on Santa Rosa Island, California", en *Journal of Archaeological Science*, vol. 38, no. 6, 2011, pp. 1385-1393.
- Roberts, A.; Pate, D.; Petruzzelli, B.; Carter, C.; Westaway, M.; Santoro, C.; Swift, J.; Maddern, T.; Jacobsen, G.; Bertuch, F. and Rothhammer, F., "Retention of hunter-gatherer economies among maritime foragers from Caleta Vitor, northern Chile, during the late Holocene: evidence from stable carbon and nitrogen isotopic analysis of skeletal remains", in *Journal of Archaeological Science*, vol. 40, no. 5, 2013, pp. 2360-2372.
- Roksandic, M.; Mendonca de Souza, S.; Klokler, D.; Eggers, S. and Burchell, M., "Cultural Dynamics of Shell-Matrix Sites: Diverse perspectives on biological remains from shell mounds and Shell middens", en *The cultural dynamics of Shell-matrix sites*, M. Roksandic, Mendonca de Souza, S., Eggers, S., Burchell, M. y D. Klokler (eds.), Albuquerque: University of New Mexico Press, 2014. pp. XIII-XV.
- Roos, C., "Environmental Reconstruction in Archaeological Science", en *Encyclopedia of Global Archaeology*, 2014, pp. 2408-2416.
- Russo, M., "Ringed shell features of the southeast United States", en *The cultural dynamics of Shell-matrix sites*, M. Roksandic, Mendonca de Souza, S., Eggers, S., Burchell, M. y D. Klokler (eds.), pp. 21-39, Albuquerque, University of New Mexico Press.
- Sandweiss, D. H. and Kelley, A. R., "Archaeological Contributions to Climate Change Research: The Archaeological Record as a Paleoclimatic and Paleoenvironmental Archive", in *Annual Review of Anthropology*, vol. 41, núm. 1, 2012, pp. 371-391.
- Saporiti, F.; Bearhop S.; Silva, L.; Vales, D.; Zenteno, L.; Cresp, E.; Aguilar, A. and Cardona, L., "Longer and less overlapping food webs in anthropogenically disturbed marine ecosystems: confirmations from the past", in *PLoS one*, vol. 9, no. 7, 2014a, pp. 103-132.
- Saporiti, F.; Bala, L.; Gómez, J.; Cresp, E.; Piana, E.; Aguilar, A. and Cardona, L., "Paleoindian pinniped exploitation in South America was driven by oceanic productivity", in *Quaternary international*, no. 352, 2014b, pp. 85-91.
- Saunders, R., "Shell rings of the lower Atlantic coast of the United States. Defining function by contrasting details, with reference Ecuador, Columbia and Japan", en *The cultural dynamics of Shell-matrix sites*, edited by M. Roksandic, Mendonca de Souza, S., Eggers, S., Burchell, M. y D. Klokler, Albuquerque, University of New Mexico Press, 2014, pp. 41-55.
- Saunders, R. and Russo, M., Coastal shell middens in Florida: A view from the Archaic period, in *Quaternary International*, no. 239, 2011pp. 38-50.
- Scheel-Ybert, R., "Man and vegetation in the Southeastern Brazil during the Late Holocene", in *Journal of Archaeological Science*, vol. 28, no. 5, 2001, pp. 471-480.

- Schoeninger, M.; DeNiro, M. and Tauber, H., "Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet", in *Science*, vol. 220, no. 4604, 1983, pp. 1381-1383.
- Szpak, P.; Orchard T. and Gröcke, D., "A late holocene vertebrate food web from southern Haida Gwaii (Queen Charlotte Islands, British Columbia)", in *Journal of Archaeological Science*, vol. 36, no. 12, 2009, pp. 2734-2741.
- Szpak, P.; Orchard, T.; Salomon, A. and Gröcke, D., "Regional ecological variability and impact of the maritime fur trade on nearshore ecosystems in southern Haida Gwaii (British Columbia, Canada): Evidence from stable isotope analysis of rockfish (*Sebastes* spp.) bone collagen", en *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 5, no. 2, 2013, pp. 159-182.
- Szpak, P., "Complexities of nitrogen isotope biogeochemistry in plant-soil systems: implications for the study of ancient agricultural and animal management practices", en *Frontiers in Plant Science*, no. 5, 2014, pp. 288.
- Szpak, P.; Buckley, M.; Darwent, C. and Richards, M., "Long-term ecological changes in marine mammals driven by recent warming in northwestern Alaska", *Global change biology*, vol. 24, no. 1, 2018, pp. 490-503.
- Tessone, A.; Zangrando, A. F.; Barrientos, G.; Goñi, R.; Panarello, H. and Cagnoni, M., "Stable isotope studies in the Salitroso Lake Basin (southern Patagonia, Argentina): assessing diet of Late Holocene hunter-gatherers", in *International Journal of Osteoarchaeology*, vol. 19, no. 2, 2009, pp. 297-308.
- Turnes, L. y Pal, N., "Aportes al estudio de la producción y uso de la tecnología lítica durante el Holoceno Medio en el Noreste de Tierra del Fuego a través de la aplicación de diferentes vías analíticas", en *Libro resúmenes IX Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Coyhaique, 2014, p. 5.
- Villagran, X., "A redefinition of waste: Deconstructing shell and fish mound formation among coastal groups of southern Brazil", in *Journal of Anthropological Archaeology*, no. 36, 2014, pp. 211-227.
- Villagran, X. and Giannini, P. C., "Shell mounds as environmental proxies on the southern coast of Brazil", en *The Holocene* 24(8), 2014, pp. 1009-1016.
- Wang, T., Surge, D. and Walker, K., "Isotopic evidence for climate change during the Vandal Minimum from *Ariopsis felis* otoliths and *Mercenaria campechiensis* shells, southwest Florida, USA", in *The Holocene*, vol. 21, no. 7, pp. 1081-1091, 2011.
- Yesner, D.; Torres, M. J.; Guichon, R. and Borrero, L. A., "Stable isotope analysis of human bone and ethnohistoric subsistence patterns in Tierra del Fuego", in *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 22, no. 3, 2003, pp. 279-291.
- Zangrando, A. F.; Ponce, J. F.; Martinoli, M. P.; Montes, A.; Piana, E. and Vanella, F., "Palaeogeographic changes drove prehistoric fishing practices in the Cambaceres Bay (Tierra del Fuego, Argentina) during the middle and late Holocene", in *Environmental Archaeology*, vol. 21, no. 2, 2016, pp. 182-192.
- Zangrando, A. F., "Shell Middens and Coastal Archaeology in Southern South America" in *Encyclopedia of Global Archaeology*, C. Smith, (ed.) Springer, Cham, 2018, pp. 1-14.

Zurro, D.; Negre J.; Ruiz, J.; Álvarez, M.; Briz I. and Caro, J., “An Ethnoarchaeological Study on Anthropic Markers from a Shell-midden in Tierra del Fuego (Southern Argentina): Lanashuaia II” en *Journal Environmental Archaeology. The Journal of Human Palaeoecology*, vol. 22, no. 4, 2017, pp. 1-18.