

Revista de Bioarqueología "ARCHAEOBIOS" Nº 9 Vol. I - Año 2015
ISSN - 1996-5214

ARCHAEOBIOS



www.arqueobios.org

REVISTA DE BIOARQUEOLOGÍA “ARCHAEOBIOS”

Nº 9 Vol. 1, Año 2015

DIRECTOR:

Víctor F. Vásquez Sánchez (ARQUEOBIOS)

COMITÉ EDITORIAL:

Teresa E. Rosales Tham (Universidad Nacional de Trujillo, Perú)

Gabriel Dorado Pérez (Universidad de Córdoba, España)

Eduardo Corona Martínez (INAH, Cuernavaca, Morelos-México)

César Gálvez Mora (Ministerio de Cultura, Trujillo-Perú)

Isabel Rey Fraile (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España)

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Víctor F. Vásquez Sánchez (ARQUEOBIOS)

INFORMACIÓN ADICIONAL:

Revista de Ciencias Aplicadas, Publicación Anual

Los artículos publicados en **ARCHAEOBIOS** son indizados o resumidos por:

- DOAJ (Directory of Open Access Journals, Universidad de Lund-Suecia)
- LATINDEX (Sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)
- Google Scholar
- DIALNET (Universidad de Rioja, España)
- EBSCO Publishing (USA)
- CITEFACTOR (Directory of International Research Journals)
- CINECA (Comunidad científica italiana de supercomputación y herramientas de visualización científica)

Derechos de Autor: los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no comprometen necesariamente el punto de vista de la revista. Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación y sistema de recuperación, sin permiso escrito del editor.

Patrocinadores: La publicación de la revista **ARCHAEOBIOS** es financiada por el Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº 2007-07279

Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas

“ARQUEOBIOS”

Apartado Postal 595, Trujillo, Perú

Teléfono: +51-44-949585847

URL: <http://www.arqueobios.org>

CARÁTULA: Mapa de América mostrando la fauna representativa de cada región del Neotrópico.

NÚMERO ESPECIAL

*La visión comparativa en las interacciones
humano-fauna de
contextos prehispánicos neotropicales: Un
homenaje a la
trayectoria de Richard Cooke*

Editores invitados:

Eduardo Corona-M & Elizabeth Ramos Roca.

CONTENIDO

- **INTRODUCCIÓN** 1

- **ARTÍCULOS DEL NÚMERO ESPECIAL:** *La visión comparativa en las interacciones humano-fauna de contextos prehispánicos neotropicales: Un homenaje a la trayectoria de Richard Cooke*
 - La visión comparativa en las interacciones humano fauna de contextos prehispánicos neotropicales: Un homenaje a la trayectoria de Richard Cooke** 6
Eduardo Corona-M & Elizabeth Ramos Roca.
Editores invitados Archaeobios.

 - La vida en época prehispánica en la Laguna de Cuyutlán, Colima, México: Conocimiento, adaptación y aprovechamiento de recursos del medio ambiente** 13
María de los Ángeles Olay Barrientos, Margarita Carballal Staedtler, María Antonieta Moguel Cos

 - El uso de los animales en una ciudad tarasca posclásica: estudio arqueozoológico del sitio de Malpaís Prieto (Michoacán, México)** 28
Aurélie Manin, Grégory Pereira, Christine Lefèvre

 - La explotación de la concha en Bahía de Banderas y Playa del Tesoro** 43
José Carlos Beltrán Medina

 - La arqueofauna del sitio El Tlatoani: Una contribución al conocimiento de la subsistencia en el nororiente de Morelos (México)** 59
Eduardo Corona-M., Raúl González Quezada & Ivonne Giles Flores

 - Restos arqueofaunísticos de un asentamiento maya prehispánico tierra adentro: Xuenkal, Yucatán, México** 69
Javier Rivas Romero, Christopher Götz, Tracy Arden

 - Ambiente y Entomofauna del área Maya prehispánica** 84
Fabio Flores Granados

 - Los materiales conquiliológicos de un asentamiento en la Costa Oriental de Quintana Roo** 100
Elva Adriana Castillo Velasco, Shiat Alejandra Páez Torres

 - El aprovechamiento de los moluscos durante el formativo en Mesoamérica: el caso de dos entierros de Chiapa de Corzo** 117
Adrián Velázquez Castro, Norma Valentín Maldonado, Lynne S. Lowe

Tafonomía de desechos: modificaciones de restos faunísticos en un solar maya actual y su aplicación a los estudios zooarqueológicos	137
<i>José Miguel Cárdenas Cervantes, Christopher M. Götz</i>	
Estudio de las prácticas de caza en las Tierras bajas del Caribe: análisis comparativo de los conjuntos faunísticos de los sitios Karoline (Kukra Hill, Nicaragua) y Manzanilla (Trinidad)	158
<i>Nicolas Delsol, Catalina Zorro, Sandrine Grouard</i>	
¿“Acollarao” o “Labiado”? Las fuentes históricas primarias como apoyo a la investigación arqueozoológica en el caribe colombiano. El caso de la familia <i>Tayassuidae</i>	174
<i>Elizabeth Ramos Roca & Ana María Jiménez</i>	
Impactos humanos tempranos en fauna insular: El caso de los venados enanos de Pedro González (Archipiélago de las Perlas, Panamá)	202
<i>María Fernanda Martínez-Polanco, Máximo Jiménez, Mike Buckley, Richard G. Cooke</i>	
• ARTÍCULOS DE REVISIÓN	
Secuenciación de ácidos nucleicos de segunda generación y bioarqueología - Revisión	216
<i>Gabriel Dorado, Fernando Luque, Plácido Pascual, Inmaculada Jiménez, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete, Margarita Pérez-Jiménez, Patricia Raya, Manuel Gálvez, Jesús Sáiz, Adela Sánchez, Teresa E. Rosales, Víctor F. Vásquez, Pilar Hernández</i>	
Second-generation nucleic-acid sequencing and bioarchaeology - Review	231
<i>Gabriel Dorado, Fernando Luque, Plácido Pascual, Inmaculada Jiménez, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete, Margarita Pérez-Jiménez, Patricia Raya, Manuel Gálvez, Jesús Sáiz, Adela Sánchez, Teresa E. Rosales, Víctor F. Vásquez, Pilar Hernández</i>	
Ocupación, movilidad y subsistencia en el desierto de la margen derecha del valle de Chicama, Costa Norte del Perú	246
<i>César Gálvez Mora, María Andrea Runcio</i>	
• LIBROS PUBLICADOS	269
• POLÍTICA EDITORIAL	270

Introducción

Nueve años consecutivos publicando la revista *ARCHAEOBIOS*, que inicialmente tenía como idea, ser un boletín informativo, se convirtió en una revista especializada en temas bioarqueológicos del área andina, mesoamérica e hispanoamérica.

Después de casi 10 años, estamos ahora publicando el número 9, y como en cada número nuevo tenemos artículos especializados, donde se puede apreciar que temas relacionados con la zooarqueología están utilizando técnicas sensibles como la microscopía electrónica de barrido, técnicas de biología molecular y programas de arqueología experimental.

La propuesta de Richard Cooke (Ph.D., Institute of Archaeology, London University, England, 1972), un pionero de la zooarqueología neotropical y uno de los especialistas más prolíficos en publicaciones, ha sido uno de los elementos importantes en el desarrollo de la zooarqueología en Latinoamérica.

Tuvimos la oportunidad de conocer a Richard Cooke en 1997 en el ICAZ de Peces del año 1997, que se desarrolló en la ciudad de Panamá, un señor muy amable que hizo del evento un éxito indiscutible, no solo por el éxito científico, sino por la calidad humana con la que nos hizo sentir a todos, como si Panamá y todo el programa que se desarrolló ahí, se desarrollara en nuestra casa.

En esta oportunidad y gracias a los lazos científicos que tenemos con el Dr. Eduardo Corona, (que también es miembro del consejo editorial de esta revista), hemos coordinado para publicar los trabajos del simposium que se realizó en Mendoza en el año 2014, dentro del congreso del ICAZ 2014, dentro de los cuales hay un artículo muy interesante de Richard Cooke.

La zooarqueología neotropical ha tenido un auge gracias a los diversos nichos ecológicos que tiene esta región y el interés que se ha despertado por la gran cantidad de evidencias de naturaleza orgánica (restos de fauna especialmente) que siempre aparecen en los yacimientos arqueológicos de este bioma.

Nuestra revista en este nuevo número y con la invitación de nuestros colegas como editores invitados, el Dr. Eduardo Corona (INAH de Cuernavaca, Morelos-México) y la Dra. Elizabeth Ramos (Universidad de los Andes, Colombia), trata de inter-relacionar las investigaciones zooarqueológicas que se realizan en el área mesoamericana, centroamericana y sudamericana, con las técnicas modernas que utiliza la zooarqueología.

Las nuevas investigaciones que aparecen en los artículos de este número especial, son la clara demostración de la utilización de técnicas especializadas, y que la zooarqueología latinoamericana ha despegado y está demostrando que la riqueza de evidencias de nuestros yacimientos se está investigando con las mejores tecnologías, por profesionales de cada país que se han capacitado eficientemente para hacer sus análisis con los equipos y

tecnología que ahora están disponibles en varios centros de investigación de latinoamérica.

En el año 2015 que ya termina, se han sucedido diversos eventos que han enriquecido la zooarqueología, por ejemplo en algunos artículos de este número especial, hay estudios muy interesantes sobre la industria de concha (moluscos, también denominada en términos generales como industria ósea) donde los materiales han sido sometidos a estudios de microscopía electrónica de barrido (MEB) y se han realizado programas experimentales, para mediante esta traceología conocer la materia prima con la que han sido trabajados, una metodología que comenzó con las herramientas líticas, luego las herramientas óseas y ahora se hace extensiva a la industria de concha (moluscos trabajados para ser usados como ornamentos).

Las técnicas isotópicas también han sido muy importantes para conocer la historia de los rebaños de camélidos, especialmente en la costa norte del Perú de tiempos prehispánicos. El equipo canadiense liderado por Paul Szpak (University of British Columbia, Vancouver-Canadá) ha sido el más prolífico en investigaciones y publicaciones, y nos ha permitido conocer que había gestión de pequeños rebaños, en los sitios costeros del valle de Virú. Los resultados que arrojan sus investigaciones indican que los camélidos estaban consumiendo pastos costeros y por lo tanto se estarían criando localmente.

Sin embargo el éxito de estos estudios se basan en la conservación y requisitos moleculares que tenga el colágeno de los huesos, lo cual depende de la historia tafonómica de estos restos. Según comunicación personal del Dr. Jean Francoise Millaire (University Western Ontario, Canadá), el porcentaje de éxito de una muestra ósea de camélidos de la costa norte para obtener colágeno adecuado para las mediciones isotópicas, es del 30%, lo cual implica que el muestreo de las evidencias y su historia tafonómica es clave para obtener mejores resultados.

También nuestro equipo de investigación de ARQUEOBIOS, en asociación con el Dr. Ramón Redondo Ortega de la Universidad Autónoma de Madrid, desde el 2013 hemos iniciado una investigación sobre este tema, que esta sostenida con la gran cantidad de información zooarqueológica de los restos de camélidos de la Zona Urbana Moche, Huaca de la Luna. Los datos preliminares sobre colágeno en hueso de camélidos, indican que estos herbívoros estaban consumiendo pastos costeros con alto contenido de nitrógeno. En ninguna de las muestras medidas, aparecen animales que hayan consumido pastos alto-andinos, por lo tanto las propuestas de crianza de camélidos en tiempos prehispánicos de la costa norte, no solo están reforzadas con este tipo de estudios, sino también con los perfiles etarios que se han obtenido del estudio de una gran muestra de maxilares.

Sin embargo la situación de la crianza de camélidos en la costa norte en tiempos prehispánicos, no esta completamente resuelta, faltan los datos moleculares que nos indiquen su identidad, es decir si estaban criando "llamas" y/o "alpacas", que son dos de los camélidos domésticos que han sido identificados mediante osteometría y análisis estadísticos jerarquizados.

Hasta antes del año 2015 se conocía por los datos moleculares (ADN), que la "alpaca" (*Vicugna pacos*) tenía como ancestro silvestre a la "vicuña" (*Vicugna vicugna*), y que la "llama" (*Lama glama*) provenía del "guanaco" (*Lama guanicoe*), y que antes de la conquista española había ocurrido un evento de hibridación bidireccional entre "llamas" y "alpacas".

En la reciente 84a Reunión Anual de la Asociación Americana de Antropólogos Físicos (2015) se presentó los datos de una investigación nueva sobre datos moleculares en material antiguo de camélidos, por Alondra Díaz Lameiro y Andrés Merriwether, del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Binghamton. Esta investigación tiene la intención de proporcionar una mejor comprensión de los orígenes de la domesticación de la alpaca común (*Vicugna pacos*). Según estos investigadores, los estudios previos han ofrecido explicaciones contradictorias para determinar la historia de la domesticación de esta especie. Ellos han ofrecido resultados utilizando ADN antiguo de camélidos sudamericanos fósiles, junto con muestras modernas de alpacas domesticadas, llamas, vicuñas y guanacos.

La nueva hipótesis que presentan a partir del análisis de secuencias de ADN mitocondrial antiguo para determinar las relaciones filogenéticas entre estas cuatro especies, sugieren fuertemente que la "alpaca" proviene de un "guanaco", a diferencia de investigaciones anteriores que coloca la "vicuña" como el antepasado salvaje. Si esto es correcto, las bases de datos de los camélidos modernos y antiguos, y los estudios que se realizaron anteriormente quedarán inválidos, pero permitirán hacer nuevas estrategias para los estudios con ADN antiguo y en zooarqueología.

Finalmente, en nuestra sección de artículos de revisión, tenemos dos artículos, uno del equipo que lidera el Dr. Gabriel Dorado (Universidad de Córdoba, España) y otro el Arqueólogo César Gálvez Mora (Ministerio de Cultura, Trujillo, Perú). En el artículo de Gabriel Dorado se describe las principales plataformas de secuenciación, señalándose como diferentes genomas antiguos (como plantas y animales) han sido secuenciados y ha permitido estudiar la evolución y domesticación de microorganismos, plantas y animales, indicándose además que la secuenciación y bioinformática prometen un futuro brillante para la bioarqueología en general.

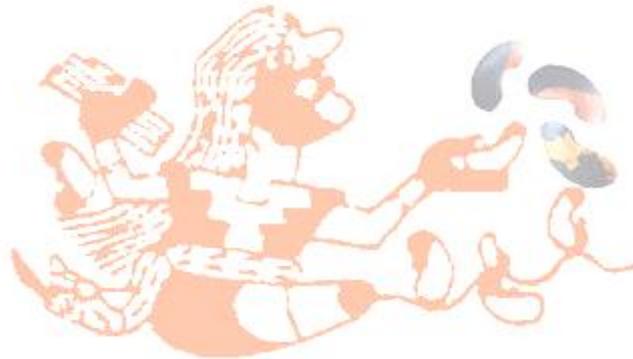
En el artículo de Gálvez y Runcio, a partir de datos arqueológicos y etnográficos, se describen las características de la ocupación y el aprovechamiento de recursos en el área desértica de la margen derecha del río Chicama, la cual de manera cíclica es transformada por las condiciones generadas por El Niño la Oscilación del Sur tanto en el pasado y actualmente, donde incluso se genera una agricultura oportunista.

Este año nuevamente hemos tenido condiciones tipo ENOS, en forma especial el área costera del norte del Perú, ha estado impactada por un denominado Niño Costero. Aumento en las temperaturas de la superficie marina y por consiguiente de la temperatura continental, son la consecuencia de repetidas ondas Kelvin que se formaron en el pacífico occidental. La intensidad de este evento ha ido disminuyendo conforme se iban diluyendo la

formación de nuevas ondas Kelvin y la magnitud de las mismas. Según algunos oceanógrafos, este El Niño estaría dividido en dos partes, una desarrollada el año pasado y que terminó diluyéndose con la entrada del invierno, y la otra parte que comenzó a desarrollarse a fines de marzo del presente año.

Todo este nuevo escenario de El Niño, por desgracia (no por la causada por el evento en sí, que aún no tiene categoría de extraordinario para la zona 1 + 2) ha sido mal utilizada por personas que han generado pánico, incluso en las redes sociales hay páginas exclusivas de donde se informaba de "ondas Kelvin Godzillas" que azotarían en noviembre la costa norte del Perú. Las consecuencias de esta irresponsabilidad en informar generó que el arroz subiera de precio y en ciudades como Cusco y Puno, se generara una especie de pánico por comprar arroz a precios por encima de lo normal. En otro lado se han utilizado grandes presupuestos para una cantidad de obras de prevención, lo cual está bien, pero se debe en el futuro crear programas de capacitación para la población, y así tengan información adecuada y prudente sobre las características de este evento y no se dejan sorprender por individuos mediáticos que solo quieren protagonismo y posiblemente realizar negociados insospechados, que solo traen más atraso a nuestro país.

El Director



ARTÍCULOS NÚMERO ESPECIAL

La visión comparativa en las interacciones humano-fauna de contextos prehispánicos neotropicales: Un homenaje a la trayectoria de Richard Cooke



La visión comparativa en las interacciones humano-fauna de contextos prehispánicos neotropicales: Un homenaje a la trayectoria de Richard Cooke

Eduardo Corona-M. (1) & Elizabeth Ramos Roca (2). Editores invitados
Archaeobios.

¹Instituto Nacional de Antropología e Historia, Delegación Morelos, Matamoros 14, Col. Acapantzingo, Cuernavaca, Morelos, 62440, México. Correo electrónico: eduardo_corona@inah.gob.mx, ²Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Carrera 1ª 18A 10 Edificio Franco, Bogotá, D.C., Colombia, Correo electrónico: eramosroca@uniandes.edu.co

Resumen

La arqueozoología en el neotrópico tiene una serie de rasgos particulares, es un área donde se cuenta con una gran biodiversidad y una gran cantidad de endemismos, así como una multiculturalidad, generada tanto por la presencia de más de 600 pueblos indígenas, como por diversos procesos históricos y sociales que han modificado las interacciones entre los humanos y la fauna, y que por su complejidad consideramos deben ser analizados desde una perspectiva transdisciplinaria. En los últimos años ha crecido el interés de la arqueozoología en ésta zona biogeográfica, lo cual nos ha permitido fortalecer las comparaciones entre distintas regiones dentro del neotrópico y generar unidades de análisis más amplias para aproximarnos al entendimiento de los procesos adaptativos humanos a distintas escalas. Esto se evidencia en el incremento de eventos y publicaciones centradas en esta zona, como son los trabajos integrados en este volumen. Mismo que también un homenaje al trabajo de Richard Cooke, como pionero en esta zona. En este artículo se discute la importancia que dichas comparaciones tienen para la zooarqueología neotropical y se plantea una panorámica de los 13 artículos reunidos en este volumen y presentados originalmente en dos simposios del *International Council of Archaeozoology* efectuados en Mendoza Argentina en Septiembre del 2014, con localidades de México, Colombia, Panamá, Nicaragua y Trinidad, con ocupaciones que van desde el Formativo al Posclásico en el período prehispánico.

Palabras clave: Arqueozoología, Zooarqueología, neotrópico, prehispánico, Investigación Transdisciplinar

Abstract

Zooarchaeology in the Neotropics has a number of particular features; it is an area where it has a high biodiversity and a large number of endemic species, as well as multiculturalism, both generated by the presence of more than 600 indigenous peoples, and for various historical and social processes that have modified the interactions between humans and the fauna. Given this complexity these processes should be analyzed from a trans-disciplinary perspective. In recent years the zooarchaeological interest in this biogeographic zone has grown, which has allowed us to strengthen the comparisons between different regions within the Neotropics and generate broader units of analysis for approaching an understanding of human adaptive processes at different scales. This is evident in the increase in events and publications focusing on this area, such as the work in this volume. This is also a tribute to the work of Richard Cooke as a pioneer in the area. This article discusses the importance of these comparisons to the Neotropical Zooarchaeology development and also, there is a panoramic view of 13 articles in this volume and originally presented in two symposia of the International Council for Archaeozoology (ICAZ) in Mendoza Argentina in September of 2014. These articles are including various locations in Mexico, Colombia, Panama, Nicaragua and Trinidad, with occupations ranging from the Formative to the Postclassic in the Prehispanic period.

Key words: Archaeozoology, Zooarchaeology, Neotropics, Prehispanic, Transdisciplinary research

Introducción

En 2014 se efectuó en Mendoza, Argentina, la 12ava. Conferencia Internacional del *International Council of Archaeozoology* (ICAZ), esta es la segunda vez que un evento de esta naturaleza se efectúa en Latinoamérica y que da cuenta del gran crecimiento que ha tenido este campo disciplinario en la región (Corona-M. y Arroyo Cabrales, 2014). En el marco de dicho evento se llevaron a cabo los simposios “*Environments and faunal use in Mesoamérica*” y “*Recent approaches to zooarchaeological research at the Caribbean lowlands*”, simposios en los cuales se presentaron los trabajos que forman parte del presente volumen de la Revista Arqueobios.

La Arqueozoología en el Neotrópico.

Aunque geográficamente distantes, tanto Mesoamérica como las tierras bajas del Caribe forman parte de la ecozona neotropical, la cual conjuga una serie de características claves para la comprensión de las interacciones entre los humanos y a fauna, tales como ser una de las regiones con mayor biodiversidad en el planeta, una de las últimas áreas continentales en ser poblada por las oleadas migratorias de los seres humanos en el Pleistoceno tardío y además poseer una gran diversidad cultural, evidenciada desde el período prehispánico y hasta la actualidad. También en esta geografía común se hallan condiciones geomorfológicas que configuran ambientes y hábitat variados, desde los climas templados hasta las selvas húmedas. Estos han sido los escenarios donde las sociedades han transitado, se han asentado y han generado diversas estrategias para el aprovechamiento de la naturaleza, y donde el uso de la fauna representa una de las líneas de evidencia más contundentes para el análisis y la interpretación de los fenómenos adaptativos bioculturales, desde las primeras sociedades cazadoras recolectoras, hasta las sociedades hortícolas y agrícolas más complejas.

Dicho interés en los últimos años se ha incrementado y dado lugar a diversos eventos dedicados expresamente a explorar y analizar las interacciones humano-fauna en la zona neotropical, tales como: los Encuentros Latinoamericanos de Zooarqueología, efectuados en Bogotá, Colombia (2009) y Santiago de Chile, Chile (2012), las mesas temáticas realizadas en el VI Simposio Internacional del Hombre Temprano en América en Pereira, Colombia (2012) y en el IV Congreso Latinoamericano de Etnobiología (Popayán, Colombia, 2015), así como la formalización en París (2010) del Grupo de Trabajo de Zooarqueología Neotropical; además de las publicaciones que han derivado de la mayoría de estos, que muestran el gran potencial y creciente interés para la investigación zooarqueológica. En este proceso de consolidación se enfrentan importantes retos teóricos, metodológicos y técnicos, algunos de los cuales son comunes a las distintas áreas dentro de la región neotropical (Politis 2003, Mengoni 2004, Muñoz y Mondini, 2008, Ramos 2013).

Consecuentes con este planteamiento y la dinámica de este proceso, consideramos que para arribar a la interpretación zooarqueológica de modelos más generales sobre la relación entre los humanos y la fauna, se requiere de

tener los elementos para una comparación entre los resultados de las investigaciones realizadas en distintos contextos geográficos y temporales, que nos aporte una mirada más amplia sobre los procesos de cambio y persistencia en el aprovechamiento de los recursos faunísticos en su sentido más amplio.

Para incentivar esta perspectiva comparativa, este volumen tiene como propósito dar a conocer los trabajos arqueozoológicos presentados en los dos simposios efectuados en el ICAZ 2014, su común denominador es pertenecer a la región Neotropical y estudiar localidades ubicadas en México, Colombia, Panamá, Nicaragua y Trinidad.

En estos, se evidencia una panorámica de la variabilidad en las estrategias económicas de subsistencia en la región, cubriendo un rango cronológico amplio, ya que las ocupaciones de los sitios arqueológicos estudiados corresponden a sociedades ubicadas desde el período Formativo y hasta el Posclásico. En cuanto a las formas de explotación del medioambiente se observa también una importante variabilidad incluyéndose estudios de sociedades que obtienen sus recursos del entorno inmediato, hasta aquellas en las que se propone con argumentos plausibles, el intercambio de moluscos entre Sudamérica y Mesoamérica.

La arqueofauna analizada y la transdisciplina como recurso necesario

Los artículos que señalamos a continuación, y que forman parte de este volumen, se centran en los análisis del aprovechamiento de diversas clases de vertebrados e invertebrados, apoyados en la mayoría de los casos, en los restos arqueofaunísticos. Una excepción es el trabajo sobre los mayas, donde Flores se ocupa de un grupo animal escasamente estudiado: la entomofauna. Aquí, el autor, y dada la ausencia de restos orgánicos, usa las representaciones escultóricas, como medio de aproximación al tema, algo que él denomina: la arqueozoología sin huesos (Flores, *com. pers.*).

Los moluscos son estudiados por Velazquez et al, y Beltrán, el primero de ellos documenta un sitio del Formativo en Chiapas, temporalidad con registros escasos y donde se documentan los registros más antiguos de trabajo en concha, mientras que el segundo, se centra en documentar los talleres de concha en una localidad del occidente mesoamericano, en ambos trabajos nos muestran a los moluscos como un recurso importante en las redes comerciales mesoamericanas.

Otro grupo de trabajos se ocupan de la caracterización análisis e interpretación sobre el aprovechamiento de diversos recursos faunísticos en sitios particulares de regiones de Mesoamérica escasamente estudiadas desde la perspectiva zooarqueológica, como es el occidente, donde se ubican los trabajos de Manin et al en Michoacán (México) y el de Olay et al en Colima (México), o bien el trabajo de Corona-M. et al en un sitio de Morelos (México).

De la región maya se cuenta con el trabajo de Rivas y Götz y el de Cárdenas y Götz, ambos en Yucatán (México), así como el de Castillo y Paéz,

aunque este último centrado en los recursos marinos en una localidad de Quintana Roo (México).

Del Caribe se incluye el artículo de Delsol et al, quienes efectúan un estudio comparativo sobre prácticas de cacería en los sitios de Karoline (Nicaragua) y Manzanilla (Trinidad) y muestran que este era un recurso complementario a la actividad de los concheros que formaron dichas poblaciones. En el caso del Caribe Colombiano se encuentra el trabajo de Ramos y Jiménez, donde se hace un análisis sobre la identificación y descripción de los pecaríes y jabalíes en las fuentes históricas y arqueológicas, comparando los datos proporcionados por estas dos líneas de evidencia y evaluando esta información en el contexto de las interpretaciones zooarqueológicas.

Es claro que en el Caribe de Colombia existe el potencial para comprender de una manera más integral las localidades toda vez que existe la posibilidad de contrastar los datos zooarqueológicos con algunas fuentes etnohistóricas para indagar sobre las prácticas alimentarias y la obtención de recursos en los medios circundantes.

Finalmente, en esta breve semblanza de los grupos de fauna estudiados, se encuentra el trabajo de Martínez-Polanco, y colaboradores, que documentan la existencia de venados enanos en el Archipiélago de las Perlas en Panamá, donde se observa este como un fenómeno biológico propio de las islas, pero también se muestra un probable proceso de extinción de una población endémica provocado por la sobre-explotación de los antiguos pobladores.

Como se observa, estos trabajos son congruentes con los datos de la mega diversidad biológica neotropical, donde se cuenta la mitad de los bosques tropicales del mundo, y altos porcentajes de mamíferos, reptiles, aves y anfibios, además de altas tasas de endemismo, que se concentran en México, Colombia, Venezuela y Brasil (Rodríguez et al. 2005).

Además se puede observar una gran persistencia en el uso de los recursos por los pueblos indígenas actuales, algunos que conservan todavía prácticas ancestrales o con ciertas modificaciones en su relación con la naturaleza. De acuerdo con datos de la CEPAL (2007) por los Estados Americanos se reconocen más de 600 pueblos indígenas, distribuidos en más de 10 países, localizados principalmente en las áreas tropicales y subtropicales de Mesoamérica, Sudamérica y el Caribe, además de la pluriculturalidad que este proceso integra.

Llamamos la atención de que estos aspectos le dan rasgos particulares a la arqueozoología de nuestra región, donde la aproximación transdisciplinaria es un recurso necesario al complementar y retroalimentar los análisis arqueofaunísticos con diversos tipos de evidencias, lo que permite detectar una serie de cambios en aspectos como la diversidad biológica por efectos humanos, los patrones culturales hacia la fauna, los cambios y persistencias en el aprovechamiento de la misma, hechos que dan lugar a tratamientos

específicos en temas como la domesticación, el cautiverio, el procesamiento alimentario, los usos rituales y simbólicos, entre otros. Si bien la arqueozoología ha afrontado estos retos, lo cierto es que consideramos se pueden establecer puentes aún más estrechos con otras disciplinas y, en particular con la etnozología de tal forma que estos datos se incorporen a la perspectiva comparativa y permitan profundizar en el análisis del aprovechamiento, ampliando su poder explicativo sobre el uso de los recursos faunísticos por parte de las sociedades pasadas y presentes (ver Albarella y Trentacoste 2011, Argueta et al. 2012; Corona-M. y Arroyo, 2014).

Un pequeño homenaje a un pionero de la investigación en el Neotrópico

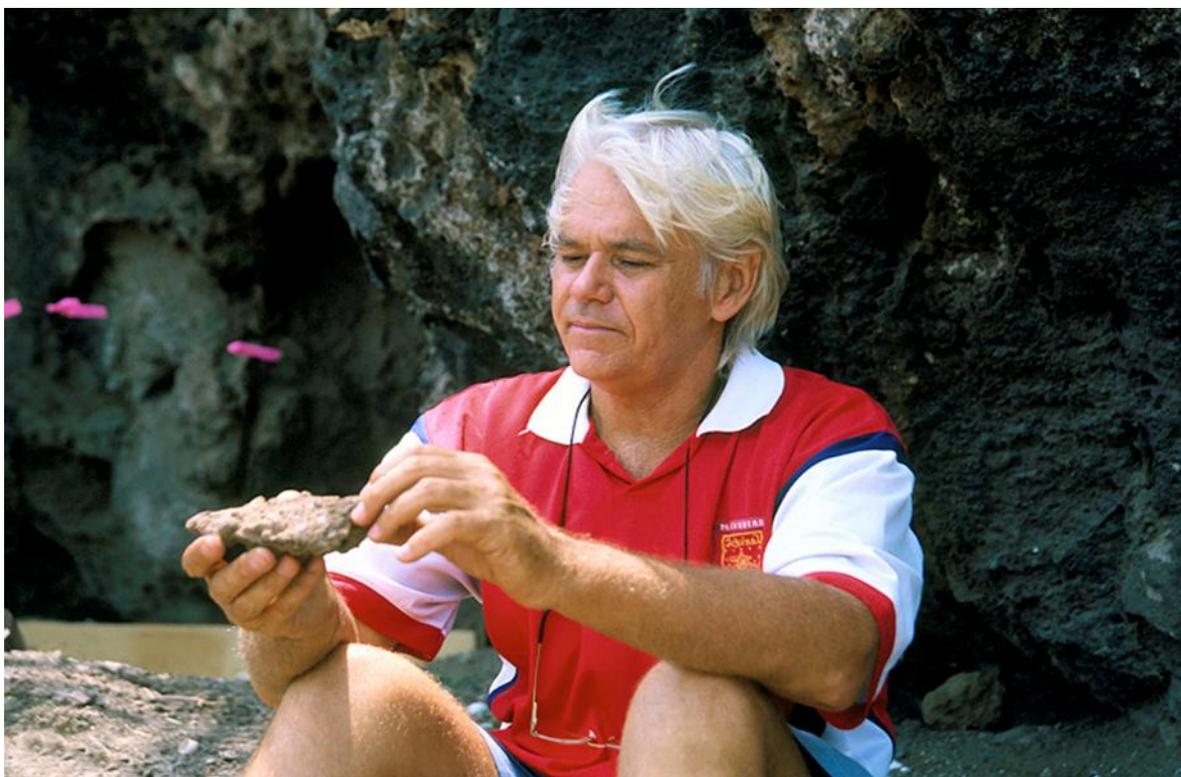
En los contextos académicos donde se ha venido incentivando el desarrollo de la arqueozoología neotropical -como los dos simposios cuyos trabajos compilamos en este volumen- y donde como ya mencionamos es cada vez más creciente el interés por la investigación transdisciplinar, no podemos dejar de reconocer la trayectoria ya recorrida por algunos investigadores(as) que han realizado un importante y valioso aporte en este camino. Es así como quisimos aprovechar este volumen para hacer un pequeño pero muy merecido homenaje a uno de los arqueólogos que con su trayectoria investigativa y su apoyo permanente a la formación de nuevas generaciones de arqueozoólogos que trabajan en la región neotropical, incentivando tanto el desarrollo de este campo disciplinar en América Latina, así como el interés por la investigación comparativa y transdisciplinar en esta región y nos referimos a Richard Cooke, del *Smithsonian Tropical Research Institute* (STRI) en Panamá. Es indudable el interés que ha tenido Cooke por la región neotropical de tiempo atrás, lo que lo hace uno de los pioneros en la investigación de la región, como lo muestra su tesis doctoral elaborada en 1972 y cuyo tema fue la arqueología del Gran Coclé, en Panamá. A partir de ello despliega sus actividades profesionales en diversas instituciones académicas de Panamá como el Instituto Nacional de Cultura o la universidad pública local, así como en Estados Unidos y en organismos internacionales, pero siempre desarrollando su tema de investigación regional.

Desde 1992 inició sus investigaciones en el Cerro Juan Díaz, próximo a la bahía de Panamá, donde busca reconstruir la organización social, económica y comercial de un asentamiento autóctono que va del Formativo al Posclásico, además de ejercer la divulgación científica al promover la existencia de un museo regional y de una exposición itinerante. Entre algunas de sus publicaciones se puede mencionar: Los hábitos alimentarios de los indígenas precolombinos de Panamá (1981); Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá (1998); Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica (2003), pero más recientemente ha profundizado en la perspectiva transdisciplinar al integrar datos provenientes de la arqueología, la genética humana y la arqueobiología para entender a las sociedades pasadas y presentes.

En sus actividades, y en particular con su labor en el STRI, le ha ofrecido la oportunidad de formación y apoyo a varios jóvenes arqueozoólogos de la

región, como se puede observar en dos de las contribuciones que se incluyen en este volumen.

Richard Cooke dentro su labor discreta ha sido uno de los personajes más activos en la zooarqueología neotropical, además de que personalmente cuenta con dos elementos sustanciales a su favor: su afabilidad, que lo hace un personaje de fácil trato, y su perfecto español con acento panameño, aunque siempre su origen se delata por la pasión hacía su equipo favorito de futbol: el *Manchester United*. Cuando los autores discutíamos la posible importancia de este número de *Archaeobios*, y después de retomar el contacto con Richard Cooke en el ICAZ 2014, no tuvimos ninguna duda en hacer este pequeño tributo al colega y amigo, a uno de los pioneros en el interés por el neotrópico, que compartimos ahora como tarea de investigación, dejando testimonio de agradecimiento a Richard Cooke por los valiosos aportes y por incentivar la zooarqueología latinoamericana.

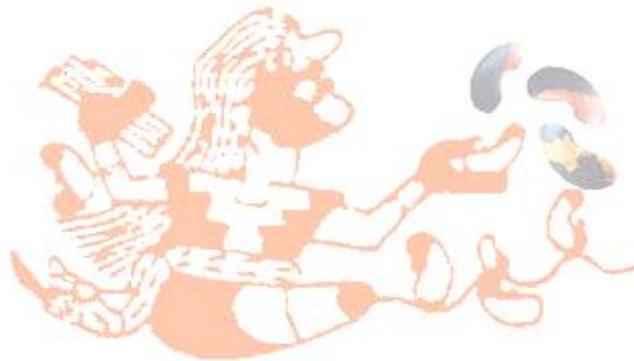


Richard Cooke. Foto del STRI, publicada por la Agencia Iberoamericana de Divulgación de la Ciencia y Tecnología (consultada en <http://www.dicyt.com/viewItem.php?itemId=13166>, Noviembre 20, 2015)

Bibliografía

- Albarella, U, Trentacoste A (eds.) (2011): *Ethnozooarchaeology: The Present and Past of Human-animal Relationships*. Oxbow Books Ltd., Oxford, UK.
- Argueta Villamar, A, Corona-M. E, Alcántara-Salinas G, Santos-Fita D, Aldasoro-Maya EM, Serrano R, Teutli C y Astorga-Domínguez M (2012):

- Historia, situación actual y perspectivas de la etnozootología en México. *Etnobiología* 10(1): 18-40.
- CEPAL (2007). *Panorama Social de América Latina 2006*, CEPAL-ONU, Santiago de Chile.
- Corona-M.E, Arroyo-Cabrales J (2014): *La Arqueozootología en Latinoamérica: Una Prospección de su Estado Actual*. *Revista Chilena de Antropología* 29, 11-18.
- Mengoni GL (2004): *Introduction: An Overview of South American Zooarchaeology*. In *Zooarchaeology of South America*, edited by Guillermo L. Mengoni, BAR International Series S1298. Archaeopress, Oxford, Pp. 1–10.
- Muñoz S, M Mondini (2008): *Neotropical Zooarchaeology and Taphonomy*. *Quaternary International* 180:1–4.
- Politis G (2003): *The Theoretical Landscape and the Methodological Development of Archaeology in Latin America*. *Latin American Antiquity* 14(2):115–142.
- Ramos E (2013): *Crawling and walking at the time: challenges of the archaeology of the animals in the North of South America*. In: *The Archaeology of Mesoamerican Animals* edited by Christopher M. Götz and Kitty F. Emery. Lockwood Press, USA, Pp.531-555.
- Rodríguez, JP, Good T, Dirzo R (2005): *Diversitas and the challenge of Latin American biodiversity conservation*. *Interciencia* 30: 450-450.



La Vida en Época Prehispánica en la Laguna de Cuyutlán, Colima, México Conocimiento, Adaptación y Aprovechamiento de Recursos del Medio Ambiente

María de los Ángeles Olay Barrientos¹, Margarita Carballal Staedtler², María Antonieta Moguel Cos³

¹ Centro INAH Colima,

² Dirección de Salvamento Arqueológico

³ Dirección de Salvamento Arqueológico Instituto Nacional de Antropología e Historia / México

Resumen

La Costa de Colima arqueológicamente ha sido poco estudiada, por ello el Instituto Nacional de Antropología e Historia interviene las obras de infraestructura que se construyen cerca de la Laguna de Cuyutlán, rica en bienes procedentes de diversos ecosistemas que se supone han estimulado su ocupación desde tiempos tempranos. Se excavaron dos sitios; el análisis y la comparación de sus contextos y materiales evidenciaron estrategias de modificación del medio ambiente y, en particular, el conocimiento y el uso de la vida silvestre, preservado como material esquelético o como figuras.

Palabras clave: Medio Ambiente, Recursos, Aprovechamiento, Época Prehispánica, Costa de Colima

Abstract

Archaeologically the coast of Colima has been little studied. As a result the National Institute of Anthropology and History involved infrastructure works being built near the Laguna de Cuyutlán, rich in goods from various ecosystems that are supposed to have stimulated his occupation from an early age. Two sites were excavated; analyzing and comparing their contexts and materials modification strategies showed the environment and in particular the knowledge and use of wildlife, preserved as skeletal material or figures.

Key words: Environment, Resources, Use, prehispanic era, Coast Colima

Introducción

Ubicación del área de trabajo y funciones de la Dirección de Salvamento Arqueológico

México es un país con un enorme y variado patrimonio cultural debido en gran parte, a su diversidad geográfica; la Dirección de Salvamento Arqueológico, dependiente del Instituto Nacional de Antropología e Historia, cumple la función de atender y evaluar el desarrollo de los proyectos de infraestructura que año tras año se desarrollan en el territorio nacional. En este texto hacemos referencia a materiales arqueozoológicos recuperados en los trabajos arqueológicos realizados desde hace seis años en la Costa de Colima, ubicada en la región centro oeste de la República Mexicana (Figura 1).

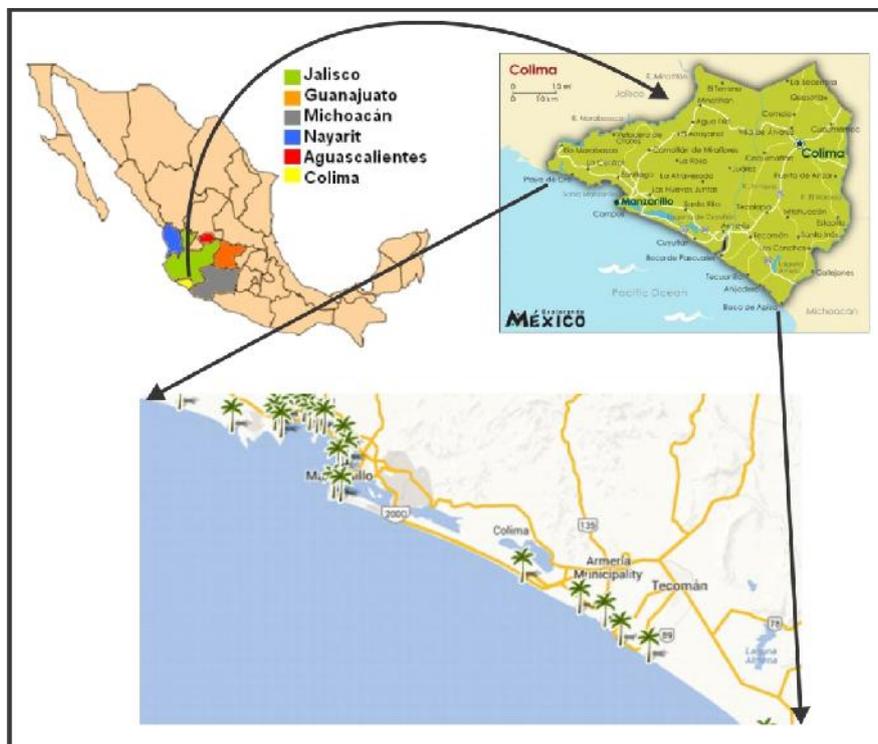


Figura 1. Ubicación del estado y costa de Colima en la costa pacífica del Occidente.

Las intervenciones arqueológicas en la Costa de Colima han sido escasas, predominando la prospección, además de distanciadas (40-44, 60-62, 85- 94, 2007-a la fecha) y restringidas a áreas puntuales (Bahías de Manzanillo, Cihuatlán y Laguna de Cuyutlán):

- 1940 Isabel Kelly (Bahía de Santiago)
- 1944-46 Donald Brand (Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit)
- 1960 Clement Meighan (Cihuatlán)
- 1985 José Carlos Beltrán (Playa del Tesoro-Bahía de Santiago)
- 1990 Samuel Mata (Bahías de Manzanillo)
- 1991-92 Samuel Mata y Ángeles Olay (Bahías de Manzanillo)
- 1994 Lorenza López y Jorge Ramos (Cihuatlán-Manzanillo)

- 2007-2014 Dirección de Salvamento Arqueológico (Laguna de Cuyutlán)

En la Costa de Colima los paisajes son variados, en la Figura 2 en la parte superior de izquierda a derecha se ilustran la Bahía de Santiago, el Océano Pacífico y la Laguna de Cuyutlán. En la parte inferior palmeras y manglares. La Laguna de Cuyutlán, de forma alargada, se extiende paralela a la costa a lo largo de antiguas dunas de hasta 14 m de alto, es el elemento ambiental más sobresaliente de la zona en estudio por sus numerosos humedales, riqueza biótica, recursos minerales y la importancia de la producción de sal.

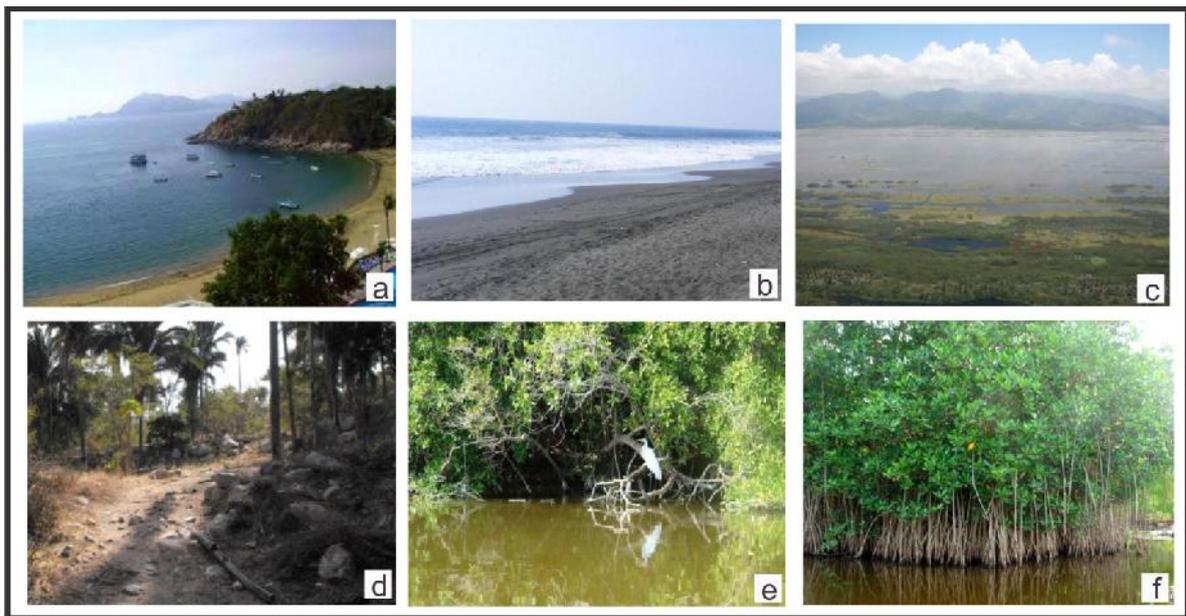


Figura 2. Paisajes de la Costa de Colima; a) Bahía de Santiago, b) Océano Pacífico, c) Laguna de Cuyutlán, d) palmeras, e) y f) manglares.

En 1983, con el Plan Integral Manzanillo, se crearon reservas territoriales previniendo la expansión industrial (Manzanillo a Tecomán) y turística (Puerto de Santiago a Isla de Navidad). Al inicio del Siglo XXI el desarrollo del Puerto de Manzanillo ha requerido obras de infraestructura estratégica que den viabilidad a la creciente industria que se promueve y anexara al mismo la Laguna de Cuyutlán, con gran afectación del medio ambiente y de un patrimonio arqueológico apenas vislumbrado.

Desde 2008 la Dirección de Salvamento Arqueológico realiza trabajo de salvamento, rescate y supervisión arqueológica previo y durante la construcción de 10 proyectos, ubicados alrededor del embalse de la Laguna de Cuyutlán (Figura 3). Estas son:

*La Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo señalada con un rectángulo blanco

Ampliación del Canal de Tepalcates de 70 a 450m

- *El Desvío ferroviario por la margen norte del vaso II de la Laguna de Cuyutlán en azul claro
- *El Gasoducto Manzanillo-Guadalajara con línea roja
- *El Patio de Maniobras de Ferrocarriles Tepalcates II con triangulo rojo
- *5 Líneas de Transmisión Eléctrica, destaca la Tapeixtles-Tecomán con línea naranja



Figura 3. Área de estudio y áreas intervenidas. Cuadro blanco señala la Terminal de Gas; línea naranja Línea de Transmisión Tapeixtles-Tecomán; amarilla Línea de Transmisión Terminal de Gas entronque Tapeixtles Potencia-Colomo; roja Gasoducto Manzanillo-Guadalajara; azul claro desvío ferroviario y triángulo Patio de Maniobras Tepalcates II. Las flechas señalan los sitios excavados (Tomado de Google Earth 2015 y adaptado por los autores).

En el trabajo arqueológico se reconocieron 16 sitios arqueológicos, que en conjunto presentan materiales de la fase Capacha a Periquillos (1500 a.C. a 1521 d.C de la secuencia establecida por Isabel Kelly en 1980), pero principalmente a las fases Colima y Armeria (400 a 900 d.C.).

De ellos 10 estaban en la orilla norte y 6 en la sur. De la margen norte destacan los sitios La Tigrera, con sus petrograbados; Terrazas el Frijol, Rincón del Diablo y Armería, por sus terracedos, y en particular Costa Rica, con arquitectura distribuida en 72 hectáreas. En la margen sur destacan el sitio Campos en la Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo, con su loma funeraria con más de 2500 años de ocupación, y el sitio El Chochuiztle en el Patio de Maniobras Tepalcates II, una aldea ubicada sobre las dunas. La ubicación de los sitios la Tigrera, Costa Rica, Campos (TGNLM) y el Chochuiztle (Patio de Maniobras) se señalizan con flechas en la Figura 3 y sus características y materiales serán comentados.

Muestra de la adaptación y aprovechamiento de su medio ambiente son el terracedo de las laderas (de 5 a 12 terrazas) para fines agrícola, habitacional y/o ceremonial, como en los sitios Terrazas El Frijol y Costa Rica, que se ilustran en la Figura 4 donde también se incluyen las casas de materiales locales (troncos y varas con lodo-bajareque- y hojas de palmera como techo), que se siguen erigiendo en la región.



Figura 4. a), b) y c) detalle de varios niveles de terrazas agrícolas, habitacionales y ceremoniales, d) casa de bajareque con techumbre de palma.

Durante los 10 meses, repartidos en 4 temporadas, en que se excavó en la Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo, se localizó una loma funeraria de 2,500 años de ocupación, con un altar central alrededor del cual se distribuían 386 entierros acompañados de ofrendas, identificando cuatro fases culturales: figuras huecas de la Tradición Tumbas de Tiro de las fases Ortices y Comala, el tipo Colima, las figurillas sólidas de la Tradición Costera de la fase Armería así como figurillas del Posclásico Tardío Tipo Periquillos (Figura 5).



Figura 5. Loma funeraria de más de 2,500 años de ocupación con Altar central, 348 entierros con ofrenda y 5 fases culturales identificadas, c) Ortices (400 a.C.-100 d. C.), d) Comala 100-500 d.C.), e) Colima-Armería (600-900 d.C.), f) Periquillos (1200-1521 d. C.)

Los entierros con sus ofrendas presentaban una distribución zonal ilustrada en la Figura 6. Al SW las Fases Ortíces-Comala “Tumbas de Tiro”; al NE los materiales Colima-Armería y al NW lo Periquillos. Es necesario señalar la ausencia de materiales de la fase Chanal (900-1200 d.C.), lo que pudiera representar el desuso temporal de la loma funeraria. En la Figura 7 se muestran ejemplos de figuras huecas de la Tradición Tumbas de Tiro, representando perros y un pecarí, cabe mencionar que seguimos la secuencia cultural establecida por Isabel Kelly para la región (Kelly 1980)

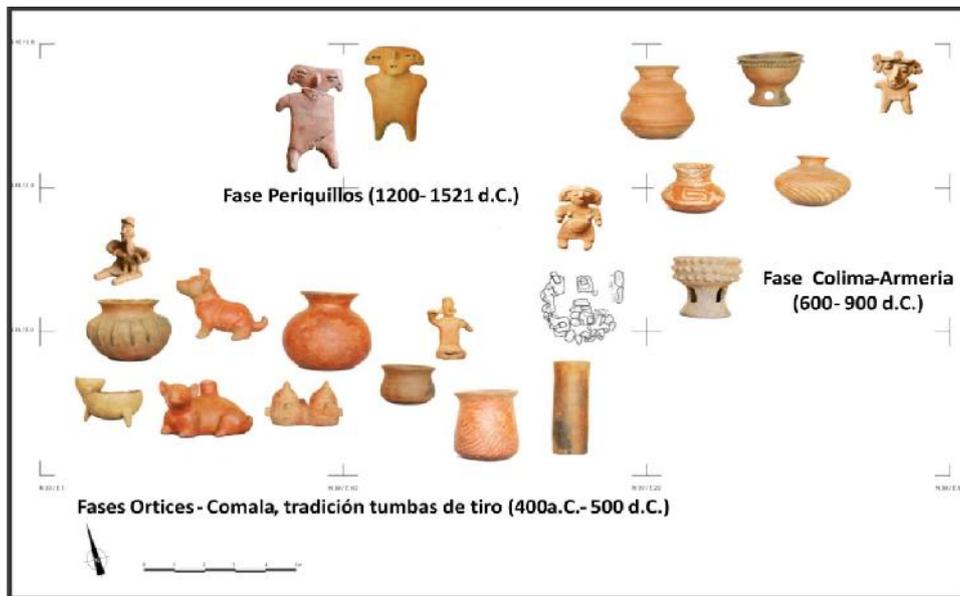


Figura 6. Distribución zonal de las ofrendas por fase en la Loma Funeraria.



Figura 7. Ejemplos de figuras huecas de la Tradición Tumbas de Tiro representando perros y un pecarí (superior derecha).

El sitio Chocohuiztle, excavado 2 meses durante la construcción del Patio de Maniobras Tepalcates II, corresponde a una aldea donde se recuperaron 131 enterramientos (33 de ellos zoomorfos) y 474 piezas (cerámica, lítica, metal y hueso). Temporalmente concierne a las fases Colima (400-600dC) y Armería (600-900dC). La Figura 8 ilustra la excavación, en particular la denominada extensiva 1, con presencia de 54 enterramientos, 24 de ellos perros, señalizados en círculos (Figura 9), varios acompañando humanos (Figura 10).



Figura 8. Proceso de Excavación extensiva del Patio de Maniobras.

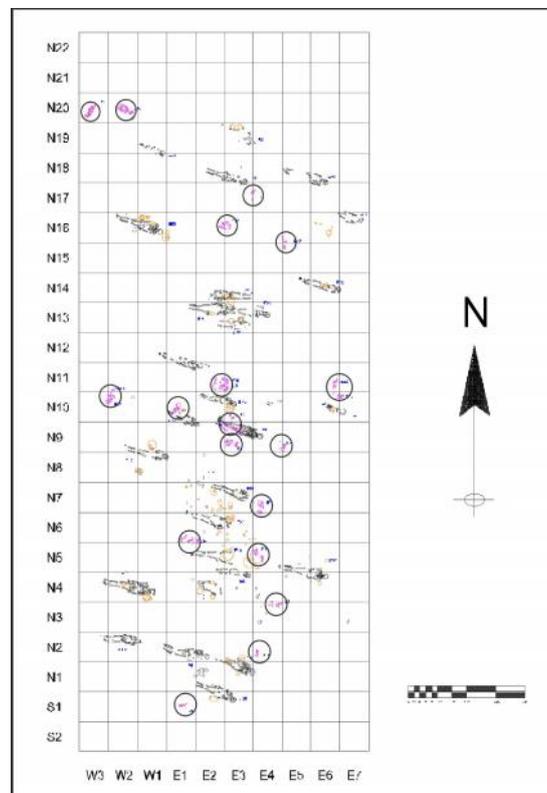


Figura 9. Planta de la excavación con 54 entierros humanos y algunos perros señalados con círculos.

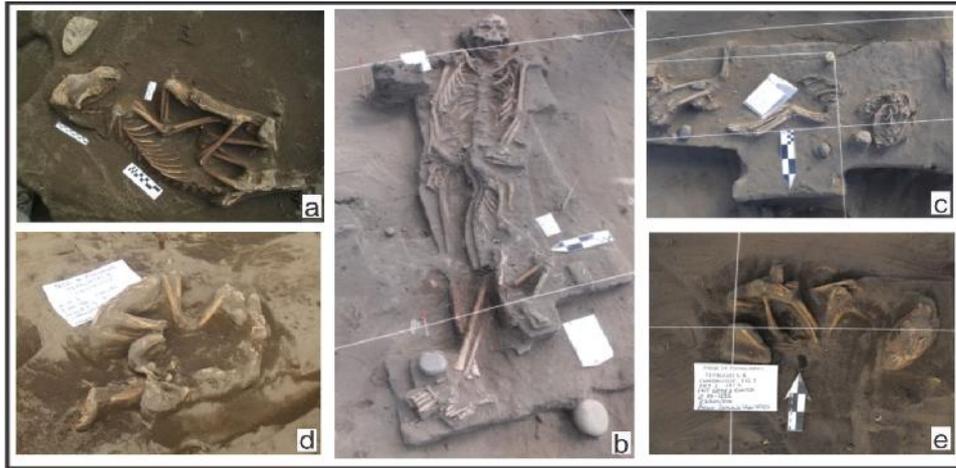


Figura 10. Entierros de perros acompañando humanos.

Materiales y Métodos: los Restos Arqueozoológicos.

De acuerdo con Butzer (2007:231-248) consideramos que los restos animales aportan tanta información económica como los artefactos que se obtienen en un yacimiento. Los objetivos de la paleozoología son conocer los patrones de subsistencia y las relaciones entre los grupos humanos y los animales en función de su interacción espacial y del cambio de sus patrones mutuos de adaptación con el tiempo.

La Tafonomía brinda datos del tipo de muerte, modificaciones del hueso resultantes en distintos medios microdeposicionales con respecto a la alteración atmosférica, el transporte, enterramiento, fosilización y preservación selectiva final. Las actividades humanas han contribuido desde siempre a la acumulación de huesos de animales en microambientes selectos, algunos propicios para el enterramiento y preservación de huesos.

Estas acumulaciones incluyen la presencia de artefactos, un alto grado de fragmentación ósea y posiblemente, evidencia de fuego. Los huesos arqueológicos son reflejo de la tecnología, de los patrones de movilidad y de los modos de subsistencia, siendo un parteaguas la modificación directa o indirecta de reproducción selectiva que deriva a un uso ceremonial y ser parte del ajuar funerario.

Tanto en el Salvamento Arqueológico realizado en la Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo (TGNLM), como en el efectuado en el Patio de Maniobras Tepalcates II, ambos en la Costa del Estado de Colima, se recuperó una abundante muestra de restos esqueléticos de animales, mismos que fueron analizados por la Bióloga y Arqueóloga Alicia Blanco Padilla.

Es necesario señalar la pésima conservación que presentan los huesos, algunos cercanos a “polvo”, pues se hallaban en una matriz de arena, en la playa, donde además de la abrasión provocada por factores naturales

relacionados con su ubicación en zona sísmica, así como el embate del viento y los huracanes por encontrarse en mar abierto, en los últimos 120 años han estado sujetos a la vibración que provoca el paso constante del tren de carga, pues ambas excavaciones se encuentran dentro del derecho de vía del mismo, además del paso continuo de tracto-camiones por la Autopista Colima Manzanillo, ubicada a una distancia de 50m.

Resultados y Discusión

En el caso del sitio Campos, en la Terminal de Gas, se excavó una loma de 35m (N-S) por 65m (E-W), con espesor máximo de 2m., donde se encontraron superpuestos, pero con distribución zonal por cronología, 386 enterramientos, la mayoría con ofrenda.

La muestra analizada fue de 260 registros (bolsas, cuyo contenido variaba desde 1 hasta más de 60 especímenes), 171 de ellos asociados a entierros humanos y 89 aislados, destacan los abundantes restos de cocodrilo (*Crocodylus acutus*) con 57 presencias, en particular dientes y osteodermos, de ejemplares de gran tamaño (6 a 7m), en su mayoría expuestos al fuego; de cánido (*Canis lupus familiaris*) con 54 encuentros (11 de ellos completos, 1 de patas cortas) y 75 de peces principalmente bagre (Familia *Ariidae*), además jurel (Familia *Carangidae*) y robalo (Género *Centropomus*).

También hay tortuga con 13, 3 de ellas “golfinas” (*Lepidochelys olivacea*); venado (*Cariacus virginianus*), con 13, destacan los vestigios asociados al entierro 50 (fragmento de asta a nivel de desplante, 12 meatos auditivos internos y 10 fragmentos de molares, expuestos al fuego) y al entierro 569 (fragmento de *omichicahuaztli*); felino (*Puma concolor*) con 2, en el entierro 102; pecarí (*Tayassu tajacu*) con 2 en el entierro 103 y 2 de armadillo (*Dasyus novemcinctus*), así como 34 de mamífero de talla media, entre otros.

Además se recuperaron 55 especímenes modificados, estos son: 51 dientes con perforaciones bicónicas, 32 de cocodrilo en un collar que llevaba el entierro 118 (Figura 11) y 19 de perro (Figura 12) en un osario; 3 en hueso de perro (2 con perforación bicónica –una “cuenta” y una rama mandibular con perforación a nivel de premolares, pero ubicada anatómicamente en el sitio correspondiente; y 1 diáfisis con cortes en los extremos) y un fragmento longitudinal de mamífero de talla media, posiblemente venado, con ranuras diagonales, similar a los *omichicahuaztli* mexicas

De manera general vemos que la presencia de algunos animales, como aves, víboras, tortugas, ratoncitos de campo, tuzas, lepóridos y armadillos, es intrusiva en el contexto, pues su presencia es casual; otros, como los peces, tienen un uso principalmente alimenticio. Mientras que entre la fauna utilizada por humanos están el venado, el cocodrilo, el perro, el puma y el pecarí, que o bien se encuentran asociados a rituales, donde fueron expuestos al fuego, algunos hasta carbonizarse (Seler 2004; Lumholtz 1970 y 1986; Preuss en Jáuregui y Neurath 1998) o forman parte de ajuar funerario de varios entierros (Seler 2004). De manera predominante su cronología va del 1500 a.C. al 900 d.C.

En el caso del sitio El Chocohuiztle, que mide aproximadamente 1500m de E a W y 350 de N a S, la obra del Patio Tepalcates II afectó un área de 1500m de largo por 35m de ancho, pero el espacio no estaba ocupado en forma continua, pues los materiales se concentran en 4 áreas, donde hay vestigios habitacionales, pues se trata de una aldea, ocupada por alrededor de 500 años, con materiales cerámicos de las fases Colima y Armería (400 al 900 d.C.).



Figura 11. Collar de dientes de cocodrilo.



Figura 12. Colmillo de cánido perforado.

La muestra analizada fue de 66 registros (bolsas, cuyo contenido variaba desde 1 hasta más de 40 especímenes), 31 de ellos asociados a entierros humanos y 35 aislados, destacan los restos de la Familia Canidae con 33 presencias (30 ejemplares completos o casi), peces 15, principalmente bagre además de jurel, robalo y 1 de “pez loro” (*Familia Scaridae*), 9 de tortuga (*Familia Kinosternidae*); 5 de venado *Odocoileus Virginianus*, destaca un conjunto (fragmentos de neurocráneo, 2 meatos auditivos internos, maxilar y 10 molares, en contacto con fuego), parte de la ofrenda a un humano; 2 de cocodrilo (carbonizados), 1 de tejón o coati, y 1 ave de talla grande, no identificada, entre otros.

Entre el material se recuperaron 4 especímenes óseos con modificación humana, dos en hueso de cánido, uno es una perforación en el calcáneo del entierro 53, el hueso se encontró ubicado anatómicamente en el lugar correspondiente (Figura 13); el segundo, en un fragmento de diáfisis de radio, con una superficie pulida con huellas de uso, en un extremo conserva parte de una perforación bicónica. Los otros dos son en hueso de venado, uno es un fragmento longitudinal de diáfisis trabajado como plegadera obtenido en el entierro 47; el otro, asociado al entierro 59 es una diáfisis de radio cortada en ambos extremos, en uno presenta una perforación, la mitad del mismo está cortada longitudinalmente.



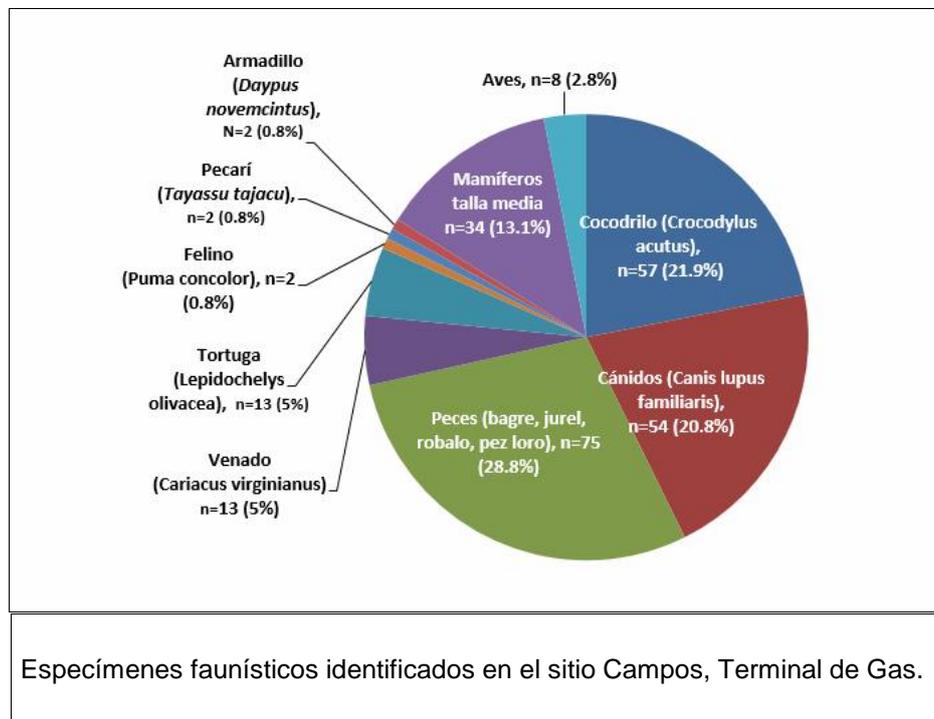
Figura 13. Entierro 53 con el calcáneo perforado.

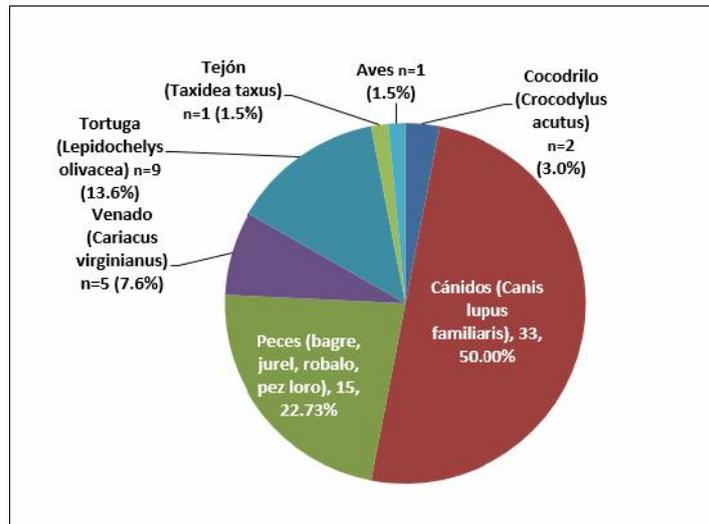
De manera general vemos que la presencia de algunos animales, como aves, tortugas y tejón es intrusiva en el contexto, pues su presencia es casual; otros, como los peces, tienen un uso principalmente alimenticio. Mientras que el venado (cabeza) se encuentra asociado a ritual, donde fue expuesto al fuego (Seler 2004; Lumholtz 1970 y 1986; Preuss en Jáuregui y Neurath 1998), mientras que el perro, sin evidencia de exposición al fuego, es parte del ajuar funerario (Seler 2004), pero además es un ejemplo de domesticación y reproducción selectiva (Butzer 2007). La cronología del yacimiento va del 400 al 900 d.C.

Se anexa tabla de especímenes faunísticos y gráficos porcentuales de especies identificadas por sitio

Especímenes identificados

Especies	Sitio Campos, Terminal de Gas			Sitio Chocoahuiztle, Patio Tepalcates II		
	total	Asoc. Entierros	Aislados	total	Asoc. Entierros	Aislados
Cocodrilo (<i>Crocodylus acutus</i>)	57	40	17	2		2
Cánidos (<i>Canis lupus familiaris</i>)	54	46	8	33	30	3
Peces (bagre, jurel , robalo, pez loro)	75	38	37	15	2	13
Venado (<i>Cariacus virginianus</i>)	13	9	4	5	5	
Tortuga (<i>Lepidochelys olivácea</i>)	13	3	10	9	1	8
Felino (<i>Puma concolor</i>)	2	2				
Pecarí (<i>Tajassu tajacu</i>)	2	2				
Armadillo (<i>Daypus novemcinctus</i>)	2	1	1			
Tejón/coati (<i>Nasua narica</i>)				1		1
Mamífero talla media	34	30	4			
Ave	8		8	1	1	
Total	260	171	89	66	39	27





Especímenes faunísticos identificados en el sitio Chocoahuiztle, Patio de Maniobras.

Entre los elementos figurativos de fauna, se encontraron 3 pequeñas figuritas en cerámica, una de ellas completa, que aparentemente representan camélidos del Género *vicugna vicugna* (Figura 14), formando parte de un collar asociado a un entierro, lo que plantea la posibilidad de que se hayan dado contactos con Sudamérica, en particular con las costas de Colombia, Ecuador y Norte de Perú, pues los materiales cerámicos asociados que se recuperaron en el yacimiento indican, además, que los contactos se dieron en diferentes épocas.



Figura 14. Figura cerámica zoomorfa y vicuñas (*Vicugna vicugna*), posibles contactos con Sudamérica.

Una de las propuestas para estos contactos se basa en la existencia de las corrientes de aguas cálidas marinas conocidas como Contracorriente Ecuatorial que bañan las Costas del Pacífico en Centroamérica y México (Figura 15). Sus constantes oscilaciones y contactos con las corrientes frías procedentes tanto de Sudamérica- Corriente de Humboldt- como de Norteamérica-Corriente de California-, provocan ciclos de sequías y tormentas tropicales. Predecir estos cambios fue muy importante para las sociedades

prehispánicas y por ello los indicadores de bonanza y escasez fueron elementos que revistieron de poder a las deidades asociadas a una naturaleza cambiante.

La combinación de altas temperaturas y los cambios de humedad a sequía han sido altamente nocivos para los contextos arqueológicos. Es por esta razón que buena parte de los materiales arqueológicos no sobreviven al tiempo y el resto enfrenta condiciones poco propicias para su conservación.

Conclusiones preliminares

Las costas del Occidente de México (Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit) están formadas por la Sierra Madre del Sur, la cual se precipita en el Océano Pacífico formando unas notables Bahías como las de Manzanillo, entre otras, que pertenecen a uno de los ecosistemas más ricos por la variedad de especies que los habitan, que es el de costa y los estuarios. Las tranquilas aguas de las Bahías y la mezcla de agua dulce y salada en los estuarios, como es el caso de la Laguna de Cuyutlán, proporcionan condiciones muy favorables para los asentamientos humanos.

Esto se ve reflejado en el estudio de los restos arqueozoológicos recuperados en las excavaciones realizadas en la loma funeraria de la Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo y en la aldea en el Patio de Maniobras Tepalcates II, que muestran la riqueza biótica de la región.

En la loma funeraria el estudio muestra como los habitantes del sector suroeste de la laguna aprovecharon los recursos que proporcionaba el estero en cantidad y variedad de peces, donde predominan los bagres, pero también hay presencia de jurel y robalo, en su mayoría en contacto con fuego, algunas vertebras de ellos dentro de las vasijas que se encontraron de ofrenda. También es importante resaltar la cantidad de restos de cocodrilo, algunos quemados (huesos y osteodermos) así como 32 colmillos con perforación, encontrados alrededor del cuello del entierro 118; restos de tortuga "golfina"; de numerosos canes asociados a los entierros de la fase Armería (600-900 d.C.), entre ellos 14 dientes con perforación bicónica asociados a un osario; destacan los huesos de la pata de un puma en el entierro 102; huesos de venado, algunos trabajados con hendiduras (omichicahuaztli) y, aun cuando no se recuperaron las cabezas completas, se conservaron fragmentos de cráneo con cornamenta, meatos auditivos internos y piezas dentales; de pecarí se cuenta con un hueso de pata y un colmillo superior en el entierro 103.

De las representaciones de figuras huecas del Complejo de Tumba de Tiro, fases Ortices y Comala (200 a.C.-200 d.C y 200-400d.C), resaltan los perros en diferentes posiciones y la de un pecarí, todas asociadas a los entierros.

Del lado este de la Laguna de Cuyutlan, pertenecientes a la aldea del Patio de Maniobras la variedad de restos arqueozoológicos no es tan numerosa ni variada, destacando únicamente dos especies, perros y venados, los primeros asociados al ajuar funerario, los segundos a rituales

Hasta el momento podemos concluir que gracias al trabajo conjunto de manera coordinada se logró ejecutar este proyecto arqueológico en el que se integran resultados de intervenciones realizadas en diferentes proyectos de infraestructura en el área de la Laguna de Cuyutlán, que por primera vez muestran la dinámica cultural de la población de esta región durante la época prehispánica. Como colofón a este trabajo, se presentan varias figuras huecas de la Tradición Tumbas de Tiro que ilustran la diversidad faunística de la región (Figura 16)

Bibliografía

- Butzer, K. W. (2007): *Arqueología, una Ecología del Hombre. Método y Teoría para un Enfoque Contextual*, 420 p.; España, Edicions Bellaterra S.L.
- Jáuregui, J. y J. Neurath (1998): *Fiesta, Literatura y Magia en el Nayarit. Ensayos sobre Coras, Huicholes y Mexicaneros de Konrad Theodor Preuss*, 450 p.; México, Instituto Nacional Indigenista, Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Talleres de Impresión y Diseño.
- Kelly, Isabel (1980): *Ceramic sequence in Colima: Capacha an early phase*, Tucson, Anthropological Papers of the University of Arizona Press.
- Lumholtz, C. (1970): *El México Desconocido. Cinco Años de Exploración entre las Tribus de la Sierra Madre Occidental; en la Tierra Caliente de Tepic y Jalisco, y entre los Tarascos de Michoacán*, Vol. 1, 516 p. , Vol. 2, 475p. ; México, Editora Nacional S.A.
- Lumholtz, C. (1986): *El Arte Simbólico y Decorativo de los Huicholes*, 402 p.; México, Instituto Nacional Indigenista, Serie de Artes y Tradiciones Populares Núm. 3.
- Seler, E. (2004): *Las Imágenes de Animales en los Manuscritos Mexicanos y Mayas*, 352 p.; México, Casa Juan Pablos, Centro Cultural S.A. de C.V.

El uso de los animales en una ciudad tarasca posclásica: estudio arqueozoológico del sitio de Malpaís Prieto (Michoacán, México)

Aurélie Manin^{1,2}, Grégory Pereira³, Christine Lefèvre¹

¹Unité Archéozoologie, archéobotanique, sociétés, pratiques et environnements (UMR 7209), Sorbonne Universités, Muséum national d'Histoire naturelle, CNRS; 55, rue Buffon, 75005 Paris CP-55, France.

²Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA), UMIFRE 16, CNRS.

³Unité Archéologie des Amériques (UMR 8096), CNRS.

Resumen

Durante el Posclásico (900-1521 dC), el estado de Michoacán (México) estaba dominado por la cultura tarasca. Los estudios arqueológicos llevados a cabo en la región de Zacapu permiten precisar la organización social de esta población. El estudio de los restos de fauna descubiertos en el sitio de Malpaís Prieto constituye un primer acercamiento a las relaciones hombre-animal y a los patrones de subsistencia elaborados por sus habitantes. Se evidencia una explotación amplia de los diferentes medios que rodean el sitio, en particular en contexto doméstico. Los animales comensales y los de ciénaga representan la mayor parte de la fauna consumida. Al contrario, los contextos funerarios presentan una baja diversidad de animales, siendo el venado y el aura los más abundantes. Este estudio permite cuestionar la precisión de las fuentes etno-históricas respecto a la explotación de los animales, y entrever un fuerte simbolismo en algunos de los taxones empleados en actividades rituales.

Palabras claves: Arqueozoología, Mesoamérica, Subsistencia, Posclásico

Abstract

During the Post-classic, the Mexican state of Michoacán was occupied by the Tarascan culture. Archaeological studies conducted in the Zacapu area have clarified the social organization of this group. The study of faunal remains found in the Malpaís Prieto site represents a first insight on the relation between man and animals and the subsistence strategies developed by its inhabitants. It indicates a large exploitation of the various environments surrounding the site, in particular in domestic context. Commensal animals and those living in swamp area are the most abundant, while funerary contexts show less diversity, with mostly deer and vulture remains. This study leads us to question the accuracy of ethno-historic sources when dealing with animal exploitation, and gives a glimpse on the possible high symbolism of some of the taxa used in ritual activities.

Key words: Zooarchaeology, Mesoamerica, Subsistence, Post-classic

Introducción

Aunque durante las últimas décadas la zooarqueología se ha desarrollado cada vez más en Mesoamérica (Corona-M, 2008; Götz & Emery, 2013; Valadez Azúa & Pérez Roldán, 2011), el Occidente de México queda poco estudiado comparado con las regiones adyacentes. Este trabajo presenta datos preliminares e inéditos referentes a una de las sociedades más complejas del Occidente: la de los Tarascos, antepasados de los P'urhépechas actuales. Durante el Posclásico tardío, los Tarascos dominaban la mayor parte del actual estado de Michoacán así como regiones adyacentes de Jalisco. Hasta hace poco, nuestro conocimiento al respecto provenía sobre todo de las fuentes etnohistóricas.

El texto más relevante es la *Relación [...] de Michoacán* (Alcalá, [1541] 2000)¹, texto escrito en los años 1540 que describe las costumbres y la historia reciente del pueblo tarasco o p'urhépecha. Sin embargo, durante las tres últimas décadas, el desarrollo de la arqueología (Michelet, 2001; Pollard, 2008) amplía nuestros conocimientos y permite una confrontación con las fuentes escritas (Michelet, 2010). Respecto a la fauna explotada por este grupo, hasta la fecha, nuestro conocimiento se ha basado más que todo en extrapolaciones de datos etnológicos y etno-históricos (Argueta Villamar, 2008; Pollard, 1982; Williams, 2009).

En relación a la dieta de las poblaciones tarascas prehispánicas de la cuenca de Pátzcuaro, Pollard (1982) propone una alimentación basada en plantas cultivadas (maíz, amaranto y frijoles) y pescado, que tendría que ser completada dos veces por semana por otra fuente de proteínas animales (como carne de venado, conejo, pavo o pato). No obstante, estas propuestas no se apoyan en los vestigios óseos recuperados en contextos arqueológicos, que han sido muy poco estudiados, sino en observaciones del siglo XVI.

La diversidad de los animales explotados por una sociedad refleja lógicamente las posibilidades ofrecidas por el medio-ambiente, pero también una selección cultural (ver por ejemplo Flannery, 1968). La etnografía nos enseña que, de la misma manera, los métodos de adquisición empleados son dictados por las características etológicas y ecológicas de las especies involucradas y corresponden a una repartición de las tareas dentro de la sociedad, revelando grados de especialización y niveles de organización jerárquica de la población estudiada (Szuter, 1991). En la *Relación de Michoacán*, se describen diferentes cuerpos de oficios vinculados con la caza y la pesca. Podemos citar los pescadores, repartidos entre los que pescan con anzuelos y los que pescan con red, o bien los cazadores, también divididos entre los que cazan “venados y conejos” y los que cazan “patos y codornices” (Alcalá, [1541] 2000, p. 560). La perspectiva simbólica de la caza del venado y el papel particular de este animal se presentan también en varias ocasiones en el relato (Faugère, 2008, 1998). Estos puntos confirman la importancia social que pudo tener la adquisición de los animales en la sociedad tarasca, más allá de la necesidad de proporcionar nutrientes a la población.

El sitio de Malpaís Prieto y su contexto

El sitio de Malpaís Prieto se ubica en la cuenca de Zacapu (centro-norte del estado de Michoacán, México). Dicha región fue objeto de varios programas de investigaciones franco-mexicanos desde los años 80 (ver las síntesis de Arnauld et al., 1993; Darras, 1998; Michelet, 1992; Pétrequin, 1994), gracias a los cuales se pudo obtener un buen conocimiento del medio ambiente y de la historia prehispánica de la región desde el inicio de nuestra era hasta la época de la llegada de los Españoles.

La cuenca de Zacapu forma parte del Eje Neovolcánico Mexicano. Se ubica a una altura de alrededor de 2000 msnm y se caracteriza por un clima templado. En tiempos prehispánicos, el fondo de la cuenca estaba ocupado por una amplia ciénaga poco profunda desecada al inicio del siglo XX y de la cual sólo sobrevive un pequeño lago ubicado al suroeste de la cuenca. Al norte, está conectada a la cuenca del Río Lerma por un desagüe que alimenta el Río Angulo (afluente del Lerma). El sur de la cuenca está delimitado por los relieves de la Sierra Tarasca mientras que su orilla oeste se distingue por un complejo de derrames de lavas volcánicas holocenas llamado Malpaís de Zacapu. Es en la colada más reciente, localizada en la parte norte de este complejo, que se ubica el sitio de Malpaís Prieto (Figura 1).

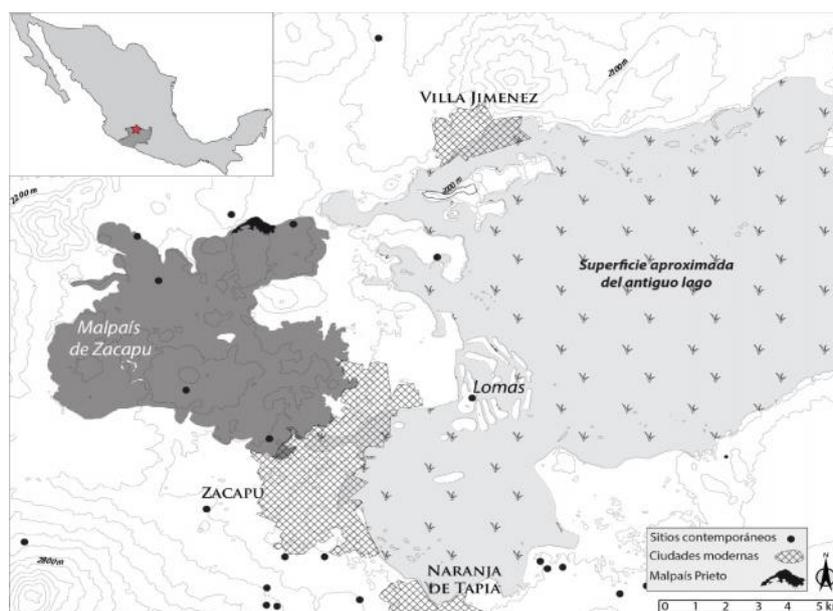


Figura 1: Ubicación del sitio de Malpaís Prieto en la región de Zacapu, Michoacán (mapa: A. Dorison).

Si bien la ocupación de la cuenca se remonta al menos al inicio de nuestra era (fase Loma Alta, 100 a. C. – 500 d. C., cf. Arnauld et al., 1993; Michelet 1992), la ocupación del Malpaís de Zacapu es relativamente tardía. Se inicia con la fase Lupe/La Joya (600-950 d. C.) con asentamientos relativamente modestos. Aumenta durante la fase Palacio (950-1200 d. C.), pero no es hasta la fase Milpillas (1200-1450 d. C.) cuando experimenta un desarrollo espectacular. Esta época se caracteriza por la formación de cuatro grandes asentamientos urbanos que cubren entre 37 y 150 ha (Forest, 2014;

Michelet et al., 2005). Este cambio importante se acompaña por varias innovaciones en la cultura material y en el ámbito simbólico (Michelet et al., 2005). Dichas evidencias arqueológicas son indicios de la llegada de una nueva población que corresponde probablemente a las migraciones que relata la *Relación de Michoacán* y que llevaron a la emergencia del estado tarasco (Carot, 2005; Michelet, 2010; Michelet et al., 2005; Pereira et al., 2013). Esta convergencia nos permitirá apoyarnos en este texto etnohistórico para realizar la interpretación de los datos arqueozoológicos.

El sitio de Malpaís Prieto corresponde a una de las cuatro ciudades construidas y ocupadas durante la fase Milpillas. Las investigaciones llevadas a cabo en el marco del Proyecto Arqueológico Uacúsecha desde 2010 (Pereira & Forest, 2011; Pereira et al., 2014, 2013, 2012) han permitido realizar un estudio detallado del asentamiento. El mapeo sistemático del sitio alcanza una superficie de 37 ha y cuenta con cerca de 1500 estructuras, 1000 de las cuales son habitaciones (Forest, 2014, 2011). La excavación extensiva de 13 estructuras repartidas entre los espacios domésticos y cívico-ceremoniales fue llevada a cabo (Figura 2). La datación por ^{14}C de muestras provenientes del sitio permite fechar su ocupación entre 1300 y 1425 d.C., lo que indica un periodo de actividad bastante corto de este centro urbano.

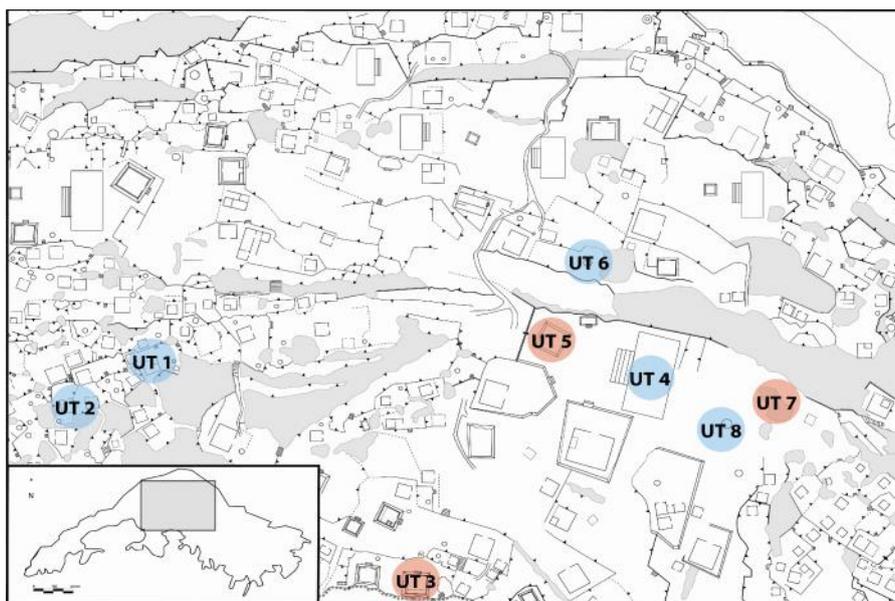


Figura 2: Ubicación de las diferentes unidades de trabajo (UT). En azul, las UT en las que se encontraron pocos o ningún restos de fauna; en rojo las UT en las que se encontraron numerosos restos de fauna.

El número de restos de vertebrados encontrado en las diferentes áreas del sitio es muy heterogéneo. De hecho, casi tres cuartos de los restos óseos fueron encontrados en una sola estructura doméstica y los demás en el centro ceremonial (Tabla 1). Los hallazgos en otras partes del sitio son muy puntuales.

Tabla 1: Lista de las unidades excavadas, del número de especímenes que se encontraron y del contexto al cual se relacionan.

Contextos	Unidad de trabajo	NSP
Dom.	UT1	61
Dom.	UT2	0
Dom.	UT3	1830
CCC	UT4	1
CCC	UT5	414
CCC	UT6	0
CCC	UT7	204
CCC	UT8	0

Dom. = Contexto doméstico ; CCC = Centro civico-ceremonial

Metodología

Aparte de la recolección habitual durante el proceso de excavación, se tomaron muestras de sedimento en las diferentes áreas de excavación para verificar la presencia de restos pequeños. Dichas muestras fueron cernidas con una malla de 2 mm para evaluar la cantidad de restos biológicos, y en particular de fauna. En las zonas ricas en micro-restos biológicos (UT3; UT7), se decidió cernir la totalidad del sedimento a 2 mm. En las otras unidades, el sedimento fue cernido a 5 mm.

Todos los restos fueron contabilizados (NSP, MNE, MNI; Mengoni Goñalons, 1988) y analizados. La determinación anatómica y taxonómica se realizó gracias a obras de referencia (en particular Elbroch, 2006; Gilbert et al., 1981; Olsen, 1964) y a las colecciones de anatomía comparada del Muséum national d'Histoire naturelle (Paris, France) y del Laboratorio de arqueozoología M. en C. Ticul Alvarez² de la subdirección de laboratorios y apoyo académico del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México D.F.).

Los huesos fueron estudiados con la lupa binocular para identificar huellas antrópicas como indicios de carnicería o de cocción de los animales. A partir de la identificación de los animales, se realizó un trabajo de determinación de las características ecológicas de cada uno a partir de publicaciones en biología y ecología disponibles.

Resultados y discusión

En este artículo describimos los resultados obtenidos para los contextos que presentan los mayores números de restos, es decir las unidades de trabajo 3, 5 y 7, que corresponden respectivamente a contextos doméstico, funerario y ritual.

a- La estructura M238 (UT3): Se trata de una estructura doméstica grande, de más de 104 m² de superficie, ubicada cerca del centro cívico-ceremonial principal del sitio (Pereira et al., 2014, 2013, 2012). Los rasgos arquitectónicos y el material encontrado en los basureros sugieren que se trata de una habitación de la élite (Forest, 2014, pp. 387-388). En particular, se

distingue de las otras unidades domésticas excavadas por la presencia de una gran cantidad de restos de fauna en los basureros laterales (Figura 3).

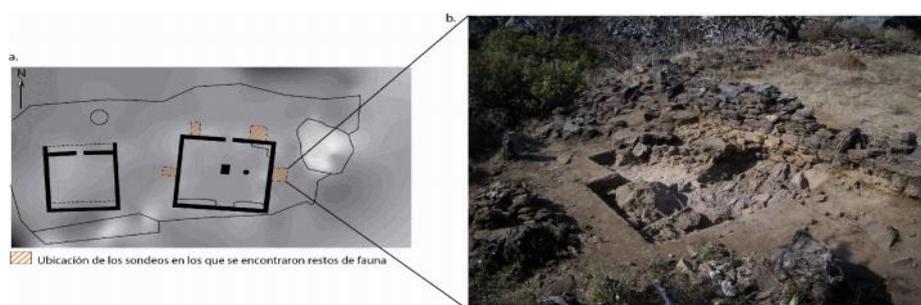


Figura 3: (a) Plano de la UT3 con ubicación de los sondeos en los que se encontraron restos de fauna (digitalización: M. Forest); (b) fotografía del sondeo este.

Se contabilizaron más de 1800 restos óseos, que corresponden por lo menos a 21 taxones diferentes, con un nivel de determinación variable (Tabla 2). Se observan siete taxones atraídos o sometidos al medio acuático, diez taxones atraídos por los campos cultivados y tres taxones que se encuentran en los bosques o matorrales. Nótese que los animales atraídos por los campos cultivados suelen ser favorecidos por estos pero pueden vivir en otros ecosistemas. Es el caso del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) que, aunque sea atraído por los cultivos, se distribuye naturalmente en una gran cantidad de medios. En el caso del pavo, si bien se sabe que es un animal doméstico para los Aztecas (Sahagun, 1880, p. 710) y los Mayas (Thornton et al., 2012), no tenemos por ahora evidencias de este tipo de actividad entre los Tarascos. Por eso, consideramos, de manera general, que se trata de un animal comensal atraído por los campos cultivados y las actividades humanas, sin debatir, en el marco de esta publicación, sobre la actividad de crianza.

Tabla 2: Lista de la fauna identificada por contexto, en número de especímenes (NSP) y número mínimo de individuos (MNI), y el medio ambiente al cual se asocia.

Taxon	UT3		UT5		UT7		Medio-ambiente
	NSP	MNI*	NSP	MNI*	NSP	MNI*	
Actinopterygii							
Peces de agua dulce	21	1			52	3	Acuático
Squamata					3	1	Pedregoso - intrusivo
Vibora de cascabel (<i>Crotalus</i> sp.)							
Testudines							
Tortuga pecho quebrado (<i>Kinosternon</i> sp.)	19	2					Acuático
Tortuga indeterminada (cf. <i>Trachemys</i> sp. o <i>Rhynchlemys</i> sp.)	3	1					Acuático - exótico
Aves							
Zambullidor (Podicipedidae)	7	1					Acuático
Oca (cf. <i>Anser albifrons</i>)	1	1					Acuático
Pato (Anatidae de tamaño mediano)	11	1					Acuático
Aura común (<i>Cathartes aura</i>)			53	5	1	1	Antropizado
Cernícalo americano (<i>Falco sparverius</i>)	2	1					Diverso - nidificación en cavidades rocosas
Pavo (<i>Meleagris gallopavo</i>)	248	6	1	1	2	1	Antropizado
Gallareta/gallineta (Rallidae)	16	3					Acuático
Paloma/tortola (Columbidae)	2	1					Antropizado
Buho/lechuza (Strigiformes)	1	1					Diverso
Mammalia							
Ardilla gris (<i>Sciurus aureogaster</i>)	12	4	1	1			Antropizado
Ardilla terrestre (Xerinae)	9	2					Antropizado
Raton espinoso mexicano (<i>Liomys irroratus</i>)			1	1			Matorrales - intrusivo
Tuza (<i>Cratogeomys fumosus</i>)	255	23			7	1	Antropizado
Raton indeterminado (cf. Sigmodontinae)	57		13		11	1	Diverso - antropizado - intrusivo
Liebre (<i>Lepus</i> sp.)	1						Abierto - poco antropizado
Conejo (<i>Sylvilagus</i> sp.)	122	7			10	2	Antropizado
Conejo/liebre (Leporidae)	26				1		
Rodentia/Lagomorpha	228				9		
Musaraña (<i>Sorex</i> sp.)			27				Diverso - intrusivo
Férido de tamaño mediano (Felidae)	2	1					Bosques - montaña
Perro/coyote (<i>Canis</i> sp.)	2	1					Antropizado/Bosques - montaña
Zorillo listado (<i>Mephitis macroura</i>)	1	1					Matorrales
Mapache (<i>Procyon lotor</i>)			2	1			Antropizado
Venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>)	14	1	261	7	7		Antropizado - Bosques
Aves indeterminadas	237						
Mamíferos indeterminados	80		55		36		
Vertebrados indeterminados	453				63		

* Debido a la diversidad de contextos que tratamos, se calculó el MNI independientemente en cada unidad de trabajo (UT)

Considerando la variedad de animales presentes, podemos deducir dos tipos de contextos para la adquisición de los animales: la explotación de los medios acuáticos, ya sea por la pesca o la captura de animales atraídos por este entorno (NTAXA = 7), o por la captura de vertebrados comensales, atraídos por las zonas agrícolas (NTAXA = 10). En lo que concierne a la proporción de animales en cada grupo, se nota que los comensales (NSP = 976; MNI = 45) son mucho más numerosos que los animales acuáticos (NSP = 78; MNI = 10).

En cuanto al uso de estos animales, se puede decir que, en su mayoría, fueron consumidos. Se observaron huellas de carnicería en huesos de pavo y de cánido, así como características huellas de cocción en una mandíbula de tuza (Vigne & Marival-Vigne, 1983). La ausencia de extremidades inferiores de pavos sugiere igualmente su preparación para ser consumidos (Manin, 2013). Las fuentes etnográficas indican claramente que la fauna acuática, y en particular las aves, fue cazada para su consumo (Argueta Villamar, 2008; Williams, 2009). La presencia exclusiva de huesos craneales de peces es también representativa de desechos de consumo alimenticio. Finalmente, aunque los huesos de venado son pocos, son los que presentan más carne: se identificaron huesos largos (húmero, radio) y partes del esqueleto axial (costillas, vertebras). No se encontraron metapodios, falanges o huesos craneales.

En cambio, no es claro si los carnívoros (aparte del perro) fueron consumidos o no. De hecho, parece que actualmente la población indígena se divide entre los que comen carnívoros y los que no los consumen (Argueta Villamar, 2008; Katz, 2006). Nótese que tres animales identificados suelen ser considerados como dotados de cierto poder simbólico en Mesoamérica: un felino, una pequeña ave rapaz (*Falco sparverius*) y una rapaz nocturna (Strigiformes). Proponemos que no tuvieron un papel alimenticio.

Es interesante notar que esta repartición de la fauna corresponde a la que describe Potter (1997) en contextos de comida ritual comunitaria de los Dolores Anasazi: principalmente especies abundantes en el entorno del yacimiento y que pueden ser capturadas con eficacia en comunidad; pocos restos de especies más grandes (cazadas, pero representadas por las porciones más ricas); y finalmente algunos restos de aves silvestres y de carnívoros, que participan en la parafernalia ritual. En este sentido, la posibilidad de que este edificio fuera el lugar de comidas comunitarias debe ser considerada.

b- El sector funerario de la estructura S3 (UT5): El primer sector del centro cívico-ceremonial principal del sitio, en el cual se descubrieron restos de fauna, es una zona funeraria localizada al pie de una plataforma baja (S3) que se ubica al oeste del basamento piramidal (Figura 4; Pereira et al., 2014, 2013, 2012). Se analizaron poco más de 400 restos óseos de fauna (Tabla 2), de los cuales 97 pertenecen a micro-mamíferos intrusivos (musarañas y ratones) que penetraron en las capas arqueológicas de manera natural, o son fragmentos de hueso que provienen del relleno. Se encontraron también cuatro objetos de hueso, de los cuales tres estaban asociados a un contexto no perturbado y se

relacionan con el ritual funerario (punzón y *omichicahuaztlí*³) o con el ajuar del difunto (espátula decorada). Al pie del muro oeste de la plataforma S3, se encontraron dos cráneos aislados: uno de mapache (*Procyon lotor*) y uno de ardilla (*Sciurus aureogaster*). No estaban relacionados con una sepultura.

Finalmente, el depósito más espectacular de la zona se encontró en las partes las más antiguas del relleno. Se trata de un conjunto de huesos representando por al menos siete venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*, NSP=258) y cinco auras comunes o zopilotes (*Cathartes aura*, NSP=53). Huellas de corte, golpe y perforación demuestran la preparación de estos cuerpos por los antiguos Tarascos. La distribución de los restos indica que no se trata de un depósito de animales completos sino de porciones esqueléticas previamente desarticuladas. Todos los restos de aura pertenecen a adultos del mismo tamaño y no se pudo determinar el sexo de los individuos. En cambio, los restos de venado se distribuyen entre cinco clases bien definidas por criterios de edad (determinada con los grados de crecimiento dental y de epifisación, Gee et al., 2002; Purdue, 1983; Severinghaus, 1949) y de sexo (determinado con la presencia de astas en los cráneos de adultos) que se describen en la tabla 3.

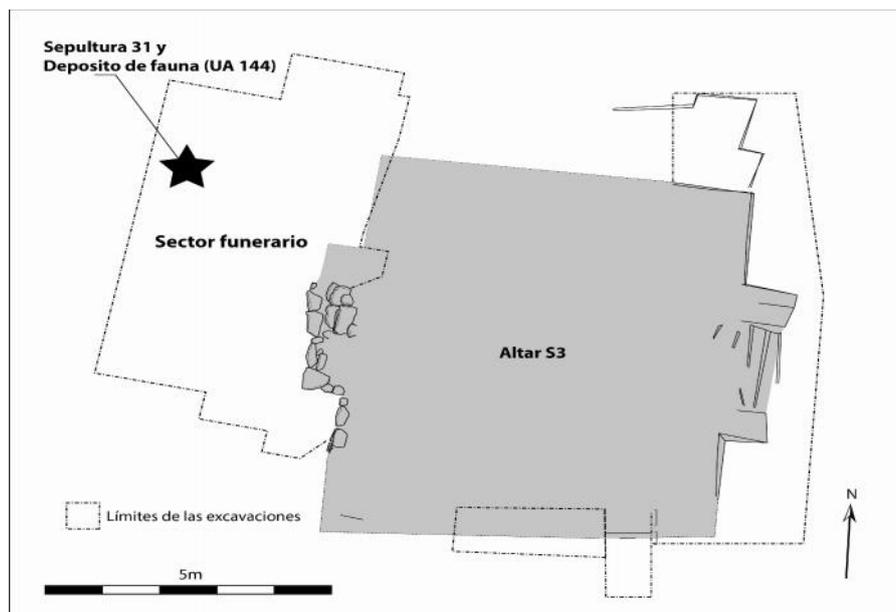


Figura 4: Plano de la estructura S3 (UT5) y ubicación del sector funerario y del depósito de fauna

Tabla 3: Descripción de los venados encontrados en la UT 5.

Grupo	MNI	Descripción
CER01	1	Edad estimada entre 4 y 10 semanas. No astas visibles.
CER02	1	Edad estimada entre 7 y 13 meses. Presencia de astas (macho). Tamaño pequeño.
CER03	1	Edad estimada entre 7 y 13 meses. Presencia de astas (macho). Tamaño grande.
CER04	1	Adulto (>29 meses). Ausencia de astas (hembra). Tamaño inferior a CER03.
CER05-06-07	3	Adultos (>29 meses). Presencia de astas (machos). Tamaño superior a CER03.

Este importante conjunto acompañaba una inhumación de niño en urna (sepultura 31). Los huesos estaban depositados alrededor de la urna funeraria, formando probablemente parte del relleno de la sepultura.

Como se dijo en la introducción, la caza del venado tiene un papel importante en la sociedad tarasca, vinculado con la élite guerrera (Faugère, 2008). En general, la caza tiene una fuerte influencia en la cohesión social de los grupos humanos (Sidera et al., 2006; Szuter, 1991) y, en este sentido, Mesoamérica no es la excepción. Además, los huesos de los animales cazados, sean venados u otros, no están descartados como cualquier desecho, como lo enseñan los rituales vinculados con la caza reportados por las fuentes escritas y la etnografía (Brown, 2005; Dehouve, 2008; Lemaistre, 1991; Olivier, 2010) así como los hallazgos de depósitos rituales en sitios arqueológicos (Brown & Emery, 2008; Pohl & Pohl, 1983; Pohl, 1985, p. 140).

En este depósito destacamos la presencia del aura. Esta ave está relacionada con el sol, la sequía y la muerte según la mitología de varias poblaciones mesoamericanas (Benson, 1996; Braakhuis, 1987; Limón Olvera & Battcock, 2013; Navarizo Ornelas, 2009). Aunque esté ausente de las fuentes etnohistóricas tarascas, su presencia en gran número en esta zona funeraria de Malpaís Prieto muestra que este animal formaba parte del universo simbólico de esta población.

c- La cueva C2 (UT7): Se encontraron también restos de fauna en otra zona del centro cívico-ceremonial principal del sitio, del lado este del basamento piramidal. Se trata de una cavidad natural (C2), ubicada entre dos peñascos de forma singular (Figura 5). Este hueco de aproximadamente 1 m³ estaba lleno de sedimento ceniciento que contenía carbones, olotes carbonizados y huesos animales quemados o no, así como algunos fragmentos de obsidiana y escasos tiestos de cerámica. El relleno, sellado por piedras, fue realizado en un solo evento o de manera suficientemente seguida para no dejar aparecer capas de material (Pereira et al., 2013). Se contabilizaron 202 restos de fauna que pertenecen a 10 animales diferentes (Tabla 2). Distinguimos tres tipos de acumulación: una acumulación natural, que corresponde a animales intrusivos, una acumulación de huesos incluidos en las cenizas y una acumulación de huesos que consideramos como voluntariamente depositados por los habitantes del sitio (Tabla 4).

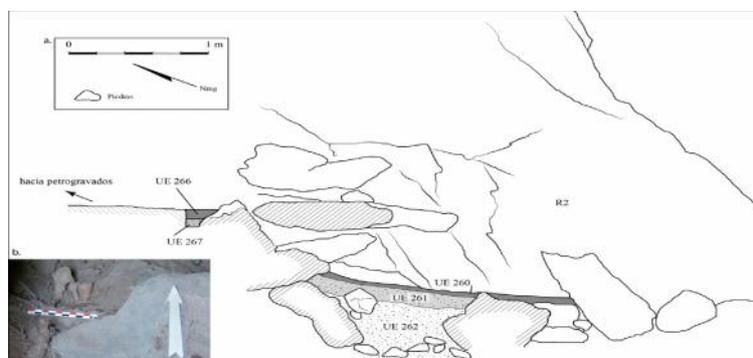


Figura 5: Cavidad C2 (UT7): (a) perfil estratigráfico de la cavidad; (b) miembro anterior de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en conexión.

Dentro de los animales intrusivos, se nota la presencia de huesos de víbora de cascabel y de ratón. Un conjunto de huesos fragmentados y parcialmente quemados (21% de la muestra) fue probablemente introducido al mismo tiempo que las cenizas con las cuales fueron depositados. Se identificaron restos de pavo, de conejo, de tuza, de carnívoro, así como dos vértebras de pez carbonizadas, que son los taxones más frecuentes en contexto doméstico.

Tabla 4: Descripción del número de especímenes (NSP) y del número mínimo de individuos (MNI) encontrados en la Cavidad C2 (UT7), por tipo de acumulación.

Tipo de acumulación	NSP	MNI
Acumulación natural	4	2
Huesos incluidos a las cenizas	135	4
Depósito voluntario	65	4

Otros restos de peces no presentan huellas de cremación. Están todavía en curso de determinación, pero se identificaron dos morfotipos diferentes. Se trata de pequeños peces de agua dulce que vivían probablemente en la zona lacustre de Zacapu. Hoy en día, se registran 15 especies diferentes en el lago y su desagüe (Miller, 2009, p. 43). Se identificaron restos craneales, vertebras y espinas (NSP=21) así como escamas (NSP=29). La presencia de tal variedad de elementos óseos (y en particular de las escamas) para especies de tamaño reducido (los operculares, por ejemplo, miden menos de 1 cm) permite suponer que los peces no fueron consumidos sino depositados completos en la cavidad.

De los siete restos de venado descubiertos en este contexto (Tabla 2), se identificó un segmento de miembro anterior que incluye el húmero, el radio y la ulna en conexión, tres costillas izquierdas de rango estimado entre 5 y 8, y un fragmento de cartílago intercostal. Los huesos del miembro anterior están rotos todos por la mitad pero no presentan huellas de carnicería. Una de las costillas presenta una incisión en la cara interna del lado craneal, bajo la cabeza, que podría corresponder al proceso de separación con la columna vertebral. Dos de las costillas estaban en posición anatómica, mientras la tercera y el fragmento de cartílago estaban en zonas perturbadas. Estos indicios nos indican que se trataba de piezas de carne al momento de su depósito y no de huesos aislados.

Se encontró también un húmero de aura común completo. Es el único resto que no corresponde a un animal probablemente consumido en contexto doméstico. Si se comparan los restos encontrados en esta cavidad con los que se identificaron en contexto doméstico, se observa que si en ambos conjuntos predominan dos tipos de taxones diferentes (los peces en la UT7 y las tuzas y los pavos en la UT3), los demás animales presentes en los dos contextos (lepóridos y venados) tienen proporciones similares al umbral de 5%. La alta presencia de huesos de peces en este contexto es debida al depósito de animales enteros y no consumidos como en el caso de la UT3.

Entonces, este depósito concentra restos de tipo doméstico, combinados con cenizas, y restos de animales colocados voluntariamente en una cavidad. Este lugar fue objeto de una consideración particular por los habitantes del sitio, como lo demuestra la presencia de petrograbados únicos en el sitio en las piedras que lo rodean (Pereira et al., 2013). Según las fuentes, el fuego tuvo una gran importancia simbólica para los Tarascos (Faugère, 1998). En el sitio de Malpaís Prieto, las evidencias arqueológicas muestran que los fogones fueron cuidadosamente limpiados y destruidos (¿matados?) antes del abandono del sitio. El hallazgo de otra cavidad llena de cenizas en la UT1 confirma la utilización estas cavidades para acumular los residuos de los fogones. Dado su contexto y su contenido, es muy probable que la cavidad C2 corresponda a un depósito ritual, aunque no se pueda por ahora determinar la función de estos rituales.

Conclusión

A pesar de haber cernido muestras de sedimento con malla fina en todos los contextos, destacan áreas que carecen de huesos de fauna, como es el caso de los basureros asociados con las unidades domésticas modestas de las UT1 y UT2. Eso hace suponer un posible primer nivel de diferenciación social entre la élite y los grupos modestos basado en el acceso a los animales.

Los restos encontrados en las UT3, UT5 y UT7 corresponden a tres tipos de uso bastante diferentes: comida posiblemente comunitaria, depósitos asociados a espacios funerarios y depósitos rituales, respectivamente. En cada uno, se observa un patrón diferente revelado por los taxones mayoritarios o por las prácticas de adquisición. Eso denota una percepción de los animales que supera el simple consumo. La *Relación de Michoacán* describe en la organización temprana de la sociedad tarasca una distinción entre los cazadores y los pescadores (Alcalá, [1541] 2000, p. 379). El estudio arqueozoológico muestra que esta distinción no se observa en los contextos domésticos y rituales, porque coexisten animales terrestres y acuáticos.

Pero en contexto funerario, se observa una selección estricta de las especies involucradas en la cual no aparece ningún animal acuático. Al contrario, los animales mayoritarios, el venado y el aura, tendrían un fuerte simbolismo en las creencias tarascas. Si bien esto está comprobado por las fuentes etnohistóricas en el caso del venado, no es así en el caso del aura, y los hallazgos expuestos en este artículo representan indicios particularmente interesantes acerca de su papel en la cultura tarasca.

Este primer acercamiento a la complejidad de las relaciones entre las poblaciones tarascas y los animales muestra la riqueza de este tema todavía poco explorado y deja entrever importantes perspectivas de estudio.

¹ Cual nombre completo es: *Relación de las ceremonias y ritos y población y gobierno de los indios de la provincia de Michoacán*.

² Agradecemos al Dr Joaquín Arroyo Cabrales y a la Dra Fabiola Guzmán para su apoyo en el acceso al laboratorio de arqueozoología del INAH y a la Bióloga Norma Valentín Maldonado para su ayuda en la determinación de algunos especímenes.

³Una suerte de güiro elaborado en un hueso largo.

Bibliografía

- Alcalá (de) J (2000): Relación de Michoacán. El Colegio de Michoacán, Gobierno del Estado de Michoacán.
- Argueta Villamar A (2008): Los saberes P'urhépecha. Los animales y el diálogo con la naturaleza; México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arnauld C, Carot P, Fauvet-Berthelot M-F (1993): Arqueología de las Lomas en la cunca lacustre de Zacapu, Michoacán, México. Mexico: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Benson E (1996): The vulture: the sky and the earth. Palenque Round Tables 10: 309-319.
- Braakhuis H (1987): Sun's voyage to the city of the vultures: a Classic Mayan funerary theme. Zeitschrift für Ethnologie 112(2): 237-260.
- Brown L (2005): Planting the bones: hunting ceremonialism at contemporary and nineteenth century shrines in the Guatemalan Highlands. Latin American Antiquity 16(2): 131-146.
- Brown L, Emery K. (2008): Negotiations with the animate forest: hunting shrines in the Guatemalan Highlands. Journal of Archaeological Method and Theory 15(4): 300-337.
- Carot P (2005): Reacomodos demográficos del Clásico al Posclásico en Michoacán: el retorno de los que se fueron. In: Reacomodos demográficos del Clásico al Posclásico en el centro de México Edited by L. Manzanilla. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Corona-M E (2008): The origin of archaeozoology in México: An overview. Quaternary International 185(1): 75-81.
- Darras V (1998): Génesis, culturas y espacios en Michoacán. México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Dehouve D (2008): El venado, el maíz y el sacrificado. In: Diario de campo. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Elbroch M (2006): Animal skulls, a guide to North American species. Mechanicsburg: Stackpole Books.
- Faugère B (1998): Venados y hogares sagrados en la Relación de Michoacán: reivindicación nórdica y construcción del Estado en los pueblos tarascos. In: Genesis, culturas y espacios en Michoacán Edited by V Darras. México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

- Faugère B (2008): Le cerf chez les anciens P'urhépecha du Michoacan (Mexique): guerre, chasse et sacrifice. *Journal de la Société des Américanistes* 94(2): 109-142.
- Flannery K (1968): Archaeological systems theory and early Mesoamerica. In: *Anthropological archaeology in the Americas* Edited by B J Meggers. Washington: Anthropological Society of Washington.
- Forest M (2011): Les centres publics des sites urbains du malpaís de Zacapu, Michoacán, Mexique : exemples d'espaces hiérarchisés et/ou hiérarchisant ? *Archeo.doct* (4).
- Forest M (2014): L'organisation sociospatiale des agglomérations urbaines du Malpaís de Zacapu, Michoacán, Mexique. Unpublished PhD, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne.
- Gee K, Holman J, Causey M, Rossi A, James B, Gee L, Armstrong J (2002): Aging white-tailed deer by tooth replacement and wear: a critical evaluation of a time-honored technique. *Wildlife Society Bulletin* 30(2): 387-393.
- Gilbert B, Martin L, Savage H (1981): *Avian osteology*. Bone Books.
- Götz C, Emery, K (2013): *The archaeology of Mesoamerican animals*. London: LockwoodPress.
- Katz E (2006): Les normes alimentaires des paysans mixtèques (État d'Oaxaca, Mexique). *Journal des anthropologues* 106-107: 205-223.
- Lemaistre D (1991): Le cerf-peyotl et le cerf-maïs : la chasse, rituel formateur de la «trinité» huichole. *Journal de la Société des Américanistes* 77: 27-43.
- Limón Olvera S et Battcock C (2013): Aves solares: el águila, el colibrí y el zopilote en Mesoamérica. In: *La fauna fantástica de Mesoamérica y los Andes* Edited by L. Millones and A. López Austin. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Manin A (2013): Données archéozoologiques sur la place du dindon dans le nord de la Mésoamérique précolombienne : l'exemple des sites Post-Classiques de Vista Hermosa (Tamaulipas) et du Malpais Prieto (Michoacan). Oral communication, Groupe d'Enseignement et de Recherche sur la Mésoamérique. Paris.
- Mengoni Goñalons G (1988): Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama* 1: 71-120.
- Michelet D (1992): *El Proyecto Michoacán 1983-1987. Medio ambiente e introducción a los trabajos arqueológicos*. México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

- Michelet D (2001): La zona occidental en el Posclásico. In: Historia Antigua de México. Volumen III: El horizonte Posclásico Edited by L. R. Manzanilla Naim & L. López Luján. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Michelet D (2010): De palabras y piedras: reflexiones en torno a las relaciones entre arqueología e historia en el Michoacán protohistórico, sector de Zacapu. *Istor: revista de historia internacional* 11(43): 27-43.
- Michelet D, Pereira G, Migeon G (2005): La llegada de los Uacúsechas en la región de Zacapu, Michoacán: datos arqueológicos y discusión. In: Reacomodos demográficos del Clásico al Posclásico en el centro de México Edited by L. Manzanilla. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Miller R (2009): Peces dulceacuícolas de México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sociedad Ictiológica Mexicana A.C., El Colegio de la Frontera Sur, Consejo de los Peces del Desierto.
- Navarijo Ornelas M (2009): Zopilotes y cuevas teotihuacanas. In: El inframundo de Teotihuacan. Ocupaciones Post-Teotihuacan en los túneles al este de la pirámide del sol. Vol.2: El ambiente y el Hombre Edited by L. Manzanilla. México: El Colegio Nacional.
- Olivier G (2010): El simbolismo sacrificial de los Mimixcoa: cacería, guerra, sacrificio e identidad entre los Mexicas. In: El sacrificio humano en la tradición mesoamericana Edited by G. Olivier & L. López Luján. México: INAH.
- Olsen SJ (1964): Mammals remains from archaeological sites. Part 1: Southeastern and Southwestern United States. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 56(1): 1-162.
- Pereira G, Forest M (2011): Proyecto Uacúsecha, informe técnico temporada 3.
- Pereira G, Forest M, Michelet D, Jadot E, Barba L, Faugère B, Elliott M, Manin A (2012): Proyecto Uacúsecha, informe técnico temporada 4.
- Pereira G, Michelet D, Dorison A, Forest M, Stevanato M, Jadot E, Manin A (2014): Proyecto Uacúsecha, informe técnico temporada 6.
- Pereira G, Michelet D, Jadot E, Manin A, Elliott M, Forest M (2013): Proyecto Uacúsecha, informe técnico temporada 5.
- Pereira G, Michelet D, Migeon G (2013): La migración de los purépecha hacia el norte y su regreso a los lagos. *Arqueología Mexicana* 123: 55-60.

- Pétréquin P (1994): 8000 anos de la Cuenca de Zacapu. Evolución de los paisajes y primeros desmontes. México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Pohl M, Pohl J (1983): Ancient Maya cave ritual. *Archaeology* 36(3): 28-51.
- Pohl M (1985): The privileges of Maya elites: prehistoric vertebrate fauna from Seibal. In *Prehistoric Lowland Maya environment and Subsistence Economy* Edited by M Pohl. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- Pollard H (1982): Ecological variation and economic exchange in the Tarascan State. *American Ethnologist* 9(2): 250-268.
- Pollard H (2008): A model of the emergence of the Tarascan State. *Ancient Mesoamerica* 19(02): 217-230.
- Potter J (1997): Communal ritual and faunal remains: an example from the Dolores Anasazi. *Journal of Field Archaeology* 24(3): 353-364.
- Purdue J (1983): Epiphyseal Closure in White-Tailed Deer. *The Journal of Wildlife Management* 47(4): 1207-1213.
- Sahagun (de), B (1880): *Histoire Générale des Choses de la Nouvelle-Espagne*. Paris: Masson.
- Severinghaus C (1949): Tooth development and wear as criteria of age in white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management* 13(2): 195-216.
- Sidera I, Vila E, Erikson P (2006): *La Chasse. Pratiques sociales et symboliques*. Paris: De Broccard .
- Szuter C (1991): Hunting by Hohokam desert farmers. *Kiva* 56(3): 277-291.
- Thornton E, Emery K, Steadman D, Speller C, Matheny R, Yang D (2012): Earliest Mexican turkeys (*Meleagris gallopavo*) in the Maya region: implications for pre-hispanic animal trade and the timing of turkey domestication. *PLoS ONE* 7(8): 1-8.
- Valadez Azúa R, Pérez Roldán G (2011): La zooarqueología dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Antípoda* (13): 255-265.
- Vigne J-D, Marinval-Vigne M-C (1983): Méthode pour la mise en évidence de la consommation du petit gibier. In: *Animals and archaeology. 1: Hunters and their prey* Edited by J. Clutton-Brock and C. Grigson. BAR International Series.
- Williams E (2009): The exploitation of aquatic resources at Lake Cuitzeo, Michoacán, Mexico: an ethnoarchaeological study. *Latin American Antiquity* 20(4): 607-627.

La explotación de la concha en Bahía de Banderas y Playa del Tesoro

José Carlos Beltrán Medina

Arqueólogo y Maestro de investigación científica E-mail: jbc051@hotmail.com, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Nayarit, Lerdo 76 Colonia Centro Tepic Nayarit C.P. 63000

Resumen

Los estudios arqueológicos desarrollados sobre la explotación marina en el litoral del Pacífico Mexicano, muestran claramente la importancia que tuvo la concha en el desarrollo cultural de las sociedades costeras del occidente de Mesoamérica. Estos trabajos realizados en las bahías de Banderas y de Manzanillo, han permitido conocer algunos importantes aspectos de la dinámica cultural existente, destacando entre otros materiales, la presencia de 160 especies de moluscos provenientes de contextos arqueológicos, ofreciéndonos una aproximación sobre los nichos ecológicos explotados y sobre las técnicas utilizadas en su captura, lo mismo que sobre los principales materiales y productos procesados. La presencia de materiales arqueológicos tanto locales como foráneos, permitió conocer la existencia de intercambios mercantiles con alejadas regiones continentales, ya que los géneros preciosos de concha y caracol presentes en las bahías, especialmente *Spondylus*, *Strombus*, *Murex* y *Pinctada*, junto con los artefactos de metal, turquesa y otros materiales exóticos tuvieron una gran demanda en el mundo precolombino, a lo largo de la costa del Pacífico y tierra adentro.

Palabra clave: Moluscos ornamentales, Explotación, Bahía de Banderas

Abstract

Archaeological studies about maritime exploitation along Mexican Pacific coast reveal the important place that mollusks had in the cultural development of coastal societies in west Mexican coast. Playa del Tesoro in Manzanillo and Punta Mita in Banderas Bay show clearly different aspects of coastal subsistence. These bays functioned as dive centers, as well as showing evidence for the storing, processing and distribution of diverse ocean products. Mollusks were the largest and the best preserved zoological group, with one hundred and sixty species found during the archaeological excavations in both bays. This research focuses on the species of mollusks that were collected for subsistence, such as clam shells and oysters, which supplied people along the coast. Other species were selected and transformed into personal ornaments and utilitarian items of material culture. Some of these materials were traded long distances. Taxonomic identification provides information on the ecological niches that were exploited as well as the mobility patterns of different communities. It also gives us insights into the different ways in which mollusks were captured as well as the technology used for this purpose. The presence of exogenous items indicates the importance of trade between western Middle America and other continental regions that were involving in long distance resource procurement and exchange. Shell is an archaeological material of great significance to the understanding of the processes of cultural interaction that took place between cultural regions. Shell materials such as *Spondylus*, *Strombus*, *Pinctada* and *Murex*, as well as metal artifacts, turquoise and other luxury items, were exchanged and distributed along the Pacific coast and inland.

Key words: Ornamental molluscs, Exploitation, Bahia de Banderas

Introducción

Las excavaciones arqueológicas desarrolladas en el litoral del Pacífico Mexicano han permitido conocer la importancia que tuvo la explotación marina y de estuario en el desarrollo cultural de las sociedades precolombinas. Playa del Tesoro en la bahía de Manzanillo y punta Mita en bahía de Banderas son dos ejemplos claros de los diferentes aspectos que muestra esta dinámica actividad, ya que funcionaron como centros de buceo, acopio, procesamiento y distribución de diversos productos marinos, participando activamente en la milenaria tradición de explotación marina del Pacífico tropical (Figura 1). El grupo zoológico más numeroso y mejor representado fue el de los moluscos ya que fueron identificadas 160 especies durante las excavaciones desarrolladas en diversos sitios arqueológicos de ambas bahías, lo que indica el grado de aprovechamiento tanto en la alimentación, como en diversas artesanías, usos y funciones (Villanueva, 1998).



Figura 1. Bahía de Santiago desde la Playa del Tesoro (Beltrán)

La colección malacológica rescatada se encuentra formada por ejemplares completos e incompletos, piezas terminadas y otras en proceso de elaboración, así como desechos de trabajo. Igualmente fueron rescatados ejemplares de otras especies como esponjas, corales, quitones, erizos de mar, peces, huesos de ballena, cangrejos y tortugas marinas, lo mismo que restos óseos de aves y mamíferos terrestres (Beltrán, 2001).

Las bahías de Banderas y Manzanillo pertenecen a uno de los ecosistemas más ricos del planeta, el de costa estuario, por lo que sus aguas presentan condiciones óptimas para el desarrollo de la vida. Su riqueza es resultado de la confluencia de la corriente fría de California y del reflujó de la masa de agua subtropical del golfo de California, con la corriente Centroamericana procedente del sur. Estas condiciones forman un área de alta productividad, por lo que no es de extrañar la presencia del hombre desde temprano. En términos de malacofauna, estas bahías pertenecen a la Provincia Panameña, la cual principia en el Golfo de California y se prolonga hasta Cabo Blanco en Perú, comprendiendo una fauna espectacular de más de 2000 especies (Abbott, 1974).

Otras dos provincias cuyos ejemplares suelen estar presentes en el Occidente de Mesoamérica son la del Caribe y la de California, indicando intercambios con esas regiones. Gracias a sus productos marinos estas bahías funcionaron como centros portuarios de primera importancia destacando su participación en rutas mercantiles de larga distancia, ya que la presencia de exóticos materiales foráneos reveló la existencia de intercambios mercantiles y culturales con alejadas regiones continentales, especialmente con el altiplano mesoamericano pero también con el Norte de México y Suroeste de Estados Unidos, lo mismo que con la costa centroamericana, ecuatoriana y del norte de Perú.

Materiales y Métodos

Los materiales a los que hace referencia este artículo son las conchas de moluscos bivalvos y univalvos que fueron obtenidos durante las excavaciones arqueológicas desarrolladas en las bahías de Banderas y Manzanillo. Proceden tanto de muestreos de superficie como de excavaciones estratigráficas donde fue utilizado el método arqueológico que permite la reconstrucción de los eventos sucedidos años atrás a través del estudio de los materiales recuperados. Las excavaciones permitieron obtener una buena muestra de diversos materiales cerámica, lítica, restos óseos y una buena muestra de materiales malacológicos, los que generaron datos de interés.

La identificación taxonómica a nivel de género y especie de los moluscos permitió conocer los diferentes nichos ecológicos explotados y su composición, así como la dispersión lograda por las diferentes comunidades. De esta manera fue posible tener una aproximación a las actividades humanas desarrolladas en la captura de los moluscos así como los materiales y la tecnología utilizada.

Por medio del análisis malacológico fue posible deducir la existencia de una floreciente industria de la concha con cinco grandes grupos especializados divididos en dos categorías: apropiación y producción. En efecto desde el inicio del período formativo en el occidente de Mesoamérica la explotación de los recursos marinos y de estuario generaron una importante industria de la concha con presencia de dos categorías, la primera corresponde a las actividades desarrolladas para la satisfacción de sus necesidades alimenticias, por lo que está directamente relacionada con la recolección y captura de los moluscos. Mientras que la segunda categoría se encuentra vinculada con la transformación de la concha, mostrando varias ramas de actividad claramente definidas, destacando la explotación del tinte púrpura, la elaboración de cal y la captura de algunos géneros preciosos altamente apreciados, aprovechados para la elaboración de diversos artefactos.

De esta actividad se deriva una industria artesanal del tallado de la concha bien desarrollada con presencia de artefactos suntuarios como collares, brazaletes, pulseras, ajorcas, cuentas, colgantes, narigueras y aretes, lo mismo que artefactos ceremoniales como cascabeles, sonajas, anteojeras Tláloc, abalorios y botones, sin faltar artefactos utilitarios como cinceles, anzuelos, bocinas, punzones y lanza-dardos; todos ellos mostraron una gran demanda en diversas regiones del continente (Beltrán, 2001).

Resultados

Como se puede ver la industria de la concha mostró cinco grandes grupos especializados divididos en dos categorías, estas son las siguientes.

Recursos alimenticios

Desde fechas tempranas la concha junto con otros mariscos fue utilizada como uno de los recursos alimenticios más estables, permitiendo satisfacer las necesidades básicas de los grupos costeros (Mountjoy, 2000), por lo tanto a través del tiempo fue desarrollada una importante actividad comunal dirigida a la captura de géneros alimenticios en los estuarios y en las bahías, como lo indica la presencia en contextos arqueológicos de ejemplares de ostras, almejas, caracoles y lapas como *Ostrea corteziensis*, *O. columbiensis*, *O. angelica*, *O. iridescens* y *O. finsumosheri*. Así como *Anadara grandis* y *A. multicostata*, *Protolaca columbiensis*, *Chama mexicana*, *Trachycardium procerum* y *Conus princeps*. Sobresale la captura de *Choromytilus palliopunctatus*, *Arca pacifica*, *Megapitaria squalida*, *Aequipecten circularis*, y el pequeño caracol *Strombus gracilior* el cual ha sido encontrado en cantidades considerables al lado de grandes ollas y fogones (Figura 2).



Figura 2. Conchero de isla Panales (Beltrán)

El Caracol de Tinte

Existió una importante actividad relacionada con la explotación de ciertos caracoles para teñir hilados, plumas y otros materiales a partir de las familia Muricidae como *Hexaplex erythrostomus* y *H. regius*, lo mismo que de la familia Thaididae como *Purpura pansa*, *Thais biserialis*, *Acanhtina brevidentata*, *Neorapana muricata* y *N. tuberculata*. Los caracoles de la familia Muricidae son caracoles con una compleja estructura que termina en forma de espinas, unos son de boca rosa y otros de boca negra o púrpura, se encuentran en fondos profundos viviendo en grandes colonias a lo largo de la costa rocosa alimentándose de ostras, mejillones y otros moluscos. Destacaron los géneros *Purpura* y *Thais* Las prendas teñidas solo eran utilizadas por la clase dirigente.

Algunos caracoles como *Purpura pansa* habitan en las piedras a la altura de la línea de golpeo del oleaje, por lo que su obtención es relativamente fácil durante la marea baja, cuando es posible obtener el tinte sin la necesidad de sacrificar el animal, factor que ayuda a incrementar la producción. Cuando están en peligro tienen la propiedad de segregarse como protección un viscoso líquido que por oxidación con el medio ambiente produce un tinte de color morado índigo permanente y de muy buena calidad, el cual fue utilizado para teñir hilados, plumas y otros materiales, llegando a ser muy estimado entre los pueblos antiguos.

El tinte púrpura por lo general es recolectado en grandes conchas, en donde se introducen las madejas de algodón para teñirlos (Turock, 2003). En la explotación de la familia Muricidae por el contrario, hay que recolectarlos del fondo marino y es necesario sacrificar al molusco. En Huanacaxte bahía de Banderas, hay evidencias claras del uso intensivo de estos caracoles. La intensidad del púrpura, la calidad así como la cantidad depende de cada especie (Figura 3).



Figura 3. Depósito de *Hexaplex regius* 13cm de largo (Beltrán)

La cal de concha

La cal de concha fue producida en el litoral del Pacífico como materia prima para ser utilizada en acabados especiales de albañilería, cerámica, murales, procesos productivos, conservación de alimentos, así como para usos ceremoniales. La concha está formada por sucesivas capas de carbonato de calcio (Ca CO_3), la cual cuando es quemada pierde su estructura interna y se transforma en un polvo fino que sirve para preparar un mortero de gran calidad.

En Playa del Tesoro fue detectado un depósito de cal de 25kg debajo de un piso de gran dureza, elaborado con cal cementada; abajo del cual fueron depositados un vaso, siete pequeñas ollas y 2 dos vasijas miniaturas con cal (Figura 4). Algunas conchas fueron encontradas conteniendo cal cementada en su interior, como. Algunos ejemplares de *Choromytilus palliopunctatus*, *Megapitaria squalida* y *Anadara gigantea* fueron encontrados con cal cementada en su interior (Beltrán, 2009). La cal de concha fue ampliamente utilizada en la región andina constituyendo un producto utilitario y ceremonial de gran importancia, incluso hasta nuestros días se usa para masticar las

hojas silvestres de coca (*Erythroxylum coca*), la planta sagrada, para desdoblar su esencia (Elera, 1987).



Figura 4. Depósito de cal de concha (Beltrán)

Spondylus, la ostra sagrada

De especial importancia fue la captura de *Spondylus princeps*, la ostra sagrada, que muestra una vistosa concha de largas espinas, mostrando un colorido de intensos tonos rojizos. Se le encuentra adherida firmemente en profundos fondos rocosos y en los arrecifes de coral, por lo que resulta difícil su captura, necesitándose la presencia de buceadores especializados. También fue capturada *Spondylus calcifer*, una ostra sin espinas pero más grande y pesada. Fue llamada teochipolli en náhuatl y mullu en quechua, era considerada sagrada, por lo que fue objeto de una amplia explotación y de un generalizado intercambio desde tiempos tempranos, entre los pueblos de Mesoamérica, Ecuador, Perú y Bolivia.

Se trata de un producto muy apreciado por su exquisito sabor, pero su verdadero valor radica en la utilización de su concha durante antiguos ritos agrarios de petición de lluvia, pues se le consideraba un símbolo de fertilidad (Figura 5). Estaba identificado como elemento que propiciaba la llegada del agua, la fertilización de la tierra y del maíz (Elera, 1987). Muy pronto llegó a convertirse en ofrenda irremplazable y estaba revestida de un gran simbolismo pues era el alimento preferido de los Dioses, encontrándose asociado a deidades de gran importancia en ambas áreas culturales. También fue utilizado como materia prima para la elaboración de colgantes, cuentas y diversos objetos.



Figura 5. *Spondylus princeps*, 12 cm de diámetro (Beltrán)

Strombus el caracol bocina

La familia Strombidae está formada por grandes caracoles de concha gruesa y sólida, se les encuentra medrando en bajos arenosos y en fondos profundos. Son comestibles pero su verdadera importancia radica en el hecho que su concha al retirar el ápex era utilizada como bocina o trompeta, para marcar el inicio de los ritos, ceremonias y guerras, así como el ascenso de nuevos gobernantes y ceremonias fúnebres. Por lo tanto tuvieron una gran demanda en Mesoamérica así como en el área andina (Figura 6).



Figura 6. Caracol bocina *Strombus galeatus*, sello y silbato (Beltrán)

También sirvió para elaborar grandes brazaletes, punzones y cinceles, lo mismo que unos artefactos en forma de media luna obtenidos de la última o penúltima vuelta de la columela, ya casi en el vértice del cono, una vez recortadas eran pulidas para ser utilizados como narigueras o como agarraderas de lanza dardo (atlatl). Eran usadas solo por los nobles, por los sacerdotes y por los guerreros más valientes. En Playa del Tesoro y punta Mita fueron detectados algunos caracoles bocina elaborados a partir de *Strombus Galeatus* y *S. Peruvianus*, hay dos caracoles pequeños *Strombus gracilior* y *S. granulatus*, aprovechados en la alimentación. Otras dos especies que no pertenecen a la familia Strombidae fueron utilizadas también como caracol bocina, se trata de *Fasciolaria princeps* uno de los caracoles más grandes y bellos de la provincia Panameña, así como un ejemplar de *Hexaplex regius* utilizado como trompeta, el cual procede del puerto de Huanacaxte.

La importancia de los caracoles trompeta es tal que en Occidente aparecen varios ejemplares procedentes del mar Caribe, como *Strombus gigas* (López Mestas, 2004), *S. costatus* y *Turbinella angulata*, los que suelen aparecer junto con los grandes caracoles del Pacífico, indicando intercambios entre los dos litorales desde la tradición tumbas de tiro (200aC-600dC).

Pinctada mazatlánica

La ostra nacarada *P. mazatlanica* es la gran productora de perlas, por lo que fue explotada intensamente a lo largo de la costa del Pacífico ya que fue altamente apreciada por los pueblos antiguos, proviene de fondos rocosos por

lo que es necesario el buceo profundo. Fueron utilizadas ampliamente placas de su concha para ser incrustadas en otros materiales. De la margen de esta concha fueron obtenidas las anteojeras Tlaloc, así como anzuelos señuelo de 3cm a 5cm de largo, asociados a huesos de peces de ribera, de arrecife y de estero. En Ecuador y Perú fueron utilizados ampliamente estos mismos anzuelos lo que indica la presencia de intercambios entre estas regiones culturales (Figura 7).



Figura 7. Anzuelos de *Pinctada mazatlanica* (Beltrán)

Pulseras de *Glycymeris gigantea*

Otro de los artefactos más numerosos detectados durante las excavaciones arqueológicas fueron las pulseras de una sola pieza, de *Glycymeris gigantea*. La técnica de manufactura consistió en hacer un orificio en el centro de la concha por percusión, después se empieza a agrandar hasta llegar al borde de la concha que muestra gran dureza, cualidad aprovechada para formar un bello aro que fue utilizado ampliamente.

Al obtener la pulsera se procede a retirar completamente el esmalte (periostraco), para luego proceder a pulir cuidadosamente el aro, obteniendo de esta manera pulseras de gran calidad y belleza; algunas son zoomorfas y la mayoría lisas, aparecen en varias partes de la margen costera desde Guerrero hasta Sonora y Arizona, compartiendo una tradición cultural a lo largo de esta región.

Se trata de una almeja que se encuentran a una profundidad de 7m a 13m en fondos de arena intermedios, desde California hasta Acapulco (Keen, 1971). También fueron recuperados en ambas bahías algunos brazaletes provenientes de *Ancistromesus mexicanus*, obtenidos con la misma técnica de elaboración que las pulseras. Se trata de grandes lapas que viven pegadas a las rocas (Figura 8).

Pectorales de *Pecten*

En estas bahías fueron trabajadas bellamente algunos caracoles como *Argopecten circularis* y *Lyropecten subnodosus*, este último el más grande y llamativo de la familia, presenta colores morado, magenta y naranja, mientras que *Argopecten circularis* es una concha más pequeña, de tonos rojos y gran

belleza, sobresalen varios ejemplares enteros con un pequeño orificio en el umbo para ser colgados; hay algunos casos en que se muestra la concha perforada con una técnica similar utilizada para conseguir aros, pulseras y brazaletes (figura 9). También hay presencia de *Pecten vogdesi*, *P. sericius*, y *Clamys lowei* pero no muestran trabajo alguno. Se les encuentra desde Ecuador a California en aguas profundas y a veces someras, llegando a medir hasta 16cm; en toda la provincia Panameña existen menos de 20 especies (Keen, 1971).



Figura 8. Pulsera de *Glycymeris gigantea*, 7cm diámetro (Beltrán)



Figura 9. Aros y ranas de *Lyropecten subnodosus* (Beltrán)

Cascabeles y sonajas de *Oliva* y *Conus*

Estos artefactos fueron utilizados en sus danzas y bailables como instrumentos musicales de percusión, iban sujetos a los muslos, funcionando como sonajas con percutor interno formado por un caracol más chico, los que sonaban al impactarse entre sí marcando de esta manera el ritmo de sus ceremonias. Se trata de los artefactos de concha más abundantes de Punta Mita, ya que fue encontrada una colección de 76 caracoles utilizados en los sonajeros, de los cuales 56 se encuentran en proceso de trabajo y 20 están terminados; fueron obtenidos a partir de *Olivas* principalmente y en menor proporción de *Conus*; predominando ampliamente *Oliva porphyria* el más grande de ellos, también hay ejemplares de *O. incrassata*, *O. julieta*, *O.*

undatella, *Agaronia testacea* y *Conus vittatus*, uno de los más bellos (Figura 10).



Figura 10. Cascabeles de *Oliva* (Beltrán)

Se les encuentra en fondos profundos y se encuentran en la zona de resaca alimentándose de estrellas de mar, gran depredadora de otros moluscos, algunos de ellos son tóxicos y muy peligrosos aún para el hombre. En el Museo de Universitario de Colima (M.A.G.) existe un bello ejemplar de *Conus* de gran tamaño con pintura al fresco de color rosa y azul, procedente de la tradición de tumba de tiro. En la pirámide de Quetzalcoatl Teotihuacán, se encuentra representada esta especie varias veces en los tableros arquitectónicos que forman el cuerpo del edificio.

Cuentas y conchas seccionadas

En las bahías fueron localizadas varias cuentas para collar con perforación circular o cuadrada, procedentes principalmente de *Anadara* y *Spondylus*. También fueron detectadas muchas conchas seccionadas y desechos de talla procedentes estas especies, mostrando algunos cortes rectangulares y lineales para obtener placas y cuentas; a veces aparecen con una perforación grande en el umbo. Igualmente hay varios ejemplares de *Trachycardium procerum* que muestran cortes rectangulares (Figura 11).



Figura 11. Collar de concha, Playa del Tesoro (Beltrán)

Colgantes

Una amplia colección de colgantes fue encontrada en las excavaciones, los cuales fueron enlistados en dos grandes grupos, uno donde las características naturales propias de su especie no han sido alteradas, y el otro donde estas características si han sido alteradas. La mayoría de estos colgantes fueron encontrados formando parte de collares y pulseras, pero también en forma aislada. El material muestra dos tipos de perforaciones; uno muy delgado y fino por el que solo puede pasar un hilo, y otro que tiene un diámetro más grueso por el que puede pasar una correa; estas perforaciones pueden ser cónicas o paralelas.

Con perforación delgada hay ejemplares de *Polymesoda mexicana*, *Chione californiensis*, *Argopecten circularis*, *Pitar lupanaria*, *Turritella leucostoma*, *Cassi centiquadrata* y *Chiton sp.* Sobresalieron los ejemplares de *Turritella leucostoma* que presentan una perforación cónica como único trabajo. Hay ejemplares con la perforación más grande, procedentes de *Pseudochama inermis*, *Argopecten circularis*, *Placunanomia cumingii*, *Anadara formosa*, *Trachycardium consors*, *T. procerum* y *Anadara grandis*.

Fue rescatado un caracol con un orificio grande procedente de *Morum tuberosum*, que muestra paredes delgadas y frágiles, por lo que creemos que aunque parece un cascabel, fue usados con otra finalidad. Igualmente hay un caracol de tierra *Ortalichus sp.* utilizado como silbato mostrando un solo orificio en su concha. Los colgantes y pendientes del segundo grupo presentan una gran variedad en sus diseños, con motivos zoomorfos, fitomorfos y geométricos. Los géneros más utilizados fueron *Spondylus* y en menor cantidad *Pinctada mazatlanica* y *Lyropecten subnodosus* (Figura 12).



Figura 12. Collar de cuentas y colgantes, Playa del Tesoro (Beltrán)

Discusión

Una vez finalizado el estudio de los materiales arqueológicos recuperados fue posible obtener diversa información sobre sus principales actividades económicas, así como sobre sus productos, artesanías e intercambios mercantiles. Así se pudo observar como durante la época prehispánica las bahías de Manzanillo y Banderas funcionaron como centros de buceo, acopio, procesamiento y distribución de diversos productos marinos,

especialmente conchas y caracoles, participando activamente en la milenaria tradición de explotación marina del Pacífico tropical americano.

Las preguntas que surgen giran en torno a la tecnología utilizada y los conocimientos existentes que hicieron posible esta actividad, así como la práctica del buceo, la recolección de mariscos y la navegación de larga distancia.

Por lo tanto la discusión gira en torno a puntos de importancia como cuales son los materiales que fueron intercambiados, que puertos participaron, cuáles fueron las rutas de navegación que existieron y el tipo de embarcación utilizado, el verdadero alcance que tuvieron, la tecnología empleada, las condiciones marítimas y los puertos de abrigo etc.

Como se puede apreciar la concha es un material arqueológico importante para entender los diversos grados de interacción cultural que existieron entre varias regiones culturales del continente americano. Su importancia se debió a su intenso aprovechamiento como recurso alimenticio desde tiempos tempranos, acrecentada por su utilización para diversas funciones.

Al mismo tiempo ciertos géneros preciosos tuvieron gran importancia ritual, ya que fueron utilizados como ofrenda principal en ritos agrícolas y de fertilidad encontrándose asociadas a sus deidades principales. Estos atributos hicieron de la concha y sus productos, objetos altamente apreciados entre los pueblos prehispánicos, destacando por su durabilidad así como por su amplia dispersión espacial y temporal.

El alto grado de dispersión de la concha nos habla de la extensión de las redes mercantiles y de la gran empresa que significó la captura y la distribución de grandes cantidades de mariscos que permitieron satisfacer la demanda del mercado.

Conclusiones

La explotación del litoral costero desarrollada por los antiguos habitantes de las bahías generó riqueza y una fuerte demanda por sus productos marinos a través del tiempo, ya que tenían acceso a importantes géneros de moluscos que fueron muy apreciados en el mundo precolombino.

Gracias a la presencia en sus mares de la ostra sagrada, de las perlas, de los grandes caracoles marinos, de los caracoles tintóreos y de otros géneros preciosos, les fue posible tener materiales apreciados para poder desarrollar intercambios con otras regiones culturales de las Américas, originando con el paso del tiempo un sistema de intercambios mercantiles bien establecido, donde participaron activamente con sus productos a través de una red de navegantes y mercaderes de larga distancia en el Pacífico americano y hacia tierra adentro.

Estas bahías llegaron a ser con el tiempo un centro de alta productividad y un emporio mercantil prehispánico, así como resguardo y refugio de una gran biodiversidad, desde placton hasta ballenas y piratas. Los principales materiales de intercambio fueron las conchas, el metal, la turquesa, cerámica y tejidos finos, lo que abrió el paso a una serie de bienes suntuarios y de consumo que circularon en varias regiones de las Américas, desde antes de la era cristiana.

Debido a estos factores una de las principales características de estas bahías fue la presencia de materiales arqueológicos foráneos provenientes de alejadas regiones, como el altiplano mesoamericano y el Caribe maya (figura 13), el Suroeste de Estados Unidos, la costa centroamericana (Mountjoy y Beltrán, 2004), así como la costa del Ecuador y norte del Perú, y a través de ésta con los Andes Peruanos, actuando como difusores y trasmisores de materiales, tecnologías y elementos culturales cuya importancia no ha sido evaluada completamente.



Figura 13. *Strombus gigas* del Caribe, largo 17cm (Beltrán)

En el mundo andino existió desde temprano una fuerte demanda de la ostra sagrada y de las grandes caracolas, los cuales eran obtenidos en la costa tropical del Ecuador y norte de Perú (Marcos, 1995). Aparentemente al aumentar la demanda y empezar a escasear los moluscos debido probablemente a cambios climáticos y a la sobreexplotación, sus conchas empezaron a ser buscadas en Centroamérica y en el Occidente del México antiguo. Parece ser que este fue uno de los resortes principales que impulsaron la navegación de larga distancia y los intercambios mercantiles (Figura 14).

La importancia que había mostrado la bahía de Manzanillo en el clásico y preclásico (1000aC- 750dC), parece trasladarse en el posclásico a la bahía de Banderas y a la franja costera de Nayarit y Sinaloa, donde se desarrolló la tradición Aztatlán durante el posclásico temprano y medio (850dC-1350dC). Jugando un papel principal como portador y difusor de la cultura Tolteca y Mixteca - Puebla, dándole vida a un nuevo proceso civilizador que caracterizó a la época posclásica en amplias regiones del Occidente de Mesoamérica, llevándola desde un mundo anclado en las milenarias tradiciones de tumbas de tiro y de los concheros arcaicos del Pacífico, hasta un patrón claramente mesoamericano. Los moluscos siguieron teniendo gran demanda.

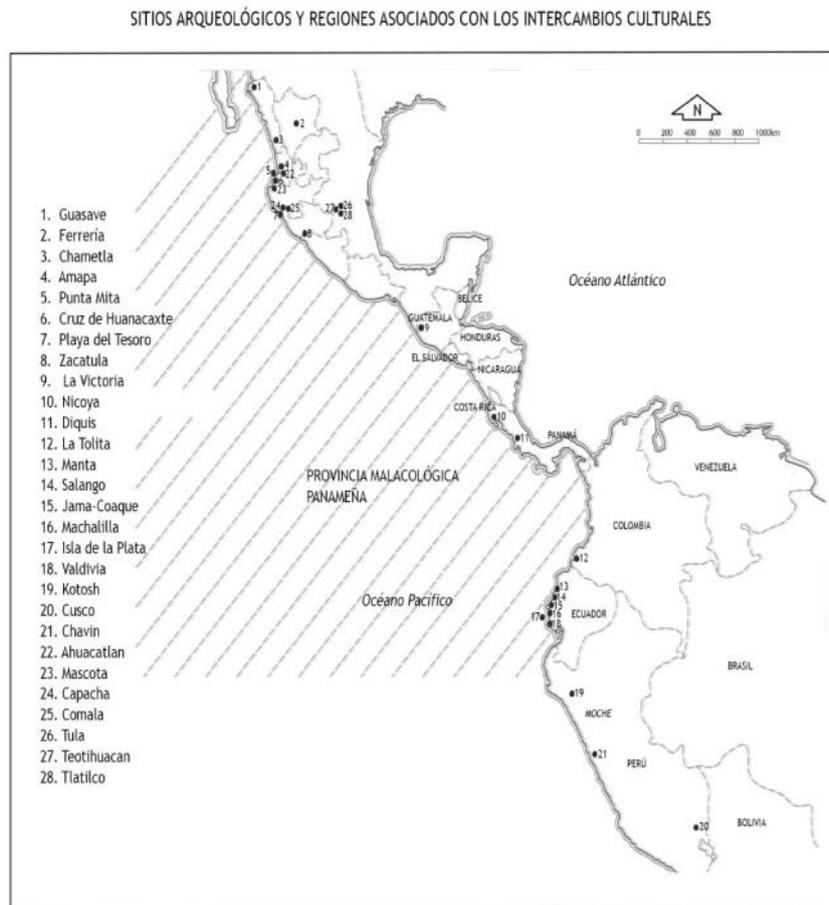


Figura 14. Playa del Tesoro, bahía de Banderas y sitios del litoral del Pacífico

Destaca en el posclásico (900dC) el desarrollo de nuevas técnicas, materiales y artefactos de buceo, pesca y navegación en Mesoamérica. De importancia fundamental fue el traspaso completo desde Sudamérica de la tecnología metalífera al Occidente, lo cual incluyó la técnica para la elaboración y manejo de los hornos de alta temperatura, lo mismo que tecnología para la obtención y fundición del mineral metalífero. Sobresalió el traspaso de los prototipos más importantes. Parece ser que esta transferencia de alta tecnología fue encabezada por consumados maestros metaleros procedentes del sur del continente.

Con los datos existentes es posible hacer una reconstrucción de las rutas de navegación que fueron utilizadas en función de la presencia de los materiales arqueológicos, y por lo tanto poder tener una aproximación a los modelos mercantiles usados, sin embargo hace falta trabajo por realizar.

Para poder tener en el futuro un conocimiento mayor sobre los procesos de desarrollo cultural de las bahías del Pacífico y para conocer con mayor precisión las condiciones en que se realizó la explotación del medio natural y la forma en que se dieron los intercambios mercantiles, será necesario desarrollar nuevas excavaciones, especialmente en los puertos marinos y en los concheros.

Bibliografía

- Abbott R. T. (1974): *American Seashells*; Nueva York: Van Nostrand Reinhold Co.
- Beltrán J. (2001): *La Explotación de la Costa del Pacífico en el Occidente de Mesoamérica y los Contactos con Sudamérica y con otras Regiones Culturales*, 94 p.; Tepic: Universidad Autónoma de Nayarit.
- Beltrán J. (2009): *Playa del Tesoro, Colima, y los intercambios con Ecuador*. En: *Relaciones intra e interregionales en el occidente de México*. Editado por Daniel Barragán y Rafael Martínez Pp. 387- 412. Universidad de Guadalajara.
- Elera C. (1987): *Inferencias socioeconómicas e ideológicas en torno a una tumba disturbada de la cultura Taicantin, valle del Viru, costa norte del Perú*. *Cuicuilco* 18: 62-78. ENAH.
- González L. y Beltrán J. (2007): *Arqueología de la Bahía de Banderas*. En: *El occidente de México Perspectivas multidisciplinares*. Editado por Rosa Yañez, Pp. 312-324. Universidad de Guadalajara.
- Hosler D. (1994) *Arqueología y metalurgia en el Occidente de México*. En: *El Bronce Mesoamericano, orígenes, desarrollo y difusión. Transformaciones mayores en el Occidente de México*. Editado por Ricardo Ávila. Colección Pp. 13-39, Universidad de Guadalajara.
- Keen M. (1971): *Sea Shells of Tropical west America. Maritime molluscs from Baja California to Peru*, 1064 p. 2° edition; Stanford: Stanford University Press.
- López Mestas L. (2004); *El intercambio de concha en el occidente de México durante el Preclásico tardío y el Clásico temprano*. En *Bienes estratégicos del antiguo occidente de México. Producción e intercambio*. Editado por Eduardo Williams, Pp. 207- 227. El Colegio de Michoacán.
- Marcos J. (1995): *El Mully y el Pututo. La articulación de la ideología y el tráfico a larga distancia en la formación del estado Huancavilca*. En: *Primer encuentro de Investigadores de la costa Ecuatoriana en Europa: Arqueología, Ethnohistoria, Antropología Sociocultural*. Quito. ABYA YALA
- Mountjoy J. (2000): *Prehispanic Cultural Development along the Southern Coast of West Mexico*. In: *Greater Mesoamerica*. Edited by Michael Foster and Shirley Gorenstein, Pp.81-106. University of Utah Press.
- Mountjoy J. and Beltrán J. (2004): *Anthropomorphic Peg Based Sculptures from the Banderas Valley of coastal west México*. *Ancient Mesoamérica* 16: 155-168. Cambridge University Press.

Suárez L. (1974): Técnicas prehispánicas en los objetos de concha. Colección Científica 14: 20-27 INAH.

Turock M. (2003): Una tradición milenaria en Oaxaca, el caracol púrpura, 168 p.; Oaxaca: Serie Conocimientos CNCA.

Villanueva G. (1998): Informe malacológico de Punta Mita. Laboratorio de Bioarqueología. DSA INAH



La arqueofauna del sitio El Tlatoani: Una contribución al conocimiento de la subsistencia en el nororiente de Morelos (México)

Eduardo Corona-M., Raúl González Quezada & Ivonne Giles Flores

Instituto Nacional de Antropología e Historia, Delegación Morelos, Matamoros 14, Col. Acapantzingo. Cuernavaca, Morelos, 62440, México. Correo electrónico: eduardo_corona@inah.gob.mx

Resumen

Este artículo se aborda el análisis arqueozoológico de la localidad "El Tlatoani" en Tlayacapan, Morelos, con el fin de contribuir al conocimiento sobre los cambios y la persistencia en el uso de los recursos animales por la economía de subsistencia en el periodo Epiclásico. Cronológicamente, la principal ocupación prehispánica del sitio abarca desde el Clásico tardío al Posclásico tardío, una fecha de ^{14}C en un hueso de perro indica 647 cal. Y.B.P., es decir en el periodo Epiclásico. Posteriormente, se tienen evidencias de ocupaciones no sistemáticas desde los tiempos virreinales y posteriores. El resultado del análisis de material faunístico indica que la subsistencia prehispánica se basa en la explotación de garza, venado, conejo y perro, y también estos dos últimos asociados con entierros humanos. Los datos sugieren una localidad con un bajo uso de la biodiversidad, aunque hipótesis adicionales sobre esta situación se deben formular e investigar.

Palabras clave: Arqueozoología, zooarqueología, México, Epiclásico, subsistencia

Abstract

This paper deals with the archaeozoological analysis of the "El Tlatoani" locality at Tlayacapan, Morelos, in order to contribute to the knowledge about the changes and persistence in the use of animal resources on the subsistence economy at the Epiclassic period. The main prehispanic occupation of the site chronologically ranges from the late Classic to the late Postclassic, and a ^{14}C dates on a dog bone indicates 647 cal. Y.B.P., in the Epiclassic period. Later have evidences of unsystematic occupations from the Colonial times onward. The result of the analysis of faunal material indicates that Prehispanic subsistence was based on the exploitation of heron, deer, rabbit and dog, and the last two also associated with human burials. This data suggest a locality with a low biodiversity use and further hypothesis on this situation should be discussed.

Key words: Archaeozoology, zooarchaeology, México, Epiclassic, subsistence

Introducción

El municipio de Tlayacapan se encuentra al noreste del Estado de Morelos (Figura 1) y está rodeado por una cadena de cerros: al sur, se encuentra ubicado el cerro de la "Ventanilla", también llamado el "Sombbrero" o "Yacatl" (nariz); por el Oeste, los cerros "Huixtlaltzin", "Tlatoani" y el "Ciuapapalotzin" (Mujer mariposita) él más alto tiene 505 mts de altura; por el Noroeste, los cerros "Tezontlala", "Cuitlazimpa" y "Tepozoco"; por el Norte, la loma de la "Amixtepec", con una altura de 1,630 mts sobre el nivel del mar, en cuya cima se localiza una estructura del Posclásico Tardío. La parte poniente del municipio se encuentra dentro de la poligonal del área de protección de la flora y la fauna conocida como "Corredor Biológico, Ajusco-Chichinautzin". La región tiene un clima templado subhúmedo con lluvias en verano (las temperaturas promedio son de 18 a 22 °C). La vegetación es una mezcla tanto de bosques templados en lugares altos, mesófilo en barrancas, así como pastizales en los valles, dominado actualmente por la agricultura. La región carece de ríos y arroyos naturales, sólo cuenta con aguas de temporal, como son las corrientes de las barrancas que descienden de la cordillera neovolcánica y los embalses que llegan a formarse. La región cuenta con diversas evidencias arqueológicas e históricas (INEGI, 2009).

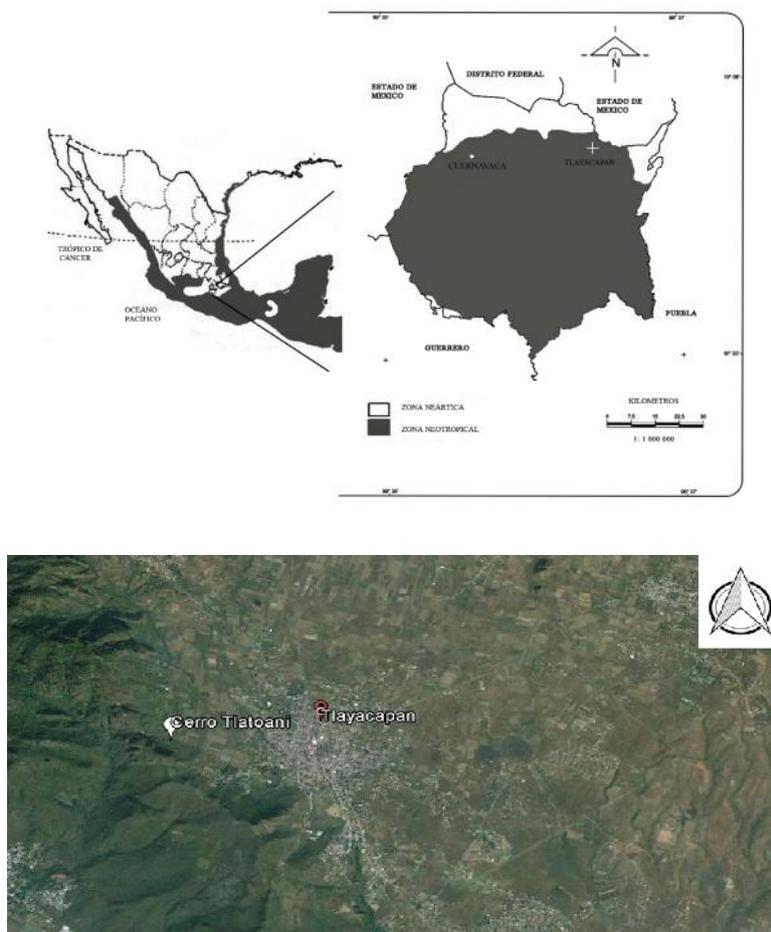


Figura 1. Arriba: ubicación de Tlayacapan en México y el Estado de Morelos; abajo: ubicación del Cerro el Tlatoani, respecto de Tlayacapan (tomado de Google Maps).

El Tlatoani es una localidad arqueológica que se ubica en la cima del cerro con el mismo nombre (Figura 1). La región presenta una extensa ocupación humana en los valles desde el Preclásico Tardío (500 a 150 años antes de la era común (a. E. C.)). Es probable que la ocupación de la cima del cerro El Tlatoani inició cerca del Clásico Tardío, pues la correlación cerámica así lo demuestra; posteriormente hacia el Epiclásico, es muy probable que se inicie la construcción del templo en la cima del cerro y hacia el Posclásico Temprano, entre 900 y 1150 años de la era común (E. C.) se desarrolla un amplio proceso de construcción que incluye gran parte de las terrazas, donde se edifican pequeños templos, talleres y áreas habitacionales (González Quezada, 2013).

La zona comprende cuatro secciones: los pasillos de acceso, las terrazas, el área de arquitectura petrograbada y el conjunto arquitectónico central (Figura 2). Los pasillos de acceso se construyeron a partir de tres escurrideros naturales formados en los peñascos y a los que se colocaron piedras careadas para lograr un escalonamiento (González Quezada, 2013).

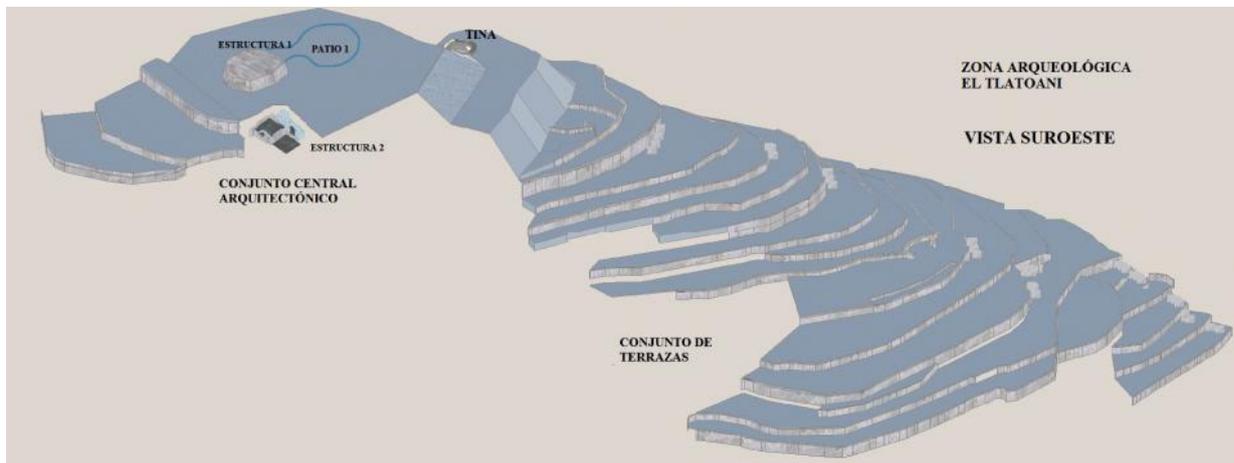


Figura 2. Croquis del sitio El Tlatoani, Tlayacapan, Morelos.

El área de terrazas es la última etapa constructiva con una función habitacional hacia el Posclásico Tardío, mientras que también presenta evidencias de ocupación asistemática virreinal y de momentos posteriores. Debajo de cuatro de esas terrazas se hallaron restos de palacios, templos y talleres, y restos humanos con dataciones de 1,159 años cal E.C. (2 sigmas).

En la cima del cerro se localiza el conjunto arquitectónico central, el cual consta de un patio delimitado por una estructura piramidal escalonada, que al parecer no estuvo techada y cuya estructura presenta diversas modificaciones sucesivas en los cuartos. La primera etapa de esta construcción se asocia al Epiclásico, dado que se encontró una ofrenda con restos de un cráneo de perro, cuya datación indica que es 647 años cal. E.C. (2 sigmas). La segunda etapa se asocia al Posclásico temprano, por evidencia cerámica, el cual también es un momento donde el Altepétl de Tlayacapan es dominado por la Triple Alianza. Lo que posiblemente dio lugar a su desaparición, quedando solamente habilitadas las terrazas antes mencionadas. Asociadas tanto al área

de terrazas como al conjunto arquitectónico se encontraron los restos animales que se analizan aquí.

Materiales y Métodos

El material óseo presentó huellas de erosión producto de factores ambientales; sin embargo mantuvieron un buen estado de conservación. Para su estudio se utilizó el método arqueozoológico por medio de la comparación tanto con ejemplares de literatura especializada (Schmid 1972; Adams y Crabtree 2012) como con ejemplares osteológicos de comparación de la colección del proyecto Estudios Paleobiológicos, del INAH-Morelos. Para cada uno de los restos analizados se siguió el protocolo general resumido en Corona-M. (1996) donde se determina la pieza anatómica, su ubicación en la simetría bilateral, el estado de fragmentación y las modificaciones presentes, tanto naturales como culturales, además de preservar el registro espacial de acuerdo con los datos proporcionados. La contabilidad se efectuó por número de restos.

Para su registro se usaron los siguientes criterios: cada una de las piezas identificadas se ubicó alguna de las cuatro regiones del perfil esquelético: craneal (C), es decir todas las partes del cráneo y la mandíbula, incluyendo las piezas dentales; axial (AX), que comprende todas las vértebras, fuesen cervicales, torácicas, lumbares y caudales; extremidad anterior (EA), que comprende: escápula, húmero, radio, ulna, carpales y metacarpales; y extremidad posterior, (EP), que incluye pelvis, fémur, tibia, fíbula, tarsales, metatarsos y falanges.

Los restos se identificaron a nivel de especie; en los casos que no se pudo determinar por ausencia de rasgos diagnósticos se les asignó el nivel jerárquico más próximo, fuese género, familia o clase; particularmente, este último se aplicó en los mamíferos domésticos, y se asoció a un tamaño (pequeño, mediano y grande). Los mamíferos grandes, son del tipo caballo o vaca; los medianos se refieren a ejemplares del tipo cerdo, borrego o perro. Los pequeños, son tipo conejo o más pequeños, como los roedores.

La identificación de las marcas se hizo a partir de la observación macroscópica, de esta manera, se dividieron en tres grupos, de acuerdo con su origen natural o cultural. Dentro de las primeras están aquellas provocadas por: raíces, cambio de coloración en el hueso por la presencia de minerales en el suelo, erosión por agua o por viento y fracturas por pisoteo o fenómenos similares. Un segundo grupo son las de origen cultural, donde se encuentran marcas de: corte, tallado, percusión y perforación.

Un tercer grupo comprende marcas que pueden ser de origen humano o no, como pueden ser: pulido por digestión, quemados, cuando se observó exposición total o parcial al fuego, incluido el cocimiento. Otras son las mordeduras, que pueden atribuirse a distintos agentes, aunque en este caso no se encontraron algunas que pudiesen ser atribuidas de forma incontrovertible a los humanos. También se registró el grado de fragmentación,

considerando los tercios que comprende una pieza. En las piezas en donde se observó más de una modificación se contabilizó cada una de ellas.

Se seleccionaron restos óseos humanos y animales para ser datados en el *Center for Applied Isotope Studies*, de la Universidad de Georgia. Las fechas obtenidas se calibraron con Calib 7.0, basado en la propuesta de Reimer et al. (2013).

Resultados y Discusión

Con los datos obtenidos del análisis de 414 restos óseos se pudieron identificar dos grupos de animales: aves y mamíferos (Tabla 1) de los primeros se identificaron la garza blanca (*Casmerodius albus*), el gallo (*Gallus gallus*) y el guajolote (*Meleagris gallopavo*). Otros restos sólo se pudieron determinar cómo aves no identificadas.

Tabla 1. Resumen de la identificación de fauna y el perfil esquelético por grupo en el sitio El Tlatoani. Notación: AX = zona axial; C=cráneo; EA= extremidad anterior y EP = extremidad posterior. ND= no determinada. Explicación en el texto.

Nombre científico	Nombre común	Perfil esquelético					Total
		AX	C	EA	EP	ND	
Clase Aves							
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca			1	2		3
<i>Gallus gallus</i>	Gallo				5		5
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote				1		1
Ave no identificable	Ave			1		16	17
Clase Mammalia							
<i>Canis familiaris</i>	Perro	1	15	5	1		22
<i>Equus caballus</i>	Caballo	3	1	2	1		7
<i>Sus domesticus</i>	Cerdo			3	2		5
<i>Bos taurus</i>	Vaca				4		4
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado		5	26	7	6	44
<i>Ovis aries</i>	Borrego	1	16	5	5		27
<i>Capra hircus</i>	Cabra			1			1
<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza			2	1		3
<i>Sylvilagus sp.</i>	Conejo	2	7	5	17	2	33
Mamífero grande		4	1		3	3	11
Mamífero mediano		32	17	1	9	155	214
Mamífero pequeño		2	8		1	6	17
Total		45	70	52	59	188	414

En cuanto a la garza se puede comentar que es de amplia distribución y prácticamente se le encuentra en cualquier depósito de agua en el área de estudio, el perfil esquelético comprende las extremidades anteriores y las posteriores (Tabla 1), que corresponden al menos a tres individuos. En los restos se observaron huellas de erosión (Tabla 2). Se ha documentado que ésta ave podía ser consumida u ofrendada, pero en este caso no tenemos elementos para afirmar algún tipo de aprovechamiento específico.

En cuanto al gallo y el guajolote, son elementos domésticos, aunque de temporalidades diferentes, sus restos presentaron huellas de cocción, y su

perfil esquelético corresponde a las extremidades posteriores, es decir las partes cárnicas.

De los mamíferos se pueden dividir en domésticos introducidos y los silvestres locales. El caso del perro, es particular, ya que si bien es fauna doméstica, puede ser prehispánica o introducida.

a) Perro. Se registraron 22 fragmentos de perro doméstico (*Canis familiares*), que corresponden al menos a ocho individuos diferentes. Sin embargo, debe notarse que el conjunto de los restos se encuentra disperso en las áreas de excavación, tanto en las capas como en las unidades. En el perfil esquelético predominan los fragmentos de cráneo (CR) y de extremidad anterior (EA) (Tabla 1). Es decir, que no presenta un perfil de posible consumo alimentario, y más bien se asocia a su depósito parcial en ofrendas mortuorias.

Respecto a las modificaciones naturales y culturales, de las primeras se identificó que algunos fragmentos estaban erosionados, lo que sugiere un proceso de exposición e intemperización; de las segundas, se observan huellas de corte, algunos al parecer fueron cocidos y otros más presentaron huellas de exposición al fuego, sin quemarse totalmente o calcinarse (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de modificaciones registradas. Notación: En sección quemados: (1) ligero, (2) medio, (3) fuerte-calcinado. En sección Mordedura: (1) roedores, (2) carnívoros. Cambio de color por sedimentación (CCS); Trabajados (T). Explicación en el texto.

Modificación/ Taxón	Quemados			Mordeduras		Corte	Pulido	Golpes	T	Hervidos	Marcas raíces	CCS	Erosionados	Digerido
	1	2	3	1	2									
AVES														
Garza blanca										1			1	
Gallo										1			2	
Guajolote					1									
Ave	2				1						1			3
MAMÍFEROS														
Perro		1				3				12			2	
Caballo					2	3		2		1		2	1	
Cerdo													2	
Vaca													3	
Venado	1				5	4	1			2	2		1	
Borrego	3			1		7	1						17	
Cabra						1								
Tuza														
Conejo	1				2	7	1			2	3		1	2
Mamífero grande					1	1				2				
Mamífero mediano	6	1	2		21	31	3	2	1	11	4	10	20	6
Mamífero pequeño	1					1					2			2
Total	14	2	2	1	33	58	6	4	1	32	12	12	50	13

b) Mamíferos introducidos en la Colonia. Del caballo se encontraron sólo siete restos, que se distribuyen en todo el perfil esquelético, sin que se marque alguna predominancia de alguna zona (Tabla 1). Es muy posible que sean producto de un depósito cultural, ya que los restos analizados presentan huellas por erosión, golpe y corte, además de mordeduras de carnívoro (Tabla 2).

Los restos analizados de cerdo tienen un perfil esquelético que corresponde solo a la extremidad anterior (EA) y la extremidad posterior (EP), ambas partes de uso cárnico (Tabla 1), su principal modificación fueron las huellas por erosión (Tabla 2).

Otra de las especies domésticas es la vaca, su perfil esquelético solo tiene restos de la extremidad posterior (EP) (Tabla 1), es decir las de mayor uso cárnico; como modificación natural se encontró la erosión (Tabla 2).

En el perfil esquelético del borrego predominan los restos de cráneo (CR) y en menor medida los de las extremidades, tanto la anterior (EA), como la posterior (EP) (Tabla 1), que sugiere su uso como consumo alimentario. Las modificaciones que se registraron fueron aquellas producto de la erosión, pero también hubo huellas de fuego, corte y pulido, así como mordeduras de roedores (Tabla 2).

En cuanto a la cabra, el perfil esquelético es de las extremidades anteriores (EA) (Tabla 1), es decir para consumo, y las modificaciones que se hallaron fueron las huellas de corte (Tabla 2).

Los perfiles esqueléticos y las modificaciones culturales indican que estos animales fueron consumidos, ya sea adquiridos en partes o ejemplares completos.

c) Mamíferos silvestres y locales. El venado presenta un perfil esquelético donde predominan los huesos de la extremidad anterior (EA), en menor medida se registran los de la extremidad posterior y los del cráneo (Tabla 1). La mayoría de estos restos se asocian a la ocupación prehispánica y corresponden al menos a 10 individuos. En relación a las modificaciones (Tabla 2) se registraron marcas de raíces y erosión, así como huellas de corte, de ser hervidos, con exposición al fuego, mordeduras de carnívoros, y pulidos por digestión, todo ello nos indica que fue producto de consumo tanto humano como de carnívoros y carroñeros.

El conejo tiene un perfil esquelético donde predominan los restos de la extremidad posterior (EP) (Tabla 1). La mayoría se ubica en la zona de ocupación prehispánica. Las modificaciones que se registran son, además de las de raíz y la erosión, hay huellas de corte, hervidos, digeridos, con exposición parcial al fuego, con pulido y mordeduras de carnívoro (Tabla 2). Todo ello nos sugiere que fue un elemento procesado para consumo.

En cuanto a la tuza, su perfil esquelético corresponde a las extremidades anteriores (EA) y a las posteriores (EP), no se observó ningún tipo de modificación cultural o natural (tablas 1 y 2).

La relación entre el perfil esquelético y el registro de marcas culturales sugiere un proceso de consumo en venado y conejo, pero no en la tuza, por lo que es muy probable, que este sea un elemento intrusivo, ya que este organismo elabora sus madrigueras en este tipo de sitios.

d) Mamíferos no identificables. El perfil esquelético de los roedores comprende fragmentos de cráneo (C) y de extremidades posteriores (EP), es muy posible que sean elementos intrusivos. En los mamíferos grandes sus restos son muy pocos y casi todos son de la zona axial (AX), con marcas de corte y mordeduras de carnívoro (Tablas 1, 2), se considera que son

remanentes de consumo. Situación similar ocurre con los mamíferos pequeños, aunque casi no presentan marcas culturales y naturales.

En los mamíferos medianos, la mayoría de los restos son de la zona axial y del cráneo y en menor medida aquellos de la extremidad posterior (Tabla 1). En cuanto a las modificaciones se registraron huellas de corte, mordeduras, y cocidos (Tabla 2), es decir que seguramente fueron producto de consumo. Por el grado de fragmentación y las huellas culturales, se deduce que los restos de mamíferos grandes y medianos son producto del consumo, no así el caso de los roedores y los mamíferos pequeños.

e) Sobre la procedencia de los restos animales. Considerando los datos de excavación encontramos dos áreas de procedencia, una son las terrazas, que constituyen un contexto mezclado, donde hay restos humanos fechados para el Posclásico y que son de origen prehispánico, pero en el caso de los animales la mayoría son especies introducidas a partir del Virreinato. Sin embargo, no se puede ofrecer una ubicación cronológica más precisa, por lo que se considera que cronológicamente son virreinales o de momentos posteriores.

La otra parte de los restos proviene del conjunto arquitectónico ubicado en la cima del cerro, al que se le asigna una temporalidad del Epiclásico (600-900 E.C.), con base en la datación del perro, la cerámica y la arquitectura. En dicho espacio se cuenta con evidencias de dos entierros humanos y varios restos animales ofrendados. También se registraron restos de fauna introducida, aunque en una cantidad mucho menor, lo que indica que esta es un área con un importante grado de conservación.

En este conjunto de restos animales de origen prehispánico, se identifican: garza, perro, venado y conejo (NR=237, Tabla 3), en particular algunos de ellos están asociados como ofrenda en los entierros humanos, como son el perro, el conejo, así como algunos elementos de aves no identificados. El venado es una de las especies con la mayor cantidad de restos identificados (NR=38), y las modificaciones culturales que se registran sugieren que fue consumido, sin embargo, no se encuentran evidencias de un uso como materia prima.

Tabla 3. Resumen de grupos identificados por unidad de excavación, que por su procedencia se considera que son de contextos prehispánicos. En sombreado los elementos intrusivos y coloniales. Explicación en el texto.

Taxón/UND	BII	BII-IV escalera	B12-II	B12-III	B12-III, asoc. Ind.2, ent1	Entierro 1, Individuo 1	B13 2T	Total
AVES								
Garza blanca				2				2
Gallo				3				3
Ave no det.				7	1	2		10
MAMÍFEROS								
Perro				2		1		3
Conejo	2	1		16	1	4	1	25
Venado	2	3		32			1	38
Caballo	1	1		1		1		4
Vaca				4				4
Borrego	1	16		8				25
Tuza				1	1			2
Roedor	1			2				3
Mamífero grande				8				8
Mamífero mediano	6		1	91		1		99
Mamífero pequeño				8		1	2	11
Total	13	21	1	185	3	10	4	237

Al realizar un comparativo entre las faunas identificadas en la localidad del Tlatoani con la de Xochicalco (Corona-M. 2008), dado que ambas son contemporáneas, se observa que se comparte el uso del venado, el perro y el conejo, que son los recursos básicos de las culturas mesoamericanas. También de este comparativo se resalta la ausencia del guajolote considerado un recurso prehispánico importante, y de otros recursos animales obtenidos en medios lacustres. Esto nos indica que en el Tlatoani, hay una menor diversidad de recursos animales aprovechados, obtenidos del medio circundante o mediante recursos de intercambio. Es decir, sugiere una población con una economía de recursos muy básicos.

A Modo de Conclusión

Cabe formular la hipótesis de que el Tlatoani fuese un asentamiento de características modestas y periféricas, con un uso muy local de los recursos y limitado en el aprovechamiento de los mismos. Una vertiente a estudiar sería si esta escasa diversidad de especies está relacionada con el deterioro ambiental de la región o bien a la falta de acceso a otros recursos por medio del comercio, debido a la situación de dominación que otras culturas ejercieron en la región.

En cuanto a la fauna introducida a partir de la época Virreinal, la mayoría de los restos se identifican como de borrego y son producto del consumo alimentario. El resultado del análisis muestra que en el área de las terrazas hay una mezcla de cronologías en los restos de fauna, por lo que en un futuro análisis debe revisarse con mayor detalle la correlación con otros elementos arqueológicos como son: cerámica, lítica, así como su ubicación espacial, con el fin de ofrecer una interpretación más precisa sobre el aprovechamiento y uso de las diferentes especies en los distintos tiempos de ocupación de este sitio.

Bibliografía

- Adams B., Crabtree P. (2012). *Comparative Osteology. A Laboratory and field guide of common North American Animals*. 460p; New York, Academic Press, Elsevier.
- Corona-M. E. (1996). El "Japón", Xochimilco: análisis arqueozoológico de un sitio de la época de la Conquista. *Boletín Arqueología, INAH*, 16: 95-108
- Corona-M. E. (2008). Zoogeographical affinities and the use of vertebrates in Xochicalco (Morelos, Mexico). *Quaternary International*, 180: 145-151.
- González Quezada, R. (2013). *La Zona Arqueológica El Tlatoani*, Miniguía. 8p. Morelos. Centro INAH Morelos, México.
- INEGI (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Tlayacapan, Morelos. 9p. Instituto Nacional de Geografía y Estadística, México.

Reimer, P. J., Bard E., Bayliss A., Warren Beck J., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Cheng H., Lawrence Edwards R., Friedrich M., Grootes P.M.,

Guilderson T. P, Hafliðason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T. J., Hoffmann D. K., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., Manning S. W., Niu M., Reimer R.W., Richards D. A., Marian Scott E., Southon J. R., Staff R. A., Turney C.S.M, van der Plicht J. (2013). IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years calBP. *Radiocarbon* 55(4): 1869-1887.

Schmid, E. (1972). *Atlas of animal bones, for Prehistorians. Archaeologist and Quaternary Geologist*, 139p. New York, Elsevier Publishing Company.



Restos arqueofaunísticos de un asentamiento maya prehispánico tierra adentro: Xuenkal, Yucatán, México.

Javier Rivas Romero¹, Christopher Götz², Tracy Arden³

¹Universidad Autónoma de Campeche, Av. Universidad s/n entre Juan de la Barrera y Calle 20 Colonia Buenavista, C.P. 24039 San Francisco de Campeche, Campeche. jaarivas@uacam.mx; ²Facultad de Ciencias Antropológicas, Universidad Autónoma de Yucatán, Km. 1, carretera Mérida - Tizimín, CP 97305 Mérida, Yucatán, México. cgotz@correo.uady.mx; ³ Department of Anthropology, University of Miami. 202 University Drive, Merrick Building, Room 102, Coral Gables, F, 33146.

Resumen

Los estudios zooarqueológicos en el área maya complementan cada día nuestro entendimiento de la conducta humana en relación con su medio ambiente. El presente estudio explica la manera en que los habitantes pretéritos del asentamiento prehispánico de Xuenkal, Yucatán, explotaron los recursos faunísticos durante el Clásico Tardío-Terminal. En este sentido, se analizan los posibles cambios en la dieta de esta población como resultado de un incremento del poder político y económico de Chichén Itzá en la región. Por último, se considera que Xuenkal fungió como un enclave comercial para Chichén y también se analiza la posibilidad de un intercambio de animales con otros asentamientos.

Palabras clave: Explotación faunística; Dieta; Clásico Terminal; Xuenkal; Chichén Itzá.

Abstract

Zooarchaeological studies in the Maya area constatly complement our knowledge of human behavior as related to the environment. The present study explores the way how the ancient inhabitants of the prehispanic settlement of Xuenkal, Yucatan, exploited faunal resources during the Late and Terminal Classic Period. In this sense, possible changes in the diet, as a result of political changes due to the rise of Chichen Itza in the region, are scrutinized. As it is considered that Xuenkal served as a commercial enclave for Chichen, the possibility of an exchange system with other sites nearby is also addressed.

Key words: Faunal exploitation; diet; Terminal Classic; Xuenkal; Chichen Itza

Introducción

Múltiples investigaciones arqueozoológicas se han llevado a cabo en el norte de la península de Yucatán con el objetivo de entender el manejo de la fauna por el maya yucateco, principalmente durante el Clásico. Los restos estudiados provienen desde sitios costeros como Champotón, Xcambó, Cozumel, etcétera (Götz 2012; Hamblin 1984); hasta sitios tierra adentro Chichén Itzá, Dzibilchaltún, Sihó, Yaxuná (Götz 2008a), etcétera. En este sentido, la comparación entre ambos contextos ambientales ha sido favorecida, también desde el punto de vista cronológico. Como resultado se han entendido las diferencias en técnicas de subsistencia, dieta, distinciones socioeconómicas, significado de la fauna en la cosmovisión prehispánica.

El presente artículo describe los patrones de aprovechamiento de recursos faunísticos vertebrados por parte de los antiguos habitantes del sitio arqueológico de Xuenkal, Yucatán, México. Los materiales aquí estudiados fueron recuperados en excavaciones arqueológicas realizadas por el Proyecto Arqueológico Xuenkal (PAX), durante la temporada de campo 2007, en dos plataformas residenciales (Fn-129 y Fn-183), localizadas cerca del centro ceremonial del sitio. Las estructuras han sido fechadas con un tiempo de ocupación que abarca los periodos del Clásico Tardío y Clásico Terminal, lo que corresponde aproximadamente a 800 - 1100 d.C., según el calendario occidental actual.

La ciudad prehispánica de Xuenkal se localiza en las tierras bajas mayas del norte, una zona que abarca el norte de la Península de Yucatán desde la serranía del *Pu'uc* hasta la costa norte (Figura 1). El centro monumental del sitio abarca 1 km cuadrado y fue fuertemente fortificado por un sistema de construcciones defensivas, que incluye un muro que lo rodea casi por completo y se extiende por aproximadamente 7.5 hectáreas (Manahan y Ardren 2010:16-17). La información arqueológica indica que Xuenkal fue un centro regional encargado de proteger, recibir y redistribuir productos como la obsidiana, sílex y concha, hacia Chichén Itzá (Ardren y Lowry 2011:438; Manahan y Ardren 2010:30).

Actualmente, Xuenkal está ubicado en el estado de Yucatán, México, aproximadamente 25 km al este del conocido sitio de Ek' Balam (véase Vargas y Borges 2001) y 45 km al norte del sitio de importancia pan-mesoamericana de Chichén Itzá (véase, por ejemplo, Cobos 2011), dentro de las llanuras cercanas a este centro urbano (Manahan y Ardren 2010:13). En el asentamiento se han encontrado evidencias materiales que indican una ocupación, al menos, desde el Preclásico Tardío hasta el Posclásico (500 a.C. -1500 d.C.).

Las investigaciones que se realizaron hasta la fecha en el sitio, estuvieron enfocadas en comprender la naturaleza regional y los cambios socioculturales en Xuenkal a partir del florecimiento de Chichén Itzá durante el periodo Clásico Terminal (Manahan y Ardren 2010:18). Su localización dentro del corredor comercial entre Isla Cerritos, presunto puerto mercantil de la poderosa urbe de Chichén Itzá (Cobos 2011) y dicha ciudad misma, convierte a

Xuenkal en un punto estratégico que facilitaba el traslado de mercancías a través de esta ruta (Ardren y Lowry 2011:441). En este sentido, el asentamiento prehispánico de Xuenkal ha sido postulado como uno de los centros secundarios de Chichén Itzá, que logró operar bajo las condiciones políticas del Clásico Terminal en las que dominaba el comercio (Alonso 2013:2), y que recibía, utilizaba y redistribuía grandes cantidades de materiales como la obsidiana y concha (Alonso 2013; Alonso et al. 2007; Ardren y Lowry 2011; Manahan y Ardren 2010). La obsidiana, procedente de las localidades mexicanas y guatemaltecas de Pachuca, Ucareo y Chayal, servía, en tiempos prehispánicos, como materia prima para la elaboración de múltiples herramientas punzo-cortantes (Braswell et al. 2010), mientras que la concha se utilizaba para fabricar tanto útiles como indumentaria ceremonial y ritual (Alonso 2007, 2013).

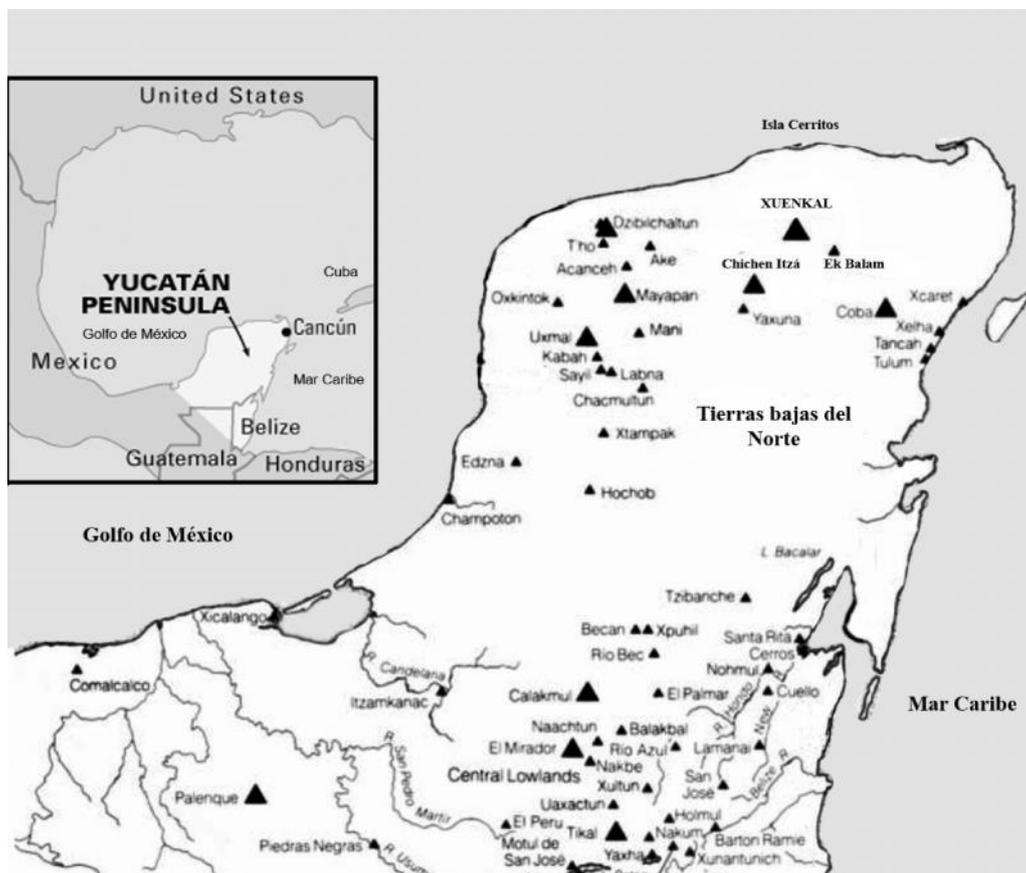


Figura 1. Mapa de la península de Yucatán, México. Se muestra la localización de Xuenkal en las tierras bajas mayas del norte (Imagen tomada de Ardren (2010) y modificada por los autores).

Materiales y Métodos

La mayor cantidad de materiales arqueofaunísticos (n=1755) se recuperaron de la estructura Fn-129, asociados a basureros domésticos, en rellenos constructivos o en áreas ocupacionales (Alonso 2013:179). Los basureros domésticos fueron encontrados a espaldas de las paredes y hacia

afuera, alrededor de la plataforma, probablemente como el resultado de que se barrieron los desechos hacia los bordes de las plataformas y patios, alejándolos de las áreas de uso frecuente (Alonso 2013:180; Hutson y Stanton 2007). Las áreas ocupacionales incluyen patios y secciones interiores y exteriores de los edificios, mientras que los rellenos constructivos corresponden a los restos que incluyen la expansión de la construcción para acomodar mayores residencias (Alonso 2013:180).

Por otra parte, los restos provenientes de la plataforma Fn-183 (n=213) únicamente se hallaron en asociación con rellenos constructivos. Ambas construcciones muestran evidencias de haber sido afectadas por actividades ganaderas post-conquista, como lo indican también otras estructuras del sitio. No obstante, en el registro arqueofaunístico no se encontraron elevadas cantidades de restos de animales modernos, es decir, de animales domésticos de origen europeo (véase siguiente sección). Por esta razón asumimos que los materiales arqueofaunísticos de las dos plataformas mencionadas reflejan en principio los patrones de aprovechamiento de los habitantes prehispánicos del sitio de Xuenkal.

Los elementos esqueléticos de animales vertebrados recuperados en Xuenkal fueron analizados buscando identificar la osteología y taxonomía (Reitz y Wing 2008). Asimismo, se lateralizaron los especímenes, se identificó la edad del individuo al que perteneció el fragmento óseo y se revisaron los elementos, en los casos posibles, para identificar huellas de corte, cocción y fractura, en términos de una tafonomía antropogénica. El alto grado de fragmentación en que se encontraron los materiales óseos dificultó la identificación de los especímenes, sin embargo, cada uno fue analizado con el objetivo de obtener la información más precisa posible. Sin embargo, en algunas ocasiones fue necesario excluir huesos extremadamente pequeños, o bien, en condiciones de alto deterioro, del conteo general, cuando no se pudo obtener ni una información osteológica ni taxonómica satisfactoria del mismo.

La identificación taxonómica y osteológica se llevó a cabo mediante la comparación de los fragmentos óseos arqueológicos con una colección de referencia de vertebrados modernos (clave: SEMARNAT YUC.-ZOO-237-09-10) localizada en el Laboratorio de Zooarqueología de la Universidad Autónoma de Yucatán, fotografías digitales de animales que habitan Centroamérica (EA.FLMNH 2003) y manuales de identificación osteológica de aves, reptiles, peces y mamíferos del área (Hillson 1999; Olsen 1964 y 1968; Gilbert 1990 y 1996). En los casos que consideramos pertinentes, se revisaron los fragmentos mediante una observación ocular directa, en busca de la identificación del tipo de marca tafonómica, utilizando una lupa de mano o un microscopio con 40 aumentos.

Para cuantificar la muestra utilizamos NISP y MNI, índices comúnmente aplicados en las investigaciones arqueozoológicas (Lyman 1982, 1994, 2008; O'Connor 2000), cuyo uso conjunto aumenta la confiabilidad en la representatividad y permite la comparación con otras investigaciones, a fin de resaltar patrones regionales, por ejemplo.

Resultados

En el presente estudio se analizaron en total 1968 fragmentos óseos, de los cuales, 1755 especímenes (89%) se recuperaron en la estructura Fn-129 (y estructuras superpuestas a ésta) y 213 fragmentos (11%) en la estructura Fn-183. El material consiste en su mayoría de especímenes altamente fragmentados y en muchos casos erosionados, ocasionando una pérdida de los rasgos diagnósticos por lo que la posibilidad de una identificación satisfactoria se vió limitada en numerosos casos. No obstante, identificamos la mayor cantidad fragmentos óseos hasta el nivel taxonómico de clase y el nivel osteológico más exacto posible. En estos materiales, con base en la osteomorfometría del fragmento, adjudicamos calificativos que nos permitieron aproximarnos a los posibles taxones a los que pudo pertenecer el espécimen.

Como ya se mencionó, la mayor cantidad de materiales esqueléticos procede de la plataforma residencial Fn-129, la cual fue recuperada en basureros domésticos, en la periferia de la plataforma o detrás de muros, rellenos constructivos y áreas ocupacionales (Figura 2). Los fragmentos óseos se encontraron asociados a otros materiales arqueológicos como cerámica, lítica y lascas de conchas (Alonso 2013:179). Por esta razón asumimos que especialmente los restos encontrados en basurero(s), rellenos constructivos y áreas de uso específico son el reflejo de las actividades cotidianas de los habitantes de la élite de Xuenkal durante su ocupación que abarca el Clásico Tardío y Terminal (Alonso 2013:217).

La plataforma Fn-129 se localiza en la frontera sureste del centro urbano de Xuenkal. Está construida sobre la superficie natural con tierra, piedras, desechos de artefactos, fragmentos óseos, etcétera (Alonso 2013:90). Durante las excavaciones extensivas y horizontales, se identificaron 7 supraestructuras colocadas encima la plataforma base. Estas construcciones cumplieron con una variedad de funciones, entre las que destacan el uso doméstico, productivo y probablemente religioso, con un adoratorio (Alonso 2013:129), para los residentes del sitio (Alonso 2013:79).

La estructura Fn-183 se localiza aproximadamente a 50 metros al suroeste del único cenoteⁱ de Xuenkal y dentro de los confines del corral principal de la hacienda del siglo XVIII (Manahan et al. 2010:317), e incluso, las ruinas prehispánicas soportan una estructura construida en la era de la hacienda (Manahan et al. 2010:319). La estructura fue construida en dos etapas, pero ambas están asociadas casi exclusivamente con cerámica Cepechⁱⁱ (Manahan et al. 2010:321). Los materiales óseos aquí recuperados provienen de pozos de sondeo o de una recolección de superficie y muy probablemente han sufrido una intensa afectación por las actividades humanas durante el periodo de hacienda y por las actividades ganaderas. Lo anterior es evidenciado en el alto grado de fragmentación presente en toda la muestra, caracterizado por roturas en seco que fueron producidas, al parecer, por un pisoteo frecuente.

Como resultado de nuestro análisis fue posible identificar cuatro diferentes clases de vertebrados. Los mamíferos forman la clase más

preponderante en la muestra, con un total de 1805 especímenes que abarca el 91% de la colección. El porcentaje restante es dividido entre reptiles, con 89 especímenes (5%), así como aves y peces con 35 y 40 fragmentos, respectivamente, que suman el 4% restante de la muestra.

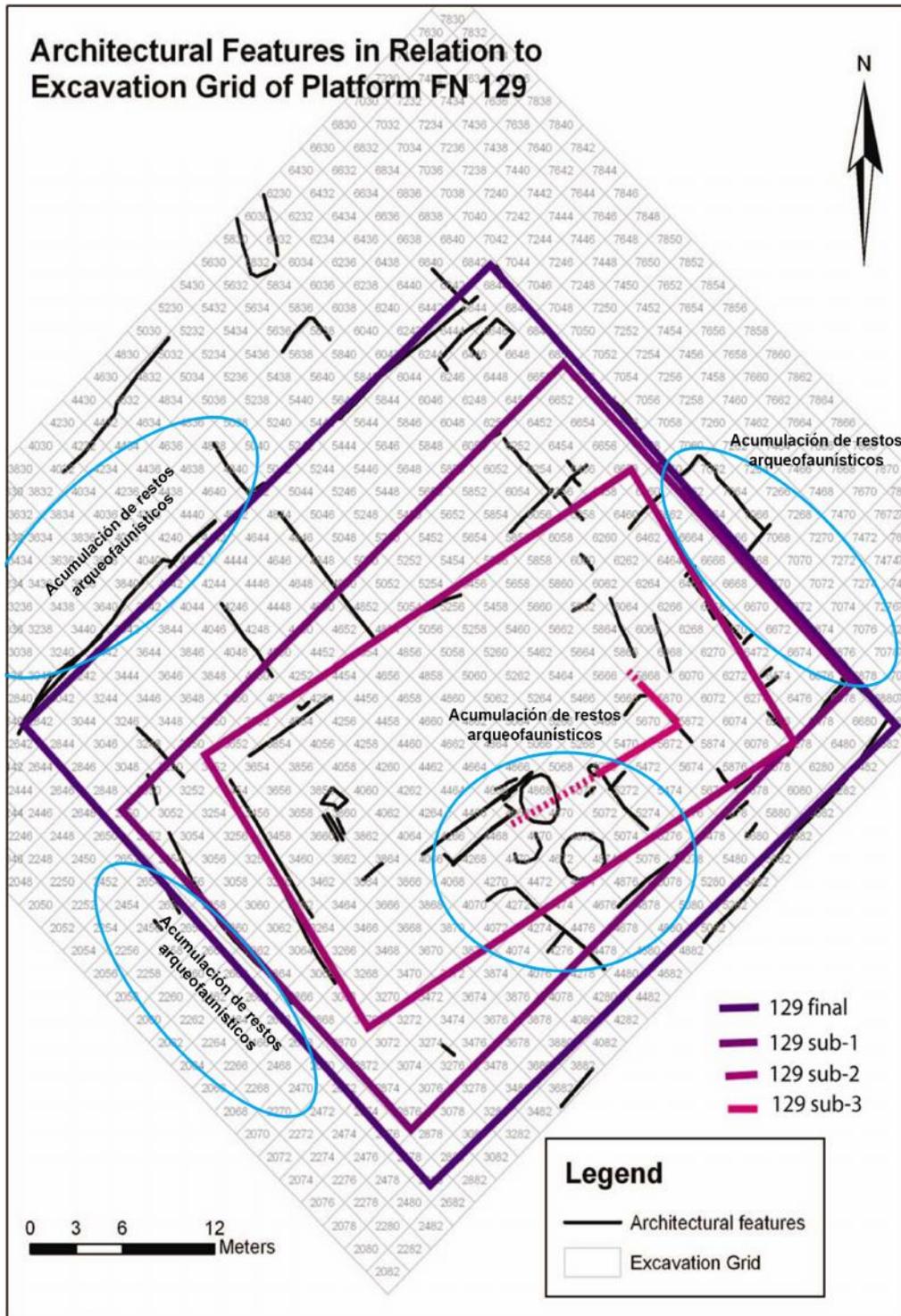


Figura 2. Réticula de la estructura fn-129. Se indica las acumulaciones de restos óseos asociados a la estructura fn-129 (Tomado de Alonso (2013) y modificado por el que suscribe).

La variedad taxonómica de los mamíferos es la más elevada de toda la muestra. Se registraron un total de 16 especies. A pesar de esta amplia gama de animales registrados, es evidente la predominancia del consumo de cérvidos, siendo el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con 561 especímenes (32%) el más frecuente y el venado temazate o cabrito (*Mazama* spp) con 39 fragmentos (2.1%) el cérvido menos abundante. Es muy probable, con base en el tamaño y la forma de algunos especímenes, que los materiales identificados como mamíferos grandes y medianos, así como los de la categoría anteriormente mencionada, correspondan a venado cola blanca o temazate, sin embargo, debido a la fragmentación no es posible aseverarlo.

El aprovechamiento alimenticio de los venados se representa primordialmente por las extremidades, que son ricas en carne. Entre dichas partes destaca el fémur, la tibia y el húmero. Los venados son considerados como los alimentos más populares en los centros políticos y ceremoniales del Clásico y Postclásico (Alonso 2013:196). Una porción de materiales presenta marcas de corte, termoalteración y huellas de masticación (para un estudio más detallado véase Cárdenas 2015 *en prep*), lo que indica tanto el uso antropogénico para fines alimentarios, así como formas de descarte que involucraban a perros como consumidores finales de los desperdicios esqueléticos. Los restos de arqueofauna fueron recuperados en basureros domésticos, en áreas de productividad y en zonas internas de las superestructuras. Una gran cantidad de ellos presentaron fracturas en espiral, posiblemente atribuible a la extracción de la médula para el consumo.

En total se identificaron 59 fragmentos óseos de ganado vacuno (*Bos taurus*) que corresponden al 2.99% de la muestra. En la estructura fn-129 se contabilizaron 49 especímenes de ganado vacuno, de estos, 34 especímenes fueron recuperados en la superficie de plataforma, 21 de ellos localizados fuera de la plataforma, en las orillas, y los 13 especímenes faltantes dispersos sobre esta misma. Hasta una profundidad máxima de 40 cm se localizaron los 13 elementos de vaca restantes. Estos especímenes fueron recogidos en los mismos cuadrantes que los 31 elementos mencionados anteriormente, pero en capas estratigráficas inferiores. Por otra parte, los 10 fragmentos de vaca recuperados en la plataforma fn-183 fueron recuperados en la superficie de esta estructura. Se recuperaron restos de fémur, radio, húmero, dientes, vertebras, escápulas, etcétera. Cabe mencionar que los materiales óseos de vaca no se encuentran mezclados con los basureros domésticos por lo que consideramos que no existió una contaminación de contextos arqueológicos.

Los restos de *Canis lupus familiaris* (39 fragmentos, 2%) se localizaron mayormente en rellenos constructivos, basureros domésticos y en las periferias de la plataforma. Los restos de perros están representados por las extremidades delanteras, ulna, radio y húmero, así como fragmentos craneales (80%). Fue posible identificar un canino que había sido perforado y probablemente utilizado como cuenta de algún pendiente. Los 22 especímenes identificados en la plataforma fn-129 están asociados a basureros domésticos y en rellenos constructivos. Los únicos tres especímenes de perro identificados fueron recuperados en la superficie de la estructura. En el entierro 16/1/3 de la estructura fn-183 (Figura 3), considerado como el entierro principal de la

subestructura (Traci Ardren 2010:322), se recuperaron ocho dientes de perro adulto.



Figura 3. Entierro 16/1/3. Imagen del entierro principal de la estructura fn-183 en el cual se encontraron los dientes de perro (Imagen tomada de Ardren 2010)

Estos elementos no presentaron marcas de perforación o desgaste. Es de llamar la atención la ausencia del resto del cuerpo del perro, lo que señala que fue enterrado completo. En este sentido, los dientes probablemente fueron ofrendados al individuo del entierro o pudieron ser utilizados como parafernalia.

Se identificaron ocho especies de reptiles en la muestra. El 80% se halló en los basureros domésticos situados en la periferia de la plataforma. La mayor parte es representada por fragmentos óseos de la iguana rayada *Ctenosaura similis* (50 especímenes, 56%). Desafortunadamente carecemos de marcas antrópicas que nos permita señalar si estos animales fueron consumidos por los habitantes de la plataforma o bien, son restos de animales modernos que fallecieron ocupando los restos arqueológicos como madrigueras. No obstante, la completitud esquelética, compuesta por elementos de las extremidades, fémur, húmero, radio, fíbula; partes axiales, tales como pelvis, acetábulo, vértebras cervicales y lumbares; y partes craneales, como mandíbulas y maxilares, nos permite suponer que estos elementos correspondan a un animal que ha fallecido en el lugar, posterior a su abandono. Argumentamos lo anterior con base en que encontramos prácticamente todo el esqueleto de iguana rayada, la cual no presentaba ninguna marca antrópica y se localizó en rellenos constructivos.

En relación a las siete especies restantes, todas forman parte del orden Testudinae y los elementos corresponden a los huesos del caparazón (carapacho y plastrón). Las especies de tortugas identificadas son principalmente terrestres y habitan en los humedales de las hondonadas, características geológicas que están presentes en las cercanías del

asentamiento. Entre las tortugas encontramos especies como *Terrapene carolina* (14 especímenes, 16%) y *Trachemys scripta* (12 especímenes, 13%).

En cuanto a las aves, sólo se identificó tentativamente a una especie, *Meleagris* cf. *ocellata* con un total de 35 fragmentos (88%). El 98% de los restos óseos pertenecen a las extremidades del animal: tibiotarso, fémur, ulna, etc. Estos fragmentos fueron recuperados en basureros domésticos junto con los restos de venado cola blanca. El pavo de monte u ocelado es nativo de la Península de Yucatán, habitan en los bosques y en muchas ocasiones cerca de las milpas (Taylor et al. 2010:3). Probablemente esta conducta haya ocasionado su caza debido a que se convierten en presas fáciles.

Por último, se recuperaron 33 especímenes de peces, en los cuales identificamos cinco diferentes especies. Entre los más abundantes podemos mencionar *Centropomus* spp. y *Micropogonias* cf. *undulatus*, ocho fragmentos cada uno (24%). Cabe mencionar que Xuenkal está localizado aproximadamente a 60 km de la costa con relación a Isla Cerritos. La muestra está conformada principalmente por restos axiales y algunos elementos craneales como otolitos. No identificamos huellas de corte o cocción, esto puede deberse al modo en que los peces fueron preparados para su consumo local o para la exportación de éstos (Götz 2007:435). La preparación consistía en filetear los peces con navajillas de obsidiana, lo que corta principalmente costillas que poco se preservan en los contextos arqueológicos, o bien, fueron salados y secados al aire libre (Folan et al. 2003:69), lo cual no deja huellas de cocción en los huesos. Por último, es importante mencionar que los restos óseos de peces fueron recuperados en los rellenos constructivos y basureros domésticos de la plataforma FN-129.

Discusión

La comparación directa entre ambos contextos es problemática, primero porque la estructura fn-183 sufrió grandes daños durante el periodo de las haciendas e incluso en la actualidad a través de la ganadería. Además, se removieron piedras de la estructura prehispánica e incluso se construyó un edificio sobre esta plataforma. No obstante, es posible observar que los restos recuperados en ambas estructuras marcan una tendencia en el sitio, hacia el consumo de mamíferos de talla grande y mediana como el venado cola blanca.

En este sentido, la explotación de animales como el venado cola blanca, pavo ocelado, iguana y muy probablemente distintas especies de tortugas fueron común denominador para los sitios tierra adentro, como ha sido registrado para Chichén Itzá, Dzibilchaltún y Siho (Götz 2008b:165) en el norte de Yucatán y para Ceibal y Altar de Sacrificios en el Petén (Götz y Emery 2014).

El asentamiento prehispánico de Xuenkal es caracterizado por su cercanía a diversas rejolladas, las cuales son idóneas para el desarrollo agrícola porque son capaces de extender una estación de crecimiento típica por el correr de la lluvia y la composición del suelo (Tripplett et al. 2010:17). Estas condiciones favorecen y facilitan la adquisición de fauna que se aproxima

para alimentarse de las semillas, de los productos sembrados en las milpas (Carr and Fradkin 2008:147) y por la humedad que brindan las rejolladas (Toledo et al. 2008).

Los habitantes probablemente pudieron haber elegido las especies con base en la facilidad y abundancia de ellas. De esta manera, los mayas precolombinos de Xuenkal desarrollaron técnicas de cacería que les permitieron aprovechar los recursos inmediatos al asentamiento, patrón que es recurrente en sitios costeros y tierra adentro en las tierras bajas mayas del norte de Yucatán (Götz 2008a; Mason 2004). Los mayas seguramente realizaron la cacería tradicional con redes y cerbatanas, y en ocasiones utilizaron perros para la persecución de los venados (Segovia et al. 2010).

La obtención de ciertos animales cobra un significado socioeconómico dependiendo del destinatario y uso que se le pudiera otorgar. Comúnmente, restos del venado cola blanca son localizados en basureros domésticos de la élite maya de varios sitios tierra adentro, con temporalidades que van desde el Preclásico hasta el Posclásico (Götz 2007:434; Pohl 1985). En estos basureros recurrentemente son recuperadas las porciones anatómicas que contienen el mayor valor cárnico. En este sentido, existe una clara predilección por ciertas partes esqueléticas, lo cual indica la restricción de ciertos productos consumibles para cada estrato socioeconómico.

Las tortugas terrestres o de agua dulce fueron ampliamente consumidas durante el Preclásico. Estudios realizados en El Mirador sugieren que los huesos de estos reptiles fueron aprovechados, en tiempos prehispánicos, para baños curativos y para transformarlos en artefactos musicales utilizados en los rituales (Thornton y Emery 2005:778). Asimismo, existe plausible evidencia del aprovechamiento de estos animales, visible a través de marcas de corte y cocción (Herrera y Götz 2014:86). La ubicación de estos huesos y la carencia de marcas de manufactura plantean la posibilidad de haber sido consumidos en las plataformas residenciales. No obstante, no contamos con evidencia clara que nos permita aseverar lo anterior.

En cuanto al pavo ocelado, éste ha sido hallado en grandes cantidades en ciudades como Dzibilchaltún (Wing y Steadman 1980) y Sihó (Götz 2004). A diferencia del venado, que posiblemente fue criado en la ciudad posclásica Mayapán (Mason y Peraza 2008), estudios han demostrado que el pavo ocelado tuvo que ser obtenido a través de la caza ya que esta especie no es apta para mantener en cautiverio (Steadman 1980).

La élite maya durante el Clásico es considerada como el sector social que se encarga de supervisar y administrar la distribución, adquisición y procesamiento de productos comerciales dentro y fuera de la ciudad (Chase y Chase 1992).

La introducción de grupos residenciales localizados en plataformas elevadas dentro de Xuenkal coincide con el crecimiento de la influencia de Chichén Itzá en la región, sin embargo, no hay suficientes pruebas que fortalezcan los lazos entre los materiales culturales con Xuenkal (Alonso

2013:79). Esto sugiere un control gradual, permitiendo que cada sitio se adapte y desarrolle en diferentes periodos de integración (*op cit.*). Cabe mencionar que Xuenkal fungió como un enclave comercial que facilitó la transición de productos por la región (Ardren y Lowry 2011). Por lo que el destino de los recursos era administrado por la élite de Chichén Itzá, restando control por parte de los habitantes de Xuenkal.

Es bien sabido que en el área maya los perros jugaron distintos roles dentro de las actividades cotidianas. En muchas ocasiones, los restos óseos de perros han sido asociados a contextos mortuorios, como fue el caso de los dos entierros de la estructura 2A del grupo 5 en Champotón, Campeche (Götz 2007:436). Esta asociación abre la posibilidad que dichos animales sean entendidos por los mayas pretéritos como un vínculo entre ellos y su camino al inframundo (Hamblin 1984; Valadez 1995). Desde luego, los restos óseos de perro no han sido recuperados únicamente en contextos mortuorios, sino también en basureros, principalmente de la élite.

El registro de ictiofauna contenida en la muestra de Xuenkal nos permite suponer que existió una afluencia de recursos marinos comestibles hacia Xuenkal; no obstante, la relativamente baja frecuencia con la que restos de pescado fueron recuperados nos permite suponer que estos productos en su mayoría no estaban destinados para su último uso y consumo en Xuenkal. A diferencia, los fragmentos de conchas recuperados en la plataforma Fn-129 muestran indicios de haber sido procesados en este sitio para su posterior traslado (Alonso 2013:273).

Probablemente los peces fueron fileteados y salados desde su lugar de origen para ser trasladados, a través de las redes de intercambio (Folan 2003:69; Folan et al. 2007). Como ha sido mencionado anteriormente la carencia de marcas antrópicas se deba principalmente a los métodos corte y conservación. Éste proceso permite que los peces se conserven y lleguen a su destino, considerando que aproximadamente los mercaderes tardaban cinco días desde Isla Cerritos hasta Chichén Itzá (Ardren y Lowry 2011:435).

Por último, la influencia de Chichén Itzá en Xuenkal ha sido percibida en la incorporación de tipos cerámicos y en la configuración de las plataformas residenciales. No obstante, se ha postulado que Chichén Itzá tuvo un control gradual sobre los sitios, permitiendo que éstos tuvieran sus propios rasgos culturales (Manahan y Ardren 2011). Una comparación entre ambos contextos zooarqueológicos nos permite comprender si hubo cambios en las estrategias de subsistencia a partir del crecimiento político de Chichén Itzá en la región. Sin embargo, no contamos con evidencia que indiquen cambios significativos en los perfiles taxonómicos obtenidos, existe una clara tendencia al consumo de mamíferos. Se ha propuesto que la influencia cultural de un sitio sobre otro esté más relacionada a la *cuisine* de los sitios que al menú disponible (Herrera y Götz 2014).

En este sentido, las diferencias en las marcas tafonómicas podrían ser indicadores de estos procesos, como la presencia de marcas de hervido, fuego directo y corte. No obstante, hasta el momento no es posible identificar en los

huesos huellas de los condimentos utilizados en la preparación de los alimentos. Sin embargo, Herrera (2011) identificó técnicas generalizadas en la región, sobre todo en huesos de venado cola blanca, éstos presentan huellas de hervido y fractura en fresco mientras hay pocas huellas de corte y de fuego directo.

Conclusión

El presente estudio analiza restos óseos de fauna vertebrada recuperados en y cerca de dos plataformas residenciales de estatus socioeconómico elevado, del sitio de Xuenkal, Yucatán, México. Los perfiles taxonómicos obtenidos parecen indicar que la explotación animal se basó en la facilidad de adquisición en las zonas inmediatas al asentamiento, patrón observable en los asentamientos mayas. No pudimos identificar patrones de aprovechamientos únicos en los perfiles taxonómicos que los diferencien de otros asentamientos e incluso entre ambas estructuras. La presencia de ictiofauna únicamente en la estructura Fn-129, fechada para el Clásico Terminal, indica la afluencia de materiales marinos a través del sitio. Sin embargo, la poca abundancia de estos materiales nos permite suponer que estos productos fueron de acceso limitado para los habitantes de Xuenkal. Las especies predominantes en Xuenkal (*Centropomus* spp y *Micropogonias undulatus*) también han sido identificadas dentro del perfil taxonómico de Chichén Itzá

Bibliografía

- Alonso, Alejandra (2013): Economic Strategies of Terminal Classic households in the Northern maya lowlands: multicrafting and economic diversification of a Mid-Elite residential compound at Xuenkal, Yucatan. Thesis doctoral, Department of Archaeology, University of Calgary, Alberta.
- Alonso, Alejandra, Adrián Velázquez, Kam Manahan, Belem Zuñiga, Norma Valentín y Traci Ardren (2007): Análisis de las técnicas de manufactura de los objetos de concha de Xuenkal, Yucatán. Ponencia presentada en VII Congreso Internacional de Mayistas, Yucatán.
- Ardren, Traci (2010) (Editor): Informe global del Proyecto Arqueológico Xuenkal. Primera Fase de Trabajo Concluido. Informe entregado al Consejo de Arqueología, INAH. Yucatán, México.
- Ardren, Traci y Justin Lowry (2011): The travels of Maya merchants in the ninth and tenth centuries AD: investigations at Xuenkal and the Greater Cupul Province, Yucatan, Mexico. *World Archaeology* 43(3): 428-443.
- Beddows, Patricia, Paul Blanchon, Elva Escobar, Olmo Torres (2007): Los cenotes de la península de Yucatán. *Arqueología Mexicana* 83: 32-35.

- Braswell, Geoffrey (1996) El intercambio prehispánico en Yucatán, México. Ponencia presentada en el X Simposio de la Arqueología Guatemalteca. Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Braswell, Geoffrey, Alejandra Alonso, Nancy Peniche, Justin Lowry, Eric Strockdell, Trent Stockton y Kam Manahan (2010): Artefactos de lítica. En Informe Global del Proyecto Arqueológico Xuenkal editado por Traci Ardren, pp 446-544, Informe entregado al consejo de arqueología INAH, Yucatán, México.
- Cárdenas, Miguel (2015): Informe de análisis tafonómico del sitio arqueológico de Xuenkal. En el tercer informe técnico del proyecto CONACY "Estudio Tafonómico de Muestras Arqueofaunísticas Prehispánicas de las Tierras Bajas Mayas del Norte" editado por Christopher Götz, Pp. 421-431.
- Carr, Sorayya y Arlene Fradkin (2008): Animal resource use in ecological and economic context at Formative period Cuello, Belize. *Quaternary International* 191:144-153
- Chase, Diane y Arlen Chase (1992): *Mesoamerican Elites. An archaeological assessment.* University of Oklahoma Press.
- Cobos, Rafael (2011): Multepal or centralized kingship?: new evidence of governmental organization at Chichén Itzá. En *Twin Tollans: Chichén Itzá, Tula, and the Toltecs* editado por J. Kowalsky y C. Kristan, pp 249-271.
- Folan, William, Linda Florey, Abel Morales, Raymundo Heredia, José Hernández, Rosario Domínguez, Vera Tiesler, David Bolles, Roberto Ruiz y Joel Gunn (2003): Champotón, Campeche: su presencia en el desarrollo cultural del Golfo de México y su corredor eco-arqueológico. *Los investigadores de la cultura maya* 11 (1): 65-71
- Gilbert, Miles (1990): *Mammalian osteology.* Missouri Archaeological Society, Missouri.
- Gilbert, Miles (1996): *Avian osteology.* Missouri Archaeological Society, Missouri.
- Götz, Christopher (2004): El consumo de vertebrados en grupos habitacionales en Sihó, Yucatán. XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004 (ed. por Juan Pedro Laporte, Bárbara Arroyo, Héctor Escobedo y Héctor Mejía), Guatemala 2005, pp. 809-826.
- Götz, Christopher (2007): Patrones de aprovechamiento de fauna vertebrada marina y terrestre por los antiguos habitantes de Champotón, Campeche. *Los investigadores de la cultura maya* 14 (1): 431-444.
- Götz, Christopher (2008a): Coastal and inland patterns of faunal exploitation in the prehispanic northern Maya lowlands. *Quaternary International* 191: 154-169.

- Götz, Christopher (2008b): Die Verwendung von Wibelletieren durch die Maya des nördlichen Tieflandes während der Klassik und Postklassik. *Internationale Archäologie*, vol. 106. Editorial VML, Rahden, Westfalen
- Götz, Christopher (2012): Caza y pesca prehispánicas en la costa norte peninsular yucateca. *Ancient Mesoamerica*, 23 (2012), 421–439.
- Götz, Christopher y Kitty Emery (2014): La arqueología de los animales de Mesoamérica. Lockwood Press.
- Hamblin, Nancy (1984): Animal use by the Cozumel maya. University of Arizona Press, Tucson.
- Herrera, David y Christopher Götz (2014): La alimentación de los antiguos mayas de la península de Yucatán: consideraciones sobre la identidad y la *cuisine* en la época prehispánica. *Estudios de la Cultura Maya* 43:69-98
- Hillson, Simon (1992): Mammal bones and teeth. An introductory guide to methods of identification. Institute of Archaeology University College, London.
- Hutson, Dave y Travis Stanton (2007): Cultural logic and practical reason: The structure of discard in Ancient Maya Houselots. *Archaeological Journal* 17:123-144
- Lyman, Lee (1982): Archaeofaunas and subsistence studies. En *Advances in archaeological method and theory*, editado por M. Schiffer, pp. 331-393 vol. 5. Academic Press, New York.
- Lyman, Lee (1994) Quantitative Unit and Terminology in Zooarcheology. *American Antiquity* 59:36-74.
- Lyman, Lee (2008) Quantitative Paleozoology. Primera ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Manahan, Kam y Traci Ardren (2010): Transformación en el tiempo: Definiendo el sitio de Xuenkal, Yucatán, durante el periodo clásico terminal. *Estudios de la Cultura Maya* 35: 13-32.
- Masson, Marilyn (2004): Fauna exploitation from the Preclassic to the Postclassic periods at four Maya settlements in Northern Belize. En: *Maya Zooarcheology*, editado by Kitty Emery, Pp. 97-122.
- Masson, Marilyn y Carlos Peraza (2008): Animal Use at Mayapán. *Quaternary International* 191:170–183
- O'Connor, Terry (2000) The archaeology of animal bones. Texas A&M University Press, Texas.

- Olsen, Stanley (1964): Mammal remains from archaeological sites. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Vol. 56 (1), Harvard University, Cambridge.
- Olsen, Stanley (1968): Fish, Amphibian and Reptile remains from archaeological sites. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Vol. 56 (2), Harvard University, Cambridge.
- Pohl, Mary (1985): The privileges of maya elites: Late Classic vertebrate fauna from Seibal, Guatemala. En: Prehistoric lowland maya environment and subsistence economy: the data base and its problems edited by Mary Pohl, Vol.77, Pp. 1447-174.
- Reitz, Elizabeth y Elizabeth Wing (2008): Zooarcheology. 2da. ed. Cambridge University Press, Estados Unidos de América, New York.
- Segovia, Augusto, Juan Chablé, Hugo Delfín, Javier Sosa y Silvia Hernández (2010): Aprovechamiento de la fauna silvestre por comunidades mayas. En: Usos de la Biodiversidad, editado por R. Duran y M- Méndez, Pp. 385-387.
- Steadman, David (1980): A review of the osteology and paleontology of Turkeys (Aves Meleagrididae): In: Contribution in Science Natural History Museum of Los Angeles County Vol. 330.
- Taylor, Curtis, Howard Quigley y María González (2010): Ocellated Turkey (*Meleagris ocellata*) NWTF WILDLIFE BULLETIN No. 6
- Thorton, Erin y Kitty Emery (2005): Estudio preliminar de la utilización animal durante el Preclásico Tardío en el Mirador. XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, editado por Juan Laporte, Bárbara Arroyo, Héctor Escobedo y Héctor Mejía, Pp. 773-780.
- Toledo, Víctor, Narciso Barrera, Eduardo García y Pablo Alarcón (2008): Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). Interciencia 33(5):345-352.
- Tripplett, Kirsten, Celso Gutierrez y Traci Ardren (2010): Ecología de la región. En: Informe global del proyecto Arqueológico Xuenkal. Primera fase de trabajo concluido, Pp. 13-28.
- Vargas, Leticia y Víctor Castillo (2001): Proyecto de Investigación y Conservación Arquitectónica en Ek' Balam. En: Informe de la temporada de campo 1998-2000. Manuscrito en los archivos del Centro INAH Yucatán, Mérida.
- Wing, Elizabeth y David Steadman (1980): Vertebrate faunal remains from Dzibilchaltún. En: Excavations at Dzibilchaltún, Yucatán, México, edited by Andrews IV y Andrews V Vol. 48, Pp. 328-331.

Ambiente y Entomofauna del área Maya prehispánica

Fabio Flores Granados

Centro Peninsular en Humanidades y en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. E-mail: fgranadosf@gmail.com>

Resumen

Información que está siendo recuperada de distintas colecciones arqueológicas en diferentes Museos junto con una variedad de datos biológicos, ambientales, etnográficos e históricos, sustenta la idea de que más allá de su reconocida importancia desde el punto de vista utilitario distintos tipos de insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos tuvieron un papel muy relevante, y aún poco conocido, tanto en el simbolismo como en la subsistencia de los pueblos mayas del pasado. Estudio etnoentomológico y arqueozoológico dirigido a aprehender las posibles metáforas, significados y vínculos, subyacentes en las interacciones hombre artrópodo. Tanto la información etológica de las especies involucradas como aquella otra obtenida del estudio de la cultura material y los acervos subyacentes en la lengua, la escritura y los sistemas de clasificación entre otros, constituye una primera base de datos sobre las formas en que dichos animales pudieron ser percibidos y utilizados.

Palabras clave: época prehispánica, artrópodos, ciclos naturales y subsistencia

Abstract

Information being recovered from different archaeological collections in different museums along with a variety of biological, environmental, ethnographic and historical data supports the idea that beyond the recognized importance from a utilitarian point of view different kinds of insects, arachnids, crustaceans and millipedes had a very important role and still little known, both the symbolism and the livelihood of the Mayan peoples of the past. Etnoentomological and archaeozoological study aimed at apprehending the possible metaphors, meanings and bonds which underlie the interactions man arthropods. Etological information on the species involved and that other obtained from the study of material and the underlying stocks in the language, writing and classification systems among others culture is a first database on the ways in which these animals were be perceived and used.

Key words: pre-Hispanic times, arthropods, natural cycles and subsistence

Introducción

Una variedad de textos referentes a la antigua cosmogonía maya dan cuenta de las distintas maneras en que la fauna sería vinculada a las fuerzas naturales así como a los distintos niveles del universo y ese afán de los escribas y sabios mayas por coordinar las acciones terrestres con las del ámbito celeste sería plasmado en sus registros astronómicos, la iconografía y la mitología, así como en estelas, códices y vasijas ceremoniales. En particular, las descripciones de los elementos y espacios cósmicos simbolizados por diversos animales destacaría como rasgo cultural durante el periodo Preclásico prolongándose unas centurias más durante el Clásico cuando, junto con muchos otros motivos vegetales, animales y de hongos, las representaciones de distintos artrópodos terrestres, dulceacuícolas o marinos, serían dibujados, esculpidos o modelados, ya fuese de manera muy realista o en combinación con figuras antropomorfas de distintas deidades vinculadas a eventos naturales de particular importancia para la subsistencia.

El filo Artrópoda es el grupo animal más numeroso y diverso del planeta comprendiendo invertebrados como los [insectos](#), [arácnidos](#), [crustáceos](#) y [miriápodos](#). Con más de millón y medio de especies descritas, y perfectamente adaptadas a todos los ecosistemas planetarios (Brusca y Brusca 2005), no es extraño que desde épocas muy remotas, los humanos hemos prácticamente, colectado, masticado y digerido una gran variedad de estos organismos (Melic 2003: 328-30), y, aunque pudiese resultar aventurado mezclar dos palabras tan dispares como artrópodos y cultura, se presentan algunos ejemplos que, desde la perspectiva etnoentomológica y arqueozoológica, permiten aprehender diversas metáforas, significados y vínculos subyacentes en las múltiples interacciones humano-artrópodos del pasado.

El contexto natural y cultural

Reconocida por su notable diversidad cultural, el área maya posee características ecológicas únicas donde el aprovechamiento de la biota ha sido una práctica ampliamente difundida y de gran profundidad histórica. Sin embargo, aunque los conocimientos de medicina tradicional, herbolaria o la milpa por ejemplo, son los mejor documentados entre las lenguas mesoamericanas (Flores 2013: 36-37), la información zooarqueológica sobre el papel que los artrópodos tuvieron en la vida de aquellos pueblos del pasado siguen siendo muy escasos. De la época prehispánica, y a diferencia de la gran cantidad de plantas y animales importantes para los mayas por su valor simbólico, económico o ecológico (Marcus 1982; Schlesinger 2001; Schele y Freidel 1990, entre otros), los textos epigráficos así como las imágenes, esculturas, grabados o figurillas alusivas a la entomofauna son datos que por lo general han quedado al margen de los estudios arqueológicos o bien, su interpretación ha sido muy superficial.

El marco temporal aquí se enfoca en el periodo Clásico (ca 200-900 d.C.), etapa de mayor florecimiento cultural en las tierras bajas mayas cuando, entre otros importantes acontecimientos sociales y políticos, los sabios y escribas pondrían particular atención en preservar la memoria colectiva

registrando fielmente los eventos catastróficos, proféticos y astronómicos. Trascendiendo hasta las primeras centurias del periodo Clásico, esa extraordinaria narrativa abre ventanas desde las que es posible asomarse a las antiguas nociones ambientales de aquellos pueblos así como a las formas en que estos concebirían su mundo natural. Con este contexto cultural de fondo, sería a finales del siglo VIII cuando algunas grandes urbes de las tierras bajas como Palenque y Copán, entrarían en un proceso de lenta declinación que de manera gradual, se extendería hacia el norte peninsular culminando ello con el abandono de otras ciudades así como con el desplome del poderío político de urbes como Chichén Itzá en los siglos X y XI.

Siendo este decline o “colapso” del Clásico uno de los enigmas que más ha interesado a los especialistas, las hipótesis no sólo han sido numerosas sino también han cambiado constantemente a través del tiempo. Desde distintas ópticas, si bien los modelos sugeridos aluden a una variedad de causas que pudieron desencadenar dicho fenómeno, la información más reciente confirma las teorías basadas en datos climatológicos y ambientales siendo estas las mayormente desarrolladas y de mayor aceptación en los últimos diez años (Tabla 1).

Tabla 1. Principales hipótesis en torno al decline del periodo Clásico en las tierras bajas mayas (referencias hasta 2010).

CAUSAS	AUTORES
Alteraciones climáticas, escasas lluvias y sequías	Arnauld et al. 2004a; Bonnafoux 2008; Brenner et al. 1994, 2002; Broecker 1995; Carozza et al. 2006; Curtis y Hodell 1993; Curtis et al. 1996, 1998, 2001; Chepstowlusty 1996; Dahlin 1983, 1987, 2000, 2002; Dunning 1992, 2003; Dunning et al. 1997; Foias 2002; Folan 1981; Folan et al. 1983; Galop et al. 2004; Gill 1994, 2000; Gill et al. 2007; Gunn 2002; Gunn and Adams 1981; Gunn et al. 1994, 1995; Grube 1999; Hansen 1990; Haug et al. 2003; Hodell et al. 1991, 1995, 2001, 2005; Hunt y Elliot 2005; Inomata 2001; Inomata et al. 2002; Kerr 2001; Leyden 2002; Leyden et al. 1998; Lucero 2002; Medina-Elizalde et al. 2010, Medina 2012; Messenger 1990; Métaillié et al. 2003a; Nyberg et al. 2001; Peterson y Haug 2005; Pierrebouurg 1996; Hatch et al. 2002; Reents-Budet et al. 1994; Reese-Taylor y Walker 2002; Robichaux 2002; Shimkin 1973; Wahl 2005; Webster 2000; Webster et al. 2007; Willey y Mathews 1985; Yaeger y Hoddell 2002
Erosión, poca fertilidad del suelo, deforestación	Atran 1993; Beach et al. 2006; Cooke 1931; Emery et al. 2000; Harrison 1977; Jacob 1992, 1996; Morley y Brainerd 1956; Paine y Fréter 1996; Pohl 1990; D. Rice 1978, 1996; Wingard 1992; Wiseman 1985; Wright y White 1996; Abrams y Rue 1988; Brenner 1983a, 1983b; Brenner et al. 2002; Curtis et al. 1998; Deevey 1978; Deevey et al. 1979; Dunning et al. 1997, 1998; Islebe et al. 1996; D. Rice y P. Rice 1984; Schreiner 2002; Shaw 2003; Wiseman 1985
Conflictos sociopolíticos e ideológicos	Altschuler 1958; A. Chase y D. Chase 2004, 2005; Erasmus 1965; Hamblin y Pitcher 1980; Kaplan 1963; Kidder 1950; Lowe 1982; Mason 1943; Morley y Brainerd 1956; Palka 1995, 1997; Satterthwaite 1936, 1937; Thompson 1931, 1954, 1970; Doman 2004; Dunham 1990; Houston et al. 2001.
Guerras internas	Demarest 1978, 1993, 1996, 1997, 2004, 2006; Demarest y Valdés 1995; Demarest et al. 1997; Emery 1997; Foias 1996, 2004; Foias y Bishop 1997; Freidel y Rutledge 2001; Inomata 1995, 1997, 2003, 2006; Palkca 2001; Van Tuerenhout 1996; Webster 1977, 1978, 1993, 2000a
Invasiones y reasentamientos	Cowgill 1964; Adams 1973; Ball 1977; D. Chase y A. Chase 1982; Graham 1973; Hester 1985; Sabloff 1973a; Smith 1981
Enfermedades y Plagas en plantas	Acuña-Soto et al. 2005; Pozo Ledezma 1985; Saul 1973; Spinden 1928; Wilkinson 1995; Brewbaker 1979; Turner 1974
Sobrepoblación y estrés en la subsistencia	Culbert 1974, 1977, 1988; Dunning y Beach 1994; Haviland 1967; Johnston 1994
Terremotos, huracanes, cambios geomorfológicos	Bevan y Sharer 1983; Mackie 1961; Sabloff 1973b; Moseley 1983
Actividad volcánica	Espindola et al. 2000; Gill and Keating 2002
Competencia con el centro de México	Freidel 1986a, b; Webb 1973, 1978
Cambios en las rutas de intercambio	Rathje 1973

Respecto a las condiciones climáticas del sur y sureste de México en los últimos 3000 años, estudios particulares corroboran la repetida ocurrencia de periodos de aridez y ciclos de escasas precipitaciones que afectarían particularmente las tierras bajas mayas conformadas por los estados mexicanos de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Belice y el Petén

guatemalteco (Dahlin 1983; Curtis *et al.* 1996; Hodell *et al.* 1991, 1995; Gallareta 2000; Tainter 2004; Aimers 2007; Gill *et al.* 2007; Gill 2008; Medina-Elizalde *et al.* 2010, Medina-Elizalde y Rohling 2012, entre otros).

Tales acontecimientos no solo provocarían catastróficas hambrunas y crisis ecológicas sino también repercutieron acusadamente en las reorganizaciones sociopolíticas acontecidas hacia el Preclásico tardío (ca. 200-560), momento clave de transición hacia el Clásico temprano. En tales escenarios ambientales, la información zooarqueológica da cuenta por su parte otros fenómenos naturales que aunque menos conspicuos y evidentes, igualmente resultaron particularmente significativos e incluso jugaron un papel de especial relevancia en el desmantelamiento de aquella civilización.

En este sentido y asumiendo que la memoria cognitiva posibilita la percepción de todas las cosas, desde las más simples a las más complejas, se practican algunos acercamientos al imaginario maya en torno a la langosta (*Schistocerca piceifrons*) y muy brevemente, sobre el alacrán (*Centuroides* sp.), artrópodos muy comunes en el sur y sureste de Mesoamérica, y a los que sus antiguos habitantes conferirían un especial simbolismo en tanto su relación con los distintos niveles del universo así como por funcionar a manera de indicadores naturales de dichas alteraciones climáticas y ambientales.

Materiales y métodos

Pese a las limitantes intrínsecas para conocer el lugar que dichos animales tuvieron en el pasado, y en este caso particular, en la crisis ambiental del periodo Clásico, tanto el estudio biológico de las especies involucradas, como la interpretación de ciertos indicadores arqueológicos aunado al sustento de la información histórica y etnográfica, representan sólidas alternativas de aproximación.

Para ello, y en virtud del carácter diegético, es decir por la remembranza de determinados eventos del mundo ficticio, plasmados en algunas vasijas, estelas, murales así como en tallas líticas o figuras modeladas en silbatos, sellos o atavíos personales entre otros, el análisis de algunas narraciones alusivas a distintos tipos de artrópodos está permitiendo aprehender los eventuales lazos entre las hipotéticas manifestaciones verbales en lengua maya respecto a dichas expresiones plásticas, buscando identificar en ello aquellas virtudes o el simbolismo atribuido a estos animales en tanto sus relaciones con ciclos naturales como los de la lluvia, las sequías, los cultivos, y por tanto, con la subsistencia toda.

De la naturaleza al símbolo: la traída sequía-plaga-hambre

Tanto las fuentes históricas como los datos zooarqueológicos atestiguan que si bien las graves hambrunas que pudieron matar a un gran número de personas en las tierras bajas mayas fueron resultado de prolongados estiajes en los que las milpas morirían por falta de agua, tales catástrofes vinieron muchas veces acompañadas de grandes infestaciones de la langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons* Walker) que año con año

aparecía, y hoy día sigue apareciendo, en distintos puntos de la península de Yucatán arrasando cultivos y otras fuentes de alimento vegetal en solares y montes (Retana 2000; Poot y Marín 2006).

Al igual que en Mesoamérica como en muchas otras partes del continente, estos y otros acrídidos han estado vinculados a la vida agrícola sedentaria, y *sáak'* que es como los mayas nombran a la *Schistocerca*, ha surcado el área cultural desde tiempos remotos asomando sus ataques en el pensamiento de estos pueblos como una especie de condena que junto con otras calamidades, sería vaticinada por los viejos sabios y escribas preocupados en anticiparse a fenómenos que pudiesen provocar caos, muerte o conflicto social (Roys 1973; Landa 1978; Barrera 1979; García 2005; Bracamonte 2010).

De entre las plagas agrícolas de Centroamérica y el sureste de México, la *piceifrons* es una de las más perjudiciales tanto por el tamaño de sus infestaciones como por su capacidad de gregarización y singulares hábitos migratorios (Flores 2015) y, aunque los cálculos pueden variar de un lugar a otro, una manga puede alcanzar una densidad de hasta 80 millones de insectos por km² y consumir alrededor de 100 toneladas de alimento verde por día (Retana 2000; Contreras 2008, 2009). Otra característica que la hace particularmente temible tiene que ver con su ciclo biológico de dos fases, siendo la gregaria cuando los insectos se juntan y forman grandes mangas, y la solitaria en la que estos se hallan dispersos y viven como saltamontes comunes.

Tales transformaciones morfológicas que durante años dificultó su clasificación taxonómica, pudieron ser bien conocidas por los mayas prehispánicos puesto que la homofonía de *sak*, morfema que significa blanco, en composición expresa también "ficción o artificio", metáfora registrada por Landa en el siglo XVI respecto al agüero de los años *zaccimi* en los que se vaticinaba que habría plagas de langosta (Landa 1978; García 2005: 332-37; Flores 2013).

Respecto a su permanente convivencia con los pueblos peninsulares, destaca que es justamente la parte septentrional del quersoneso donde la *piceifrons* no solo tiene su hábitat y se reproduce sino también es el lugar donde se forman grandes mangas que desde ahí vuelan hacia el centro de México e incluso más allá de su frontera sur (Figura 1).

Como parte de un trabajo más amplio, aquí se resumen algunos testimonios de la historia evemencial (10), originada por las infestaciones de *sáak'* y relacionadas con aquellos episodios de extrema aridez acontecidos en las últimas centurias de la época precolombina y cuyas secuelas en la península de Yucatán serían registradas en diversos documentos de periodo Colonial temprano (Tabla 2).

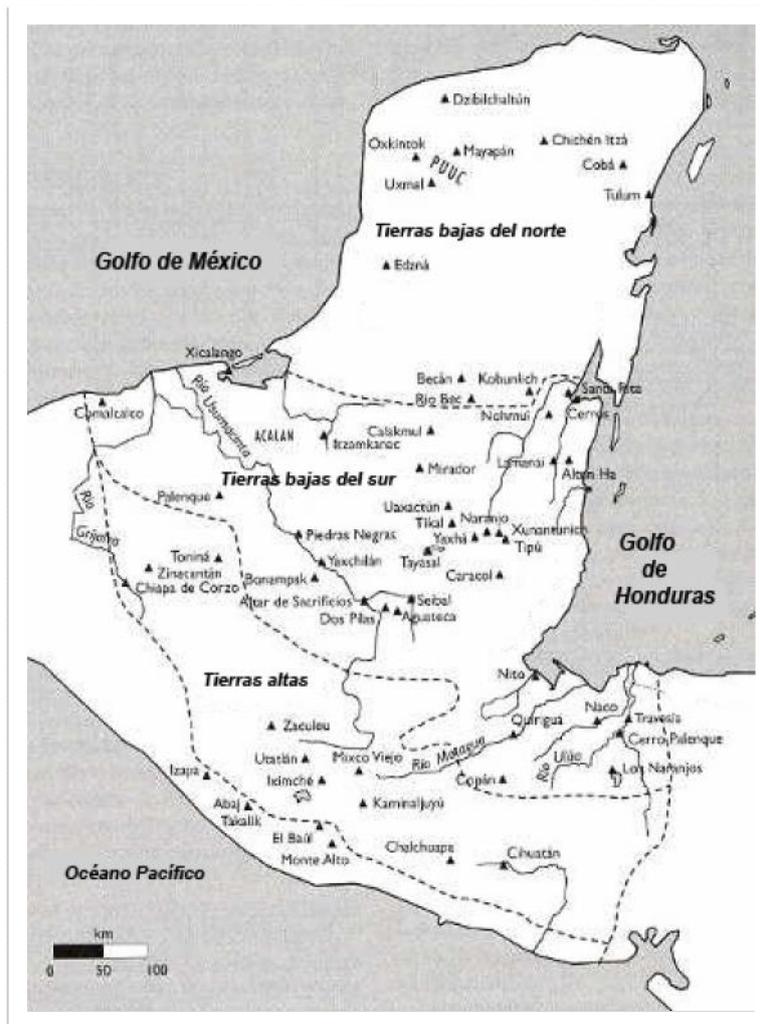


Figura 1. Principales zonas fisiográficas del área maya y rumbos de dispersión de la Langosta Centroamericana (*Schistocerca piceifrons*) hacia el sur de México y Centroamérica. Mapa reelaborado de: <http://www.latinamericanstudies.org/maya/maya-map2.gif>

De ello, otras imágenes asoman en el léxico y el imaginario maya contemporáneo como es el caso de lo narrado por un habitante del poblado oriental de Tizimín al escribir, “qué maldición es esa que baja del cielo?, Es la temible langosta [...] que periódicamente viene a devorarlo todo, a llevar el hambre a los hogares, la aflicción a los corazones y el llanto a los ojos [...]. De igual forma, en documentos como los Apuntes Históricos de Dzitbalché (2005), así como en otras fuentes e incluso ciertos vestigios arqueológicos (Tabla 2), asoman por ejemplo narraciones del momento cuando, “sin previo aviso, los campos, solares y calles fueron invadidos por millones de hambrientas langostas que parecieron surgir de la nada. Cuenta la gente que el sol era eclipsado por las inmensas mangas de este voraz insecto que se lanzaban contra toda planta verde que encontraron a su paso.

Tabla 2. Distintos datos etnohistóricos, arqueológicos y lingüísticos, sobre las plagas de langosta y su relación con el clima, desde la época prehispánica hasta el periodo Colonial temprano.

FUENTES ETNOHISTÓRICAS	
<p>Antonio de Ciudad Real. Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España, 1872</p>	<p>Había en toda aquella tierra mucha langosta que destruía los maíces [...] a los pobres indios, a los cuales era lastima verlos cuales andaban tras ella; ojeábanla y espantábanla [...] con grandes gritos y voces y otras invenciones, y para matar la pequeña, que no podía volar, hacían unas zanjas y hoyos en que se cayera y muriese, mas con todas esas diligencias no se podían valer con ella, que los asolaba las milpas</p>
<p>Chilam Balam, profecía del katún 3 Ahau (1620)</p>	<p>Años vendrán de langostas, años fieros de lluvias fingidas, de lluvias de hilos delgados, escasa [...] Lluvia colgada del cielo, lluvia de lo muy alto, lluvia del zopilote celestial, lluvia angulosa, lluvia de venado [...] bullir de guerra y años de langosta [...] grandes serán los montones de calaveras [...] y mucha será la carga de la miseria [...].</p>
<p>Detalle Lam. 53a del Códice Dresde</p> 	<p>Deidad de la muerte en la que a manera de penacho, porta el glifo T58 o sak, alusivo al color blanco y rebús del agujero zaccimi relacionado con los años lx, que auguraban langosta. Las miserias que tenían este año, si eran negligentes en estos servicios [...] eran desmayos y amortecimientos y mal de ojos; teníanlo por ruin año de pan y bueno de algodón. Este año en que la letra dominical era lx, y reinaba el bacab zaccimi, tenían por ruin año porque decían que habían de secar los maizales, de lo que les seguiría gran hambre [...] incluso se padecían nubes de langostas que, aunadas a la sequía fomentarian el abandono de pueblos y ciudades (Tozzer 1941; citado por Baudez, 2004: 300), [...] "para contrarrestar el sino de aquellos años nefastos era preciso instalar en los templos una estatua de K'ínich Ahau, incensarlo generosamente, y presentar ofrendas que incluían la propia sangre para embadurnar la piedra Sac Acantún, [...] ya que si no se combatían semejantes males, "se decía que el pan faltaría aunque el algodón crecería excepcionalmente bien, pues la lluvia no sería suficiente y la sequía perduraría. La subsiguiente hambruna traería con ella toda una serie de desgracias: robos, esclavitud impuesta a los ladrones, riñas, guerras, reajustes de poder, incluso se padecían nubes de langostas que, aunadas a la sequía, fomentarian el abandono de pueblos y ciudades".</p>
EVIDENCIAS E INDICADORES ARQUEOLÓGICOS	
<p>Vasija cerámica incisa, K6998; estilo Chocholá del Clásico Tardío, ca. 600-900 d.C.</p> 	<p>Además de la fiel representación anatómica del insecto que muestra sus segmentos abdominales bien diferenciados, las patas articuladas en posición así como la cabeza oval y alargada propia de los acrididos, el detalle más relevante del grabado es la acción evidente de saák' devorando una mazorca de maíz.</p>
DICCIONARIOS DE LA LENGUA MAYA	
<p>Diccionario Cordemex (Barrera 1980: 714).</p>	<p>Aparece sak' o saák' para la "langosta de la tierra que se come lo sembrado", y con otras composiciones como sak'k'uxik in nal para "la langosta destruyó mi milpa de maíz", y la de sabaknak sak'tu wich lu'um, cuando "está cubierto el suelo de langostas", estampa que alude a la muerte natural de miles de acrididos en su destructivo paso por cierto lugar así como al hecho de que, tanto los cuerpos de los organismos muertos como los desechos orgánicos de otros miles de insectos que continúan devorando la vegetación, contaminaban los cuerpos de agua como cenotes y sartenejas corrompiendo además el aire por el fétido olor que ambas acciones dejan tras de sí.</p>
<p>Diccionario Introductorio de Español Maya (Gómez 2009)</p>	<p>Identifica a saák', como el "insecto que es plaga para la agricultura"</p>
<p>Bocabulario de Maya Than (Acuña, 1993: 159:163)</p> 	<p>La runa de "la langosta de la tierra que se come lo sembrado" aparece como sak mam, o la "langosta pequeña en canuto", esto es, durante su etapa de desarrollo bajo tierra, y luego como ninfa conforme ésta va mudando. Al respecto, García (1999: 144) sugiere que el "tremendo potencial nocivo en los minúsculos huevecillos" podría relacionarse con Mam, un "dios del mal" entre los kekchis de la Alta Verapaz, que "se encuentra amarrado en el interior de la tierra" y que, al igual que las ninfas al inicio del período de lluvias, [de ésta] "quiere salir". En referencia a la triada sequía, plaga, hambre, la partícula tza aparece además en composiciones como u tzanac nacil kin, tzaanac nacil kin o tzaanac nacil kin, para referir eventos climáticos extremos o de "quemazón grande del sol en tiempo de las milpas", imágenes a las que los mayas también aluden como, "no me des la causa de los pobres", ma a helbecic u tzaul ah numyaob, o para cuando es, o vendrá, "el tiempo de grandes trabajos y enfermedades", tza ya cimil.</p>

Coincidiendo con aquellas sequías extremas y por tanto, con las acusadas crisis ecológicas y sociales ocurridas durante el Clásico Tardío (ca. 600-900 d.C.), la imagen de saák' devorando una mazorca de maíz en la vasija K6998, concierta con las glosas antes referidas (Tabla 2) y permite además

imaginar los hipotéticos ámbitos cosmológicos en que las plagas debieron tener una significativa presencia (Figura 2).

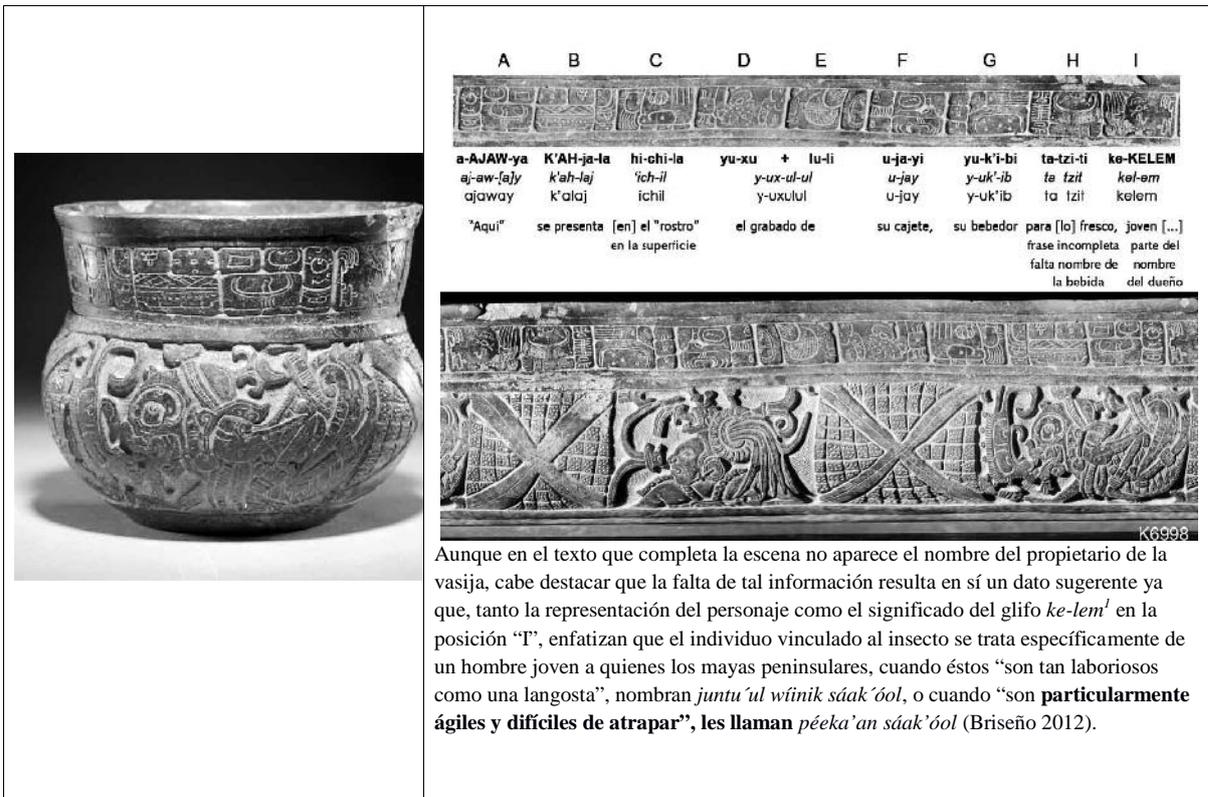


Figura 2. Vasija incisa, K6998 estilo Chocholá, correspondiente al Clásico Tardío (ca. 600-900 d.C.) Photograph © Justin Kerr, con autorización de los autores.

Pudiendo funcionar para establecer correspondencias entre lo natural y lo sobrenatural, entre fenómenos y cosas, los datos epigráficos también arrojan pistas sobre la langosta a través de los diversos códigos simbólicos inmersos en las formas de percibir a la temida plaga y que, en el caso de los antiguos sabios o chilames, instruyen sobre las eventuales metáforas o alegorías empleadas, tanto para vaticinar su arribo como para formular las rogativas necesarias para ahuyentarla de los pueblos. Un ejemplo de ello son las conjugaciones verbales del glifo T714 (Thompson 1958, 1962; Kettunen y Helmke 2011), que glosadas como "conjurar, evocar, o agarrar cosas resbalosas o escurridizas", aluden unas veces al augurio de malas cosechas, sequía, hambres y en otras, a la naturaleza escurridiza del insecto (Flores 2013). Los datos epigráficos asimismo dan cuenta de la plaga mediante los sentidos referidos en determinados glifos que aluden a los vientos y al calor extremo en tanto su relación con los morfemas *sak*, *sáak'* o *tzaak* que además del color blanco indican el rumbo norte o *x'aman*, lugar de procedencia de los "malos vientos" o "los alientos de muerte" (Thompson 1959, 1962, citado por Sotelo 2002), alegorías muy sugestivas al considerar que es justamente el septentrión peninsular donde se originan y parten las infestaciones de *sáak'*.

Como estas, muy diversas imágenes que las plagas provocaron en el pasado asoman también en el léxico, los diccionarios y los campos semánticos de las clasificaciones tradicionales como por ejemplo en la palabra *ts'aak* que usan los tzeltales de los Altos para nombrar al insecto y que en maya yucateco significa literalmente “hacer daño o envenenar”.

En los diccionarios de la lengua maya igualmente asoman diversas construcciones sobre la langosta, insecto al que los mayas peninsulares distinguen de grillos y saltamontes a los que de forma genérica llaman *máas* o *sit'riyo* (Pérez 1877; Acuña 1993; Bastarrachea *et.al.* 1992), (13). Señalar específicamente al insecto y distinguirlo por su temperamento al cambiar radicalmente de un animal inocuo a otro tan voraz que puede comer incluso ropa y follaje fresco de plantas que normalmente rechaza (Barrientos *et al.*, 1992: 24), no sólo es una respuesta ante el temor que la plaga infundía sino también es una de las múltiples representaciones con las que los mayas, tanto de las tierras bajas como de los altos, han encarado una amenaza que blande sobre ellos desde el pasado (Flores 2012: 32-34).

Alacranes mayas

Tanto en la iconografía prehispánica como en no pocos mitos mesoamericanos aparecen muy diversos señalamientos de los alacranes como signos naturales del inicio o término de la temporada de lluvias, las sequías y por tanto, con los ciclos agrícolas y de renovación. Nombrados en lengua maya como *sina'an* estos arácnidos serían vinculados con Venus o *sinaan ek* “la gran estrella o la estrella avispa”, y su valor simbólico parece remontarse al momento de apogeo de las sociedades agrícolas del Preclásico para las que, Venus al oeste y las Pléyades al este, marcaban el inicio y el final de las precipitaciones.

Por ello, el simbolismo atribuido a los alacranes (*Centuroides* sp.) adquiere mayor sentido al abordar sus glosas no solo desde un punto de vista arqueoastronómico (Aveni 1991; Schele y Miller 1986, entre otros) sino también atendiendo sus rasgos etológicos puesto que, de entre las especies con mayor afinidad por los ambientes ocupados por los seres humanos, tanto *C. ochraceus* o alacrán güero, como *C. gracilis* o alacrán negro, no solo son las especies de mayor abundancia en la península sino también las que exhiben su mayor actividad tanto en la temporada calurosa como en la húmeda.

Siendo momentos clave del ciclo agrícola, tales nociones sobre el comportamiento animal fueron simbolizadas en el Códice Madrid mediante diversas grafías de alacranes junto con motivos pluviales así como de la cacería ritual del venado llevada a cabo en tiempo de secas. En referencia con la muerte por sequía, en estas subyace por ejemplo la composición *cim cehil* o el ciervo muere, y la figuración de un ciervo agonizante por sed y falta de alimento fresco resulta una clara alusión a las consecuencias adversas del *kintun yaabil* o tiempo de seca o esterilidad por muchos años” (Bolles 1997); (Figura 3).

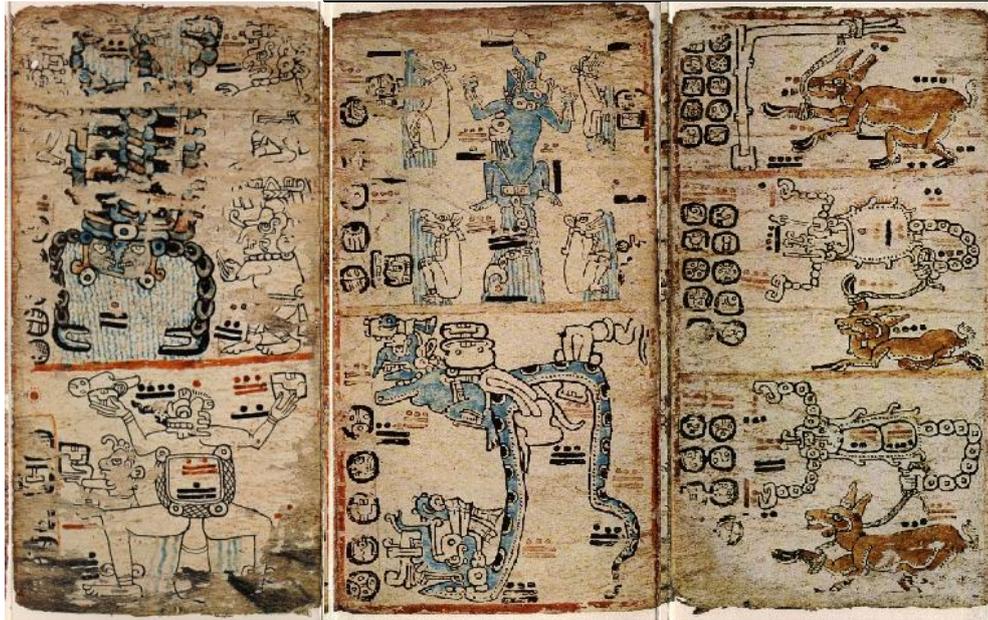


Figura 3. De izquierda a derecha, láminas 7, 31 y 44 del Códice Madrid, con representaciones de la deidad maya de la lluvia, Chac (dios B) en sus advocaciones como alacrán asociado a motivos pluviales, como figura antropomorfa y cola del arácnido, o como alacrán vinculado a la cacería ritual del venado. En la lámina 31, destaca Chac danzando en los cielos mientras orina las lluvias y así fertilizar la tierra por debajo de este mismo.

Este mismo valor dual y complementario de *sina'an* como señor de la lluvia y la sequía, hoy día se constata en el imaginario de los pueblos tzeltales y tzotziles de los Altos de Chiapas quienes lo conciben como bienhechor al “atraer” al rayo y las precipitaciones, pero al mismo tiempo como perjudicial o “malo” cuando sus apariciones, fuera de su guarida, marcan el final de las lluvias.

Vinculados a los ancestrales conocimientos del ciclo agrícola y todas las actividades implícitas en la siembra y cosecha de la milpa, los alacranes asoman también en el *Ritual de los Bacabes* (Arzápalo 1987: 137-38), y sus conjuros e imprecaciones, tal como fuesen registrados a finales del siglo XVII (Schlesinger 2010: 245), no solo pudieron tener origen en tiempos remotos sino además, las imágenes insinuadas dan cuenta del detallado conocimiento de los antiguos mayas sobre el comportamiento y la biología de estos y muchos otros tipos de artrópodos (Flores 2014b).

Aunado al simbolismo expreso en no pocas grafías de alacranes plasmadas en vasijas cerámicas, figuras talladas en obsidiana, pedernal, colgantes de jadeíta, o bien modeladas en arcilla a manera de silbatos o sellos, constituyen un interesante corpus de evidencias zooarqueológicas mayas muy poco estudiadas aún (Figura 4).



Figura 4. Representaciones de alacranes mayas (de izquierda a derecha: colgante, silbato, sello y navajillas o excéntricos) modelados o tallados en jadeíta (Museo Regional de Tabasco, México), así como en arcilla, alabastro y obsidiana (Museo Popol Vuh, Guatemala); (Flores 2011 y 2013)

Como parte de la parafernalia e indumentaria ritual, este tipo de artefactos no solo simbolizaron poder (Sotelo 2002), sino que muy probablemente, al ser confeccionados especialmente a manera de silbatos, sellos, atavíos y navajillas, bien pudieron ser utilizados en determinadas ceremonias donde la música, el adorno corporal e incluso el autosacrificio, formarían parte de las rogativas propiciatorias de lluvia o eventualmente, para conjurar la sequía o como tributos de agradecimiento a las deidades por un ciclo agrícola con suficientes precipitaciones y buenas cosechas, entre otras motivaciones (Garza 2008; Velázquez 2002).

Discusión

Como parte sustancial de las múltiples formas en que los antiguos pueblos mayas percibieron, aprendieron y procedieron ante la naturaleza, el examen de los vínculos humano artrópodos pretende aportar datos zooarqueológicos poco estudiados ya que, en la mayoría de los casos, la escasa información disponible aún se encuentra almacenada en no pocos archivos, gavetas y bodegas de Museos o por otra parte, los respectivos indicadores que pudiesen ser recuperados de contextos arqueológicos primarios siguen quedando al margen de las excavaciones realizadas en dicha área cultural.

Tal como sigue sucediendo hoy día en distintas comunidades tradicionales respecto al comportamiento de las aves, las floraciones de ciertas plantas, las direcciones y fuerza de los vientos, las formas y altura de las nubes, así como determinados cambios observados en los cenotes y otros cuerpos de agua, los ejemplos aquí resumidos dan cuenta de la importancia de otros signos naturales menos conspicuos pero que desde tiempos remotos han tenido vigencia en el imaginario de los mayas peninsulares siendo parte de sus estrategias de subsistencia a lo largo de su historia. Además de los casos apenas bosquejados, otros artrópodos asoman en la cosmogonía maya y su presencia o ausencia, tanto en los espacios domésticos como productivos, así como en determinados momentos de la vida cotidiana, igualmente vaticina determinadas condiciones climáticas de particular utilidad al momento de tomar decisiones relacionadas con los ciclos agrícolas y asegurar así la subsistencia.

Ejemplo de ello son algunas especies de hormigas o *síinik*, que al mover y traer consigo sus larvas hacia lugares resguardados de eventuales inundaciones anuncian la llegada de fuertes y prolongadas lluvias. De igual forma, mientras que el canto de las cigarras o *xk'íix*, y la altura del árbol en que estas se hallen, suele asociarse a la temporalidad del periodo lluvioso, el ruido que estos insectos hacen con sus alas predice por otra parte si la sequía será prolongada o en su defecto, si las lluvias se verán interrumpidas antes de lo esperado por los milperos.

En el área maya peninsular, tanto los *h'menes* como los adultos mayores y ancianos siguen siendo quienes transmiten estas y otras nociones ambientales de manera oral a sus nietos e hijos y por lo general, ello sucede al acompañarlos en los trayectos hacia el trabajo en las milpas así como al realizar muchas otras actividades agrícolas en el monte y el solar. Aunado a la narrativa alusiva a la entomofauna e inmersa por ejemplo en los cuentos, cantos, artesanías y creencias, entre otros acervos, ello representa una fértil alternativa de aproximación y si bien es cierto que las propuestas de interpretación pudieran ser otras, se asume que las glosas referidas se apuntalan por distintas las líneas de apoyo apenas bosquejadas.

En virtud de que ciertas narraciones se ven justificadas por las imágenes y los textos, los datos preliminares representan una sólida base susceptible de ser ampliada y retroalimentada conforme se cuente con información específica como por ejemplo toda aquella susceptible de ser recuperada mediante análisis arqueométricos y químicos de restos orgánicos de la entomofauna (Flores 2014a).

Aunque desde la perspectiva arqueológica podría insistirse en la exclusiva relevancia del texto epigráfico, o en su caso etnohistórico, se arroga que la oralidad, los testimonios, las recreaciones plásticas y la historia evemencial, emanados todos ellos de los discursos de la supervivencia cotidiana, resultan textos válidos e incluso no muy diferentes de aquellas formas orales como se asume, pudieron existir en el pasado o en entornos culturalmente alejados. En el caso de los pueblos mesoamericanos y en particular los mayas, dos o tres mil años de vida sedentaria y de registros precisos de la observación de la naturaleza perduran y mantienen una larga continuidad histórica y en este sentido las tareas esenciales de futuros estudios arqueozológicos consisten en determinar cómo, las imágenes pueden ligarse a dichos textos y cómo, ese conocimiento puede ser utilizado para lograr un nivel aceptable en la reconstrucción de estas mismas.

Agradecimientos

Este trabajo surgió del proyecto de investigación IN401112 "Etnoecología y Patrimonio Biocultural Maya", con el apoyo del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica, PAPIIT de la UNAM.

Bibliografía

- Acuña Rene (1993). Bocabulario de Maya Than. 204 p.; México: Centro de Estudios Mayas, Fuentes para el Estudio de la Cultura Maya 10, Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM
- Aimers J. James (2007): What Maya Collapse? Terminal Classic Variation in Maya Lowlands. *Journal of Archaeological Research*, 15: 329-377.
- Arzápalo, Ramón (2007). El ritual de los Bacabes. 197 p.; 2ª. Edición CEPHCIS-UNAM/ UADY / Ayuntamiento de Mérida.
- Aveni, Anthony F. (1991). Observadores del cielo en el México Antiguo. 517 p.; Fondo de Cultura Económica, México.
- Barrera Vázquez, A. (1980). Diccionario Maya - Español - Maya, CORDEMEX. 1450 p.: México, Yucatán.
- Bastarrachea, Juan R., E. Yah Pech y F. Briceño Chel (1992). Diccionario Básico Español/ Maya/ Español. 134 p. Biblioteca Básica del Mayab, Mérida, Yucatán. Disponible en: <http://www.mayas.uady.mx/diccionario> (verificado en febrero 2015).
- Bonnafox, Patrice (2011) Waters, Droughts and Early Classic Maya Worldview. En: *Ecology, Power and Religion in Maya Landscapes*. Pp. 39-56
- Bracamonte y Sosa, P. (2010). Tiempo cíclico y vaticinios: ensayos etnohistóricos sobre el pensamiento maya. 235 p.; México, Colección Peninsular, CIESAS-Editorial Porrúa
- Brusca, R. C. & G. J. Brusca. 2003. *Invertebrates Zoology*. Sinauer. 936 p. Inc. Pub. Sunderland, 7ª. Edición
- Contreras Servín, C. (2008). El fenómeno de "EL NIÑO" y su relación con la plaga de langosta en la huasteca potosina. *Entomología Mexicana* 7: 290-295
- Contreras Servín, C. (2009). Conexión climática del fenómeno de "EL NIÑO" con la plaga de la langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, Walker). *Entomología Mexicana* 8: 347-351.
- Curtis Jason H., David A. Hodell y M. Brenner (1996). Climate Variability on the Yucatan Peninsula (Mexico) during the Past 3500 Years and Implications for Maya Cultural Evolution. *Quaternary Research* 46: 37-47.
- Dahlin, Bruce H. (1983). Climate and Prehistory on the Yucatan Peninsula. *Climatic Change* 5:245-263.

- Flores Granados, F. (2011). Las plagas de langosta en el área maya: ambiente e historia de una antigua calamidad. *Península*. 6 (2): 27-46.
- Flores Granados, F. (2013). Saák': símbolos y metáforas de un fenómeno natural en el área maya prehispánica. *Etnobiología* 11 (2): 35-47.
- Flores Granados, F. (2014a). Las plagas de langosta en el área maya prehispánica. En: *Plagas de langostas en América Latina. Una perspectiva multidisciplinaria*. Costa Rica. Peraldo Huertas (ed.). Cap. 1, Pp. 27-52.
- Flores, F. y Cahuich-Campos, D. (2014b). 2014. Entomoterapia: curaciones entre los antiguos pueblos mayas de la península de Yucatán, México. *ELOHI, Ressources du Vivant*. Núm 5/6, Pp. 39-54
- García Quintanilla, A. (2005). Sáak' y el retorno del fin del mundo: la plaga de langosta en las profecías del katún 13. *Ancient Mesoamerica* 16: 327-344
- Garza, Clara et al. (2008). Arqueoacústica maya. La necesidad del estudio sistemático de efectos acústicos en sitios arqueológicos. En: *Estudios de Cultura Maya* [online]. Vol. 32, Pp. 63-87.
- Gallareta Negrón, T. (2000). Sequía y colapso de las ciudades mayas del Puuc. I'inaj. *Revista de Divulgación de Patrimonio Cultural de Yucatán*, Centro INAH, Yucatán. Disponible en: <http://www.mayas.uady.mx/articulos/sequia.html> (verificado en febrero 2015).
- Gill, Richardson (2008). *Las grandes sequías mayas: agua, vida y muerte*, 560 p.; México: [Fondo de Cultura Económica](#), FCE.
- Gill, Richardson, B., P.A. Mayewski, J. Nyberg, G.H. Haug and L.C. Peterson (2007). Drought and the Maya Collapse. *Ancient Mesoamerica* 18 (2): 283-302.
- Hodell, D.A., J.H. Curtis, G.A. Jones, A. Higuera-Gundy, M. Brenner, M.W. Binford y K. T. Dorsey (1991). Reconstruction of Caribbean climate change over the past 10,500 years. *Nature* 352: 790-793.
- Hodel David A., J.H. Curtis y M. Brenner (1995). Possible role of climate on the collapse of Classic Maya Civilization. *Nature* 375: 390-393.
- Kerr, Justin (1998). *Maya VaseDatabase*. Disponible en: <http://www.famsi.org/research/kerr> (verificado en febrero 2015).
- Kettunen H. y Ch. Helmke (2010). *Introducción a los Jeroglíficos Mayas*. WAYEB. Disponible en: <http://www.mesoweb.com/es/recursos/intro/JM2010lta.pdf>
- Landa, Fray Diego de (1978). *Relación de las cosas de Yucatán*, 252 p.; México. 11a. Ed. Porrúa

- Melic, Antonio (2003). De los jeroglíficos a los tebeos: los artrópodos en la cultura. ARACNET 11, Boletín SEA, núm. 32. Pp. 325-357
- Marcus, Joyce (1982). The Plant World of the Sixteenth- and Seventeenth-Century Lowland Maya. En: Maya Subsistence. Editado por Kent V. Flannery. Academic Press, NY. Cap. 10. Pp. 239-273.
- Medina-Elizalde, M. et al. (2010). Highresolution stalagmite climate record from the Yucatán Peninsula spanning the Maya terminal classic period. Earth and Planetary Science Letters, 298: 255- 262.
- Medina-Elizalde, M. y Rohling, E. (2012). Classic Maya civilization collapse related to modest reduction in precipitation". Science 24, vol. 335: 956-959.
- Navarijo O. Ma. De Lourdes (2006). La naturaleza alada en el lenguaje pictórico. En: Estudios de Cultura Maya, IIF, UNAM. Núm. 26.
- Poot Pech, M. y M.G. Marín (2006). Biología, ecología y comportamiento de la langosta centroamericana. En: Taller sobre control biológico y manejo de la langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, WALKER), CESVY, México, Capítulo 2, Pp. 40-52.
- Retana, José (2000). Relación entre algunos aspectos climatológicos y el desarrollo de la langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons* Walker 1870) en el Pacífico Norte de Costa Rica durante la fase cálida del fenómeno ENOS. En: Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos 7 (2): 64-73. Disponible en: <http://www.imn.ac.cr/publicaciones/index.html> (verificado en febrero 2015).
- Roys, Ralph (1973). The book of Chilam Balam of Chumayel. 142 p. USA. University of Oklahoma Press. Disponible en: <http://metaphysicspirit.com/books/Chumayel.pdf>
- Sotelo Santos, L.E. (2002). Los dioses del código Madrid: aproximación a las representaciones antropomorfas de un libro sagrado maya. Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Maestría y Doctorado en Estudios Mesoamericanos.
- Schele, Linda y M.E. Miller (1986). The blood of kings: dynasty and ritual in Maya art. 336 p. USA. George Braziller, Inc.
- Schele Linda, and David Freidel (1990) A forest of Kings. Untold stories of the Ancient Maya. 554 p. USA. William Morrow and Co.
- Schlesinger, Victoria (2001). Animals and Plants of the Ancient Maya. Pp. 238-253. USA. University of Texas Press
- Thompson, J. Eric S. (1958). Symbols, Glyphs, and Divinatory Almanacs for Diseases in the Maya Dresden and Madrid Codices. *American Antiquity*, 23 (3): 297-308

Tainter, Joseph. 1990. The Collapse of Complex Societies. New Studies in Archaeology, Cambridge University Press

Velázquez Cabrera, R. (2002). Silbatos de Yaxchilán (Ranas de Barro). En: 44th Meeting – First Pan-American/Iberian Meeting on Acoustics, Cancún, Q. Roo. Disponible en: <https://acoustics.org/pressroom/httpdocs/144th/velazquez-espanol.htm> (verificado en febrero 2015).



Los materiales conquiliológicos de un asentamiento en la Costa Oriental de Quintana Roo.

Elva Adriana Castillo Velasco¹, Shiat Alejandra Páez Torres²

¹Estudiante de maestría Posgrado en Estudios Mesoamericanos, UNAM, eacastillovelasco@gmail.com,

²Estudiante de maestría Posgrado en Estudios Mesoamericanos, UNAM, shiatpz@hotmail.com

Resumen

El análisis de los objetos de concha recuperados en los predios que actualmente ocupa el complejo industrial CALICA, en Quintana Roo, permitió el reconocimiento del uso y producción del material conquiliológico.

Los resultados obtenidos de éste análisis, al ser estudiados espacial y temporalmente entendiendo que son parte de una dinámica cultural y regional, brindan elementos que ayudan en la comprensión sobre la organización social de la porción norte de la Costa Oriental de Quintana Roo; misma que tuvo una ocupación continua y una participación determinante en la configuración de la organización política y económica en el norte de la península de Yucatán.

Palabras clave: Costa Oriental, Material conquiliológico, Tipología, Tecnología

Abstract

Analysis of shell objects recovered on the premises currently occupied by the CALICA industrial complex in Quintana Roo, allowed the recognition of the use and production of conchological material.

The results of this analysis, to be studied spatially and temporally understanding that they are part of a cultural and regional dynamics, provide elements that help in the understanding of the social organization of the northern portion of the East Coast of Quintana Roo; same that had continuous occupation and decisive role in shaping the political and economic organization in the north of the Yucatan Peninsula.

Key words: East Coast, conchological Material, Type, Technology

Introducción

La costa oriental de Quintana Roo

En la región del mar Caribe, específicamente sobre la franja costera entre Cabo Catoche en Yucatán hasta Santa Rita Corozal en Belice se han localizado más de 30 asentamientos prehispánicos que conforman la región conocida como Costa Oriental (Martos, 2003:19-20). (Figura 1)

Si bien el nombre remite al estilo arquitectónico característico del Posclásico tardío (1250-1550 d.C.), las investigaciones arqueológicas han permitido reconocer una ocupación con arquitectura desde el Preclásico, e incluso, en contra de lo que mucho tiempo se pensó, que la ocupación del Clásico temprano (300-600 d.C.) fue mayor a la del Posclásico tardío (Rivera, 1993:16) (Flores y Pérez, 2005:87).

El desarrollo de la región se vio favorecido por su situación geográfica y ecológica ya que permitió el aprovechamiento de diversos recursos y el intercambio de productos, vía marítima y terrestre, entre las tierras bajas y el centro y norte de la península de Yucatán (Benavides, 1981:14) (Rivera 1993) (Flores y Pérez 2006:83-84,89-90).

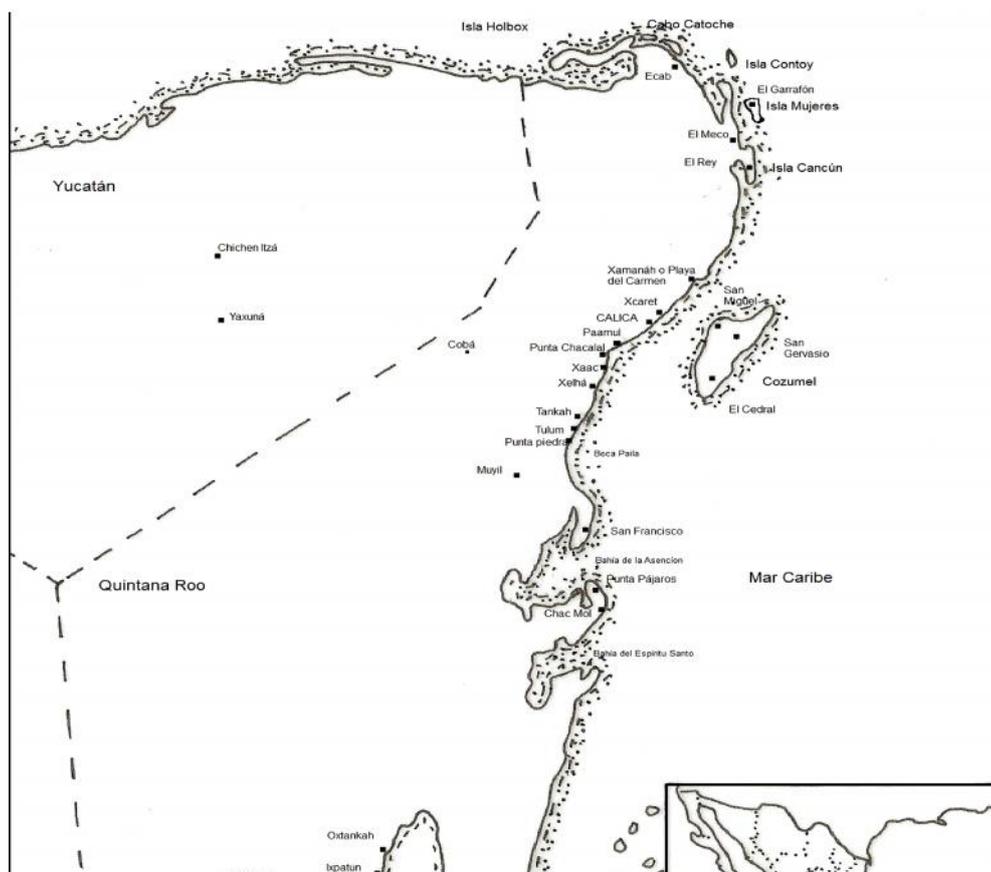


Figura 1. Ubicación de la Costa Oriental (Castillo Elva, basado en Arqueología Mexicana 54)

En la porción norte de la Costa Oriental, al menos de Cancún a Tulum, y posiblemente más al sur, se observa una ocupación continua compuesta por grupos de edificios distribuidos dentro de una red de albarradas que dificulta determinar con precisión los límites entre sitios (Silva y Hernández, 1991:76-77).

Los estudios de patrón de asentamiento han hecho evidentes diferencias en la calidad y tamaño de algunos grupos arquitectónicos, éstas diferencias han permitido reconocer la existencia de jerarquías en la población y la presencia de conjuntos ceremoniales y administrativos (Silva y Hernández, 1991) (Flores y Pérez, 2006). Debido a que los conjuntos de elite se alternan entre los conjuntos habitacionales se ha sugerido que en la costa oriental no había un poder centralizado si no una organización basada en linajes, los cuales ejercían el control sobre determinados productos locales o foráneos (Flores y Pérez, 2006:98,109).

Durante el Clásico tardío (800 d.C.-1000 d.C.) se observa un descenso demográfico y la reorganización de la población en la Costa Oriental, lo que coincide con el momento en que Cobá alcanza su mayor esplendor controlando el comercio y ejerciendo un dominio social y político en la región (Benavides, 1981:207).

En el Posclásico tardío se reocupan espacios abandonados y se construyen elementos nuevos, éste cambio pudo estar íntimamente relacionado con la pérdida de poderío de Chichén Itzá y Mayapán; sin embargo, la influencia de éstas ciudades en la organización social de los asentamientos posclásicos de la Costa Oriental, se refleja en la presencia de elementos foráneos que muy probablemente sirvieron para legitimar el poder de grupos de elite (Flores y Pérez, 2006:100-110).

El complejo CALICA

A ocho kilómetros al sur de Playa del Carmen, y colindando con los predios de Xvcaret, se localiza el complejo industrial CALICA, en el que fueron registrados 22 grupos habitacionales y tres ceremoniales (P, M y Kisim Nah) distribuidos en una extensión de 2600 Ha (Figura 2).

Los primeros reportes del sitio fueron hechos en 1955 y 1972 por E. Wyllys Andrews y Anthony Andrews respectivamente; para 1987 Enrique Terrones hace el recorrido y registro de 210 Ha, lo que permite reconocer la superposición de etapas constructivas y la temporalidad de algunos grupos (Terrones, 1991).

Con los trabajos realizados entre 1992 y 1999, se logró identificar y fechar las etapas constructivas. Así, por material cerámico recuperado en el área se sabe que los grupos del complejo CALICA tuvieron una ocupación continua desde el 300 a. C. hasta el Posclásico tardío (entre 1200 y 1450 d.C) (Martos, 2003).

Durante el periodo comprendido entre el año 50 d.C y 300 d.C, se dio un crecimiento arquitectónico con una clara diferenciación social reflejada con la construcción de un conjunto ceremonial y administrativo (Grupo P) (Figura 3). Para esta época, también se observa un incremento en materiales foráneos como cerámica, objetos de jadeíta, concha, obsidiana y sílex, que hacen evidente una actividad comercial de larga distancia (Martos, 2003).

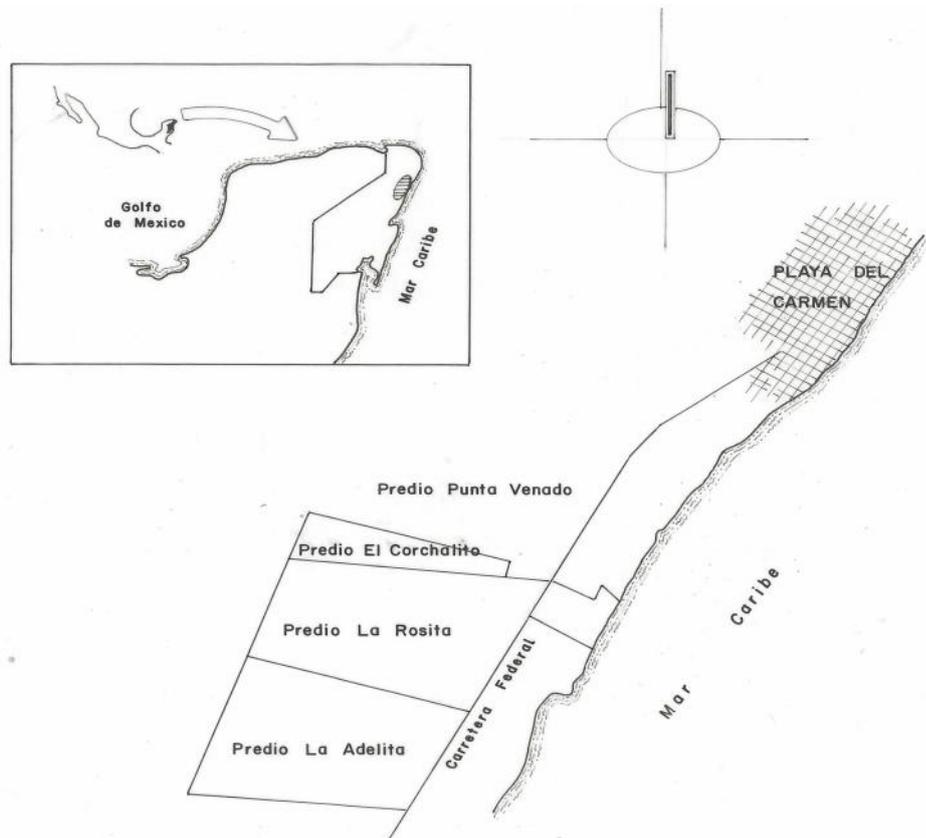


Figura 2. Croquis de localización del complejo CALICA (Julio Emilio Romero Martínez, basado en el original del Proyecto CALICA)

Para el Clásico temprano (300 ó 400 d. C.), igual que en otros asentamientos de la Costa Oriental, en CALICA, los grupos arquitectónicos representativos de la elite (Grupo ceremonial P y grupo habitacional Mulxchú) sufren un abandono, mientras que los grupos habitacionales cercanos al mar continúan ocupados aunque con una menor actividad (Martos, 2003) (Figura 4).

Durante el Posclásico tardío (1250-1450 d. C.) se observa un nuevo auge ya que son reocupados los grupos arquitectónicos abandonados en etapas anteriores, incluidos el grupo ceremonial P y el grupo habitacional Mulxchú, y se construyen los grupos ceremoniales M y Kisim Nah (Martos, 2003) (Ver Figura 4).

Con las excavaciones realizadas se recuperaron 3087 elementos de concha o materiales conquiliológicos, los cuales formaban parte del relleno constructivo y de algunas ofrendas. Aunque no en todos los grupos se

recuperó material conchiliológico sí se observa un uso generalizado tanto en grupos ceremoniales como habitacionales además de que su presencia no se limita a una época determinada.



Figura 3. Estructura PIII del grupo P (Proyecto CALICA)

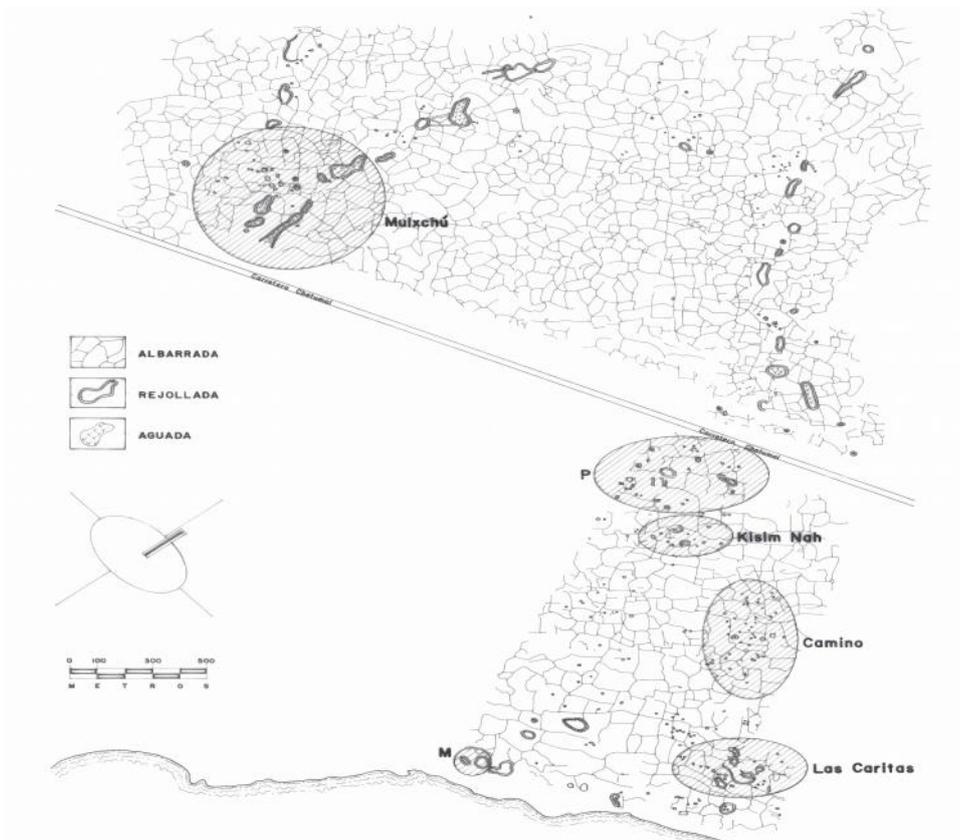


Figura 4. Sección del plano general del área de CALICA en donde se pueden los grupos ceremoniales P, Kism Nah y M. (Julio Emilio Romero Martínez, basado en el original del proyecto CALICA)

Por su abundancia y variedad en sus contextos es que se propuso el análisis de éste material con el fin de reconocer su aprovechamiento y con ello identificar diferencias morfofuncionales, tecnológicas, espaciales y temporales que permitieran hacer inferencias sobre la organización social y la dinámica cultural de la región.

Siguiendo los criterios de análisis propuestos por el proyecto Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México Prehispánico (TMOCMP)ⁱⁱⁱ, se realizó la identificación biológica del material, la clasificación tipológica y el análisis de las huellas de manufactura. De ésta manera se identificaron las especies utilizadas, sus usos, su distribución diferencial espacial y temporal, así como los procesos y herramientas utilizados en la manufactura de los objetos terminados.

El material conquiliológico de CALICA

La identificación biológica se llevó a cabo tomando en cuenta los contextos y la temporalidad para determinar la presencia/ausencia de especies locales y foráneas y la posible distribución diferencial en los grupos arquitectónicos de CALICA. La identificación permitió reconocer 57 especies marinas, de las cuales 36 corresponden a la clase Gastrópoda y 21 a la clase Bivalvia; de ellas, 55 (20 especies bivalvas y 35 gasterópodos) habitan en el mar Caribe y dos proceden del Pacífico, *Spondylus princeps* y *Pleuroploca princeps*. (Figura 5 y 6)



Figura 5. Pectorales de *Spondylus princeps* (Castillo y Páez, 2011)



Figura 6. Ejemplar de *Pleuroploca princeps* (Castillo y Páez, 2011)

Con la clasificación tipológica se identificaron 2841 elementos trabajados, para los cuales se utilizaron 30 especies de la provincia caribeña para elaborar objetos ornamentales, utilitarios y votivos, y las dos especies del pacífico únicamente para elementos ornamentales y votivos.

Los objetos ornamentales son los más abundantes (449) seguidos por los utilitarios mientras que los elementos votivos ocupan el 2.63% del total de material trabajado. Además se identificaron 1922 fragmentos con evidencias de trabajo que fueron clasificados en núcleos y fragmentos de talla. (Figura 7)



Figura 7. Gráfico que muestra la proporción de elementos trabajados según categorías (Castillo y Páez, 2011)

Los objetos ornamentales, elaborados principalmente en *Spondylus princeps* y caracoles del genero *Oliva*, se clasificaron en cinco categorías: cuentas, pendientes, orejeras, incrustaciones y pectorales. Los pendientes son los que presentan la mayor diversidad de especies tales como *Nerita peloronta*, *Nerita versicolor*, *Glycymeris decusata*, *Strombus alatus*, *Strombus gigas*, *Conus sporius*, entre otras. (Figura 8)



Figura 8. Pendientes: (A) *Oliva reticularis* (B) *Cyphoma gibbosum*, *Cypraea cinerea*, *Marginella labiatum*, *Oliva reticularis* y *Strombus gallus*; C. Pendientes irregulares de *Spondylus princeps* (Castillo y Páez, 2011)

Los objetos utilitarios que representan el 13.90% (395) del total de objetos; se clasificaron en trompetas, picos, punzones, cucharas y hachas, los cuales fueron elaborados en *Strombus gigas*, *Strombus raninus*, *Turbinella angulata*, *Pleuroploca gigantea*, *Vasum muricatum* y *Fasciolaria tulipa*. (Figura 9 y 10)



Figura 9. Hachas de *Strombus gigas* (Castillo y Páez, 2011)



Figura 10. Trompetas de *Strombus raninus* (Castillo y Páez, 2011)

Los objetos votivos, es decir aquellos que por su contexto y características se pudo inferir su uso solamente como ofrendas, incluyen valvas de *Spondylus princeps* y *Spondylus americanus* que fueron desgastadas para sacar el color rojo característico de estas especies, así como 56 piezas de gasterópodos semicompletos de los géneros *Cittarium*, *Strombus*, *Conus*, *Fasciolaria*, *Pleuroploca* y *Turbinella*. (Figura 11)



Figura 11. Elemento votivos de *Pleuroploca princeps* (Castillo y Páez, 2011)

Relación espacial, temporal y tecnológica de las características morfofuncionales

La primera etapa de ocupación (Preclásico superior-Clásico temprano) es la que concentra la mayor cantidad de especies (32) mientras que para el Posclásico la presencia disminuye a 15; en cuanto al material trabajado, también el Preclásico cuenta con mayor número de objetos, representando el 88.24% en contraste con el Posclásico tardío, momento para el cual solo se registró el 11.75% del material trabajado, aunque se observa un incremento de objetos ornamentales de *Spondylus princeps* (32 preclásicos y 149 posclásicos) y un decremento en objetos utilitarios (363 preclásicos y 32 posclásicos) para el Posclásico tardío.

Aunque en las dos etapas de ocupación del área están presentes las mismas características morfofuncionales; la primera etapa se distingue por contar con la mayor cantidad de objetos en las categorías pendientes, incrustaciones, picos, punzones, hachas, de uso votivo y elementos con evidencias de trabajo, mientras que el Posclásico concentra el mayor número de cuentas y trompetas. (Figura 12)

En cuanto a la distribución espacial, se observó que los objetos de *Spondylus princeps* y *Pleuroploca princeps* se concentraron en el grupo P mientras que los objetos ornamentales y, en general, la mayor cantidad de elementos de especies caribeñas (2313) se concentraron en el grupo Mulxchú. El 6.47% del material trabajado que corresponde con las categorías de uso utilitario y elementos con evidencias de trabajo (núcleos y fragmentos de talla) se distribuyeron en el resto de los grupos; solo caracoles de los géneros *Oliva* y *Marginella* se encontraron tanto en el grupo P como en Mulxchú. (Figura 13)

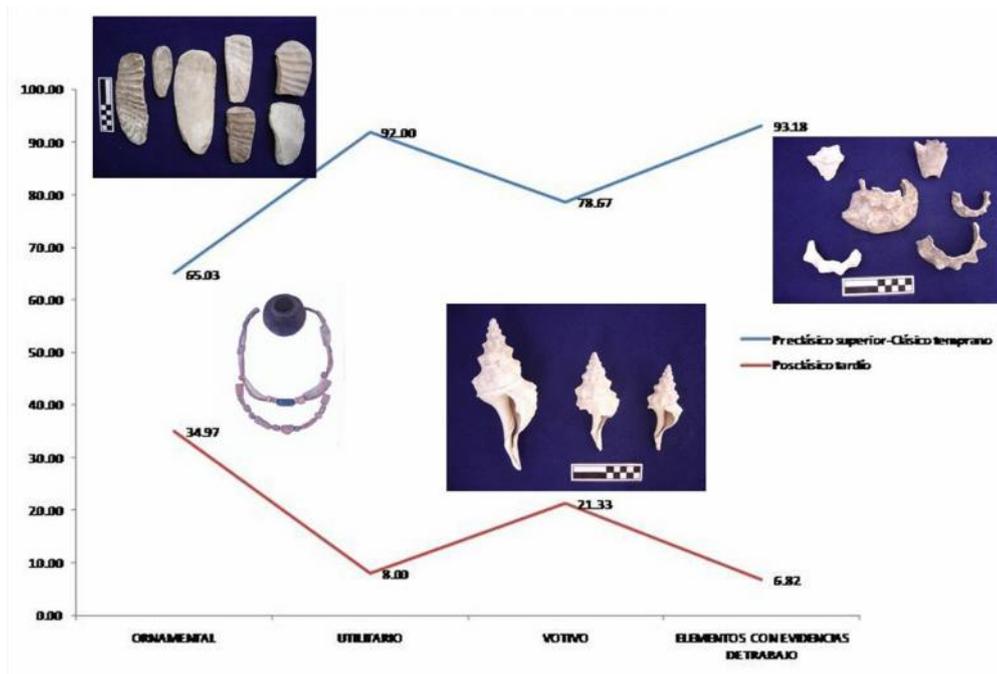


Figura 12. Distribución del material por temporalidad (Castillo y Páez, 2011)

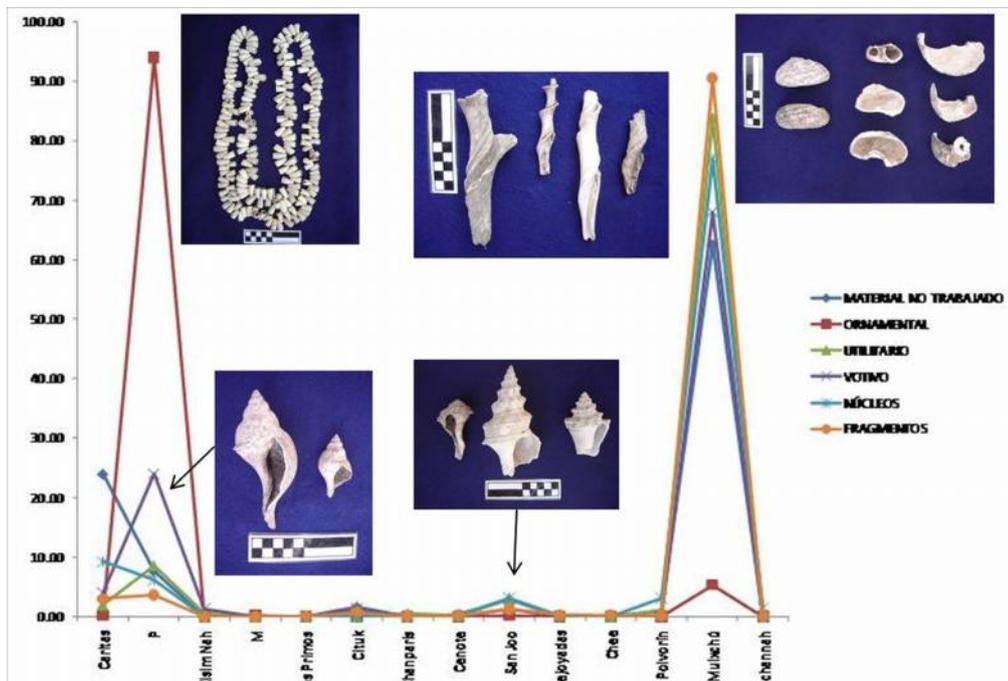


Figura 13. Distribución espacial del material (Castillo y Páez, 2011)

Aunque las características morfo-funcionales no estuvieron determinadas temporalmente, la presencia de especies foráneas, así como su distribución diferencial dentro de CALICA sugerían procesos productivos diferentes. Por ello, para reconocer si los objetos elaborados con materia prima foránea corresponden con la misma tecnología aplicada en los objetos de especies locales, así como la presencia de un estilo tecnológico o dos en caso de existir un cambio en la manufactura de los objetos durante el Posclásico tardío con respecto al Preclásico superior, se llevó a cabo la propuesta metodológica del proyecto TMOCMP que subsana la carencia de indicadores directos de la producción llevando a cabo arqueología experimental y análisis de las huellas de manufactura con Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) (Velázquez, 2006:2).

Debido a que el MEB permite hacer observaciones con aumentos mayores a los de un microscopio estereoscópico, es posible caracterizar y diferenciar la morfología de las superficies de los objetos; de ésta manera al comparar éstas características con elementos experimentales se pueden establecer asociaciones entre las herramientas y/o procesos de manufactura y las huellas observadas

Por ello, tomando en cuenta los resultados obtenidos al observar las huellas de manufactura con microscopía de bajos aumentos (Riveros, 2010) y las características morfo-funcionales identificadas con la clasificación tipológica se establecieron los criterios para seleccionar una muestra susceptible de análisis con MEB; así, se eligieron objetos que fueron representativos cualitativa y cuantitativamente dentro de la colección. Esta representatividad estuvo determinada por la especie biológica, las características morfo-funcionales, la temporalidad y por los procesos tecnológicos sugeridos con el análisis de las huellas a bajas ampliaciones.

La muestra analizada quedó integrada por 61 objetos (35 preclásicos y 26 posclásicos) en los cuales se identificaron desgastes de superficie, perforaciones, supresión de umbo en pelecípodos y supresión de ápex o espira en gasterópodos. La observación con MEB se realizó en cuatro diferentes aumentos (100x, 300x, 600x y 1000x) y a 10 mm de distancia del objeto en el modo de alto vacío, con un haz de 20 kv y empleando la señal de electrones secundarios.

Una vez caracterizada la morfología en las superficies de las modificaciones arqueológicas se diseñó la fase experimental que permitió generar los elementos de comparación al realizar desgastes de superficies, acabados de superficies (pulido y bruñido), perforaciones acanaladas, cónicas y tubulares; supresión de umbo por corte y por desgaste, y supresión de ápex o espira por corte y por desgaste, utilizando pedernal, caliza, ceniza volcánica y coral. (Figura 14)

Al comparar las huellas de los objetos arqueológicos con las producidas experimentalmente se pudo identificar el uso de roca caliza, pedernal y ceniza volcánica independientemente de la materia prima utilizada. El uso de roca caliza y pedernal estuvo presente en objetos de especies caribeñas y

panámicas, y en las dos épocas de ocupación. Sin embargo, la ceniza volcánica aparece durante el Posclásico tardío agregándose al proceso de manufactura ya existente, sin sustituir a otra herramienta, su uso sólo se destinó a la elaboración de perforaciones para cuentas de *Spondylus princeps* y un pendiente de *Strombus gallus*. (Figura 15, 16, 17, 18, 19, 20)



Figura 14. Ejemplo de la fase experimental en donde se observa el proceso de desgaste de ápex de un ejemplar de *Strombus* (Proyecto TMOCMP)

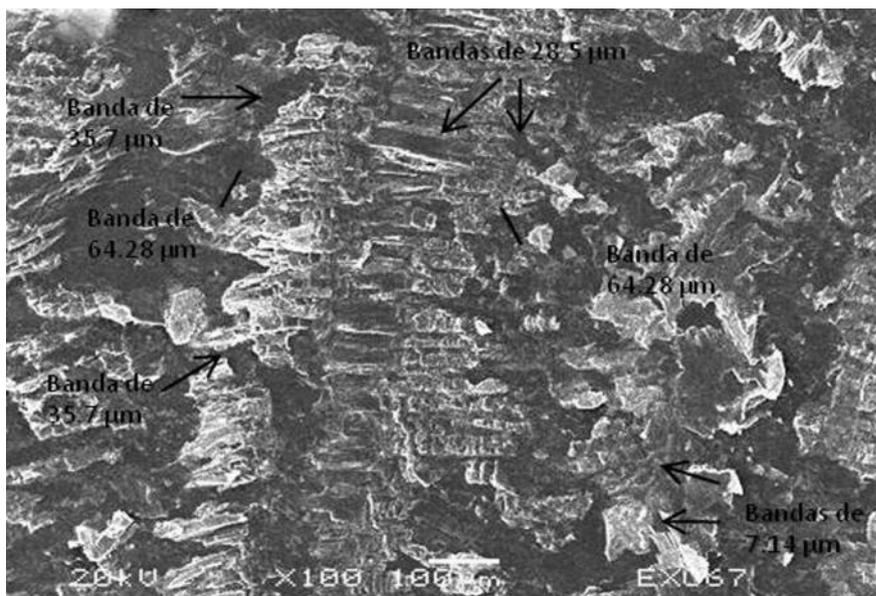


Figura 15. Microfotografía en la que se observa las huellas dejadas experimentalmente al desgastar con caliza (Proyecto TMOCMP)

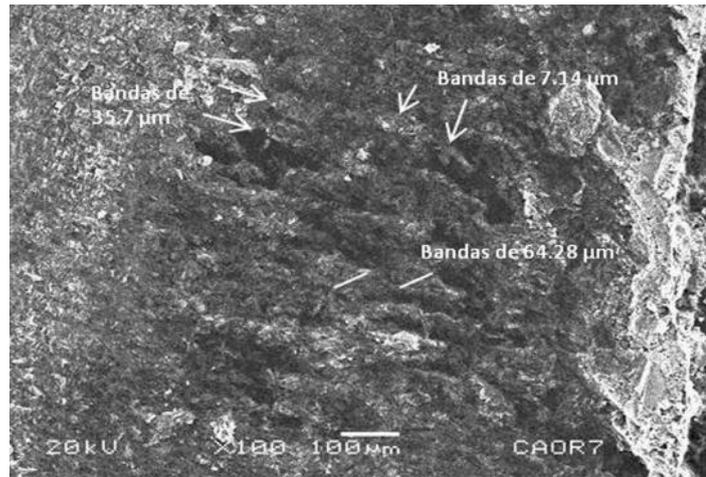


Figura 16. Microfotografía en la que se observan las huellas presentes en la superficie de un pendiente arqueológico (Proyecto TMOCMP)

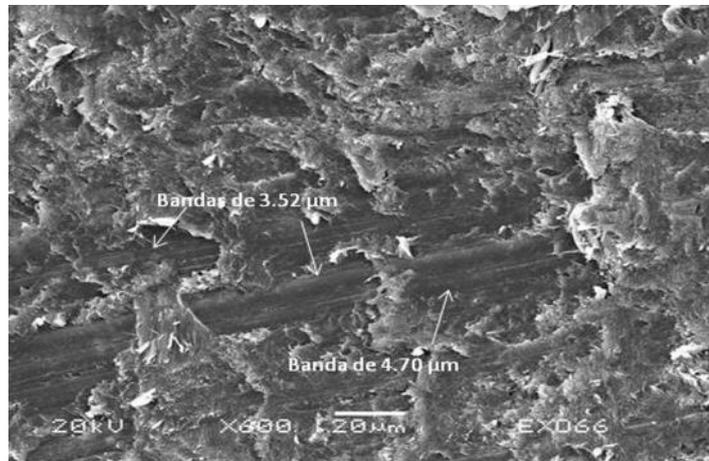


Figura 17. Microfotografía de las huellas producidas experimentalmente al perforar un ejemplar del género *Oliva* con perforador de pedernal (Proyecto TMOCMP)

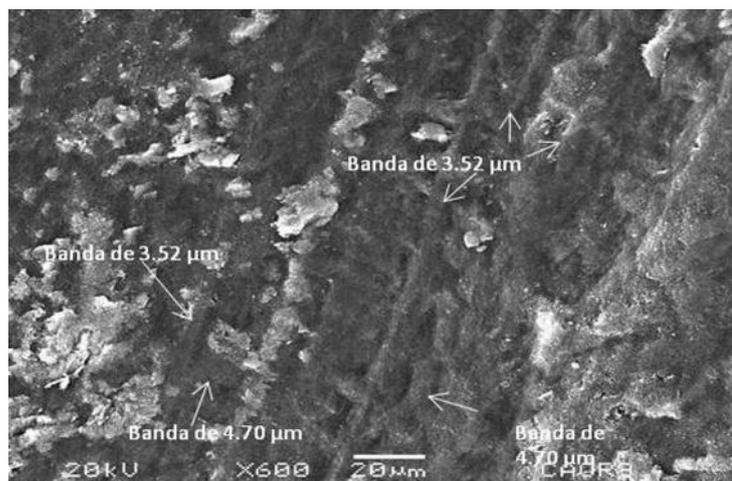


Figura 18. Microfotografía de las huellas presentes en la perforación de un pendiente arqueológico de *Oliva reticularis* (Proyecto TMOCMP)

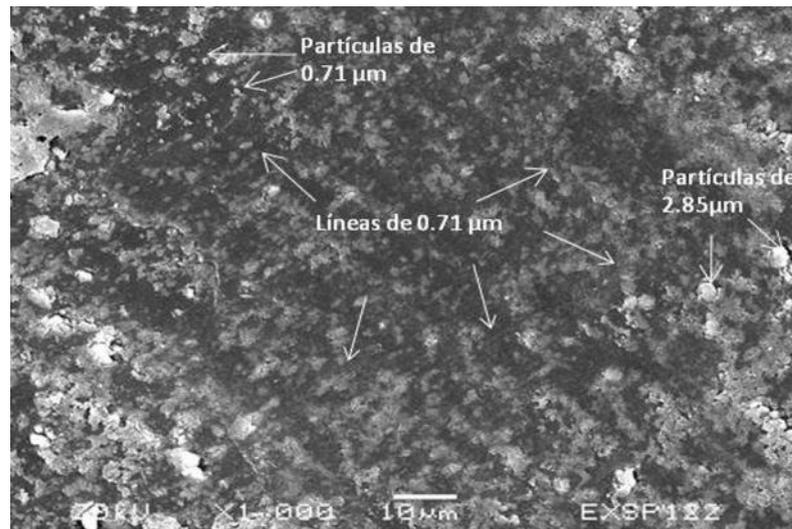


Figura 19. Microfotografía de las huellas producidas experimentalmente al perforar con ceniza volcánica (Proyecto TMOOMP)

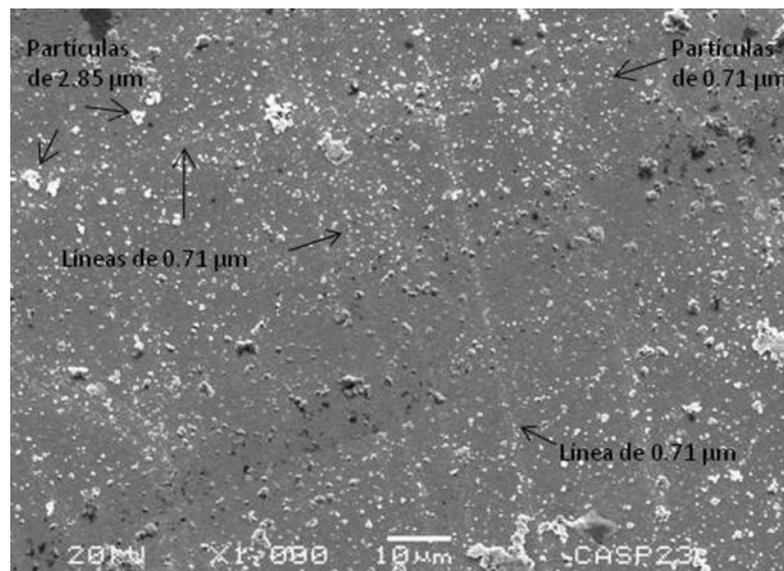


Figura 20. Microfotografía de las huellas presentes en la perforación de un pendiente arqueológico de *Strombus gallus* (Proyecto TMOOMP)

El material conquiliológico en su contexto social

Con el estudio de los materiales de concha del complejo CALICA se infiere que en comunidades costeras, tanto del mar Caribe como en la costa del Pacífico, había grupos dedicados a la obtención de los ejemplares para consumo y aprovechamiento como materia prima debido a que su colecta implicaba un conocimiento del medio y del comportamiento de cada especie, además, la estandarización en tamaño, sugiere la selección de los ejemplares colectados.

La presencia de las dos especies del Pacífico evidencia la circulación de bienes entre diferentes regiones desde el Preclásico superior; en este caso, entre la costa del Pacífico y el Mar Caribe. Es posible que el incremento de *Spondylus princeps* durante el Posclásico se deba al cambio en las formas de vida de las poblaciones costeras como resultado del incremento comercial a través de la ruta marítima. Sin embargo, no se cuenta con los elementos que permitan conocer la manera en que el material foráneo llegaba a CALICA, si era de forma directa o por intermediarios.

La concentración de las especies de *Spondylus princeps* y *Pleuroploca princeps* en el grupo P, que se caracteriza por ser un espacio de carácter administrativo y ceremonial, se puede explicar debido a que al no ser materiales de fácil acceso por la lejanía de su procedencia, se les consideraran como bienes preciosos.

Si bien las características morfofuncionales están presentes en las dos etapas de ocupación, se hizo evidente la preferencia, en el Posclásico, por las cuentas y las trompetas; considerando los contextos de los que proviene el material, la disminución en materiales utilitarios y la construcción de dos conjuntos ceremoniales y templos superpuestos a estructuras previas en los grupos Mulxchú y P, hacen pensar que para éste periodo había una mayor actividad de carácter ritual.

La concentración de material, particularmente de objetos ornamentales, dentro del grupo Mulxchú, sustenta la mayor jerarquía de sus habitantes con respecto al resto de la población. Aunque un porcentaje considerable de la colección se recuperó en los rellenos constructivos de las estructuras de este grupo, el material sigue siendo relevante debido a que si bien, los objetos dejaron de ser funcionales en las actividades para las que fueron concebidos, no fueron desechados sino que pasaron de una función técnica a una función ideológica conservando el valor otorgado por su carga simbólica.

Por otro lado, aunque existe un cambio cuantitativo en las características morfofuncionales, y debido a que éstas no presentan cambios cualitativos ni tecnológicos, se sugiere la existencia de un estilo formal y tecnológico independiente de la materia prima utilizada; la continuidad en los procesos de manufactura que se refleja en la presencia de una misma tradición tecnológica, desde el Preclásico superior hasta el Posclásico tardío, se sustenta con la presencia de forma continua de habitantes en algunos de los grupos habitacionales y las visitas esporádicas en Rejoyadas.

Debido a que los objetos con perforaciones hechas con ceniza volcánica presentan desgastes con roca caliza y acabados con pedernal, como el resto de los objetos, se infiere que pertenecen a un mismo estilo tecnológico más que a ser elementos de importación. Su presencia puede estar relacionada con la hipótesis sobre el uso de elementos foráneos para legitimar el poder como resultado de la influencia dejada por Chichen Itzá y Mayapán.

Los cambios observados en CALICA son un ejemplo de lo que acontecía en la región, la continuidad observada en el estilo tecnológico, a pesar del hiato

durante el Clásico tardío y Posclásico temprano, lleva a plantear la hipótesis de que los grupos de elite o linajes se veían obligados a integrarse al sistema impuesto por el centro rector sin perder su estatus social, mientras que el resto de la población tenía la posibilidad de permanecer dentro de sus comunidades. Por esta razón se explicaría que cuando Cobá domina la región, entre el 600 y el 1200 d. C., los grupos arquitectónicos de CALICA, así como en otros asentamientos de la Costa Oriental, ocupados como centros administrativos y de habitación de elite, hayan sido abandonados; mientras que aquellos habitados por grupos familiares, dedicados a actividades económicas de sustento como la agricultura, apicultura y de explotación de recursos, permanecieron ocupados a pesar de los cambios.

Los resultados obtenidos con el material de CALICA muestran una producción de objetos de concha ligada a la elite, por lo que surge la interrogante de cómo a pesar de los cambios, que obligaron a los grupos gobernantes a abandonar sus centros de poder, el estilo tecnológico desarrollado en el Preclásico superior subsistió hasta el Posclásico tardío; la continuidad en el estilo no implica, necesariamente, que se trate del mismo grupo de elite ya que se puede tratar de un nuevo linaje que para consolidarse reocupa los espacios que ya eran considerados importantes y retoma las tradiciones existentes pero integrando elementos propios de su identidad y por eso en CALICA se observan cambios cuantitativos en el material conchiliológico, un agregado en la manufactura de objetos de concha y un cambio en el estilo arquitectónico.

A diferencia de lo observado en Oxtankah, en donde se detectan dos tradiciones determinadas temporalmente, las cuales corresponden con dos grupos sociales, la primera de origen local y la segunda como resultado de la llegada de los putunes o itzáes a la región (Melgar, 2008); en CALICA no se rompe con el estilo tecnológico existente a pesar de que si puede tratarse de grupos diferentes.

Para finalizar, como se ha propuesto, CALICA pudo haber sido parte de Xcaret, formando en conjunto un grupo organizado en linajes, en donde cada uno controlaba un área específica, formando pequeñas comunidades; así, el grupo P sería el centro ceremonial de una de ellas y el grupo Mulxchú la habitación del linaje desde donde se controlaba la producción del área. Si bien, aún no se cuentan con los elementos suficientes que sustenten esta hipótesis, los resultados de esta investigación establecen la pauta para buscar las evidencias que relacionen a los grupos de Xcaret con los grupos del área de CALICA al comparar el estilo tecnológico en el material conchiliológico.

Bibliografía

- Benavides, CA (1981): Los Caminos de Cobá y sus implicaciones sociales, 231 p.; México: Colección Científica. Centro Regional del Sureste, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Castillo, EA y Páez SA (2011): Análisis morfofuncional y tecnológico del material conchiliológico del complejo CALICA, 209 p.; México: Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH)
- Con, M J (1991): Trabajos recientes en Xcaret, Quintana Roo. Estudios de Cultura Maya 18:65-130
- Flores, M y Pérez, ME (2006): Apuntes para el estudio de la organización sociopolítica de la Costa Oriental de Quintana Roo. In: Nuevas perspectivas sobre la geografía política de los mayas Editado por Tsubasa Okoshi, Lorraine Williams-Beck y Ana Luisa Izquierdo, Pp. 81-125
- Martos LA (2003): Por las Tierras Mayas de Oriente. Arqueología en el Área de CALICA Quintana Roo, 278 P.; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Melgar, ER (2008): La explotación de recursos marino-litorales en Oxtankah, 391 p.; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Rivera, ME (1993): El sistema de navegación de los mayas antiguos, 149 p; México: Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH)
- Riveros, RMT (2010): El material conchiliológico de CALICA, Quintana Roo. Un acercamiento a sus técnicas de manufactura, 171 p; México: Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH)
- Silva, C y Hernández, C (1991): Estudios de patrón de asentamiento en Playa del Carmen, Quintana Roo, 269 p; México: Colección científica, Serie Arqueología. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)
- Terrones, E (1991): Informe del recorrido de superficie y levantamiento planimétrico del predio Punta Venado, Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 14 p; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)
- Velázquez, A (2006): La investigación de la tecnología de elaboración de los objetos de concha a través de la arqueología experimental. Actualidades Arqueológicas. Pasado y Presente, Arqueología experimental 3

El Aprovechamiento de los moluscos durante el formativo en Mesoamérica: el caso de dos entierros de Chiapa de Corzo

Adrián Velázquez Castro¹, Norma Valentín Maldonado², Lynneth S. Lowe³

¹ Museo del Templo Mayor, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Seminario 8, Centro Histórico, México D.F. 06060, adrianveca@yahoo.com, ² Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Moneda 16, Centro Histórico, México D.F. 06060, nvalentinm@hotmail.com, ³ Centro de Estudios Mayas, Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, México, D.F., 04510, lynneth.lowe@gmail.com

Resumen

En Mesoamérica, muchas de las sociedades que prosperaron durante el periodo histórico conocido como Formativo, experimentaron cambios que llevaron a su diferenciación jerárquica interna. Algunos grupos, considerados poseedores de un mayor prestigio, se apoderaron del poder político, económico y religioso. Las élites nacientes requirieron de bienes llamados de lujo o de prestigio para resaltar su mayor estatus. Uno de los casos más interesantes en el contexto anterior, es el de una tumba y un entierro excavados recientemente en Chiapa de Corzo, México. Dentro de los ricos ajuares funerarios encontrados en la inhumación de cuatro individuos, se hallaron algunos de los ejemplos más antiguos del trabajo de conchas de moluscos conocido hasta el momento. Estos materiales fueron considerados como de los más valiosos por parte de las antiguas culturas de Mesoamérica.

Palabras clave: concha, molusco, Mesoamérica, Formativo, Chiapa de Corzo, zoques.

Abstract

During Formative period, many Mesoamerican societies experienced changes that led to their internal hierarchical differentiation. The most prestigious groups seized the political, economic and religious power. Emergent elites required imported luxury goods to emphasize their higher status. In this context, we analyze the case of two elite burials recently excavated in Chiapa de Corzo, Mexico. Among the rich funerary offerings included in the burial of four individuals, were found some of the earliest examples of the work of mollusk shells known so far. These materials were considered among the most valuable by the ancient cultures of Mesoamerica.

Key words: shell, mollusks, Mesoamerica, Formative period, Chiapa de Corzo, zoque.

Introducción

En Mesoamérica, muchas de las sociedades que prosperaron durante el periodo histórico conocido como Formativo, experimentaron cambios que llevaron a su diferenciación jerárquica interna. Algunos grupos, considerados poseedores de un mayor prestigio, se apoderaron del poder político, económico y religioso (Piña Chan 1976:44; Serra y Sugiura 1977:24; Pool 2007). Las élites nacientes requirieron de bienes llamados de lujo o de prestigio para resaltar su mayor estatus. Éstos se caracterizan por su carácter exótico, su rareza, su problemática obtención y/o la dificultad para ser transformados en objetos (Drennan 1998:26). Como consecuencia de la demanda de bienes de prestigio, empiezan a registrarse intercambios sistemáticos entre regiones distantes y aparecen grupos que se separan, al menos parcialmente, de la producción de bienes de subsistencia para especializarse en la elaboración de bienes de lujo (Serra y Sugiura 1977:24).

Al inicio del periodo Formativo Medio (ca. 900 a.C.), surge un nuevo tipo de centros regionales en la región del Istmo de Tehuantepec, posiblemente asociados al establecimiento de La Venta, en la zona olmeca del Golfo (Figura 1). Tales centros se distinguen por la presencia de un patrón arquitectónico planificado que incluía una estructura piramidal, una gran plaza y un complejo de conmemoración astronómica o Grupo Tipo E.¹ A partir de esta época, el asentamiento de Chiapa de Corzo parece haber iniciado el vigoroso desarrollo que lo llevaría a convertirse en uno de los más importantes reinos o señoríos en la cuenca central del río Grijalva, con una ubicación estratégica que permitía la comunicación directa entre el altiplano guatemalteco y la planicie costera del Golfo de México (Clark y Pye 2011).

El análisis de la evolución de la complejidad política local durante el Formativo Medio ha llevado a Clark (en prensa) a identificar tales centros como reinos, es decir, entidades políticas regionales basadas en la jerarquización social y encabezadas por un dignatario, un regente o un consejo colectivo. La evidencia arqueológica para considerar a Chiapa como la capital de un pequeño reino en esta época incluye el tamaño y complejidad del sitio, la historia constructiva de sus principales estructuras, la ubicación y contenido de sus entierros y ofrendas y, en menor medida, su patrón de asentamiento regional.

De acuerdo con la información recuperada en las excavaciones arqueológicas, se sabe que hacia el año 700 a.C. el núcleo ceremonial de la comunidad estaba centrado en el complejo de conmemoración astronómica, formado por las Estructuras 11 y 12 (Figura 2), en cuya plaza se depositaron un par de ofrendas masivas y una ofrenda cruciforme de hachas de piedra de clara afiliación olmeca. Asimismo, la colocación del recinto funerario de uno de los primeros dignatarios y su consorte en la parte superior del templo,

1

Los Grupos Tipo E son conjuntos arquitectónicos erigidos en torno a una plaza, que se distinguen por presentar un basamento piramidal elevado al oeste y una plataforma baja y larga al este, con la función de marcar los solsticios y equinoccios.

El contexto arqueológico

La excavación de la Tumba 1 al interior del basamento piramidal del Grupo E de Chiapa de Corzo brindó importante información sobre los orígenes del ceremonial y las tradiciones funerarias de élite en el sur de Mesoamérica, al ser el ejemplo más temprano conocido hasta la fecha con tales características: se trataba de una cámara funeraria doble, construida con piedra, adobe y madera en la cima del edificio, bajo el piso del templo, con la intención de contener los restos de un par de personajes principales con elegantes atavíos indicativos de su rango (Bachand y Lowe 2011, 2012).²

Además de ello, el contexto arqueológico aportó elementos esenciales acerca de la procedencia y probables rutas de intercambio de los materiales importados que formaban parte del ajuar funerario de uno de los primeros dignatarios en la Depresión Central de Chiapas, así como sus nexos culturales con la región olmeca. Por otra parte, la excavación parcial de otro depósito funerario de élite, el Entierro 4, fechado hacia 500 a.C., indica la continuidad en las prácticas rituales y la persistencia de este conjunto ceremonial como centro simbólico de la comunidad durante el Formativo Medio.

El Proyecto Arqueológico Chiapa de Corzo fue llevado a cabo por iniciativa del Dr. John E. Clark, gracias al patrocinio de la Fundación Arqueológica Nuevo Mundo (Brigham Young University), National Geographic Society y otras instituciones; se desarrolló bajo la dirección del Dr. Bruce Bachand (BYU) y el Dr. Emiliano Gallaga (INAH), como parte de un acuerdo de colaboración académica con el Centro INAH Chiapas y el Centro de Estudios Mayas del Instituto de Investigaciones Filológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (Bachand, Lowe y Gallaga 2009). El análisis de los materiales arqueológicos, con la participación de especialistas en diversas áreas, ha sido posible gracias al apoyo del Proyecto PAPIIT IN401612 de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM.

La Tumba 1 del Montículo 11 fue construida al interior de una estructura escalonada de seis metros de altura, que ha sido fechada para los inicios de la fase Chiapa III, hacia el año 700 a.C. El recinto funerario estaba formado por dos cámaras anexas (Figura 3). La cámara principal contenía los restos óseos de un dignatario en posición dorsal, con la cabeza al norte, sobre una posible tarima de madera. Tanto su rico atavío como la ofrenda funeraria que lo acompañaba señalan con claridad su elevado estatus al interior de la comunidad. Se trataba de un personaje adulto mayor que llevaba incrustaciones dentarias y una concha bucal asociada a dos discos de obsidiana gris, que podrían haber formado parte de una máscara.

2

Es importante señalar que las posibles tumbas halladas en el Complejo A de La Venta, difíciles de identificar debido a la desaparición de los restos óseos por la acidez del suelo, presentan algunos elementos similares a la de Chiapa de Corzo aunque su fechamiento resulta problemático (Colman 2010). Una diferencia fundamental es que fueron depositadas en el contexto de la plaza y no al interior de una estructura piramidal, como sería el caso de la Tumba 1 de Chiapa.

Junto al hombro derecho fue colocado un espejo rectangular de placas de pirita de color dorado, con restos de un aplanado de estuco en los bordes. Llevaba también un elaborado collar de casi un millar de minúsculas cuentas de jade entrelazadas con pequeñas placas en forma de conchas o “cucharillas” de estilo olmeca en miniatura. Sobre la pelvis se apreciaba un pequeño espejo pentagonal de hematita, y una posible faja remataba en la parte posterior con tres grandes cuentas de jade, representando una de ellas la cabeza de un reptil. El colgante delantero de su faldellín estaba ornamentado con varias decenas de cuentas y pendientes de concha nácar.

El atavío se complementaba con sartaes de jade en brazos, muñecas, piernas y tobillos, estos últimos intercalados con perlas diminutas. En los costados del recinto se depositaron quince vasijas de cerámica, varias de ellas decoradas al negativo. Uno de los platos contenía restos de estuco y un par de ojos –elaborados en concha y piedra gris–, que indicaban la presencia de una máscara o una escultura como parte de la ofrenda.

Todo el cuerpo del personaje, así como el piso de la tumba fue cubierto por una capa de polvo de cinabrio de color rojo intenso. Junto a él se hallaron los restos de otros dos individuos, muy probablemente colocados como acompañantes o víctimas sacrificiales; ninguno de ellos presentaba ornamentos.

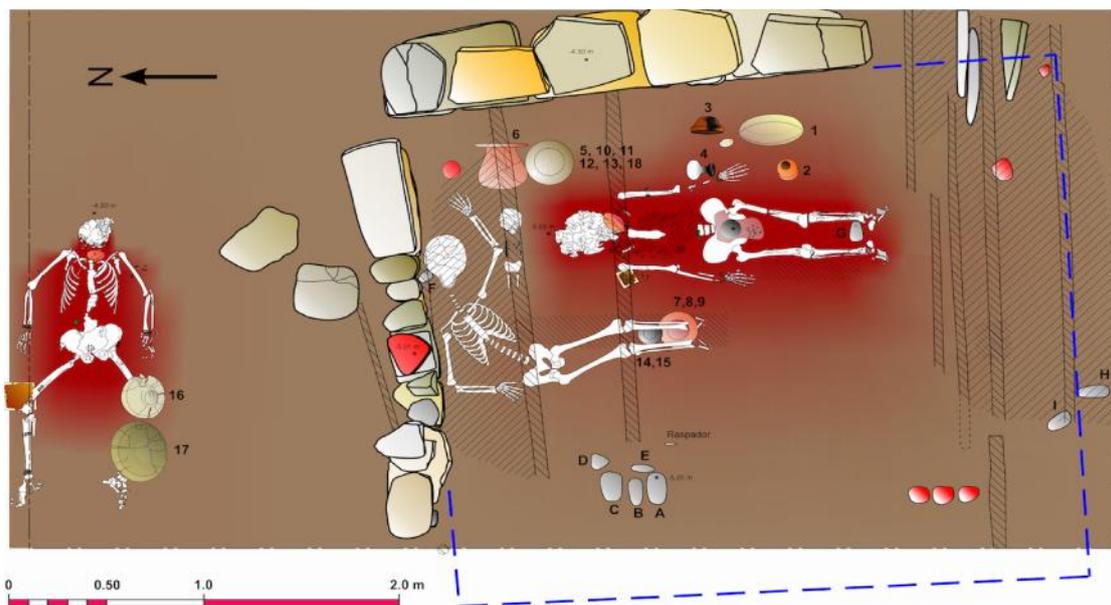


Figura 3. Tumba 1 del Montículo 11 de Chiapa de Corzo, periodo Formativo Medio, ca. 700 a.C. (Dibujo de L. Lowe, R. C. Hoover).

En el recinto anexo, ubicado al norte, fueron hallados los restos de otro personaje principal, en este caso una mujer, probable consorte del dignatario, que fue colocada en posición extendida con la cabeza al este, cubierta también por cinabrio (Figura 4). El ajuar funerario de la señora presentaba muchas semejanzas con el principal y su contexto parece indicar que fueron contemporáneos.

También se trataba de una persona adulta mayor, con incrustaciones dentarias dobles de pirita. Sobre su cráneo aparecieron dos mosaicos de hueso y piedra verde formando un par de ojos, así como una concha calada sobre la boca. Además de esto, llevaba una espina de raya en el lado derecho del torso y un espejo de pirita junto a la rodilla, así como dos cajetes invertidos sobre la pierna izquierda. Su extraordinario collar estaba formado por delicados pendientes de piedra verde en forma de aves acuáticas. Los brazaletes y pulseras fueron elaborados con cuentas de jade, y las ajorcas de las piernas y tobillos incluían además pequeñas perlas y cuentas de pirita.

A diferencia del personaje masculino, la señora portaba un cinturón elaborado con cuentas de jade y ámbar, que remataba en la parte posterior con dos cuentas en forma de calabaza y otra que representaba la cabeza de un mono.

Esta constituye la evidencia arqueológica más antigua de la utilización del ámbar en Chiapas, que con el tiempo se llegaría a convertir en uno de los recursos más apreciados de la región.



Figura 4. Personaje femenino depositado en el anexo de la Tumba 1 de Chiapa de Corzo (Fotografía de B. Bachand).

Al finalizar la exploración del Montículo 11 se logró detectar otro contexto funerario correspondiente al mismo periodo cronológico, aunque debido a su compleja ubicación solamente se investigó en forma parcial. El Entierro 4 consistió en una tumba colocada debajo del piso del último templo construido en la fase Chiapa III, hacia 500 a.C. y quedó expuesto casualmente en una de las esquinas de la excavación.

En la pequeña sección explorada, que corresponde a su extremo oriental, se logró recuperar un gran collar elaborado con cuentas globulares de hueso y caracoles, que llevaba como elemento central un pendiente tallado con la imagen de un rostro olmeca de excelente factura, posiblemente la representación de una deidad del maíz. Al parecer se trataba de un entierro múltiple, y resulta posible que correspondiese a un dignatario del mismo linaje del Señor de Chiapa que, dos siglos después, seguía manteniendo un fuerte nexo simbólico con la ideología y los conceptos religiosos emanados de la costa del Golfo.

Análisis de los materiales de concha

Las excavaciones de la Tumba 1 y el Entierro 4 de la Estructura 11 de Chiapa de Corzo, así como otras ofrendas asociadas (Ofrenda 8 y Pozo 2) sacaron a la luz 1129 elementos de conchas de moluscos. La identificación biológica de ellos permitió saber que se usaron dos clases de moluscos, gasterópodos y bivalvos, y que su procedencia es tanto marina como dulceacuícola.

Dentro de los gasterópodos se separaron cuatro géneros con cuatro especies. Tres de los primeros son marinos y se constituyen por *Prunum curtum*, *Strombus galeatus* y *Oliva julieta*. Todos proceden de la costa Pacífica (Keen 1971:421, 622, 624 y 673). Por su parte *Pomacea flagellata* es una especie de caracol dulceacuícola, que habita generalmente en zonas pantanosas (Martens 1890-1901).

Los bivalvos se encuentran representados por siete géneros, cuatro de cuyas especies proceden del Pacífico (*Spondylus calcifer*, *S. princeps*, *Lyropecten subnodosus* y *Pinctada mazatlanica*) (Keen 1971:93 y 96), una del Atlántico (*Pteria colymbus*) (García-Cubas y Reguero 2007:31), dos son indeterminables (*Isognomon* sp. y Chamidae) y la última es dulceacuícola (*Megalonaias nikliniana digitata*) (Haas 1969:286). Un gran número de piezas fueron hechas con valvas de moluscos de agua dulce que no pudieron determinarse sino hasta nivel familia (Unionidae) (Haas 1969).

La clasificación tipológica de los objetos manufacturados permitió identificar piezas ornamentales (cuentas, pendientes, incrustaciones, pectorales y máscaras), conchas modificadas sin función clara, una evidencia de producción y valvas no trabajadas depositadas como parte de los ajuares funerarios. Se siguió el esquema clasificatorio propuesto por Suárez (1977), con las modificaciones hechas por Velázquez (1999), según el cual se asignan categorías morfo-funcionales, de acuerdo a las características de los objetos.

Así pues, las cuentas son aquellos elementos ornamentales que presentan una perforación central, mientras que los pendientes ocasionalmente tienen más de una de ellas y su posición puede ser excéntrica. Por su parte, los pectorales son pendientes de gran tamaño, que se portan sobre el pecho, como su nombre lo indica. Las incrustaciones son piezas que se pegaban o cosían a otro material, las cuales pueden o no estar perforadas. Como evidencia de producción se considera a aquellos elementos que presentan indicios de trabajo, pero que no constituyen un objeto terminado, pudiendo ser una pieza en proceso, una preforma o un desecho.

Las cuentas son sin duda los adornos más numerosos de esta colección, ascendiendo su número a 982. Destacan las elaboradas con conchas nacaradas de la familia Unionidae, que suman 914 con 50 fragmentos. Dentro de ellas se distinguen las de formas discoidales (Velázquez 1999:81), que formaban parte del faldellín del señor principal de la Tumba 1 (32 y 12 fragmentos).

Por su parte, cuentas esféricas (Velázquez 1999:89) (5) e irregulares (877 y 38 fragmentos), integraban parte de la prenda que portaba el anteriormente referido personaje, así como las ajorcas de pantorrillas y tobillos de la señora principal de este mismo depósito (Figura 5 a y b). Es interesante que 300 de estas cuentas sean perlas, mientras que las restantes fueron elaboradas de cortes de los dientes cardinales de grandes valvas de uniónidos, quizás para recrear a dichas gemas. Esto pudo reconocerse por la presencia de los pliegues naturales característicos de los dientes de articulación de las valvas, los cuales pudieron apreciarse gracias a una revisión microscópica (Figura 5c).

En la Tumba 1 se encontró, además, una cuenta hecha de una valva de la familia Chamidae (Figura 5d), mientras que en la ofrenda 8, en el interior de la vasija 5, se hallaron 17 cuantas tubulares (Velázquez 1999:87) elaboradas de conchas del género *Spondylus* (nueve de *S. princeps*, siete de *S. calcifer* y una de *Spondylus* sp).

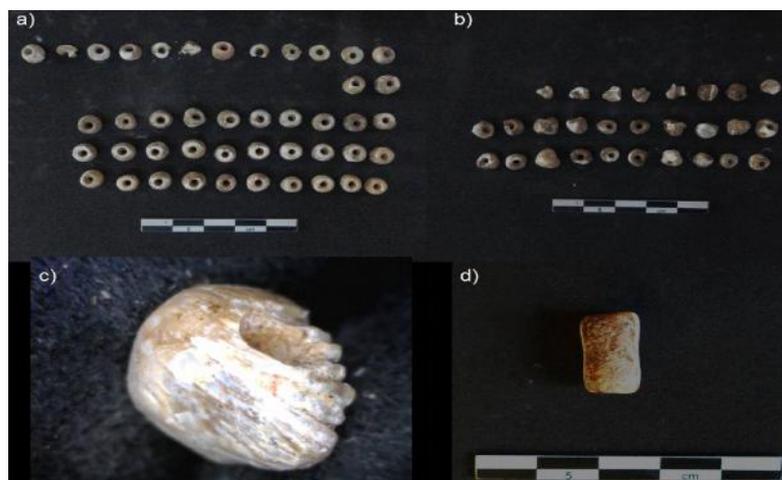


Figura 5. Cuentas esféricas e irregulares de Unionidae (a y b). Vista de una cuenta de Unionidae a 10x, en donde se aprecian los pliegues característicos de los dientes cardinales (c). Cuenta de Chamidae (d) (Fotografías de A. Velázquez).

La siguiente categoría morfológica en importancia numérica son los pendientes, que suman 124 (Figura 6). Destacan los 70 periformes, elaborados nuevamente de dientes cardinales de valvas de la familia Unionidae, que formaban parte del faldellín del personaje principal de la Tumba 1.

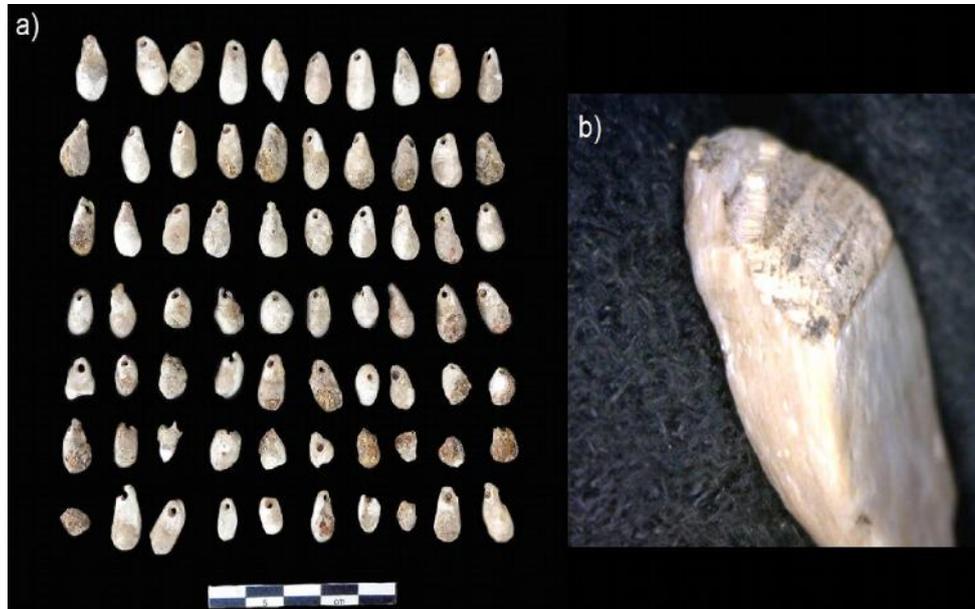


Figura 6. Pendientes periformes de Unionidae (a) y detalle de uno de ellos a 10x (b), en donde se aprecian los pliegues característicos de los dientes cardinales (Fotografías de A. Velázquez).

49 caracoles *Prunum curtum* fueron transformados en pendientes a través de una perforación irregular en la región dorso-lateral (Figura 7a). La mayor parte de estas horadaciones fueron hechas por percusión (al respecto véase Velázquez 2007:127 y 128), aunque algunas se iniciaron como perforaciones cónicas o acanaladas.

Fueron halladas en el Entierro 4, en donde formaban parte del collar que llevaba uno de los individuos inhumados, formando hileras que pendían de un pendiente de hueso de tortuga, en que se labró un rostro con rasgos típicamente olmecas.

Dentro del mismo Entierro 4 se encontraron varios pendientes que conservan la forma natural de los especímenes biológicos de los que se elaboraron. El primero está hecho del bivalvo *Lyropecten subnodosus*, al que se le hicieron cuatro perforaciones irregulares por percusión (Figura 7b).

El segundo es de un caracol *Oliva julieta*, al que se le despojó de la espira y presenta una perforación acanalada en la zona basal-dorsal (Figura 7d). Finalmente, se hallaron dos ornamentos de *Pomacea flagellata*, a cada uno de los cuales se les hizo una gran perforación cónica y se les suprimió la columela y el canal sifonal (Figura 7c).

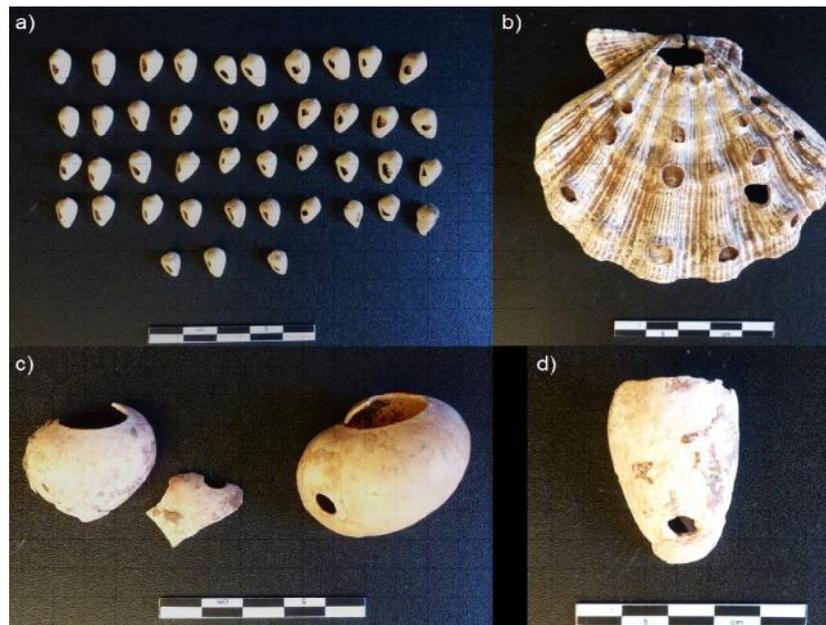


Figura 7. Pendientes de *Prunum curtum* (a), *Lyropecten subnodosus* (b), *Pomacea flagellata* (c) y *Oliva julieta* (d) (Fotografías de A. Velázquez).

Se hallaron once incrustaciones. Una, de forma oval, manufacturada de una valva de la familia Unionidae, se encontró asociada a la máscara que cubría la boca de la señora principal del entierro 1 (Figura 8b). En el interior de la vasija 1 de la tumba 1, fueron halladas dos piezas en forma de gota, hechas de *Pinctada mazatlanica*, que tienen sendos cortes semicirculares y en cuyo interior llevan aplicaciones de un material oscuro (Figura 8a). En el interior de la vasija 5, de la ofrenda 8, fueron depositadas cinco piezas rectangulares y tres triangulares de *Spondylus princeps*.

Dentro de los ajueres funerarios de la Tumba 1 se recuperaron dos pectorales. Uno de ellos, de forma trapezoidal y elaborado del caracol *Strombus galeatus*, presenta perforaciones en cada uno de sus cuatro vértices (Figura 9a).

El otro es una valva de *Spondylus princeps* a la que le fueron desgastadas sus caras ventral y dorsal, en el primer caso para eliminar las espinas y obtener una superficie lisa, y en segundo para eliminar la capa interna blanca y dejar al descubierto el tono rojizo de la capa intermedia (Figura 9b).

Se conservan restos de dos perforaciones cónicas, hechas cerca de la charnela, las cuales se comunicaban a través de una línea incisa. Esta pieza está rota en cinco partes y fue colocada sobre el cráneo del personaje principal de la Tumba 1.



Figura 8. Incrustaciones en forma de gota de *Pinctada mazatlanica* (a) y oval de Unionidae (b) (Fotografías de A. Velázquez).



Figura 9. Pectorales de *Strombus galeatus* (a) y de *Spondylus princeps* (b) (Fotografías de A. Velázquez).

El último objeto que fue hallado dentro del ajuar funerario de la Tumba 1 es una máscara, hecha de una valva de *Spondylus princeps* desgastada igualmente en sus caras ventral y dorsal (Figura 10). Mediante calados se representaron dos ojos de formas aproximadamente ovales y una boca a manera de una acanaladura ancha. Presenta dos perforaciones, una cónica y otra bicónica, que probablemente representen las fosas nasales. Para la

elaboración de una de ellas se aprovechó una horadación natural. En la cara interna lleva un motivo hecho con líneas incisas y está cubierta parcialmente de cinabrio. Se le asociaba una incrustación de Unionidae en forma de ojo. Se encontró sobre la boca del personaje principal femenino.



Figura 10. Máscara de *Spondylus princeps*, vistas dorsal (a) y ventral (b) (Fotografías de A. Velázquez).

En la Tumba 1 se depositaron tres valvas con evidencias de trabajo, pero cuyo estado de conservación no permite saber su función. La primera es de *Pteria colymbus* y se le desgastó la superficie externa. La segunda es de *Spondylus princeps* y fue desgastada en sus caras dorsal y ventral; se encontró colocada sobre la boca del señor principal. La última es otra valva de la misma especie a la que se le cortó la charnela, se le desgastaron las superficies dorsal y ventral, y se le hicieron algunas líneas incisas.

En el Entierro 4 se encontraron dos valvas trabajadas más. La primera es una *Megalonaias nickliniana digitata*, cuya superficie dorsal fue desgastada para descubrir el nácar interior. En su cara anterior se hicieron líneas incisas para representar un motivo indeterminable. La segunda es de *Pinctada mazatlanica* y presenta diseños incisos.

Finalmente, en el Pozo 2 se encontró una valva de *Spondylus calcifer* que fue desgastada en sus caras dorsal y ventral. En este último caso casi se eliminaron por completo los dientes y fasetas de la charnela, para darle una forma similar a una jícara (Figura 11).



Figura 11. Valva trabajada de *Spondylus calcifer*, vistas dorsal (a) y ventral (b) (Fotografías de A. Velázquez).

Resulta interesante que en la Ofrenda 8, en el interior de la vasija 5, en donde se hallaron varias incrustaciones de *Spondylus princeps*, se encontró también un trozo de diente cardinal de la misma especie, cuya superficie fue desgastada. Posiblemente represente un desecho de producción.

En el Entierro 4 se encontraron tres elementos de concha sin más modificación humana que su deposición. Dos de ellos son caracoles *Pomacea flagellata* fragmentados y el último es un trozo de charnela de *Isognomon* sp. Posiblemente se trate de elementos meramente votivos.

Análisis de las técnicas de manufactura

El análisis de las técnicas de manufactura de los objetos de concha tratados en el presente trabajo, se hizo dentro del proyecto “Técnicas de manufactura de los objetos de concha del México prehispánico” (PTMOCMP). Los diferentes materiales empleados para transformar los exoesqueletos calcáreos de los moluscos se identificaron siguiendo la metodología plantada en dicho proyecto (Velázquez 2007 y 2010), que incluye el análisis microscópico de las huellas de manufactura, principalmente mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), y su comparación con rasgos hechos experimentalmente en conchas modernas.

El estudio hecho a una muestra de 21 objetos que incluye la totalidad de las especies presentes en la colección, así como las diferentes categorías morfológicas, permitió saber que para elaborar cortes, perforaciones e incisiones se emplearon instrumentos de pedernal, ocasionalmente polvo para la ejecución de horadaciones (Figura 12, Tablas 1 y 2). En lo que corresponde a los desgastes de superficies y bordes, también se identificó mayormente el empleo de utensilios de este mismo material, aunque en algunos casos se

observaron trazas similares a las que deja la roca arenisca, y solamente en un caso se vieron las huellas características del basalto (Figura 13, Tabla 3).

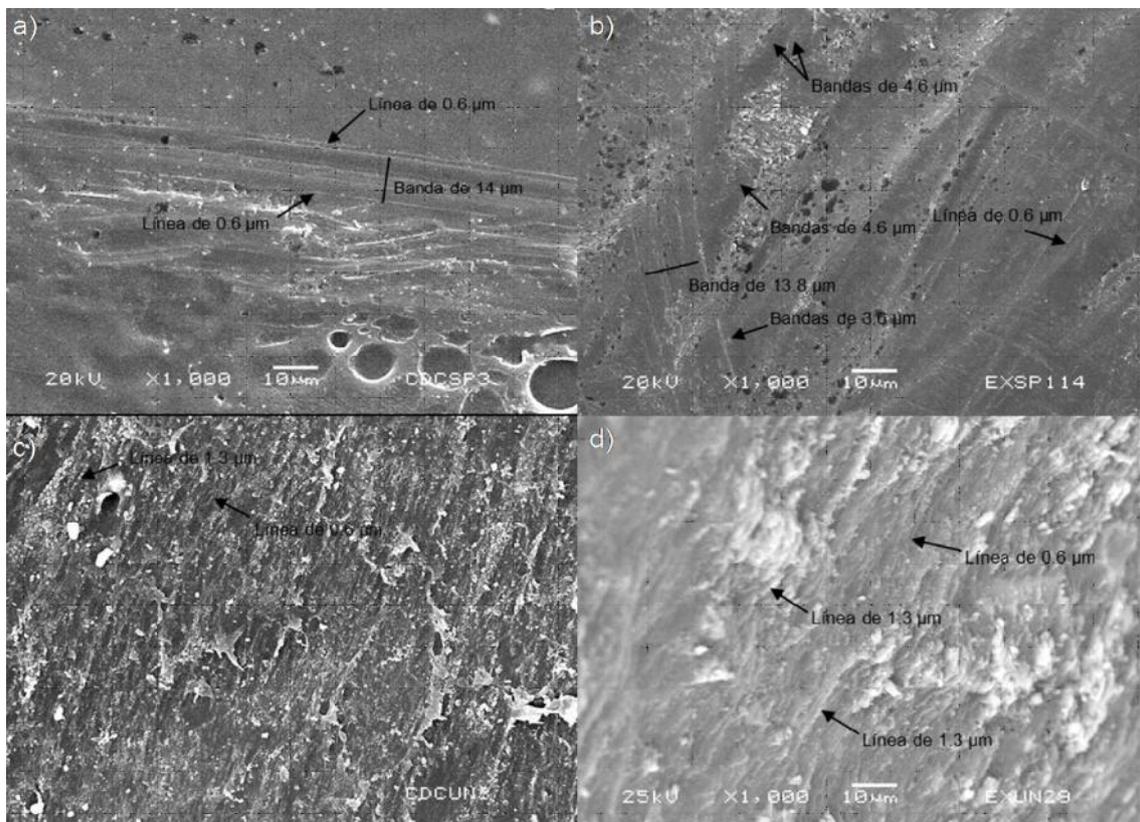


Figura 12. Microfotografías con MEB de modificaciones arqueológicas y experimentales a 1000x: ojo calado de la máscara de *Spondylus princeps* (a), corte hecho experimentalmente con pedernal en la misma especie (b), perforación en cuenta de Unionidae (c) y perforación hecha experimentalmente con polvo de pedernal en una valva de la misma familia (d) (microfotografías cortesía del PTMOCMP).

Tabla 1. Huellas de corte e incisión

No.	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación
<i>Megalonaias nikliniana digitata</i> (CDCMND1)	Valva trabajada	Incisión	Líneas de 0.6 y 1.2 μm	Instrumento de pedernal
<i>Pinctada mazatlanica</i> (CDCPM3)	Inc. Ojo izquierdo	Corte	Líneas de 0.6 y 1.2 μm	Instrumento de pedernal
<i>Spondylus princeps</i> (CDCSP3)	Máscara	Ojo	Líneas de 0.6 y bandas de 14 μm	Instrumento de pedernal
<i>Oliva scripta</i> (CDCO3)	Pendiente automorfo	Supresión de espira	Líneas de 0.6 y 1.2 μm.	Instrumento de pedernal.

Tabla 2. Huellas de perforación

No.	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación
Chamidae (CDCCH3)	Cuenta	Perforación	Líneas de 0.6 µm	Polvo de pedernal
<i>Spondylus calcifer</i> (CDCSC2)	Cuenta tubular	Perforación	Líneas de 0.6 µm Bandas de 13.5 µm	Perforador de pedernal
<i>Spondylus princeps</i> (CDCSP5)	Cuenta tubular	Perforación	Líneas de 0.6 y 1.3 µm	Perforador de pedernal
Unionidae (CDCUN2)	Cuenta irregular	Perforación	Líneas de 0.6 y 1.3 µm	Perforador de pedernal.
Unionidae (DCDUN3)	Cuenta rueda	Perforación	Líneas de 0.6 y 1.3 µm	Polvo de pedernal
Unionidae (DCDUN7)	Cuenta rueda	Perforación	Bandas de 4.7 µm	Perforador de pedernal
Unionidae (DCDUN11)	Cuenta rueda	Perforación	Líneas de 0.6 µm	Perforador de pedernal
Unionidae (CDCUN12)	Pendiente periforme	Perforación	Líneas de 0.6 µm	Perforador de pedernal
<i>Prunum curtum</i> (CDCMRG1)	Pendiente automorfo	Perforación	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
<i>Prunum curtum</i> (CDCMRG2)	Pendiente automorfo	Perforación	Líneas de 0.6 y 1.2 µm	Instrumento de pedernal
<i>Prunum curtum</i> (CDCMRG2)	Pendiente automorfo	Perforación	Líneas de 0.6 y 1.2 µm	Instrumento de pedernal
<i>Oliva scripta</i> (CDCO1)	Pendiente automorfo	Perforación acanalada	Líneas de 0.6 y 1.3 µm.	Polvo de pedernal.
<i>Oliva scripta</i> (CDCO2)	Pendiente automorfo	Perforación cónica	Líneas de 4.7 µm.	Instrumento de pedernal.
<i>Pomacea flagellata</i> (CDCPMF1)	Pendiente automorfo	Perforación	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
<i>Pomacea flagellata</i> (CDCPMF3)	Pendiente automorfo	Perforación	Líneas de 3.5 µm	Instrumento de pedernal

Cabe mencionar que todos los materiales precisados son propios de la región, pues la Depresión Central de Chiapas es una cuenca que se caracteriza por los estratos de tipo sedimentario (Müllerried 1982: 64). El basalto representa una excepción, pero puede haber llegado al sitio arrastrado por la corriente del río Grijalva, o bien ser un instrumento foráneo.

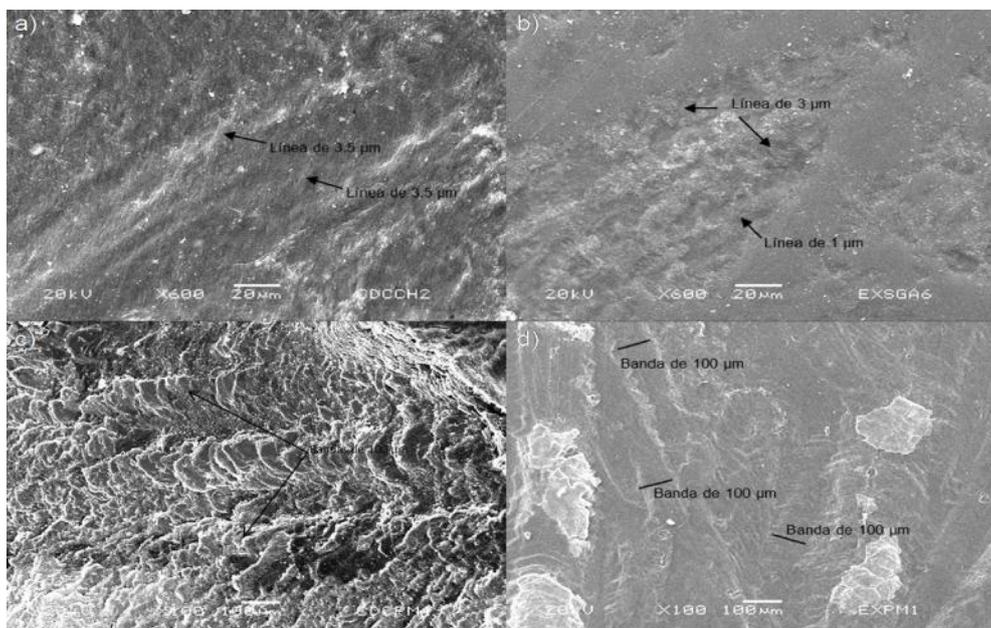


Figura 13. Microfotografías con MEB de superficies desgastadas arqueológicas y experimentales, a 600x y 100x: cuenta de Chamidae (a), *Strombus galeatus* desgastado experimentalmente con arenisca (b), incrustación en forma de gota de *Pinctada mazatlanica* (c) y valva de la misma especie desgastada con basalto (d) (microfotografías cortesía del PTMOCMP).

Tabla 3. Huellas de desgaste en superficies y borde

No.	Pieza	Modificación	Huella	Interpretación
Chamidae (CDCCH1)	Cuenta	Pared	Líneas de 0.6 y 1.2 µm	Pulidor de pedernal.
Chamidae (CDCCH2)	Cuenta	Cara	Líneas de 3.5 µm	Instrumento de arenisca
<i>Pinctada mazatlanica</i> (CDCPM1)	Incrustación ojo izquierdo	Superficie ventral	Líneas de 0.6 y 1.2 µm	Instrumento de pedernal
<i>Pinctada mazatlanica</i> (CDCPM4)	Incrustación ojo derecho	Calado	Bandas de 100 µm	Instrumento de basalto
<i>Spondylus calcifer</i> (CDCSC1)	Valva trabajada	Superficie dorsal	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
<i>Spondylus calcifer</i> (CDCSC2)	Cuenta tubular	Pared	Líneas de 0.6, 2 y 2.3 µm	Instrumento de pedernal
<i>Spondylus princeps</i> (CDCSP1)	Valva trabajada	Superficie dorsal	Líneas de 0.6, 2 y 2.8 µm	Instrumento de pedernal.
<i>Spondylus princeps</i> (CDCSP5)	Cuenta tubular	Pared	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
Unionidae (CDCUN1)	Cuenta irregular	Cara-pared	Líneas de 0.6 y 1.3 µm	Instrumento de pedernal.
Unionidae (DCDUN5)	Cuenta rueda	Pared	Líneas de 3.5 µm	Instrumento de arenisca
Unionidae (DCDUN6)	Cuenta rueda	Pared	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
Unionidae (DCDUN9)	Cuenta rueda	Cara	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
Unionidae (DCDUN10)	Cuenta rueda	Pared	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
Unionidae (CDCUN13)	Pendiente periforme	Superficie	Líneas de 0.6 µm	Instrumento de pedernal
<i>Strombus galeatus</i> (CDCSGA1)	Pectoral	Superficie dorsal	Líneas de 0.6 y 1.3 µm	Instrumento de pedernal

Discusión

La Tumba 1 representa un antecedente fundamental en el ámbito de la arqueología mesoamericana, al ser una de las tumbas piramidales más tempranas halladas hasta la fecha, y por su ubicación en un Complejo de Conmemoración Astronómica o “Grupo Tipo E”. En el contexto del periodo Formativo Medio, el conjunto de piezas de este ajuar funerario, que incluía 2,700 cuentas de jade, 1129 elementos de concha, 45 cuentas de piritita, y varias decenas de cuentas de ámbar, entre otros objetos, resulta extraordinariamente rico y variado.

En general, los ornamentos portados por los personajes de la Tumba 1 presentan notables paralelismos con piezas recuperadas en el asentamiento olmeca de La Venta, aunque quedan aún algunas cuestiones cronológicas por resolver entre ambos sitios (Bachand y Lowe 2012: Cuadro 5). De hecho, muchos de los materiales y elementos representados resultan prácticamente equivalentes a los hallados en las ofrendas y probables tumbas del sitio olmeca, como sería el caso de las cucharillas miniatura, las efigies de aves y animales, así como de otras formas especiales de cuentas de jade de excelente calidad, además del abundante uso de cinabrio. Otros elementos, sin embargo, señalan la continuidad de una larga tradición zoque local, como la colocación de una gran concha marina sobre la boca de los dignatarios, el uso de espejos de piritita o la cerámica ahumada (Bachand 2013; Lowe 2013). En suma, lo que vemos en estos contextos funerarios parece ser una mezcla de tradiciones locales y regionales que se integraron para formar una identidad propia, aunque aún quedaría mucho por explorar en cuanto a los aspectos simbólicos, ideológicos y políticos de esta compleja relación.

En este sentido resaltan los objetos de concha encontrados en la tumba, el entierro y las ofrendas asociadas, que hasta el momento no tienen

paralelismo con otros sitios de la misma tradición cultural. Sin duda representan uno de los ejemplos más antiguos del trabajo de este material en Mesoamérica, que tendría una amplia utilización en los siglos posteriores. Desde este momento pueden apreciarse aspectos que continuarán a través del tiempo. Por principio de cuentas su uso ritual y su asociación con las altas jerarquías sociales. En este sentido vale la pena comentar la presencia de especies foráneas marinas, principalmente del Pacífico, que reflejan el carácter precioso de estos materiales. Varias de ellas se usarán ininterrumpidamente hasta el contacto europeo, como por ejemplo *Spondylus princeps* y *Pinctada mazatlanica* (Mancha 2002; Melgar 2009; Paz 2010; Velázquez 1999; Velázquez *et al.* 2011).

Otro elemento interesante es el uso de especies locales, como son los bivalvos de la familia Unionidae, cuyo hábitat son los caudalosos ríos de las vertientes tropicales, como el Grijalva. Pese a su facilidad de obtención, es notable la gran elaboración que debió llevar la manufactura de las piezas. Un ejemplo de ello son las 982 “perlas” que tuvieron que cortarse, desgastarse y perforarse. En este sentido debe resaltarse el uso de estas gemas, ya fueran naturales o fabricadas, que es poco común en Mesoamérica.

También es singular el uso del caracol *Pomacea flagellata* como parte de un collar de alto estatus. Esta especie es de hábitos dulceacuícolas y quizás fuera foráneo, ya que su distribución se da más bien hacia las zonas pantanosas de la vertiente del Golfo de México (Valentín 2007). Los ejemplos de su uso para elaborar ornamentos son escasos y se han registrado en sitios como Naachtún, Guatemala, y Calakmul, Campeche (comunicación personal de Marinés Colón y Julio Cotom).

La producción de los objetos de concha muy probablemente fue local, ya que los instrumentos utilizados son propios de la región (pedernal y arenisca). Además se cuenta con un fragmento que quizás sea un desecho de trabajo. Aun cuando se identificaron huellas de materiales foráneos -como el basalto, material que pudo haber llegado como resultado del arrastre del río Grijalva-, en términos generales se notan decisiones sistemáticas y consistentes en las diferentes fases de los procesos de trabajo. Se puede plantear así la existencia de un estilo propio de Chiapa de Corzo, que constituye uno de los ejemplos más tempranos en Mesoamérica, que surge simultáneamente al de otros sitios del Formativo, como Teopantecuanitlán, Guerrero, Las Bocas, Puebla, y las aldeas de los Valles Centrales de Oaxaca (Solís 2007; Velázquez 2011; Pires-Ferreira 1976).

En lo que corresponde a la zona metropolitana olmeca, no se conocen ejemplos del trabajo de la concha. Las condiciones de acidez de los suelos de La Venta, que hacen casi imposible la preservación de restos óseos o dientes (Pool 2007: 164), seguramente habrán afectado la probable presencia de moluscos en las tumbas y posibles entierros de la élite identificados en el Complejo A, cuyos ornamentos de jade presentan notables semejanzas con los de Chiapa de Corzo.

Bibliografía

- Bachand, Bruce R. (2013): Las fases formativas de Chiapa de Corzo: nuevas evidencias e interpretaciones. *Estudios de Cultura Maya* 42:11-52.
- Bachand, Bruce R. y Lynne S. Lowe (2011): Chiapa de Corzo y los olmecas. *Arqueología Mexicana* 107:74-83.
- Bachand, Bruce R. y Lynne S. Lowe (2012): Chiapa de Corzo's Mound 11 Tomb and the Middle Formative Olmec. En: *Arqueología reciente de Chiapas: contribuciones del Encuentro celebrado en el 60º Aniversario de la Fundación Arqueológica Nuevo Mundo*, editado por L. Lowe y M. Pye, Pp. 45-68; Provo, Utah: Brigham Young University (Papers of the New World Archaeological Foundation 72).
- Bachand, Bruce R., Lynne S. Lowe y Emiliano Gallaga (2009): Un reencuentro con Chiapa de Corzo: rescatando y aumentando los datos de un centro mayor mesoamericano. En: *Memorias del XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2008*, Pp. 499-514; Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal.
- Clark, John E. (en prensa): Western Kingdoms of the Middle Preclassic. En: *Early Maya States*, editado por R. Sharer y L. Traxler; Philadelphia: University Museum.
- Clark, John y Mary E. Pye (2011): Revisiting the Mixe-Zoque. A Brief History of the Preclassic Peoples of Chiapas. En: *The Southern Maya in the Late Preclassic. The Rise and Fall of an Early Mesoamerican Civilization*, editado por M. Love y J. Kaplan, Pp. 25-45; Boulder: University Press of Colorado.
- Colman, Arlene (2010): *The Construction of Complex A at La Venta, Tabasco, Mexico: A History of Buildings, Burials, Offerings, and Stone Monuments*. Provo: Brigham Young University (tesis de Maestría en Antropología).
- Drennan, Robert D. (1998): ¿Cómo nos ayuda el estudio sobre el intercambio interregional a entender el desarrollo de las sociedades complejas? En: *Rutas de Intercambio en Mesoamérica, III Coloquio Pedro Bosch Gimpera*, editado por Evelyn Childs Rattray, Pp. 23-39; México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Cubas, Antonio y Martha Reguero (2007): *Catálogo ilustrado de moluscos bivalvos del Golfo de México y Mar Caribe*; México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Haas, Fritz (1969): *Superfamilia Unionacea*. Berlín: Walter de Gruyter & Co. (Das Tierreich 88).
- Keen, Myra (1971): *Sea Shells of Tropical West America*. Stanford: Stanford University Press.

- Lowe, Lynneth (2013): Origen y desarrollo de las costumbres funerarias de élite en Chiapa de Corzo. En: *Religión maya: rasgos y desarrollo histórico*, editado por A. Sheseña, Pp. 19-30; Tuxtla Gutiérrez: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Mancha González, Esperanza (2002): *Objetos de concha en contextos arqueológicos de la Cuenca de México en la época prehispánica*. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia (tesis de Licenciatura en Arqueología).
- Martens, Eduard Von (1890-1901): Land and freshwater Mollusca. En: *Biologia Centrali-Americana*. Londres: The Zoological Society of London (Zoología, 9).
- Melgar Tísoc, Emiliano R. (2009): *La producción especializada de objetos de concha en Xochicalco*. México: Universidad Nacional Autónoma de México (tesis de Maestría en Antropología).
- Müllerried, Federico K. G. (1982): *Geología de Chiapas*; Tuxtla Gutiérrez: Gobierno del Estado de Chiapas (Libros de Chiapas, Serie Básica 5).
- Paz Bautista, Clara (2010): *Estudio de las vestimentas de concha del templo de la Serpiente Emplumada de Teotihuacan*. En: *Ecos del Pasado: los moluscos arqueológicos de México*, editado por Lourdes Suárez Diez y Adrián Velázquez Castro, Pp. 153-181; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica 572).
- Piña Chan, Román (1976): *Un modelo de evolución social y cultural del México precolombino*; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Pires-Ferreira, Jane W. (1976): Shell and Iron-ore Mirror Exchange in Formative Mesoamerica, with Comments on other Commodities. En: *The Ancient Mesoamerican Village*, editado por Kent V. Flannery, Pp. 311-328; Nueva York: Academic Press.
- Pool, Christopher (2007): *Olmec Archaeology and Early Mesoamerica*; Nueva York: Cambridge University Press.
- Serra, Mari Carmen y Yoko Sugiura (1977): *Costumbres funerarias como un indicador de la estructura social en el Formativo mesoamericano*. *Anales de Antropología* 14:21-36.
- Solís Ciriaco, Reyna Beatriz (2007): *Los objetos de concha de Teopantecuanitlán, Guerrero: análisis taxonómico, tipológico y tecnológico de un sitio del Formativo*; México: Escuela Nacional de Antropología e Historia (tesis de Licenciatura en Arqueología).

- Suárez Diez, Lourdes (1977): Tipología de los objetos prehispánicos de concha; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica 54).
- Valentín Maldonado, Norma (2010): Moluscos terrestres y dulceacuícolas de algunos sitios arqueológicos del Sureste de México. En *Écos del Pasado: los moluscos arqueológicos de México* editado por Lourdes Suárez Diez y Adrián Velázquez Castro, Pp. 29-44. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica 572).
- Velázquez Castro, Adrián (1999): Tipología de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica 392).
- Velázquez Castro, Adrián (2007): La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica 519).
- Velázquez Castro, Adrián (2010): Arqueología experimental en conchas de moluscos. En: *Écos del pasado: los moluscos arqueológicos de México*, editado por Lourdes Suárez Diez y Adrián Velázquez Castro, Pp. 67-78. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (Colección Científica 572).
- Velázquez Castro, Adrián (2011): La tradición del trabajo de la concha en el centro de México. En: *Moluscos arqueológicos de América*, editado por Adrián Velázquez Castro, Emiliano Melgar Tísoc y Luis Gómez Gastélum, Pp. 129-152; México: Universidad de Guadalajara (Colección Estudios del Hombre Serie Arqueología 29).
- Velázquez Castro, Adrián, Belem Zúñiga Arellano y Norma Valentín Maldonado (2011): Pre-Hispanic Attire made of *Spondylus* from Tula, Mexico. En: *Spondylus in Prehistory*, editado por Fotis Infantidis y Marianna Nikolaidou, Pp. 209-219. Oxford: Archaeopress (BAR International Series 2216).

Tafonomía de desechos: modificaciones de restos faunísticos en un solar maya actual y su aplicación a los estudios zooarqueológicos

José Miguel Cárdenas Cervantes¹, Christopher M. Götz²

^{1, 2} Laboratorio de Zooarqueología, Facultad de Ciencias Antropológicas, Universidad Autónoma de Yucatán. cgotz@uady.mx

Resumen

Las unidades habitacionales pretéritas, investigadas por la arqueología, pueden analizarse a partir de la formación de sus contextos, con lo que la tafonomía, especialmente aquella relacionada a los restos de fauna hallados en éstas, cobra importancia. Dentro de los estudios tafonómicos, el enfoque actualista es de gran ayuda para el entendimiento de la evidencia faunística. En el presente documento nos serviremos de los estudios etnológicos y actualistas de orden naturalista para la comprensión de la formación de los contextos de desecho en las unidades habitacionales arqueológicas. El enfoque etnológico o etnoarqueológico realizado en comunidades rurales del estado de Yucatán en el sureste subtropical de México ha proporcionado datos sobre el menú, los modos de procesamiento y los modos de desecho de los restos faunísticos. Aunado a esto, las siete relevaciones constantes de los desechos faunísticos de un solar en la comunidad de Teabo han permitido la comprensión de las afectaciones surgidas durante el procesamiento alimenticio y durante los procesos post-deposicionales.

Palabras claves: Tafonomía, zooarqueología, solares, cocina, etnografía, comunidad rural maya.

Abstract

Precolumbian residential units, studied through archaeology, can be analyzed considering the formation processes. In this sense, a taphonomical approach can be used particularly to research the formation processes related to ancient faunal remains found within the residential units. Within the taphonomic studies, the actualistic approach is especially helpful to understand the archaeofaunal evidence. In the present article, we describe use of ethnological and actualists studies to enhance the interpretation of processes related to the use and discard of fauna in domestic units. The ethnological or ethnoarchaeological approach followed in rural communities of the subtropical region of southeastern Mexico (State of Yucatan), has provided data about the menu, foodways and disposal patterns. Additionally, the constant observations of the faunal discard in a traditional solar in the village of Teabo, Yucatan, have further allowed a precise understanding of food processing, depositional and post-depositional patterns that appear to happen in such anthropogenic environments.

Key words: Taphonomy, zooarchaeology, residential unit, cuisine, ethnography, rural maya village

Introducción

Las unidades habitacionales han sido estudiadas en la arqueología comúnmente a través de diferentes perspectivas, que varían tanto en la escala de análisis como en los temas abordados, de tal manera que podemos encontrar investigaciones que permiten identificar los patrones y las diferencias con respecto a la organización y estructura familiar de los habitantes, así como la variación y localización de áreas específicas de trabajo (Foster y Bradley, 2012; Manzanilla, 1987, 1993; Özbal, 2012).

En estudios zooarqueológicos convencionales realizados con base en los materiales faunísticos recuperados en unidades habitacionales prehispánicas de las Tierras Bajas Mayas (por ejemplo Götz, 2008, 2011, 2013), se percibe una reducida cantidad de restos faunísticos asociados a éstas, aunado comúnmente a un mal estado de conservación de los mismos. Este hecho genera interrogantes que conllevan a proponer que la baja presencia de restos óseos pudiera deberse a causas medioambientales degenerativas que afectan a los especímenes esqueléticos (Stanchly, 2004), a la geología y estratigrafía de los contextos (muy poco suelo o con alta presencia de piedras, ver Dutch, 1988) que podrían ocasionar la destrucción de los especímenes durante el funcionamiento de la unidad habitacional, debido al pisoteo constante y a la fricción con las piedras (véase Behrensmeyer et al., 1986) o a factores culturales, como una dieta baja en carne (propuesto, entre otros por Dillon, 1988), la preparación y consumo de la misma o simplemente a las actividades cotidianas realizadas dentro de las unidades habitacionales como el barrido y la quema de los desechos resultantes de dicho espacio (Alexander, 1999).

Para tratar de resolver a este planteamiento de problema, se inició en el área maya una línea de investigación que pretende estudiar a los restos de fauna hallados en unidades habitacionales desde el ángulo de la tafonomía faunística (véase Stanchly, 2004), aunque hasta la fecha ha habido pocos trabajos enfocados en esta problemática particular (Götz, 2013). El excelente trabajo de Alexander et al. (2013), primero en relacionar a la arqueología doméstica con la tafonomía, propone explorar cómo las técnicas de excavación y el análisis ayudan a interpretar a la microecología de las estructuras residenciales del sitio arqueológico de Isla Cilvituk, Campeche. Si bien, en este trabajo reconstruye la historia tafonómica de diferentes contextos habitacionales del sitio, hay que destacar que el estudio se basa en materiales provenientes de pozos de sondeo aleatorios, que muestran primordialmente un espectro generalizado de la tafonomía del sitio, acumulados a lo largo de los depósitos estratigráficos. Para complementar la información de Alexander et al. (2013), proponemos un estudio que relacione las costumbres de *cuisine* con el depósito final de los ecofactos en la superficie de las unidades habitacionales modernas, partiendo de la hipótesis de que estos dos factores influyen fuertemente en la representatividad de los ecofactos faunísticos y esperando que los resultados arrojados puedan coadyuvar en la interpretación de contextos faunísticos domésticos de procedencia arqueológica.

En este sentido, en el presente documento pretendemos vincular las costumbres de preparación de alimentos tradicionales mayas con la historia tafonómica de contextos faunísticos depositados en unidades habitacionales. Para tal efecto, nos basamos en un estudio diacrónico que incluye entrevistas sobre procesos culinarios que fueron efectuadas a habitantes tradicionales del ámbito rural del Estado de Yucatán y una investigación tafonómica actualista realizada en un solar moderno, situado específicamente en la comunidad actual de Teabo, Yucatán. Se espera incorporar los resultados de nuestro estudio al ámbito de la tafonomía zooarqueológica maya.

El actual artículo forma parte de la investigación de una tesis de posgrado asociada al proyecto CONACyT CB 2010 No. 156660, titulado "Estudio tafonómico de muestras arqueofaunísticas prehispánicas de las tierras bajas mayas del norte, una comparación entre perfiles costeros y de tierra adentro", dirigido por C. M. Götz (FCA UADY).

Materiales y métodos

Las investigaciones zooarqueológicas y tafonómicas frecuentemente requieren de la interpretación obtenida de experimentos y/u observaciones actualistas relacionados a las modificaciones modernas de restos esqueléticos por parte de humanos y animales (Lyman, 2001), que facilitan la observación de las relaciones existentes entre los procesos, agentes y rasgos tafonómicos en sus propiedades mecánicas, químicas y físicas (Binford, 1981; Gifford, 1989; Kidwell y Labarbera, 1993; Kowalewski y Labarbera, 2004; Lyman, 2001). La metodología actualista, de la cual nos servimos, puede considerarse doble: Por un lado está la que se guía en base al enfoque etnológico y por otro, aquella que se relaciona a experimentos y observaciones actualísticas materiales, que permitirán en última instancia la creación de modelos aplicables a los contextos zooarqueológicos.

Estudio etnográfico

Las entrevistas, a las que se hace alusión en este artículo, se realizaron a algunos habitantes de siete comunidades mayas rurales del estado de Yucatán, elegidas partiendo de la búsqueda de contextos actuales que en primera instancia estuvieran lo más alejados de las grandes ciudades, donde las costumbres tradicionales se están perdiendo (Ayora y Vargas, 2005). También se buscó que hubiese la presencia de una economía de subsistencia tradicional (sistema milpero), representada a través de la forma tradicional de un solar con muros delimitando el espacio (Wauchope, 1938), la existencia de milpas (véase Stross, 2006) cercanas a la comunidad y sobre todo, el consumo de animales silvestres (Alexander, 1999), que permitiría en última instancia una comparación directa de los materiales faunísticos asociados a los lugares de vivienda.

Por lo anterior, para cada una de las localidades se evaluó el estatus socioeconómico de los entrevistados, enfocándonos en aquellos que tuvieran un estatus bajo, que contaran con una milpa y que esta última les facilitara el acceso a los recursos animales silvestres por medio de la caza de subsistencia

(véase Santos-Fita et al, 2013). Para las entrevistas, se eligieron familias en las comunidades de Calcehtok, Catmis, Chacsinkin, Santa María, Teabo, Timul y Xoy, pequeñas comunidades ubicadas en el centro-suroeste del Estado de Yucatán, México (ver Figura 1).

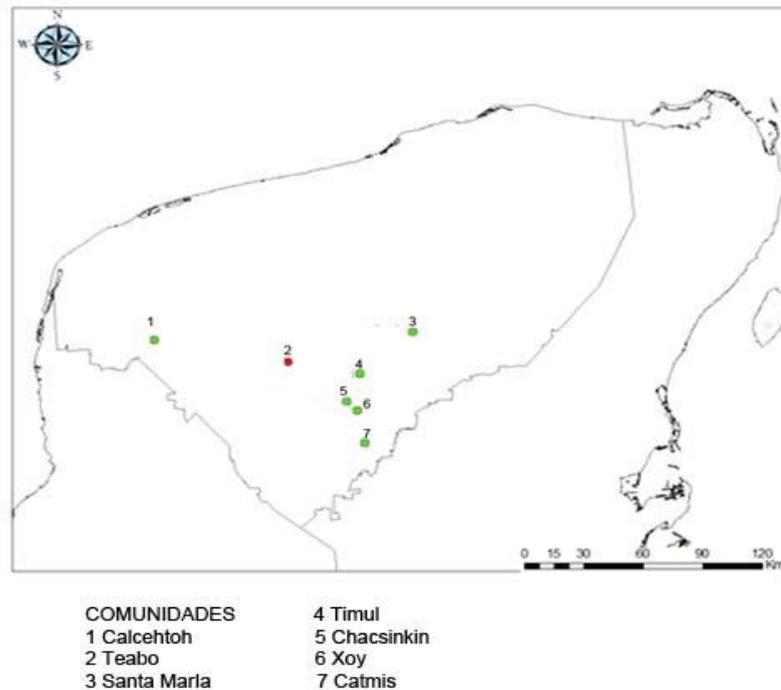


Figura 1. Comunidades rurales del estado de Yucatán elegidas para las entrevistas.

Como técnicas del enfoque etnográfico se utilizaron la entrevista semi-estructurada y la observación participante. Las entrevistas son una estrategia para hacer que la gente hable sobre lo que sabe, piensa y cree sobre el tema de la investigación (Guber, 2011:69) y se aplicaron con una duración aproximada de 30 a 50 minutos por cada una, efectuándose tanto a hombres como a mujeres de diferentes edades. En el caso de las mujeres, el tema de la milpa no fue abordado, ya que dicho espacio es más frecuentado por los hombres en esta región (Terán y Rassmussen, 1994). La selección de la primera familia de cada comunidad se debió a la evaluación previa de las comunidades y, para las subsecuentes, se aplicó el criterio de “Bola de Nieve” (Cortés-Gregorio et al, 2013).

El cuestionario realizado durante el trabajo de campo contó con preguntas abiertas para generar un mejor diálogo entre el informante y el investigador (Hammersley y Atkinson 1994; Sherman 2001). Las respuestas fueron registradas con una grabadora portátil marca SONY, modelo ICD-BX112. Cabe aclarar que en la entrevista se retomaron algunas preguntas del proyecto PROMEP/103.5/07/2595, llevado a cabo por Götz (2010). El cuestionario aplicado versa de manera general sobre los animales silvestres que se pueden encontrar en las zonas de cultivo (milpas), los modos de obtención, la forma de preparación de los que son consumidos y sobre la manera de descarte de los restos óseos provenientes de dichas actividades.

Cabe aclarar que las entrevistas se enfocaron primordialmente en animales silvestres, porque son estos los que se encuentran representados en los contextos arqueológicos prehispánicos (véase Götz, 2008) y, después, porque en los recetarios locales contemporáneos las recetas que incluyen como ingredientes animales silvestres no son frecuentes (Ayora, 2012).

Estudios de observación y colecta de especímenes esqueléticos en un solar maya

Para la segunda etapa de la metodología actualista, se llevaron a cabo observaciones tafonómicas actualistas en un solar de una de las siete comunidades mencionadas anteriormente. Se seleccionó el patio trasero de una casa en la comunidad de Teabo, Yucatán, porque con los miembros de esta familia se pudo establecer un nivel de confianza que nos permitió trabajar de manera invasiva y larga en el espacio habitacional. Los miembros de la familia estuvieron en todo momento muy dispuestos a apoyarnos. A los integrantes de la familia se les enfatizó que se iban a realizar observaciones continuas y visitas constantes a lo largo de un año, explicándoles que no debían cuidar de manera especial el área dónde estaban depositados los restos óseos, ya que de esta forma se estaría sesgando la información que se quería obtener.

Además, la familia reportó que la elección y obtención de animales silvestres, así como los modos de procesamiento de los mismos se realizan de manera tradicional, utilizando estufa de tres piedras, conocida como fogón (*k'oobén* en maya) y horno bajo tierra, llamado *píib* en maya. Por último, también pudimos constatar que la deposición de los restos de animales consumidos se efectuaba precisamente en el patio trasero, habiendo en éste gallinas, pavos y cerdos domésticos y utilizándose el patio parcialmente para alimentar a algunos perros criados para la caza y el trabajo en la milpa. El patio fue ideal para dicha investigación, por encontrarse delimitado por medio de una barda que impide la migración de los restos óseos hacia lugares que no hubieran podido revisarse.

Los pasos de estudio del patio, que mide 17 por 125 m, consistieron en un mapeo del terreno para la identificación tanto física como espacial de los restos óseos presentes y las revisiones periódicas de los mismos, registrando los cambios detallados en ubicación y estado tafonómico. El mapeo y registro del solar se llevó a cabo con la utilización de un teodolito de la marca LUFT, modelo bd-3 y una cinta métrica de 50 m. Para entender mejor las afectaciones y los procesos tafonómicos desde la primera visita, se elaboró un mapa con la ubicación de los restos y los posibles agentes tafonómicos del contexto, así como una ficha que permitía tanto la caracterización de la zona donde se encontraban depositados los restos faunísticos como de cada uno de los especímenes registrados en sí (ver Figura 2).

Mediante la ficha y el mapa fueron registrados todos los especímenes esqueléticos de fauna que se encontraban en el solar, tanto durante la primera visita como a lo largo de las siete subsecuentes revisiones. Durante cada visita al solar se marcó en el mapa hacia dónde se había desplazado la pieza, se

anotó si se habían agregado o habían desaparecido piezas del conjunto original observado en abril del 2013 y se llenó una ficha tafonómica nueva para registrar eventuales cambios en la situación tafonómica. La observación culminó en mayo del 2014 con la recolección total de los especímenes esqueléticos que se encontraban en el solar en este momento, Cabe aclarar que para dicha actividad se contó con el permiso número 01099/13 de la Secretaria de Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT México). A pesar de que los restos faunísticos fueron registrados en varias ocasiones, en el presente documento sólo nos enfocaremos en la comparación entre la evidencia recuperada durante la primera visita y la última.

FICHA DE REGISTRO TAFONÓMICO TIERRA ADENTRO (SOLARES MAYAS ACTUALES).

Proyecto: Estudio tafonómico de muestras arqueofaunísticas prehispánicas de las tierras bajas mayas del norte

Registró: _____ Fecha: _____ Hora: _____
 Persona entrevistada # _____ Número de muestra: _____
 Localidad /Municipio: _____

Características del ambiente:
 Condiciones del ambiente: _____
 Tipo de vegetación en el solar: _____

Número de Fotografía	Ubicación de la vegetación con respecto a los restos óseos

Característica suelo del solar:
 Condiciones del terreno: _____
 Tipo de suelo: 1. Sascab 2. Kancab 3. Boox Lu'um 4. Tzekel 5. Ch'ich 6. Kan Lu'um
 7. Laja

Actividades que se realizan en el solar:
 Lavado de ropa trastes Quema de basura Depósito de desechos Área de Fogón Área del baño

Tipo de contexto.
 Basurero Descarte Provisional Área de paso Área no transitada

Animales presentes en el solar:

Animales Domésticos	Cantidad.	Animales no domésticos.	cantidad

Partes esqueléticas que se encuentran:

Fotografía	Parte esquelética	Condición con respecto al sustrato (enterrado)	Marcas evidentes en la superficie de los huesos.

Índices de Meteorización:
 Índice 0 Estado 1 Estado 2 Estado 3 Estado 4 Estado 5
 Observaciones: _____

Dibujo solar (Añadir hoja milimétrica) mostrando las diferentes áreas de actividad que se encuentren
 Observación general: _____

Figura 2. Fichas tafonómicas de los solares del proyecto CONACyT CB 2010 No 156660 que permitieron la identificación y caracterización de las zonas presentes en el solar.

Los especímenes colectados fueron analizados en el Laboratorio de Zooarqueología de la Facultad de Ciencias Antropológicas de la Universidad Autónoma de Yucatán, siguiendo una metodología zooarqueológica pero determinando con precisión los rasgos tafonómicos que pudieran presentar los especímenes. Se determinaron los rasgos de edad y patologías con los manuales de identificación osteológica, tales como Gilbert (1990), Hilsen (1992) y Olsen (2004) y un catálogo fotográfico del Museo de Historia Natural de Florida (EA.FLMNH 2003). Las huellas tafonómicas naturales y culturales en los especímenes se revisaron con base en las definiciones de Binford (1981); Lyman (2001); Phoca-Cosmetatou (2002); Reixach (1986); Roberts et al. (2002), entre otros.

A la par de la identificación taxonómica se denominó el elemento esquelético representado y la lateralización correspondiente. De esta manera se calculó el número de especímenes identificados por taxón (NISP, por sus siglas en inglés), el número mínimo de individuos (MNI, por sus siglas en inglés) y la distribución de fragmentos por porción corporal de cada taxón (frecuencia esquelética) en los contextos.

Resultados

De las entrevistas resultó que el menú de los habitantes mayas del centro-sur del Estado de Yucatán se compone actualmente de tejones (*Nasua narica*), mapaches (*Procyon lotor*), venados (cola blanca [*Odocoileus virginianus*] y temazate [*Mazama* spp]), jabalíes (*Pecari tajacu* y en menor medida *Tayassu pecari*) y tuzas (*Orthogeomys hispidus*), dentro del grupo de los mamíferos. Para el grupo de aves encontramos pavos de monte (*Meleagris ocellata*), palomas (*Columba* spp), loros (*Amazona* spp) y piches (*Quiscalus mexicanus*).

Esto concuerda *en grosso modo* con la información arqueozoológica de la región y, a excepción de los piches, todos los demás animales estaban presuntamente incluidos en el menú prehispánico (véase Götz, 2011). Adicionalmente, del ámbito doméstico se consume carne de res (*Bos taurus*), cerdo (*Sus scrofa*), gallina (*Gallus gallus*) y pavo (*Meleagris gallopavo*). Los animales domésticos, a excepción del pavo (*M. gallopavo*), fueron incluidos, en el menú maya, posteriormente a la conquista española (Bustos, 1988; Valadez, 2003).

Las formas de procesamiento alimenticio reportadas fueron el horno de piedra subterráneo y el fogón de tres piedras, lo que es concordante con la información general conocida de las tierras bajas mayas del norte (O'Connor, 2010, entre otros). Prácticamente no se reporta el uso del asado (que sería visible en el contexto esquelético, a través de una afectación térmica circunstancial por la exposición directa al fuego), sin embargo algunas partes de animales se ahúman en ocasiones, para una mejor conservación. Tal es como lo reporta un señor de la comunidad de Timul “*se agarra, se saca la carne y se sahúma con el humo de la candela. Se le pone el humo de la candela y se medio cocía, (...) y aguantaba la carne, estaba muy sabrosa*”.

El horno subterráneo es utilizado generalmente para animales de tamaño medio, como el jabalí, el ciervo y los animales de menor tamaño como el armadillo. Una habitante de la comunidad de Santa María nos menciona que el venado y el pavo de monte se hacen en piib, describe que después de que el venado es cazado “*le quitan los pelitos con agua caliente, luego lo cortan así y le sacan todo lo que no se come de adentro y lo llevan en piib*”, Sí, si no está muy antiguo como dos horas lo hacen en piib y ya cuando lo sacan así ya está cocido, según como le guste comer a uno”.

El fogón de tres piedras se utiliza para la cocción de animales pequeños, como tuzas, aves de tamaño medio, como el pavo de monte, sin olvidar las partes de mamíferos domésticos, como reses y cerdos. Generalmente, las

comidas que se preparan por medio de esta cocción son en caldo. Una señora de la comunidad de Catmis nos respondió que el pavo se puede hacer en forma de caldo *“Primero se pone a calentar la carne así con agua en la candela, y se le pone sus condimentos, así lo mismo que ajo, orégano, pimienta y todo eso se le pone y ya cuando se coció un poco así con el condimento se le pone masa, pero la masa se revuelve así con agua y ya queda muy espeso, se pone dentro del caldo que ya se coció un poco con los condimentos y queda espeso. Y se le pone el condimento rojo ese que le dicen, el achiote y con eso agarra color”*

Cómo se mencionó en apartados anteriores, en las entrevistas no se plantearon preguntas relacionadas a los animales domésticos. Sin embargo, en las respuestas dadas a las formas de cocción de los animales silvestres se mencionaron taxones domésticos como ejemplos acerca de las técnicas de procesamiento. Entre las entrevistadas, una señora de la comunidad de Teabo nos menciona que *“el chanchacⁱⁱ, este... se hace como el chocolomoⁱⁱⁱ”*.

Además, la preparación de caldos es la técnica de procesamiento de alimentos por excelencia, debido a la situación económica tal y como lo muestra una de las señoras de la comunidad de Catmis, *“yo, más que la verdad, no es cosa que tengamos mucho dinero pero hay veces me pongo a pensar si compro... me gusta cómo hacer comida de caldo, porque es lo que rinde más. Por ejemplo hay veces compro un poco de pollo, lo hago en fideo, lo hago en verduras, así”*.

Por otro lado es interesantemente, las respuestas recibidas acerca del descarte de los restos faunísticos una vez consumidos fueron homogéneas. Todas las familias coincidieron en que se alimentan a los perros con dichos desechos. Sólo un entrevistado de la comunidad de Santa María, Yucatán, hizo alusión a “los señores del monte” que tradicionalmente se cree viven en los bosques mayas y son los ‘dueños de los animales silvestres’ (véase Quijano-Hernández y Calmé 2002), respondiendo que los huesos son “abandonados en la selva”, ya que con ellos y gracias a ésto se formará un nuevo animal y porque si son depositados en el solar correrían el riesgo de ser quemados al momento de la limpieza del espacio y esto le traería mala suerte en la caza a la persona que los depositó.

Observaciones tafonómicas continuas

Durante la primera visita se registraron 20 restos faunísticos que corresponden tanto a fragmentos como elementos de diferentes animales silvestres y domésticos (ver Figura 3). Ocho restos de la muestra no se pudieron identificar taxonómicamente, los restantes corresponden a partes craneales y apendiculares traseros de venado cola blanca (NISP 7, MNI 2), restos de una tibia y un metapodio de venado yuk (*Mazama* spp., MNI 1), un húmero sin epífisis de pavo de monte (*Meleagris ocellata*, MNI 1), una mandíbula de cerdo (*Sus scrofa*, MNI 1) y restos craneales de *Bos taurus* (MNI 1). La mayoría de los especímenes no se encontraban enterrados y se caracterizaban en el estadio 1 de meteorización de Behrensmeyer, (1978).

Al momento de la recolecta final, habiendo pasado un año y un mes desde el registro inicial y la elaboración del mapa, se registró un fuerte aumento de restos faunísticos entre los cuales 79 son de animales domésticos, 56 silvestres y 22 que no pudieron ser identificados en un nivel taxonómico específico (Figura 4). El aumento en cantidad de los especímenes registrados durante la primera visita y recolectados al final del experimento puede explicarse tanto por la continua acumulación de restos debido al consumo habitual de los habitantes del solar, como porque el proceso de la colecta estuvo específicamente dedicado a la búsqueda de material esquelético, mientras que la durante la primera visita también se elaboró el mapa del solar.

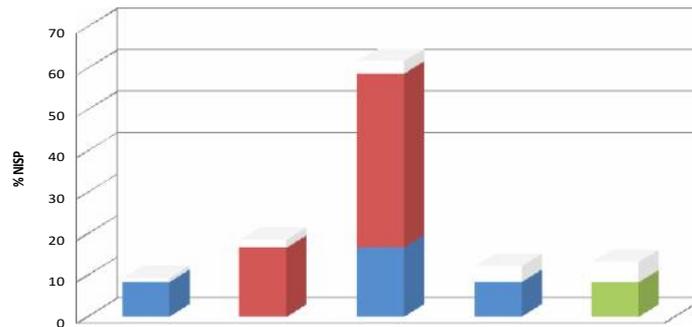


Figura 3. Especímenes de animales domésticos y silvestres identificados en la muestra del solar de Teabo durante la primera visita. NISP total es 12.

Los datos taxonómicos resultantes de la colecta permiten afirmar que los moradores del solar se encuentran dentro de un sistema económico de subsistencia tradicional maya (Morales, 2000), hecho que corrobora lo establecido a partir de las entrevistas etnográficas. Los especímenes de animales domésticos identificados fueron como procedentes de reses (NISP 48, MNI 3), cerdos (NISP 29, MNI 4) y perros (NISP 2, MNI 1). Entre los animales silvestres se encontraron especímenes del esqueleto apendicular trasero, delantero, craneal y axial de venado cola blanca (NISP 26, MNI 3), esqueleto apendicular trasero, delantero y axial de venado yuk (NISP 14, MNI 1) y esqueleto craneal, apendicular trasero y delantero de coati (*Nasua narica*, NISP 2, MNI 1) para el grupo de los mamíferos. En el caso de las aves, esqueleto axial, apendicular trasero y delantero de pavo silvestre (*Meleagris ocellata*, NISP 12, MNI 2) y esqueleto apendicular trasero y delantero de un hocoifasán (*Crax rubrax*, NISP 2, MNI 1).

Para comprender más detalladamente las afectaciones surgidas después del descarte de los restos faunísticos por los humanos, el patio del solar en Teabo fue dividido en 9 zonas en función de las actividades antropogénicas registradas, del tipo de suelo o de la ubicación de áreas de paso, etc. (ver figura 5). La primera zona (1) es un pasillo que permite el acceso al patio trasero, la segunda (2) ha cambiado de uso, pasando a ser desde una cocina temporal hasta un almacén de mazorcas de maíz, la zona tres (3) es una zona de desecho casual de algunos restos y de lavado de ropa, la cuarta zona (4) no tiene una actividad específica y puede, ya que siempre está limpia, considerarse una zona de paso, la quinta (5) es un área que sirvió, al momento de la colecta final, para la cocción de alimentos puesto que hay

evidencia de fogones y del horno enterrado *píib*, la sexta zona (6) se distingue por la presencia de animales domésticos como lo son los perros, allí amarrados durante la mayor parte del tiempo a árboles, y los cochinos encerrados en un chiquero, la zona número siete (7) es un área formada por laja^{iv}, sobre la cual se levanta el chiquero y un baño, la penúltima zona (8) es un área despejada de plantas y sirve como paso hacia el fondo del solar que en ocasiones sirve como baño para el depósito de heces fecales y orín humanas y la última (9) corresponde a una zona siempre llena de vegetación y de árboles frutales en el fondo del terreno.

Afectaciones tafonómicas culturales

Las afectaciones por corte son la evidencia de actividades como el despiece y el descarte de las diferentes partes anatómicas de los animales. En el caso de estudio del solar de Teabo (Figura 6) se observa que el corte por sierra, siguiendo el estilo de carnicería nombrado "chambarete" (rebanadas de huesos apendiculares proximales (húmero, fémur) con carne y médula que sirven para guisados en caldo), es la marca tafonómica cultural más predominante en la muestra con 46 incidencias y solo se registra en los restos de animales domésticos. Las marcas de desarticulación y descarte son las más evidentes en los restos de animales silvestres. Las afectaciones por corte se encuentran mayormente dentro de la zona 3 que corresponde a un área de desecho de basura.



Figura 5. Plano del solar de Teabo con sus divisiones basadas en las actividades, tipos de suelos y áreas de paso. Fecha del mapa: Mayo 2014, elaborado por Elizabeth Ojeda, Alejandro García y José Miguel Cárdenas.

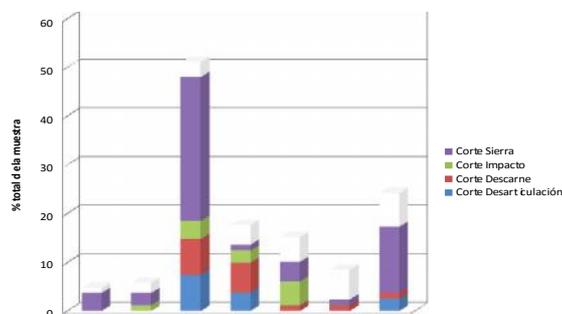


Figura 6. Frecuencia y tipos de afectaciones tafonómicas identificadas como de corte dentro de la muestra del solar de Teabo. Muestra total con afectaciones de corte igual a 81.

Las afectaciones por termo-alteración dentro de la muestra son de dos tipos y se relacionan a varias actividades fundamentalmente diferentes: las de afectación directa pueden relacionarse ya sea al *asado* - en cuyo caso se verían afectadas únicamente los bordes del hueso por el fuego, quedando libre de afectación directa por encontrarse debajo de la musculatura las partes mediales, o bien, deberse a la *quemada de basura* en o cerca de fogones o fogatas - en cuyo caso se observa la afectación total del espécimen esquelético por el fuego directo). Las afectaciones térmicas indirectas se relacionan a prácticas de procesamiento alimenticio como el hervido en agua/caldo, o bien, la cocción en un horno subterráneo denominado *pí'ib* (véase arriba). Las afectaciones por termo-alteración indirecta son las más representativas de la muestra con 56 incidencias dentro del conjunto, siendo las zonas 3 y 5 con la mayor cantidad de ejemplares (Figura 7). En lo que respecta a los restos óseos con evidencia de afectación directa al fuego, observamos que solamente se encuentran en las zonas 3 y 5 con cinco incidencias en total.

La muestra también presenta afectaciones por masticación de carnívoros; basándonos en la morfometría de las marcas, tendrían que identificarse como marcas realizadas por perros domésticos (Ley et al, *en prensa*). Dichas modificaciones en los restos óseos se distinguen en su mayoría por pequeñas depresiones sobre el hueso cortical, la creación de muescas en partes distales y evidencia de arañazos que pueden haberse producido por dientes o garras (ver Figura 8). Las zonas dentro del solar con mayor incidencia de afectaciones de masticación por perros son las zonas 3, 5 y 8 y con menor frecuencia la 1, 6 y 7.

Afectaciones durante el depósito

Gracias a los planos de registro de los especímenes pudimos observar los movimientos de los restos destacando que solo un espécimen (parte craneal de una res) evidenció un desplazamiento constante a lo largo del solar. Por otra parte, se destaca que la muestra no presenta una elevada meteorización. El 95.5 % de los especímenes presenta una meteorización de los primeros dos estadios. La única zona que presenta una alta meteorización es la zona 8, con solo un espécimen registrado, cuya antigüedad desconocemos. Las afectaciones por ácidos provenientes de las raíces de las plantas no se encuentra representadas más que en un 3.8 % de la muestra total.

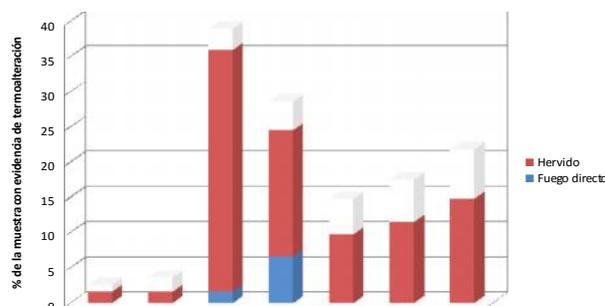


Figura 7. Termo-alteraciones identificadas en la muestra del solar de Teabo. Muestra total con afectaciones por termo-alteración igual a 61.

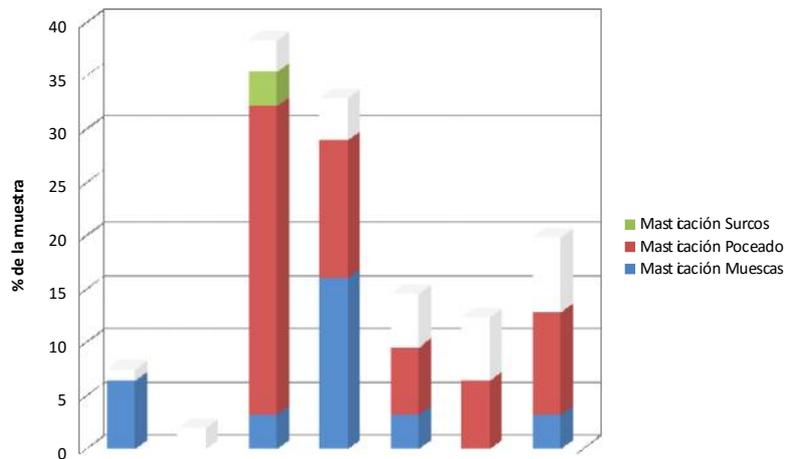


Figura 8. Afectaciones de masticación en las diferentes zonas del solar de Teabo. Total de la muestra igual a 31.

Discusión

Después de haber presentado a los resultados de los estudios/investigaciones actualistas, discutiremos la posible secuencia de actores y de sus afectaciones tafonómicas en la muestra faunística depositada en las unidades habitacionales actuales de Teabo, Yucatán, con la finalidad de correlacionar los modelos analógicos con los conjuntos arqueológicos.

Para el presente documento, la historia tafonómica (véase Lyman, 2001:3) se deduce a partir de la combinación de los resultados de las entrevistas, de las observaciones con respecto al 'comportamiento' de los especímenes durante el tiempo en el que permanecieron en el solar y del análisis de la recolecta de los restos faunísticos del solar de Teabo.

El historial tafonómico comienza desde el momento en que los animales silvestres son obtenidos mediante la caza, una actividad a la que en sí no le queremos prestar mucha atención en este escrito, ya que ha sido ampliamente analizada, entre otros, por León y Montiel (2008). Conociendo la representación taxonómica de los animales que se suelen cazar a través de los resultados de las entrevistas y en contraste con el material recuperado del solar, se observa una coincidencia en el alto consumo de venados (cola blanca y temazate), evidenciado por el 25 % de la muestra total del solar y de pavos silvestres (7.5 % de la muestra), hecho que se corresponde con los contextos zooarqueológicos de los sitios prehispánicos de las Tierras Bajas Mayas (ver por ejemplo Götz, 2008).

Aunado a la obtención de los animales silvestres, el despiece y la repartición de las partes anatómicas de estos por parte de los cazadores, forman las primeras etapas de la ya mencionada historia tafonómica. Por medio de trabajos sobre la cacería tradicional en el área maya (véase Montiel y Arias, 2008) sabemos que las partes anatómicas de venados y pecarís son repartidos entre los cazadores, cediendo las partes con más contenido cárnico a aquellos que lograron derribar al animal. A este dato añadimos que en varios cazadores

de la región nos informaron que el cazador que, para una caza llamada 'batida', aporta los perros, puede también recibir ya sea el lomo o el cuello del animal cazado.

Esto ocasiona que en los subsecuentes contextos exista una específica representación osteológica que es codependiente de la aptitud o del éxito de los cazadores, muchos cazadores describen al éxito en la cacería con el término 'tener suerte'. En el caso del material del solar de Teabo, se identificó que el 25 % de la muestra total corresponde a partes apendiculares delanteras y traseras de animales silvestres de talla grande (véase apartado anterior), lo que evidenciaría que los habitantes de la familia que practican la caza parecen ser frecuentemente cazadores con éxito.

De la misma forma, la representatividad de partes craneales de los animales silvestres, específicamente de venados, encontrados en el solar es muy baja (2 especímenes), lo que probablemente es ocasionado por la alta valoración que tienen estas partes como trofeos. Mencionada valoración se evidencia a través del cuidado de los cráneos en el interior de la casa sin ninguna afectación térmica más que la debida al medio de preparación culinaria.

El siguiente nivel de la historia tafonómica se relaciona a la preparación de los animales con fines alimenticios. En las entrevistas pudimos recabar algunas recetas tradicionales que se usan en el ámbito rural yucateco para la preparación de carne de animal. Las afectaciones tafonómicas resultantes de estos procesamientos se relacionan en gran medida a termo-alteraciones, mientras que cada receta contempla distintas partes corporales y taxones.

Si bien, se conocía que afectaciones derivadas de la cocción de las partes siguiendo diversas recetas tradicionales estaban presentes en los restos esqueléticos de fauna silvestre y doméstica del solar de Teabo, no se logró una identificación de partes esqueléticas o marcas con una relación específica a una receta, porque los especímenes desechados y con huellas de actividades antropogénicas estaban regadas por todas partes del solar, habiéndose consecuentemente mezclado con desechos de distintas recetas.

Se registró una alta presencia de fracturas en hueso fresco o verde (véase definición en Lyman, 2001) que pudieran resultar de la preparación partes corporales de animales según recetas que apunten al hervido como formas de cocción (Figura 9).

En lo que respecta a los animales domésticos, la utilización del fogón se pudo inferir de los cortes perpendiculares al hueso con sierra, debido a la carnicería de partes apendiculares traseras y delanteras, como lo son el codillo para el cerdo y el chambarete para la res (ambos identificados en el contexto actualista, ver Figura 10) y que a su vez, evidenciarían la cocción por medio de caldos (véase Schulz y Gust, 1983, para una discusión sobre el significado tafonómico de carne preparada en caldos).



Figura 9. Restos faunísticos de venado cola blanca (derecha y superior izquierda) y de pavo silvestre (inferior izquierda) con marcas de fractura en fresco. Fotografía propiedad del proyecto CONACyT CB 2010 No 156660



Figura 10. Restos óseos de animales domésticos con marcas de corte aserrado. Fotografía propiedad del proyecto CONACyT CB 2010 No 156660.

La preparación alimenticia de animales silvestres y domésticos por medio de cocción directa al fuego (asado) queda descartada por cuestiones económicas de los habitantes del solar analizado. En la muestra faunística del solar de Teabo se identificaron solo cinco especímenes con cambio de coloración por dicha afectación pero mencionadas marcas probablemente se deban a otros factores diferentes a los culinarios (los restos se encuentran en las zonas donde se queman desechos, zonas 3 y 5).

El tercer nivel de la historia tafonómica corresponde al abandono de los restos faunísticos después del consumo alimenticio, donde los agentes y afectaciones tafonómicas aumentan. Dos escenarios son posibles: que los desperdicios de alimento son colocados expresamente fuera del solar, según un patrón seguido al menos por una informante del pueblo de Santa María, o bien, que se arrojen dentro del solar (caso es el caso de Teabo, lugar donde se realizó la colecta del material). El primer patrón puede ayudar a entender la ausencia de restos de grandes animales silvestres en algunos contextos

domésticos y el segundo nos permite reconocer a los agentes, procesos y huellas tafonómicas en el contexto etnoarqueológico y arqueológico.

Dos grandes clases de factores pueden afectar a los restos óseos en unidades habitacionales. Por un lado pueden haber factores relacionados a agentes naturales, como lo pueden ser las condiciones microgeológicas y microecológicas, la meteorización o el arrastre de los especímenes por la lluvia (véase Behrensmeyer, 1978; Behrensmeyer y Kidwell, 1985; Behrensmeyer et al, 1986, entre otros). Por el otro lado, puede haber afectaciones derivadas de actividades culturales en el sentido amplio, refiriéndonos en este caso ya no a las huellas del procesamiento antropogénico, sino a aquellas marcas de masticación canina que muestran relación a la crianza de éstos animales o la limpieza del terreno en general (Alexander 1999; Alexander et al., 2013).

Entre los agentes naturales observamos que la forma del terreno donde se depositan los restos esqueléticos juega un papel importante en la conservación y/o afectación de los conjuntos arqueofaunísticos. La muestra faunística de Teabo presenta diferentes terrenos que incluyen sustratos entre suaves orgánicos/arcillosos (zona 4, 6 y 8) y rocosos/calizos (zona 1, 2,3, 5, 7 y 9). La zona 8 es el área dónde se evidencian más fracturas en fresco causadas por el pisoteo sobre el sustrato rocoso (ver Figura 11), mientras que la zona 7 es, a pesar de presentar una macada pendiente, el área donde existe una mejor conservación, las cavidades de la laja permiten que los restos faunísticos arrastrados por el agua de la lluvia o de la limpieza del cochinerero se alojen en éstas y no se desplacen a otras partes del solar.

Se puede observar que la meteorización que caracteriza de manera general la muestra faunística del solar de Teabo no es muy alta. En las zonas más cercanas al núcleo habitacional (zona 1, 2, 3 y 5) no se registran estadios mayores al nivel 3 según Behrensmeyer, (1978), contrario a la zona 8, en donde el depósito y reposo de los especímenes al parecer permite que la degradación proceda a niveles elevados. La ausencia de una elevada meteorización en áreas de uso continuo y directo es el resultado de la limpieza del terreno por medio del barrido, seguido por la quema de las piezas barridas, semejantemente a lo que ya reportó Alexander (1999:84) para el caso de Yaxuná.



Figura 11. Tibia de venado cola blanca con fractura en seco causada por pisoteo. Fotografía propiedad del proyecto CONACyT CB 2010 No 156660.

Las afectaciones de índole cultural pueden ser causadas tanto por la limpieza del solar (ver Figura 12), como por la crianza de perros domésticos para el uso en la milpa o la caza. Se hizo referencia a la limpieza en el párrafo anterior. En la zona 3 se pudo documentar el uso frecuente y continuo de fogones para la quema de basura barrida. Es por esto que en esta zona se halla una mayor cantidad de restos esqueléticos con marcas de exposición directa al fuego, manifestada a través de coloraciones oscuras a grisáceas.

Las entrevistas nos permitieron conocer la actividad de crianza de perros y su alimentación con los restos faunísticos provenientes del consumo humano (véase también Ley, Vela y Götz *en prensa*). En el solar de Teabo, muchos restos esqueléticos de fauna presentaron un alto porcentaje de afectaciones por masticación de cánidos, las zonas con más índices de dicha afectación son las de depósito y quema de basura (zona 3 y 5), en ambas los especímenes aún pueden tener algún interés energético para los perros y la alejada del solar (zona 8) ya que la limpieza que se lleva a cabo en la zona es mínima y no continua, depende de la temporada de lluvia y de seca.



Figura 12. Zona1 del solar siendo barrida pro doña Teresa, habitante del solar. Fotografía propiedad del proyecto CONACyT CB 2010 No 156660.

Conclusiones

Siguiendo una metodología actualista se pretendió, en este artículo, crear un modelo analógico de la o las historia(s) tafonómica(s) que podría(n) aplicarse a contextos faunísticos de unidades habitacionales arqueológicas. Las limitantes del contraste analógico se basan en primera instancia en cuestiones económicas, en la actualidad los habitantes con pocos recursos monetarios consumen más alimentos con caldos generando contextos con una alta recurrencia de afectaciones de corte con uso de instrumentos no presentes en periodos prehispánicos como la sierra. Otra gran limitante se debe a las actividades cotidianas de los solares actuales como lo es el lavado de ropa y de trastes donde el uso de detergentes puede afectar las muestras que ahí se encuentran. La última limitante que puede sesgar el modelo se debe a la frecuencia de animales silvestres, en la actualidad se utiliza un arma de fuego para poder derribar al animal, esto facilitaría el éxito de dicha actividad.

Con ayuda de la metodología actualista conformada por las entrevistas y el registro del solar maya actual de Teabo logramos evidenciar a los agentes tafonómicos culturales (la preparación de alimento, las creencias y la domesticación, por mencionar algunos) y naturales que serían los principales causantes de la baja presencia de restos faunísticos en las unidades habitacionales. Por otro lado, aún quedan cuestiones por responder con respecto a las afectaciones creadas a través del procesamiento alimenticio, *cuisine*. Como se mencionó anteriormente, la identificación de los modos de procesamiento térmicos de animales silvestres no se pudieron identificar con la simple asociación de entrevistas al registro material, para lo cual, en futuras investigaciones, se propone cotejar dichos resultados por medio de experimentos que recreen las afectaciones térmicas y sean corroborados a través de otros parámetros.

Agradecimientos: En primera instancia quisiéramos agradecer al CONACyT por el apoyo financiero al proyecto CB 2010 No. 156660, titulado “Estudio tafonómico de muestras arqueofaunísticas prehispánicas de las tierras bajas mayas del norte, una comparación entre perfiles costeros y de tierra adentro”. En seguida, un sincero agradecimiento a los editores de la revista, por su amable invitación. De la misma forma nuestra gratitud a las familias de las comunidades de Calcehtok, Catmis, Chacsinkin, Santa María, Teabo, Timul y Xoy, quienes nos abrieron amablemente sus puertas, solares y proporcionaron su conocimiento expresado a lo largo del documento. Queremos reconocer el apoyo brindado por los colaboradores del proyecto anteriormente mencionado, ya que sin su ayuda, la realización de algunas entrevistas y mapeo del solar no se hubieran sido posibles, destacando la valiosa ayuda de las alumnas de licenciatura Guelmy Anilú Chan Mutul y Virginia Marisol Ley Lara. Por último, pero no por ello menos importante, al dictaminador anónimo por sus valiosos comentarios.

Bibliografía

- Alexander R (1999): Mesoamerica house lots and archaeological site structure: Problems of inference in Yaxcaba, Yucatan, Mexico, 1750-1847. In *The archaeology of Household Activities* Edited by Penelope M. Allison, Chapter 6, Pp.78-100.
- Alexander R, Hunter J, Arata S, Marinez R, Scudder K (2013): Archaeofauna at Isla Cilvituk, Campeche, Mexico: Residential site structure and taphonomy in Postclassic Mesoamerica. In *The Archaeology of Mesoamerican Animals* Edited by Christopher Götz and Kitty F. Emery, Chapter 10, Pp. 283-314.
- Ayora I (2012): *Foodscapes, foodfields, and identities in Yucatán*, 324 p.; Estados Unidos: Berghahn Books.
- Ayora I, Vargas G (2005): *Modernidades Locales. Etnografía del presente múltiple*, 326 p.; México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Behrensmeyer A (1978): Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4:150-162.
- Behrensmeyer A, Kidwell S (1985): Taphonomy's contribution to the Paleobiology. *Paleobiology*, 11: 105-119.
- Behrensmeyer A, Gordont K, Yanagi G (1986): Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks. *Nature* 319:768-771.

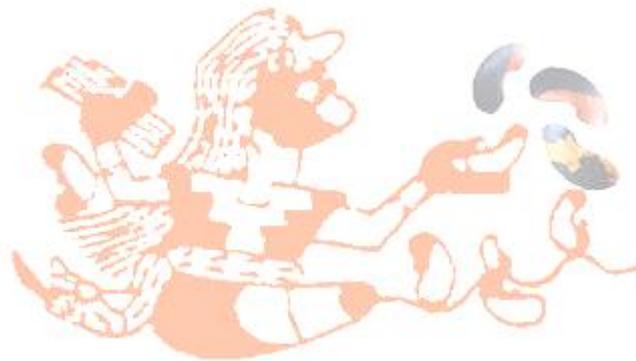
- Binford L (1981): *Bones Ancient men and modern myths*, 320p.; Estados Unidos: Academic Press.
- Bustos G (1989): *El libro de las descripciones: Sobre la visión geográfica de la Península de Yucatán en textos españoles del siglo XVI*, 200p.; México: Instituto de Investigaciones Filológicas. Universidad Autónoma de México.
- Cortés-Gregorio I, Pascual-Ramos E, Sandoval-Forero E., Lara E, Piña-Ruíz H, Martínez-Ruíz R, Rojo-Martínez E (2013): *Ethnozootología del pueblo Mayo-Yoreme en el norte de Sinaloa: Uso de vertebrados silvestres*. *Agricultura, sociedad y desarrollo* 10:335-358.
- Dillon B (1988): *Meatless Maya?? Ethnoarchaeological Implications for Ancient Subsistence*. *Journal of New world archaeology* 7:59-70.
- Duch J (1988): *La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico*, 427 p.; México: Universidad Autónoma de Chapingo—Centro regional de la Península de Yucatán.
- Estrad-Medina H, Valdez S, Zanatta A, Casolco S (2008): *Análisis de compresión en rocas calizas de Yucatán*. *Memorias del 14 congreso internacional anual de la SOMIM* 1:602-608.
- Foster C, Bradley P (2012): *Introduction: Household Archaeology in the Near East and Beyond*. In *New Perspectives on Household Archaeology* Edited by Bradley J. Parker and Catherine P. Foster. Introduction, Pp. 1-11.
- García J (1992): *Unidades habitacionales en el área maya*. *Boletín de americanistas* 42-43:231-254.
- Gifford-Gonzalez D (1989): *Ethnographic Analogues for Interpreting Modified Bones: Some Cases from East Africa*. In *Bone Modification* Edited by R. Bonnichsen and M. Sorgo. Pp. 180-246.
- Gilbert M (1990) *Mammalian Osteology*, 275 p.; Estados Unidos: Missouri Archaeological Society.
- Götz C (2008): *Die Verwendung von Wirbeltieren durch die Maya der nördlichen Tieflandes während der Klassik und Postklassik*, 336 p.; Alemania: Marie Leidorf.
- Götz C (2010): *Procesos de degeneración ósea en los neotrópicos-reconstruyendo el impacto ecológico en las tierras bajas mayas del norte*. Informe del proyecto PROMEP.
- Götz C (2011): *Una Mirada zooarqueológica a los modos alimenticios de los mayas de las tierras bajas de norte*. In *Identidades y cultura material en la región maya* Edited by Hernández Héctor and Marcos Pool, Pp. 89-109.
- Götz C (2013): *La Alimentación de los Mayas Prehispánicos Vista desde la Zooarqueología*. *Anales de Antropología* 48-I: 167-199.

- Götz C, Cárdenas J, García C, García M, Chávez E, Herrera, D Cen M, Rodríguez L, Ley M, Ojeda E, Vela D, Dorantes J (2015): Estudio Tafonómico de Muestras Arqueofaunísticas Prehispánicas de las Tierras Bajas mayas del Norte – una comparación entre perfiles costeros y de tierra adentro. PROYECTO CONACYT CB 2010 NO. 156660
- Guber R (2011): La etnografía. Método, campo y reflexividad. 146 p.; Argentina: Siglo XXI.
- Hammersey M, Atkinson P (1994): Etnografía. Métodos de Investigación. 352 p.; España: Paidós.
- Hillson S (1992): Mammal Bones and Teeth: An Introductory Guide to Methods of Identification, 64 p; Inglaterra: Institute of Archaeology, University College London.
- Kidwell S, Labarbera M (1993): Experimental Taphonomy. *PALAIOS* 8(3):217-218.
- Kowalewski M, Labarbera M (2004): Actualistic taphonomy: Death, Decay, and Disintegration in Contemporary Settings. *PALAIOS* 19:423-427.
- León P, Montiel S (2008): Wild Meat Use and Traditional Hunting Practices in a Rural Mayan Community of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Human Ecology* 36:249–257.
- Lyman L (2001): Vertebrate Taphonomy, 524p.; Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Manzanilla L (1987): Cobá, Quintana Roo. Análisis de dos unidades habitacionales mayas del Horizonte Clásico, 438p.; México: Universidad Autónoma de México (IIA-UNAM).
- Manzanilla L (1993): Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco, 584 p.; México: Universidad Autónoma de México (UNAM) Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Montiel S y Arias L (2008): La cacería tradicional en el Mayab contemporáneo: una mirada desde la ecología humana. *Avance y perspectiva* 1:21-27.
- Morales C (2000): Cacería de subsistencia en tres comunidades de la zona maya de México y Guatemala, 200 p.; México; El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).
- O'Connor A (2010): Maya Foodways: A reflection of Gender and Ideology. In: Pre-Columbian foodways: Interdisciplinary Aproxches to Food, Culture, and markets in Ancient Mesoamerica Edited by Staller JE and Carrasco MD, Chapter 19, Pp. 487-507.

- Olsen S (2004): An Osteology of Some Maya Mammals, 104 p.; Estados Unidos: Papers of the Peabody Museum and Harvard University.
- Özbal R (2012): The Challenge of Identifying Households at Tell Kurdu (Turkey). In: New Perspectives on Household Archaeology Edited by Bradley J. Parker and Catherine P. Foster. Eisenbrauns, Chapter 12, Pp. 321-346.
- Phoca-Cosmetatou N (2002): Bone Weathering and Food Procurement Strategies: Assessing the Reliability of Our Behavioral Inferences. In: Biosphere to Lithosphere Edited by Terry O'Connor, Pp. 135-145.
- Reixach J (1986): Huellas antrópicas- Metodología, diferenciación y problemática. Revista de Arqueología 7:6-14.
- Rivas A (2011): Los recursos faunísticos como un demarcador social en el sitio de Xuenkal, Yucatán. México: Facultad de Ciencias Antropológicas. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Roberts S, C I Smith, Millard A, Collins M (2002): The Taphonomy of Cooked Bone: Characterizing Bolling and Its Physico-Chemical Effects. Archeometry 44: 485-494.
- Santos-Fita D, Naranjo E, Bello E, Estrada E, Mariaca R, Macario P (2013): La milpa comedero-trampa como una estrategia de cacería tradicional maya. Estudios de Cultura Maya 42:87-118.
- Schiffer M (1996): Formation processes of the archaeological record, 428 p.; Estados Unidos: University of Utah Press.
- Sherman B (2001): Ethnographic Interviewing. In Handbook of ethnography Edited by Paul Atkinson, Amanda Coffey, Sara Delamont, John Lofland and Lyn Lofland, pp. 369- 383. Estados Unidos: SAGE.
- Shulz P D, Gust S M (1983): Faunal Remains and Social Status in 19th Century Sacramento. Historical Archaeology 17(1): 44-53.
- Stanchly N (2004): Picks and Stones May Break My Bones. Taphonomy and maya Zooarchaeology. In Maya Zooarchaeology New directions in method and theory, Edited by Kitty Emery, pp. 35-43.
- Stross B (2006): Maize in Word and Image in Southeastern Mesoamerica. In Histories of Maize Multidisciplinary approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize, Chapter 42, Pp. 577-598.
- Terán S, Rasmussen C (1994): La milpa de los mayas. México: Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca (DANIDA).

Valadez R (2003): La domesticación animal, 146 p.; México: Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Wauchope R (1938): Modern maya houses: a study of their archeological significance, 181 p.; Estados Unidos: Carnegie Institution of Washington.



Estudio de las prácticas de caza en las Tierras bajas del Caribe: análisis comparativo de los conjuntos faunísticos de los sitios Karoline (Kukra Hill, Nicaragua) y Manzanilla (Trinidad)

Nicolas Delsol¹, Catalina Zorro², Sandrine Grouard³

¹Service Archéologique de Toulouse Métropole – 37 chemin de Lapujade – 31200 Toulouse, France - UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements, E-mail: nicolas.delsol@gmail.com; ²Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Carrera 1 No 18A-12, Bogotá, Colombia, E-mail: cm.zorro83@uniandes.edu.co; ³Muséum national d'Histoire naturelle, Département d'Écologie et Gestion de la Biodiversité Centre National de la Recherche Scientifique - UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique: sociétés, pratiques, environnements - Case Postale N° 56 (Bât. Anatomie comparée) – 55, rue Buffon - F-75231 Paris cedex 05, grouard@mnhn.fr

Resumen

Tanto en el Caribe continental como en el insular las poblaciones precolombinas construyeron concheros. Algunos grupos neindios muestran grandes similitudes a pesar de la distancia geográfica que los separa y de las diferencias estilísticas de sus conjuntos cerámicos. La explotación de los recursos faunísticos es una de ellas. En este trabajo se comparan los resultados de los análisis arqueozoológicos de dos concheros situados a ambos lados de las Tierras Bajas del Caribe: Karoline-KH4, en la Costa Atlántica de Nicaragua (50 aC - 280 dC), y Manzanilla, en la isla de Trinidad (300-600 dC). Ambos sitios se encuentran en ambientes muy similares: establecidos en la cima de pequeños cerros cercanos a la costa, rodeados por pantanos de agua dulce y selva tropical húmeda. Los estudios preliminares de los restos de los animales parecen indicar que los antiguos habitantes de ambos sitios desarrollaron diferentes estrategias de adquisición de recursos faunísticos, relacionadas con la gran gama de nichos ecológicos cercanos. La amplitud de los espectros de fauna de Karoline y Manzanilla evidencia una explotación oportunista de los alrededores inmediatos. Aunque los recursos marinos (moluscos, peces) parecen tener un papel central en las dietas precolombinas, la presencia significativa de restos de mamíferos y reptiles, resalta la importancia de los recursos terrestres. Este trabajo pretende identificar, mediante un estudio cuantitativo y cualitativo de los restos de tetrápodos, los patrones de las prácticas de caza y de las estrategias de recolección de las poblaciones precolombinas de las Tierras Bajas del Caribe.

Palabras claves: conchero, arqueozoología, prácticas de caza, Caribe

Abstract

All around the Caribbean, both continental and insular, pre-Columbian Amerindian have built shell mounds. During the Neindian, some villages show high similarities, despite significant geographical distance and different ceramic styles. The faunal resources exploitation is one of those. In this paper, we compare two villages located on both sides of the Caribbean Lowlands : Kukra Hill on the Atlantic coast of Nicaragua and Manzanilla on Trinidad island. Both sites are located in quite similar environments: on the top of small hills nearby the shoreline, surrounded by freshwater swamps and tropical rain forest. In Nicaragua, the Kukra Hill mound was occupied from 50 BC to 280 AD. Part of this huge site, the Karoline-KH4 shell-midden is characterized by spatially organized activities (cooking, lithic tools production). Located on the eastern shore of Trinidad island, Manzanilla (SAN-1) deposit is a lengthy pre-Columbian occupation yielding a large Palo Seco component (300-600 AD). According to first reports on faunal remains, former inhabitants of both deposits seem to have developed acquisition strategies relying on a wide range of ecological niches. The wide faunal spectra of Karoline and Manzanilla illustrate a rather opportunistic exploitation of the nearest surroundings of both sites. If marine resources (molluscs and fish) seem to be central in the pre-Columbian diets, a significant presence of vertebrate remains, especially mammals and reptiles, suggests an important role of inland resources as well. Through the quantitative and qualitative analysis of the tetrapod remains, the purpose of this paper is to draw the hunting practices patterns and food harvesting strategies of the pre-Columbian populations from the Caribbean lowland.

Key words: shell-midden, zooarchaeology, hunting practices, Caribbean

Introducción

En varios lugares del litoral caribeño, poblaciones indígenas acumularon conchas y otros moluscos en la periferia de las viviendas formando concheros. Estas acumulaciones de desechos alimenticios se conservan muy bien y constituyen rasgos arqueológicos altamente visibles en el paisaje. Aunque es evidente que en estos asentamientos la explotación de los recursos marinos y acuáticos fue muy relevante, no se puede ignorar la importancia de la fauna terrestre en la subsistencia.

Este artículo se enfoca en dos sitios localizados en dos lugares distintos de las Tierras Bajas del Caribe: el conchero 4 del sitio Karoline (KH-4), ubicado en la Costa atlántica de Nicaragua, y el sitio de Manzanilla, situado en el litoral oriental de la isla de Trinidad (Trinidad y Tobago).

Aunque estos yacimientos arqueológicos se encuentran muy alejados y en ellos se recuperaron vestigios de culturas materiales diferentes, ambos se caracterizan por la similitud de sus ecosistemas: cercanía al mar, pantanos salobres y presencia de una selva tropical húmeda.

Debido a que los espectros faunísticos son muy amplios, este trabajo se enfoca particularmente en los restos de fauna tetrápoda con el fin de estudiar la posible existencia de algunos patrones comunes en las prácticas de caza. Los restos de peces, particularmente abundantes en los dos sitios, serán mencionados para evocar el aporte de los recursos marinos en la dieta de las poblaciones prehispánicas. Los concheros estudiados están compuestos, en su mayor parte, por restos de bivalvos marinos y de agua dulce. Los resultados del análisis de estos vestigios faunísticos han sido publicados por Clemente *et al.* (2009a) y por Gassiot (2005).

El propósito de este artículo es comparar las prácticas de caza de los ocupantes de Karoline y de Manzanilla mediante el análisis de los restos de fauna arqueológica. A través de este estudio comparativo, se intentó identificar eventuales patrones en las estrategias adaptativas de estas poblaciones costeras prehispánicas.

Metodología

Las colecciones halladas durante las investigaciones de terreno fueron estudiadas en el laboratorio de arqueozoología del Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Parte de los resultados presentados aquí han sido publicados en trabajos académicos (Zorro-Luján, 2010) y en artículos de síntesis (Grouard, 1998; Delsol y Grouard, por publicar). Se utilizaron dos unidades de cuantificación para evaluar la abundancia relativa de cada taxón: el número de restos identificados (NR) y el número mínimo de individuos (NMI). Ambas son unidades comúnmente empleadas en arqueozoología para medir la abundancia taxonómica con diversos grados de beneficios y limitaciones, como se subraya en la profusa literatura que trata este tema (Grayson 1984, Klein y Cruz Uribe 1984).

Los cérvidos y los pecaríes fueron considerados los taxones más adecuados para estudiar la distribución de las diferentes partes anatómicas, ya que eran los mamíferos más comunes en ambos depósitos. Con el fin de comparar el tratamiento dado a los cadáveres de los artiodáctilos y de identificar diferencias en las prácticas y en la gestión de los desechos animales se siguió la metodología propuesta por Dodson y Wexlar (1979) y refinada por Behrensmeyer y Dechant-Boaz (1980) para calcular el PR (porcentaje de representación de las partes esqueléticas).

Para identificar los ambientes explotados por las poblaciones de ambos yacimientos, los vertebrados hallados en los dos sitios fueron clasificados de acuerdo con los ecosistemas que frecuentan actualmente (Emmons Feer 1999). La biomasa de cada conjunto se evaluó a partir de las fórmulas alométricas propuestas por E. Reitz y E. Wing (2008).

Finalmente, para evaluar la evolución de las colecciones faunísticas, ya sea tanto en términos de riqueza de la colecciones como en términos de diversidad, se calcularon dos índices corrientemente usados en ecología: índice de Margalef (dl) para la riqueza relativa (Margalef 1958, Bobrowsky y Ball 1989), y la inversa del índice de Simpson (H') para la diversidad (Begon *et al.* 2006).

Contexto geográfico y local

A una distancia de aproximadamente 2.500 km, los yacimientos arqueológicos Karoline y Manzanilla están localizados en regiones costeras del mar Caribe (Figura 1). El sitio de Karoline está ubicado en la Costa Atlántica de la República de Nicaragua, en la Región Autónoma del Atlántico Sur, al Este del casco urbano de Kukra Hill. Este sitio, ubicado sobre una pequeña elevación rodeada por zonas pantanosas, se encuentra a unos 4 km de la línea costera, entre la laguna del Pinar al sur y la laguna de Perlas al norte (Figura 2). En la zona se encuentran también numerosos ríos que incluyen el Kukra, Nari, Malopi y Kama, entre otros.

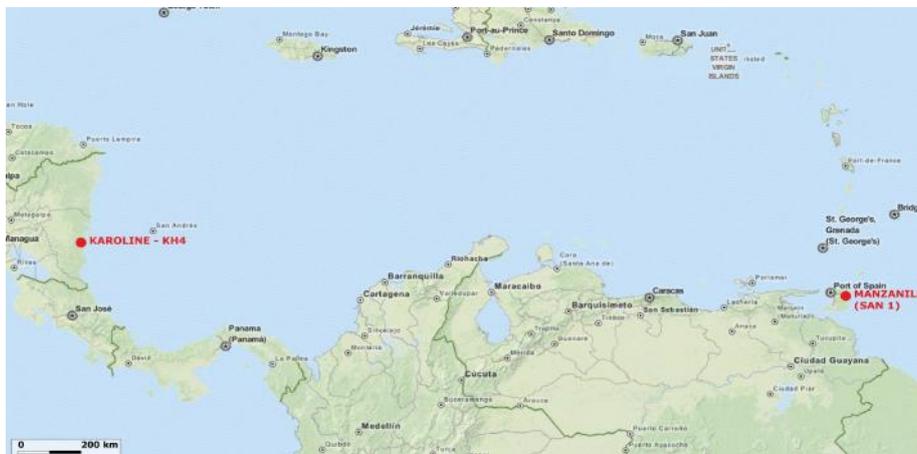


Figura 1. Ubicación de los sitios de Karoline y de Manzanilla en el Caribe (© www.OpenStreetMap.org)



Figura 2. Situación del yacimiento de Karoline en la zona costera de Nicaragua (© Google Earth)

Por su parte, Manzanilla es un municipio ubicado en la costa oriental de la isla de Trinidad (Trinidad y Tobago), entre el pántano de Nariva al sur y la cordillera septentrional de Trinidad. El yacimiento de Manzanilla-1 se sitúa encima de un pequeño cerro que domina la Bahía de Cocos al este (Figura 3).

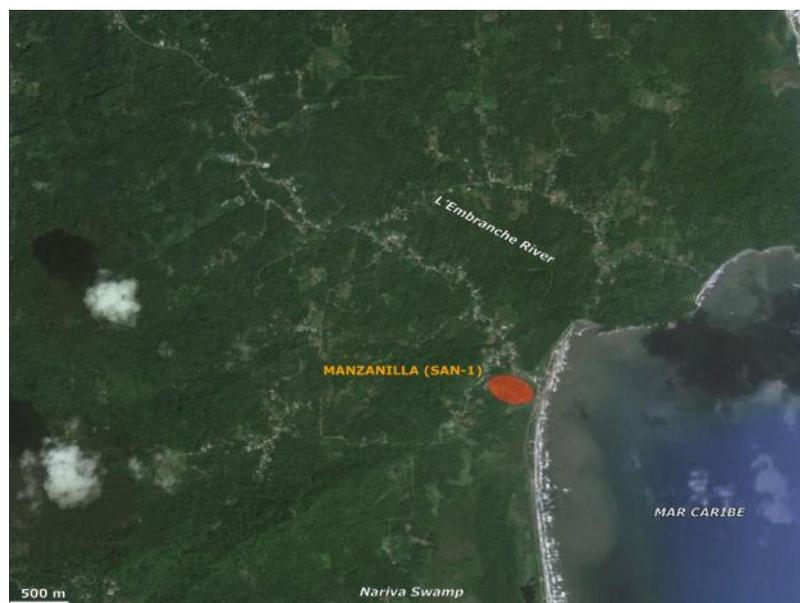


Figura 3. Situación del yacimiento de Manzanilla en la costa oriental de Trinidad(© Google Earth)

En ambos casos, el entorno se caracteriza por presentar una gran diversidad faunística, especialmente en lo que concierne a los peces, a la herpetofauna y a las aves (Beard 1946; Colectivo 1997; Rueda Pereira, 2007;

Kenny, 2008). Cabe recordar aquí que a pesar de su carácter insular, Trinidad pertenece al conjunto biogeográfico del delta del Orinoco. Por esta razón, el espectro de fauna presente en la isla tiene muchas semejanzas con el de las zonas costeras de Venezuela.

Los sitios: datos arqueológicos y faunísticos

Karoline-KH4

De acuerdo con Clemente *et al.* (2007) las primeras investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la Costa Atlántico de Nicaragua fueron aquellas de J. Espinoza y de R. Magnus en la década de los setenta. El primero estudió el conchero de Monkey Point, localizado cerca de Bluefields, mientras que el segundo hizo una serie de sondeos en montículos y concheros con el fin de obtener los elementos necesarios para definir una secuencia cerámica para la región y caracterizar las culturas costeras prehispánicas. Fue en 1998 que un equipo hispano-nicaragüense, conformado por miembros de la UNAN, de la UAB y del CSIC, emprendió una revisión sistemática de la región que incluyó la realización de prospecciones y sondeos (Clemente *et al.* 2011).

Esta revisión permitió documentar veintidós sitios arqueológicos y ochenta concheros localizados, en su mayoría, en la cima de cerros de baja altitud (5-20 metros de altura). El análisis de C14 de los restos malacológicos recuperados en estos sitios proporcionó una cronología comprendida entre 1410-1279 aC (Coconut's Beach) y 782-1021 dC (Kukra Point) (Clemente *et al.* 2009b). Cabe señalar que el hallazgo del "Casal de Flor de Pino", un yacimiento con arquitectura monumental, fue uno de los mayores aportes de esta investigación. El análisis de los vestigios culturales recuperados allí mostró la contemporaneidad de su ocupación con la de los concheros de los alrededores, dentro de los cuales se cuenta Karoline-KH4, y puso en evidencia una alta densidad de ocupación de la región.

El sitio Karoline, ubicado en la cima de un cerro adyacente a la zona pantanosa de Pearl Lagoon, cubre una superficie total de 4,5 hectáreas y se compone de trece concheros que rodean una plataforma central construida con bloques de arcilla y de basalto (Clemente *et al.* 2011). Según los análisis radiocarbónicos la ocupación se encuentra entre el 550/530 aC y el 240/380 dC.

Las excavaciones se enfocaron en el conchero número 4 (KH4) que presentaba las características de un área doméstica. Este conchero cubre una superficie de 140 m² por una altura de 1,60 m y está conformado, principalmente, por una acumulación de bivalvos marinos del género *Donax* localmente conocidos como "ají". Fue posible distinguir tres fases de ocupación entre el 50 aC y el 280 dC. La fase más reciente (TC1) es la mejor documentada porque se pudo explorar en superficie. Este hecho permitió conocer su organización espacial (Figura 4).

En este sitio se recuperó una abundante cantidad de material faunístico (NRd = 21.767) (Tabla 1). De los más de 20.000 restos identificados, la

mayoría (54 %) pertenece a peces óseos (Actinopterygii). Sigue el grupo parafilético de los Reptiles (que incluye tortugas, iguanas, cocodrilos y serpientes).

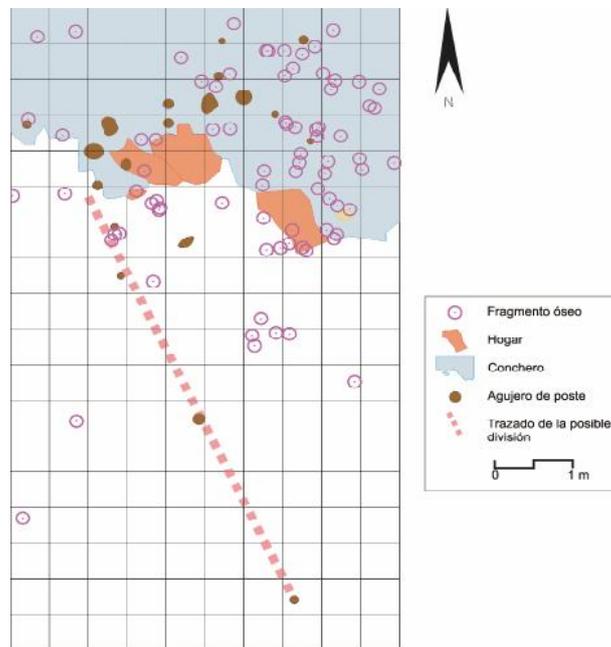


Figura 4. Mapa de la zona excavada en el conchero n°4 de Karoline (KH-4) (Clemente et al. 2009b)

Tabla 1. Números de restos identificados por taxon en Karoline KH-4

CLASE	NR	% NR
ACTINOPTERYGII	11806	54.24%
AMPHIBIA	1244	5.72%
AVES	156	0.72%
CHONDRICHTYES	151	0.69%
MAMMALIA	614	2.82%
REPTILIA	7796	35.82%
TOTAL	21767	100.00%

Las familias de peces representadas incluyen *Centropomidae* (taxón más representado), *Carangidae*, *Haemulidae* que viven, en su mayoría, en aguas salobres o en el mar. Si se considera únicamente la fauna tetrápoda, el número mínimo de individuos sitúa en primer lugar a los Anfibios y Reptiles: ranas arborícolas y terrestres (*Hylidae*, *Leptodactylidae*), pequeñas tortugas acuáticas o semi-acuáticas de los géneros *Kinosternidae* y *Emydidae* e iguanas (Tabla 2). Sigue un espectro amplio de otros *taxa* dentro del cual se cuentan las dos especies de jabalíes (*Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*) el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y especies más escasas como el yaguarundí, el puma y la danta. Como se expondrá más adelante, el panorama presentado por estas formas de cuantificación tiene que ser relativizado a la luz de estimaciones de biomasa que permitan comprender mejor la proporción de cada especie o familia en la dieta de las poblaciones prehispánicas.

Tabla 2. Números mínimos de individuos de los tetrapodos de Karoline KH-4

Taxon	NMI
Anura	116
Kinosternidae (mud turtles)	82
Emydidae (pond turtles)	18
Lacertilia (iguanas)	18
Muridae (rice rats)	17
Tayassuidae (peccaries)	10
Colubridae	8
Alligatoridae	8
Cervidae (white-tailed deer)	8
Cheloniidae	6
Chelydra serpentina	4
Boidae	4
Cuniculus paca	3
Dasyprocta leporina	2
Cavia sp.	2
Dasypus sp.	3
Puma yagouaroundi	2
Puma concolor	1
Tapirus sp.	1

El conchero de Manzanilla

El depósito de Manzanilla se sitúa encima de un promontorio de 15 m de altura, 200 m al oeste de la playa de la Bahía de Coco y hace parte de una pequeña meseta que domina el pantano de Nariva. El yacimiento arqueológico fue mencionado por primera vez en la década de 1940 y las primeras excavaciones, que se llevaron a cabo en 1963 bajo la dirección de T. Cambridge (Boomert 2000), permitieron caracterizar el depósito y su cronología. En 1997, un equipo holandés de la Universidad de Leyden dio inicio a una serie de campañas de excavación extensiva en el sitio (Boomert *et al.* 1997). Con el fin de apreciar la estratigrafía del conchero, se excavaron tres pozos de sondeo (Nieweg Dorst 2001) que proporcionaron una gran cantidad de material arqueológico y evidenciaron la existencia de dos fases de ocupación. La primera, con rasgos típicos de la cultura Saladoide tardía, fase Palo Seco (350-650 dC) y, la segunda, con elementos materiales correspondientes a la cultura Araunquinoide, fase Bontour (650-1400 DC). Las dataciones radiocarbónicas realizadas sobre muestras de carbón confirmaron estas atribuciones cronológicas (Nieweg Dorst 2001, Healy *et al.* 2013). Cabe indicar en este punto que el material faunístico presentado aquí fue hallado durante este trabajo preliminar.

Otras campañas de trabajo de campo más exhaustivas se realizaron entre los años 2001 y 2007. Una superficie total de 500 m² fue explorada arqueológicamente y se obtuvo una gran cantidad de datos sobre las dos fases del sitio. La ocupación Saladoide se caracterizó por la presencia de dos fosas-basureros que evidenciaron la presencia de casas ligeras en el área. Cinco sepulturas cercanas pertenecen a esta misma fase. Por otra parte, los agujeros

de postes y las fosas atribuidas al periodo Araunquinoide mostraron un asentamiento compuesto de dos casas rodeadas por siete sepulturas (Altena 2007). El análisis de isótopos estables, realizado recientemente en los restos humanos, puso en evidencia una dieta diversificada durante las dos fases de ocupación, proporcionando información muy valiosa sobre las prácticas alimentarias de las poblaciones prehispánicas (Healy *et al* 2013).

Aunque la colección de Manzanilla tiene un tamaño reducido en comparación con la del conjunto nicaragüense (NR Manzanilla=3.920 y NR KH4= 21.767), es interesante si se considera que los estudios de fauna precolombina en esta isla son muy escasos y que el trabajo más relevante, la tesis de doctorado de Elizabeth Wing (1962), se enfocó únicamente en los mamíferos.

La mayoría de los restos óseos recuperados en Manzanilla fueron atribuidos al grupo de los peces (casi el 54 %) (Tabla 3) y muestran un espectro muy diversificado con una preponderancia de familias de aguas salobres y de fondos arenosos y fangosos (Ariidae, Albulidae, Elopidae, Centropomidae, Malacanthidae, Haemulidae y Sciaenidae). También, se encontró una proporción significativa de mamíferos (1807 restos, 38% del NR). Su NMI muestra una dominancia de los artiodáctilos, jabalíes y venados (*Mazama americana*), seguidos por los caviomorfos (agutíes y pacas). Además se identificaron reptiles en la muestra pero su presencia es mucho más discreta (Tabla 4).

Tabla 3. Números de restos identificados por taxon en Manzanilla

CLASE	NR	% NR
ACTINOPTERYGII	2104	53.67%
AMPHIBIA	6	0.15%
AVES	59	1.51%
CHONDRICHTYES	9	0.23%
MAMMALIA	1494	38.11%
REPTILIA	248	6.33%
TOTAL	3920	100.00%

Tabla 4. Números mínimos de individuos de los tetrapodos de Manzanilla

Taxon	NMI
Cervidae (brocket deer)	37
Tayassuidae (peccaries)	27
Cuniculidae (paca)	26
Dasyproctidae (agoutis)	25
Dasypodidae (armadillos)	17
Lacertilia (iguanas)	12
Cheloniidae	11
Didelphidae (opposum)	11
Alligatoridae	8
Muridae	6
Erethizontidae	5
Cracidae	5
Alouatta cf. seniculus	4
Procyonidae	5
Speothos venaticus	2

Comparación de los espectros faunísticos

En lo referente a los espectros faunísticos se puede constatar que, detrás de las semejanzas más evidentes como el dominio relativo de restos de peces óseos, los dos conjuntos presentan rasgos divergentes con respecto a la fauna tetrapoda. En Karoline, la herpetofauna está muy bien representada, en particular los taxa semi-acuáticos como las tortugas casquito (*Kinosternidae*). La colección trinidadense por su parte, muestra una afinidad más pronunciada hacia recursos terrestres, en especial hacia los mamíferos como venados, jabalíes y caviomorfos. Más adelante se expondrá como las estimaciones de la biomasa, cruzadas con los datos ambientales de los taxones, muestran una representación más precisa de los ecosistemas explotados y de las diferentes estrategias recolectoras.

Comparación de la distribución de las partes esqueléticas

Al observar los gráficos de la figura 5 es posible apreciar que los restos de venado (*Mazama* en Manzanilla y *Odocoileus* en Karoline) parecen haber sido tratados de forma parecida en los dos yacimientos: los miembros, que se caracterizan por tener un alto rendimiento de carne, se encuentran en proporciones altas en ambos sitios. Hay que notar, sin embargo, que en el sitio de Karoline la presencia de huesos de miembros posteriores es más importante.

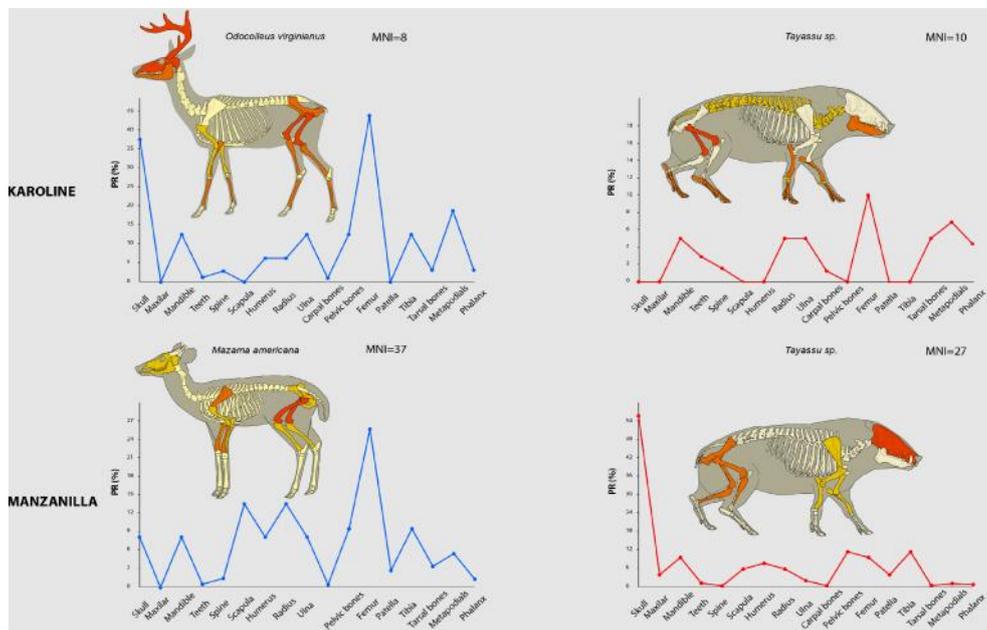


Figura 5. Distribución de las partes esqueléticas de los artiodáctilos (venados y jabalíes) en Karoline KH-4 y Manzanilla

En el caso los jabalíes, los patrones son distintos. En Manzanilla, se puede distinguir una distribución similar a la del venado. Por el contrario, en el conchero n°4 de Karoline, la elevada representación de restos de manos, de pies y de la columna vértebral muestra que en el sitio se realizaron actividades

de corte de animales enteros y que se desecharon las partes con menos carne. Las partes más carnudas no fueron consumidas *in situ*.

Ecosistemas explotados y estrategias de recolección alimentaria

Los resultados obtenidos proporcionan una imagen distinta de las dietas amerindias en estos sitios. En síntesis, se notan las siguientes diferencias (Figura 6):

- En el sitio nicaragüense, la dominancia relativa de especies marinas, en especial la de los actinoptérgicos, sigue vigente mientras que el aporte de los tetrápodos terrestres se divide, en proporciones similares, entre fauna semi-acuática (principalmente tortugas) y animales terrestres.
- En Manzanilla, por el contrario, la proporción de fauna marina resulta ser mucho menor a la cuantificación tradicional obtenida por el número de restos (un 6% del total). Este hecho pone en evidencia una dependencia en los recursos terrestres, que representan casi el 90 % de la biomasa consumida. Esto es constatado por la alta tasa de mamíferos grandes y medianos presentes en la colección.

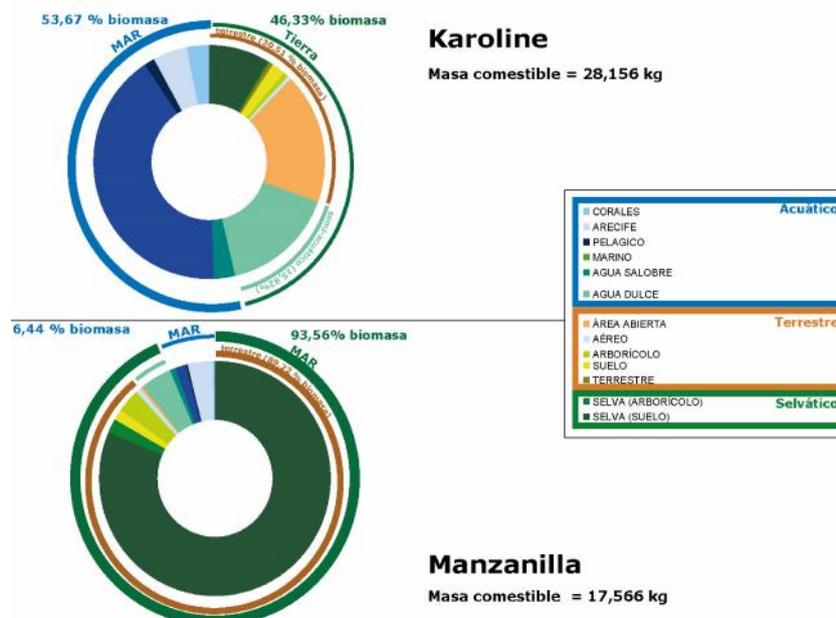


Figura 6. Estimaciones de biomasa por ecosistemas explotados

Esta observación resulta sumamente interesante en lo que se refiere a las estrategias de recolección alimentaria porque, además de los invertebrados marinos, que son numerosos en Manzanilla, una gran parte de las proteínas de origen animal se derivó de fauna terrestre.

Cambios y evolución

A pesar de que Karoline y Manzanilla no son contemporáneos, se pueden hacer algunas comparaciones y establecer paralelos entre los dos si se tiene en cuenta que, al abarcar las distintas fases de ocupación identificadas en

cada uno de los yacimientos, ambos conjuntos ponen en evidencia tanto la evolución de las prácticas como la del uso de los recursos animales (Figura 7).

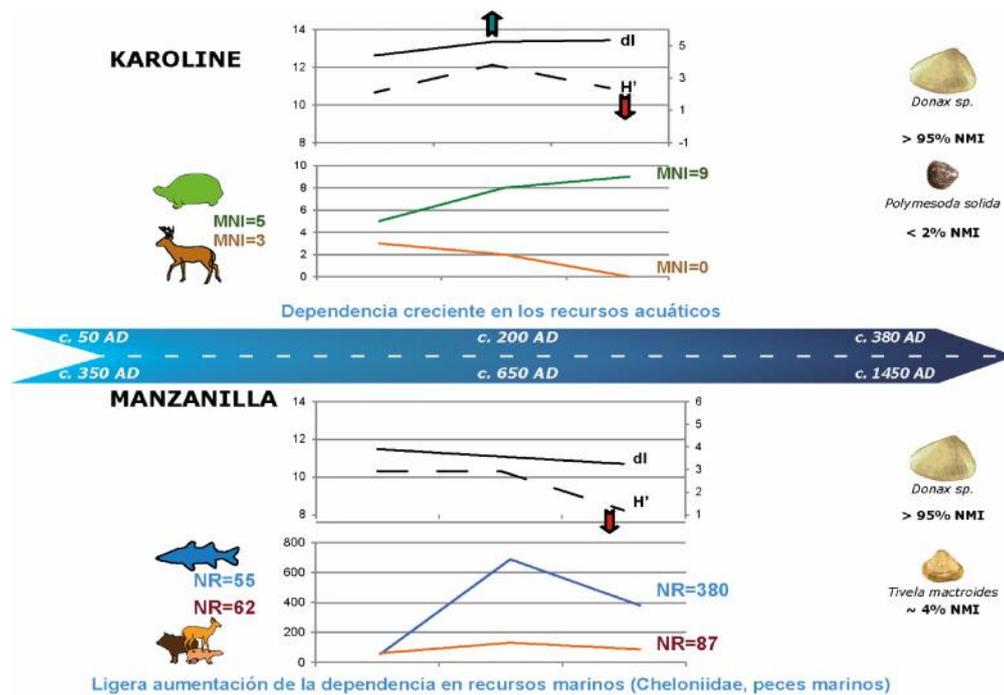


Figura 7. Síntesis de los cambios y evoluciones en los espectros faunísticos observados en ambos sitios

En términos de la composición de los conjuntos, se puede notar que en los dos sitios existe un aumento en los recursos marinos y semi-acuáticos. Este aumento es mayor en Karoline dónde los mamíferos y otros taxones terrestres tienden a dejar más espacio para especies semi-acuáticas como las tortugas de pântano (*Kinosternidae*) que son muy numerosas. En Manzanilla se percibe una pérdida de diversidad biológica en las últimas etapas de la ocupación que eventualmente se podría relacionar con una creciente dependencia en los recursos acuáticos, a expensas de los otros taxones, provocando el estrechamiento del espectro faunístico explotado.

En cuanto a la composición de los concheros se puede decir que tanto en Karoline como en Manzanilla las conchas de *Donax sp.*, un bivalvo marino, son el componente mayoritario y que, en ambos sitios, los concheros tienen capas estratigráficas dominadas por moluscos de agua dulce (como *Polymesoda solida* y *Tivela mactroides*) que podrían señalar cambios estacionales en las estrategias de recolección de los invertebrados (Gassiot 2005).

El aporte de los datos etnozoológicos

La existencia de una estacionalidad en la explotación de los recursos animales ha sido puesta en evidencia en el registro etnozoológico y discutida por varios autores. Aunque esta estacionalidad no se evidencia directamente

en el registro arqueozoológico, hay que resaltar el hecho de que se trata de un aspecto que podría condicionar las estrategias de recolección (Figura 8).

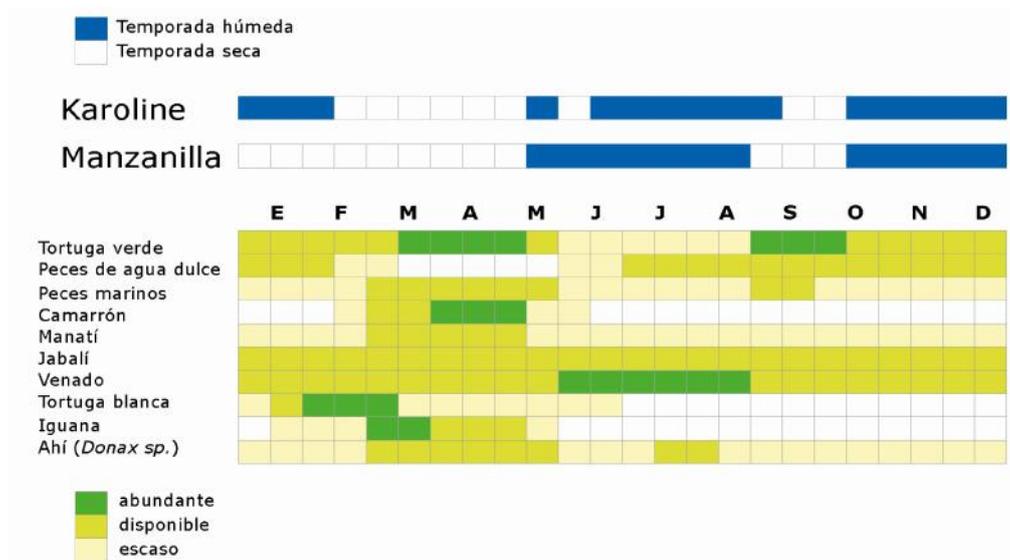


Figura 8. Temporadas actuales en la Costa Atlántica de Nicaragua y en Trinidad y disponibilidad de los recursos animales (Nietschmann 1973, Boomert 2000)

Tanto en Nicaragua como en Trinidad, el año se divide en dos temporadas: una seca y una húmeda. En el marco de su estudio etnozoológico sobre los Miskitos de Nicaragua, B. Nietschmann (1972, 1973) realizó un inventario de los recursos animales y su disponibilidad a lo largo del año que permitió observar que hay una correspondencia entre la caza de algunos taxa y las condiciones climáticas. De esta forma, durante el periodo de lluvias, los animales marinos como los quelonios son difíciles de cazar por ser su periodo de migración y por las malas condiciones para la navegación; mientras que especies terrestres como los cérvidos se encuentran con mucha más facilidad no sólo por ser el periodo de nacimiento sino porque, gracias a la abundancia de los recursos vegetales, los animales suelen estar más gordos. Otros estudios realizados en la cuenca baja del Orinoco enseñan adaptaciones semejantes (Boomert 2000). Estos datos constituyen argumentos a favor de un cierto determinismo ambiental.

Ahora bien, otros datos etnozoológicos enfatizan la importancia de patrones sociales y culturales en las prácticas alimenticias. Como lo recuerda Rodríguez Alegría (2005), el gusto es un sentido que es fuertemente dependiente de los marcos sociales. El trabajo de B. Nietschmann sobre los Miskitos de la Costa Atlántica de Nicaragua que se mencionó anteriormente, demostró como los Miskitos de hoy consideran que algunos animales no son aptos para el consumo humano y también que dentro de los animales comestibles se diferencian dos tipos: los de carne de alta calidad (« meat »), y los de carne de calidad inferior (« flesh »). Por otra parte, en su estudio arqueológico y etnológico de la zona de Trinidad y del Bajo Orinoco, A. Boomert observó que la adaptación al medio ambiente está condicionada por las elecciones culturales.

Karoline / Manzanilla: “Mismo medio ambiente, estrategias diferentes”

Como se enfatizó varias veces en esta presentación, los ambientes de los dos sitios son muy parecidos. Ambos yacimientos están localizados sobre pequeños montes, muy cerca del mar Caribe y rodeados por lagunas, pantanos y bosques húmedos (Figura 9). De lo expuesto anteriormente se puede concluir que:

1. La dependencia de los recursos marinos, en particular de los invertebrados, es muy marcada en ambos casos. Sin embargo, en el caso de Manzanilla, fue posible de demostrar que los animales terrestres, especialmente los mamíferos, ocuparon un lugar privilegiado en la dieta de las poblaciones precolombinas.
 2. La importancia de los tetrápodos terrestres en la dieta precolombina resalta el valor de la caza en la adquisición de recursos cárnicos en las tierras bajas del Caribe.
- D? A pesar de que los ambientes de Karoline y de Manzanilla son muy parecidos (Figura 9), los datos arqueozoológicos ponen en evidencia prácticas de recolección y de consumo de los recursos faunísticos muy distintas, que subrayan la importancia del papel desempeñado por los hábitos culturales en la evolución de las estrategias de recolección. Este hecho resta peso a una aproximación desde el determinismo ambiental.

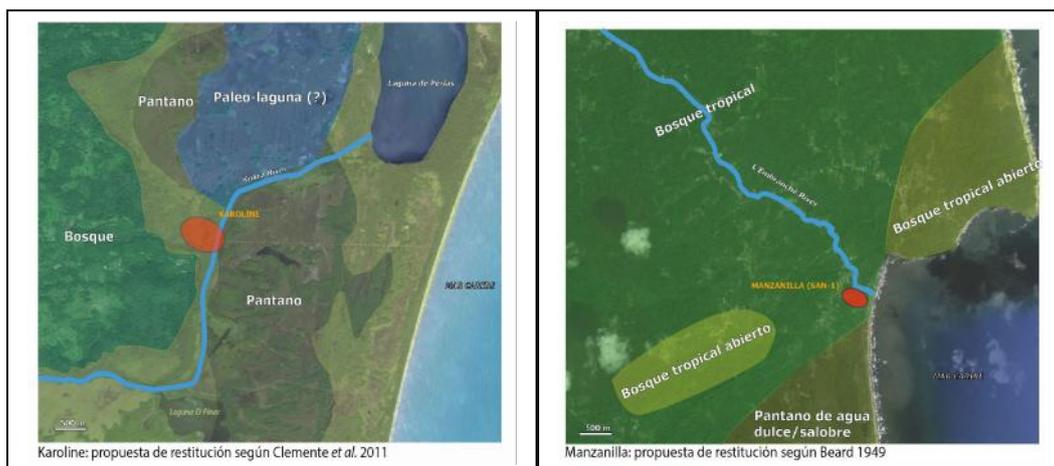


Figura 10. Reconstrucción de los medios ambientes probables rodeando los sitios de Karoline (Clemente *et al.* 2011) y Manzanilla (Beard 1949)

Bibliografía

Altena E (2007): The burials of the SAN 1 site at Manzanilla, Eastern Trinidad: a preliminary study on reconstructing funerary behavior of the Late Palo Seco and Arauquinoid inhabitants. In: Proceedings of the XXIth Congress of the International Association for Caribbean Archaeology, Pp. 306-314.

Begon M, Harper JL, Townsend CR (2006): Ecology. Oxford: Blackwell science.

- Boomert A, Hofman CL, Hoogland MLP, Arts J, Dorst M Nieweg D (1997): Manzanilla-1 site, Trinidad. Leiden : Faculty of Archaeology.
- Boomert A (2000): Trinidad, Tobago, and the lower Orinoco interaction sphere : an archaeological/ethnohistorical study. Leiden: Universiteit Leiden.
- Boomert A (2009): Between the mainland and the islands: the Amerindian cultural geography of Trinidad. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History* 50 (1): 63-73.
- Beard PR (1946): The natural vegetation of Trinidad. *Oxford Forestry Memoirs* 20.
- Behrensmeyer AK, Dechant Boaz D (1980): The recent bones of Amboseli Park, Kenya, in relation to east african paleoecology. In: *Fossils in the making*, Edited by Behrensmeyer AK, Hill A, Pp. 72-93.
- Bobrowsky, P.T. and B.F. Ball. 1989. The theory and mechanics of ecological diversity in archaeology. In *Quantifying diversity in archaeology* (R.D. Leonard and G.T. Jones, eds.): 4-12. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clemente I, Gassiot E (2005): ¿En el camino de la desigualdad? El litoral de la Costa Caribe de Nicaragua entre El 500 Cal ANE y el 450 Cal ANE. *Revista Atlántica Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 7: 109–130.
- Clemente I, Gassiot E, García V (2007): Población pre-colombiana en el sur de la costa Atlántica de Nicaragua en el cambio de era. *Informes y Trabajos*, 1.
- Clemente I, Gassiot E, García V (2011): Actividades productivas y «espacios domésticos» en el poblado prehistórico de Karoline (costa Atlántica de Nicaragua). In: VII Coloquio Bosch Gimpera. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Clemente I, Gassiot E, Lechado L (2009a): Shellmiddens of the Atlantic Coast of Nicaragua: Something More than Mounds. In: *Proceedings of the XV World Congress UISPP (Lisbon, 4–9 September 2006)*. Edited by Crubézy E, Cunha E, Ludes B, Pp. 119–125.
- Clemente I, Gassiot E, Lechado L (2009b): Excavaciones arqueológicas en el sitio Karoline (Kukra Hill, RAAS). Memoria de las intervenciones de 2008 en el montículo M-1 y en el conchero KH-4. Managua: Dirección del Patrimonio Cultural del Instituto Nicaragüense de Cultura.
- Colectivo (1997): State of the environment 1997 report. Port-of-Spain, Trinidad and Tobago: Environmental Management Authority.

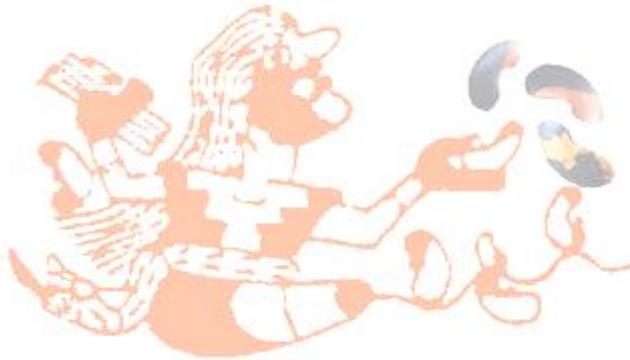
- Delsol N, Grouard S (por publicar): Comments on Amerindian hunting practices in Trinidad (West Indies): tetrapods from the Manzanilla Site (Late Ceramic Age 300-900 AD).
- Dodson P, Wexlar D (1979): Taphonomic investigations of owls pellets. *Paleobiology* 5(3): 275-284.
- Emmons L, Feer F (1999): *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gassiot E (2005): Shellmiddens in the Caribbean coast of Nicaragua: prehistoric patterns of mollusks collecting and consumption. In: *Archaeomalacology: Molluscs in former environments of human behaviour*. Edited by Bar-Yosef A. Oxford: Oxbow Books, Pp. 116-128.
- Grayson DK (1984): *Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*. Studies in Archaeological Science. Orlando: Academic Press.
- Grouard S (1998): *Manzanilla- Trinidad: Premier Aperçu sur les Vertébrés*. Manuscript on file. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle.
- Healy PF, Keenleyside A, Dorst M (2013): Isotope analysis and radiocarbon dating of prehistoric human bone from the Manzanilla (SAN 1) Site, Trinidad. *Caribbean Connections* 3 (1).
- Kenny J (2008): *The Biological Diversity of Trinidad and Tobago. A naturalist's notes*. Port of Spain: Prospect Press.
- Klein RG, Cruz-Uribe K (1984): *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago: University of Chicago Press.
- Margalef R (1958): Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. In: *Perspectives in Marine biology*. Edited by Buzzati-Traverso A, Pp. 323-347.
- Nietschmann B (1972): Hunting and Fishing Focus among the Miskito Indians, Eastern Nicaragua. *Human Ecology* 1(1): 41–67.
- Nietschmann B (1973): *Between Land and Water; the Subsistence Ecology of the Miskito Indians, Eastern Nicaragua*. New York: Seminar Press.
- Nieweg DC, Dorst MC (2001): The Manzanilla 1 (SAN-1) site, Trinidad. In: *Proceedings of the XIXth International Congress for Caribbean Archaeology*. Edited by Alofs L, Dijkhoff R, Pp. 173–195.
- Reitz, EJ, Wing ES (2008): *Zooarchaeology*. 2nd ed. Cambridge manuals in archaeology Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Rodríguez-Alegría E (2005): Eating Like an Indian. Negotiating Social Relations in the Spanish Colonies. *Current Anthropology* 46(4): 551–573.

Rueda Pereira R (2007) Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua. http://redbio.una.edu.ni/sistema/redbio/ficheros/fichero_9.pdf

Wing ES (1962): Succession of mammalian faunas on Trinidad, West Indies. Ph.D. Dissertation, University of Florida.

Zorro Luján C (2010): Étude des tétrapodes d'un échantillon de faune de l'amas coquillier 4 (KH-4) su site de Karoline (Kukra Hill, Nicaragua). Mémoire de Master, Muséum National d'Histoire Naturelle.



¿“Acollarao” o “Labiado”?
Las fuentes históricas primarias como apoyo a la investigación
arqueozoológica en el
Caribe colombiano. El caso de la familia *Tayassuidae*

Elizabeth Ramos Roca & Ana María Jiménez

Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Carrera 1ª 18A 10 Edificio Franco, Bogotá, D.C., Colombia,
Autor para correspondencia: E-mail: eramosroca@uniandes.edu.co

“Estoy convencido actualmente por varios testimonios de que en el género de los pécaris ó tayazúes existen efectivamente dos especies, de las cuales la mayor es la que hemos descrito; pero no hemos podido procurarnos todavía ni un solo individuo de la segunda” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 58).

Resumen

Para la Arqueozoología del Caribe colombiano, como la de otras regiones del continente, las fuentes primarias del período colonial constituyen uno de los principales recursos de apoyo para reconstruir en una perspectiva de largo alcance, las relaciones entre los humanos y la fauna. Esto, debido a que contienen información susceptible de ser contrastada con los datos proporcionados por el análisis de la fauna arqueológica correspondiente a distintos momentos de ocupación humana en una región. Sin embargo, es bien conocido que el uso de estas fuentes conlleva una serie de problemas en lo que atañe a la interpretación de la información que de allí se deriva, los cuales varían según la época, las regiones y los escritores particulares. En este artículo, tomando como ejemplo la familia *Tayassuidae* (pecaríes) y su uso por parte de las poblaciones en el Nuevo Mundo, se discuten para el caso concreto del Caribe colombiano, las potencialidades y limitaciones del uso de estas fuentes como complemento para la interpretación del registro arqueozoológico.

Palabras clave: Arqueozoología, Pecaríes, Caribe Colombiano, Fuentes históricas primarias

Abstract

To the Colombian Caribbean Zooarqueology, as for other regions of the continent, the primary sources of the colonial period are one of the main resources of support to rebuild in a perspective of long range, the relations between humans and wildlife. This, because they contain information that can be compared with the data provided by the archaeological faunal samples from different periods in a given geographical region. However, it is well known that the use of these sources entails a number of interpretation problems, which vary according to the time, regions and individual writers. In this article, taking as an example the family *Tayassuidae* (peccaries) the potentialities and limitations of the use of these sources are discussed for the specific case of the Colombian Caribbean.

Key words: Zooarqueology, Historical primary sources, Peccaries, Colombian Caribbean

Introducción

La reconstrucción de la relación entre los humanos y la fauna desde una perspectiva de largo alcance que abarque sus múltiples facetas (simbólica, ritual, dietarios etc.), requiere de una aproximación multidisciplinar en la que resulta beneficiosa la confluencia de campos como la arqueología, la antropología, la biología y la historia, entre otras posibilidades.

Para el caso particular del Caribe colombiano, la información disponible sobre el uso de la fauna silvestre es escasa y recae principalmente en las evidencias de carácter arqueológico para la época prehispánica y en documentos de cronistas y viajeros en lo que atañe a los siglos XVI a XIX. Sin embargo, en ambos casos, por razones de diversa índole, existen importantes vacíos en lo que se relaciona con la identificación precisa de las especies de animales utilizados y más aún sobre los patrones de uso y consumo de los mismos por parte de los habitantes de esta región.

En lo referente a la información de carácter arqueofaunístico, esto se debe a que no disponemos en la mayoría de los casos, de un cuerpo de datos que de manera adecuada y suficiente nos permita evaluar la manera en que las poblaciones hicieron uso de la fauna en sus múltiples dimensiones lo que se deriva no de la poca conservación de las evidencias en los contextos arqueológicos, sino de la falta de estrategias metodológicas adecuadas para su recuperación y estudio (Ramos 2010, Ramos 2015).

Desde el punto de vista de los relatos de cronistas y viajeros, el problema principal tiene que ver con asumir las descripciones de las especies que se dan en estos documentos como veraces, sin que medie en la mayoría de los casos, un proceso sistemático de validación, el cual es necesario ya que las similitudes fenotípicas entre especies generan problemas de interpretación. Esta situación nos motivó a realizar para el Caribe colombiano, un trabajo exhaustivo de sistematización de datos sobre especies de fauna en crónicas y relatos de viajeros³, el cual aunque aún está en proceso de análisis (Ramos en preparación), nos ha permitido ilustrar las complejidades del problema, tomando como ejemplo para este artículo, el caso de la familia de los pecaríes (*Tayassuidae*).

En la primera parte se esboza la naturaleza de las fuentes primarias disponibles y los principales problemas metodológicos a los que nos enfrentamos con el uso de estas. En la segunda, se sintetizan los principales datos relativos a la biología y comportamiento de la familia *Tayassuidae*, las cuales son de interés para la interpretación de esta familia en los sitios

3

El corpus documental estuvo compuesto de cerca de cincuenta fuentes, dentro de las cuales se ubicaron Crónicas de Indias y relatos de viaje/exploración/colonización para el periodo del "Descubrimiento" de América hasta finales del periodo colonial en la América Hispánica, que dan cuenta de la relación entre la fauna nativa y los grupos que habitaron el actual Caribe Colombiano, sea directamente, o que pueden servir en términos comparativos por ser regiones cercanas o similares geográficamente hablando, esto con el propósito de llenar algunos de los "silencios" del corpus documental, metodología que ha resultado útil en otras investigaciones (Corona, 2002: 37).

arqueológicos y en las fuentes primarias. En la tercera parte, se revisa la evidencia sobre la ocurrencia de pecaríes en los sitios arqueológicos del Caribe colombiano y en la cuarta, se analizan las descripciones de la familia de los pecaríes encontradas en diversas fuentes históricas primarias, evaluando que tan confiable podría ser esta información para indagar sobre la ocurrencia y usos de los pecaríes por parte de los humanos en esta región desde la época prehispánica.

La fauna en las fuentes primarias: generalidades y problemas metodológicos

Conscientes del valor de la información que ofrecen las fuentes “primarias” o “de primera mano” (Ranke 1993), se hizo una selección y posterior análisis de las fuentes escritas, que se refieren directamente el caso del Caribe colombiano y que hacen algún tipo de mención sobre la familia *Tayassuidae*. Estas fuentes corresponden al periodo de exploración y colonización (siglos XVI al XVIII)⁴, y consisten en Crónicas de Indias o las Relaciones de Visitas que consisten en informes de delegados del Rey y de la Corona Española acerca del estado de sus territorios de ultramar. Dado que el descubrimiento de América fue un proceso y no una ruptura súbita de las estructuras culturales y sociales prehispánicas, se podría pensar, en principio, que estas aportan datos valiosos sobre las condiciones prehispánicas, dando cuenta de los discursos, mentalidades y retóricas que atraviesan la información a la que el zooarqueólogo quisiera acceder (Corona, 2002).

Para utilizar dicho corpus documental, sin embargo, es necesario entender el contexto de producción del documento, y considerar el lugar físico e intelectual desde el que escribe su autor. Por ejemplo, las Crónicas de Indias son fuentes producidas en los primeros dos siglos de la exploración del continente Americano, siendo relatos de los viajes y conquistas realizados por las huestes españolas, compuestas no sólo de miembros de la milicia sino también de misioneros e incluso de naturalistas. Los naturalistas se encargaban de describir los elementos de la naturaleza, entre ellos la fauna, su hábitat, el comportamiento de los animales, los diversos usos de estos por parte de los humanos y sobre aquellos animales que eran consumidos, algunas anotaciones sobre su sabor, textura etc. Los misioneros por su parte, se ocupaban del aspecto religioso, la evangelización y catequesis de los pueblos nativos, y de la historia moral, la cual daba cuenta del estado religioso de las sociedades americanas, y a su vez de sus costumbres y tradiciones, aunque también se interesaban por la historia natural. Por tanto, las crónicas fueron identificadas como las fuentes que por excelencia darían cuenta de la relación entre las culturas y la fauna nativa entre el siglo XV y XVI en el actual Caribe Colombiano (Saldarriaga, 2006; Nieto, 2008; Morales, 2010).

Adicionalmente, disponemos de un grupo de fuentes producidas ya asentado el sistema colonial, que son producto de la experiencia ya sea de misioneros, o de burócratas y milicianos apostados en las nuevas poblaciones. Informes de miembros del clero y de las instituciones coloniales, e incluso de

viajeros, exploradores y habitantes civiles de estas regiones, que dan cuenta de distintos aspectos como la naturaleza, sus pobladores, y en general, del funcionamiento del sistema colonial. Estas fuentes, como las crónicas, proveen información sobre las dinámicas de los habitantes de las colonias entre los siglos XVI-XVII, llegando hasta las postrimerías del siglo XVIII. La información proviene tanto de entes oficiales como de entes que no tenían una vinculación directa con la corona en la producción de sus obras, que pueden ser contrastadas con lo que informan las ya mencionadas visitas realizadas por los “visitadores” del Rey.

Un tercer grupo de fuentes son aquellas correspondientes a los viajeros, naturalistas y exploradores provenientes de otras naciones europeas como Francia o la actual Alemania. Estas fuentes fueron producidas en un contexto en el cual la Corona Española había perdido ya el control sobre sus territorios de ultramar en América, y estas se estaban independizando, lo cual abrió las puertas a la exploración y a un redescubrimiento de América por parte de Europa, ahora bajo la mentalidad del siglo XIX. Para este mismo siglo, el siguiente y hasta la actualidad, disponemos adicionalmente de otros documentos sobre la cría, uso y consumo de distintas especies, elaborados en su mayoría por instituciones gubernamentales que lideran iniciativas relacionadas con la conservación.

El caso de la familia *Tayassuidae*

Generalidades: Clasificación taxonómica y principales confusiones

Tanto la familia *Suidae* (cerdos y jabalíes) como la *Tayassuidae* (pecaríes), pertenecen al orden Artodactyla cuya separación se cree que ocurrió al menos desde el Oligoceno (Herring 1985).

La familia *Suidae* está formada por ocho géneros distribuidos en 16 especies todas nativas de Europa, Asia y África. Aproximadamente en el año mil quinientos, los cerdos fueron importados a América por los españoles, dentro de los cuales está el cerdo doméstico (*Sus scrofa domesticus*) y los jabalíes salvajes europeos (*Sus scrofa*), los cuales se cruzaron dando origen a poblaciones de cerdos “asilvestradas” (www.razasporcinas.com, acceso, Febrero 23 de 2015).

Por su parte, a la familia *Tayassuidae* pertenecen todas las especies extintas y existentes de pecaríes. Las especies del viejo mundo están hoy extintas, quedando en la actualidad las tres especies del nuevo mundo que son el pecarí de collar o saíno (*Pecarí tajacu* ó *Tayassu tajacu* (Linnaeus 1758), el pecarí de labios blancos o barbiblanco (*Tayassu pecarí* (Link 1795) y el pecarí del chaco (*Catagonus wagneri*), restringido a partes de Bolivia, Paraguay, Argentina y sur de Brasil (Gasparini et.al 2011); una cuarta especie en discusión es el llamado pecarí maximus o pecarí gigante (Roosmalen et.al 2007, Gasparini et. al 2011), la cual habita en la selva amazónica brasilera.

Por lo general, se considera erróneamente que los cerdos y los pecaríes son de la misma familia, y que estos últimos son una versión salvaje de los

primeros compartiendo su anatomía básica. Sin embargo, como se muestra en la

Tabla 1. Principales diferencias anatómicas entre cerdos y pecaríes. Información basada en www.razasporcinas.com, acceso, Febrero 23 de 2015, Herring 1985, Reyna-Hurtado y Tanner 2005, Jean-Desbiez et. al 2009.

Pecaríes	Cerdos y jabalíes
Colas cortas no visibles	Colas largas
Orejas pequeñas	Orejas grandes, rectas y peludas
Adultos 38 dientes	Adultos 44 dientes
Tres dedos en patas traseras	Cuatro dedos en patas traseras
Glándula en la espalda (olor penetrante)	No tienen glándula en la espalda

Por otra parte, las especies existentes de pecaríes, aunque con bastantes similitudes entre si, difieren en algunos aspectos importantes, los cuales resultan de gran interés para la correcta identificación de cada especie. En este artículo, nos concentraremos en las dos especies que se encuentran en el Caribe colombiano que son el *Pecarí tajacu* o pecarí de collar (acollarao) y el *Tayassu tajacu* o pecarí barbablanca (labiado) (Tabla 2).

De acuerdo con la información de la Tabla 2, existen varias diferencias entre las dos especies que resultan importantes a la hora de diferenciarlas. Las principales serían la apariencia externa, el área de dispersión, el tamaño de las manadas y algunos aspectos de la dieta. En cuanto a la primera de estas, el *Pecarí tajacu* es más pequeño, de color café oscuro/negro, mezclado con pelos más claros blancos/amarillosos (sal/pimienta) y con una línea (collar) de pelos blancos en el cuello razón por la cual se le conoce como “pecarí de collar” o “acollarao” (Tapia 1996).

El *Tayassu pecari*, por su parte, alcanza tallas más grandes y su pelaje en general es mucho más oscuro casi negro en su totalidad y contrasta con su “barba” de pelos blancos a nivel del maxilar inferior, razón por la cual se le ha denominado “barbablanca” o “labiado” (Eisenberg 1989). En cuanto al hábitat y el área de distribución, hay diferencias importantes entre las dos especies (Gasparini et. al 2011, Bodmer et al. 2007, Reyna-Hurtado y Tanner 2005) principalmente, que el *Tayassu pecari* no está presente en áreas perturbadas y prefiere lugares más húmedos, cercanos a los ríos y con bosques de altura, mientras que el *Pecarí tajacu* suele habitar selvas medianas, tolera bosques talados y vegetación secundaria (Bodner et. al 2007:8).

En Colombia, se ha reportado que las dos especies habitan en todo el país (Morales et. al 2004, Eisenberg 1989), no obstante y ya que en países como México, la distribución de estas es discontinua (Mayer y Wetzel 1987), consideramos que tal podría también ser el caso para Colombia, solo que con base en la información de que disponemos, no es posible aseverarlo. Con respecto al tamaño de las manadas, el *Pecarí tajacu* vive en manadas sustancialmente más pequeñas (2 a 20 individuos), en contraste con los grandes grupos (50 a 300 individuos) que conforma el *Tayassu pecari*, especie que a su vez se mueve en espacios más grandes.

Tabla 2. Algunas características comparativas entre *Pecarí tajacu* (pecarí de collar) y el *Tayasu tajacu* o (pecarí barbiblanco).

<i>Pecarí tajacu</i>	<i>Tayassu pecari</i>
	
<p>Fotografía: Carlos M. Varela, 2015. Zoológico Parque Museo de La Venta, Villahermosa, Tabasco, México.</p>	<p>Fotografía: Patrocino González Blanco, 2015. Ecoparque Aluxes, Palenque México.</p>
<p>Nombre común: Jabalí de collar, puerco almizclero, jabalí de américa (Perezgrovas 2007). Pecarí, puerco sahino, zaino, saino, cafuche, cerillo, cerdillo, chacharo, jabalí, manao, pecarí acollarao, pecarí de collar, puerco de collar, puerco zaino, tatabra collareja, tatabro, puerco de monte (Tapia 1996).</p>	<p>Nombre común: Pecarí de labios blancos o zenzo, jabalí de américa, barbiblanco, faisanes, faisanes reales, jabalí (Perezgrovas 2007). Pecarí labiado (Taber, A. et al 2008). Huangana, cafuche, tatabro, chácharo, puerco de monte (Morales et al 2004).</p>
<p>Apariencia: El color básico es café oscuro, aunque los pelos terminan en una punta blanca, dando una apariencia de sal y pimienta. El adulto presenta en el cuello una mancha alargada de pelos más claros (amarillosos) casi blancos a manera de collar.</p> <p>Tamaño: En general esta especie es más pequeña y de menor peso que el <i>Tayassu pecari</i>. De acuerdo con Morales et al (2004: 106), en promedio, las medidas son: Largo cabeza-cuerpo: 800-980mm, largo cola: 25-45mm, largo oreja: 70-90mm, peso: 17-35 Kg.</p> <p>No presenta dimorfismo sexual significativo (Sabogal, 2010) (Elvira et al 2011:8).</p>	<p>Apariencia: El color básico varía de café oscuro a negro, por lo general más oscuro que el <i>Pecarí tajacu</i> (no presenta como en este la coloración sal –pimienta en las puntas del pelo). En el adulto es característica una mancha irregular de pelos blancos (a manera de barba) a nivel del maxilar inferior.</p> <p>Tamaño: Por lo general alcanza tamaños más grandes que el <i>Pecarí tajacu</i>. De acuerdo con Morales et al (2004: 106), en promedio, las medidas son: Largo cabeza- cuerpo: 950-1100mm, largo cola: 28-56mm, largo oreja: 80-90mm, peso: 25-45 Kg. 2004).</p> <p>No presenta dimorfismo sexual significativo (Guerra Centeno 2007: 09).</p>
<p>Distribución en América y Colombia: Más amplia que la del <i>Tayassu pecari</i>. Se encuentran desde el sur occidente de Estados Unidos hasta el norte de Argentina (Eisenberg 1989, Peraza et al. 2011). En Colombia se distribuyen en todo el país (Morales et al 2004:106, Eisenberg 1989).</p>	<p>Distribución en América y Colombia: Se distribuyen discontinuamente desde el sur de México hasta Argentina (Eisenberg 1989). En Colombia se distribuyen en todo el país (Morales et al 2004:106, Eisenberg 1989).</p>
<p>Hábitat y Dieta:</p> <p>Habitaban en bosques húmedos y secos, hasta 2000 metros de altitud (Morales et al, 2004); en México se reportan hasta los 3000 metros del altitud</p> <p>La dieta puede variar daría dependiendo del hábitat; en la zona neotropical son fundamentalmente vegetarianos, alimentándose principalmente de frutos, ramas y semillas, también excavan hoyos profundos para consumir tubérculos y raíces (Desbiez et. al 2009: 125); solo en ocasiones consumen caracoles, invertebrados y pequeños vertebrados (Morales et al, 2004.).</p>	<p>Hábitat y Dieta: Habitaban en bosques secos y húmedos, hasta 1800 metros de altitud (Morales et al 2004, Gasparini et al. 2011:208).</p> <p>Se alimentan principalmente de frutas, hojas y pequeños caracoles y vertebrados (Morales et al, 2004.); a diferencia del pecarí de collar, no excavan hoyos para consumir raíces y tubérculos, esto probablemente debido a diferencias en su morfología (Debiez et al: 125).</p>
<p>Actividad y Tamaño de la Manada: Son terrestres, diurnos y forman grupos de 2 a 20 individuos (Morales et al 2004:106).</p>	<p>Actividad y Tamaño de la Manada: Son terrestres, diurnos y forman grupos de 50 a 300 individuos (Morales et al 2004:106).</p>

El tamaño de los grupos es una de las diferencias más notables y que llamó la atención de escritores desde la colonia, porque debido a lo grande de las manadas, esta especie se describe como se verá más adelante en el texto, como más hostil, agresiva y difícil de cazar y domesticar. Por último y en relación con el hábitat, algunas características de la dieta de cada una de las dos especies, permitirían explicar en parte, las diferencias en los tipos de nichos explotados (Desbiez et. al 2009) y podrían ser útiles para presuponer la existencia en un área geográfica de una u otra especie.

En este sentido, para México se reporta que aunque ambas especies comparten la mayoría de los recursos consumidos, el pecarí labiado tiene un maxilar inferior más fuerte, el cual le permite procesar semillas más duras que el de collar no podría procesar (Pérez-Cortéz, y Hurtado 2008). De igual forma

se reporta un mayor consumo de frutos y materia animal para el Pecarí labiado, la cual es más selectiva que el pecarí de collar (*Pecarí tajacu*), especie en la cual el consumo de hojas es mayor. En consecuencia con lo anterior se encontró que los pecaríes labiados habitan espacios más amplios que los de collar (Reyna-Hurtado y Tanner 2005).

Lo que podemos deducir con base en esta información es que existen diferencias importantes en la apariencia, ecología y comportamiento de estas dos especies y que en consecuencia, deberían ser potencialmente diferenciables para cualquier observador.

En relación con esto, un aspecto que podría influir en que no haya claridad entre si había una o dos especies en una misma región, es que exista un marcado dimorfismo sexual y que las diferencias entre machos y hembras de la misma especie se hayan atribuido a especies distintas o viceversa; sin embargo, este no parece ser el caso de ninguna de las dos especies (Guerra 2007, Peraza et. al 2011, Sabogal 2010, Wright 1992).

La ocurrencia de especies de la familia Tayassuidae en los sitios arqueológicos del Caribe colombiano

En la Tabla 3, se presenta una síntesis de los sitios arqueológicos prehispánicos en el Caribe colombiano donde se ha reportado la presencia de restos óseos de algunas de las especies de la familia de los pecaríes. En la columna correspondiente a “clasificación taxonómica y nombre común según autor”, se puede observar que hay una gran inconsistencia en la identificación taxonómica. En algunos casos se usa el nombre común del Pecarí de collar (Zaíno o Saíno o Zahíno), especie cuyo nombre científico es *Pecarí tajacu* con el nombre científico del Pecarí labiado o barbibraco (*Tayassu pecarí*). Es decir, se confunde el nombre común de una especie con el nombre científico de la otra (Saíno [*Tayassu pecarí*], según Angulo 1987), Zahíno ([*Tayassu pecarí*], según Angulo 1988), (Zaíno [*Tayassu pecarí*] según García 1997). En otros casos se usa más de una denominación para el Pecarí de collar, registrándose como *Dicotiles tajacu* o *Tayasu tajacu* (Arévalo y Maldonado 1990) o como *Tagassu torvus* (Reichel-Dolmatoff y Dussan de Reichel 1951). En otros casos se hace referencia al “Cerdo de monte” asignándole el nombre científico de *Tayassu tayacu* (Bernal y Orjuela 1994) y también se usa “Puerco de monte” para referirse a dos especies *H. capybar* y *Pecarí tayacu* (Reichel-Dolmatoff y Dussan de Reichel 1956). Otras clasificaciones son aún más generales e imprecisas como por ejemplo cuando solo se hace referencia al “Cerdo salvaje” (Reichel-Dolmatoff 1985), o “Pecarí” o “Cafuche” (*Tayassu sp.*) (Lasmo Oil 1995).

Aunque evidentemente los pecaríes fueron animales utilizados por los humanos en la Región Caribe desde aproximadamente el 300 a.C, la información de la Tabla 3 nos deja con algunos interrogantes, como: ¿Es correcta la identificación taxonómica de las especies de pecaríes en estos sitios? ¿Estaban consumiendo los humanos las dos especies de pecaríes que ocurren naturalmente en esta región? ¿Varía la distribución de las dos especies dentro de la Región Caribe? ¿Cuáles son los patrones de distribución y

consumo de cada especie? ¿Cómo cambiaron estos patrones a través del tiempo?.

Tabla 3. Ocurrencia de la familia *Tayassuidae* en los sitios arqueológicos de la Región Caribe de Colombia.

SAINO o ZAINO					
Autor	Año	Nombre Libro/Artículo	Sitio arqueológico	Cronología	Nombre de especie usado
Angulo Valdés, Carlos	1987	Guájaro, un modo de vida en la arqueología del Norte de Colombia	Ciénaga de Guájaro	3000 a.C - XVI d. C.	Saíno (<i>Tayassu pecari</i>) pp. 97
Angulo Valdés, Carlos	1988	Guájaro en la arqueología del Norte de Colombia	Ciénaga del Guajaro	Rotinet [3000 a.C-2000 a.C], Carrizal [0 d.C- Conquista (Fase Saíno, Fase Palmar)]	Zahíno (<i>Tayassu pecari</i>) pp. 20
Arévalo Uribe, Helena y Maldonado Pachon, Hernando	1990	Una propuesta al formativo temprano en Colombia	Puerto Chacho	Formativo temprano	Zaino (<i>Dicotyles Tajacu</i>) (<i>Tayasu tajacu</i>) pp. 69, 127, 138
Bernal González, Clara Oliva & Orjuela Orjuela, Gemma	1994	Prospección arqueológica en el municipio de Turbana	Turbana	Desde ± S. XIII d.C	Cerdo de monte (<i>Tayassu tayacu</i>) pp. 62
García Vesga, Martha Lucía	1997	Zooarqueología del formativo temprano de la Costa Caribe : Un acercamiento a la dieta del grupo prehistórico de Puerto Chacho	Puerto Chacho, Monsú, San Jacinto 2, Canapote, Barlovento, El Pozon, Bucarelia, El guamo.	Formativo temprano	Zaino (<i>Tayassu pecari</i>) pp. 57 , 61
Lasmo Oil Colombia Limited	1995	Informe final de la asesoría arqueológica Línea de Flujo: Guepaje 2 a Guepaje 1	Transecto que une las plataformas de los pozos Guepaje 2 y la línea de conducción de Ayhambe-Guepajé hasta Guepajé 1 (Municipio San Pedro, Dpto Sucre)	Sociedades agricultoras tardías de ± S. XVI y S.XVII d.C	Pecarí pp. 93
Ramos y Archila	2008	Arqueología y subsistencia en Tubará	Tubará Coerte III	1570 ± 70 d.C.	<i>Pecari Tajacu</i> pp 115.
Reichel-Domatoff, Gerardo & Alicia Dussan de Reichel-Domatoff	1951	Investigaciones arqueológicas en el Departamento del Magdalena: 1946-1950; Parte I: Arqueología del río Ranchería; Parte II: Arqueología del río Cesar.	Área del litoral y riveras de los ríos Magdalena, Ranchería (La Loma, Portacelli, Los Cocos, El Horno, Plazoleta) y Cesa (Villanueva, Hático, Porvenir)	La Loma, Portacelli, Los Cocos, El Horno, Plazoleta	Zahíno (<i>Tagassu torvus</i>) pp. 83-84
Reichel-Domatoff, Gerardo	1985	Monsú. Un sitio arqueológico	Monsú	3350 ± 80 a.C. - I a II a.C	Cerdo salvaje pp. 170
Reichel-Domatoff, Gerardo	1985	Monsú. Un sitio arqueológico	Monsú	3350 ± 80 a.C. - I a II a.C	Cerdo salvaje pp. 170
Reichel-Domatoff, Gerardo & Alicia Dussan de Reichel-Domatoff	1956	Momil. Excavaciones en el Sinú	Momil	Momil I y Momil II (Aprox. 1000 a.C hasta comienzos de era Cristiana)	Puerco de monte, (<i>H. capybar</i>), (<i>Pecari tayacu</i>) pp. 308
Vergara Castañeda, Felipe Antonio & Luz Marina Arcila Toro	2001		Trazado Sabanalarga-Cartagena, localizado cerca del litoral Caribe de la Costa Atlántica colombiana, cruzando los Dptos de Atlántico y Bolívar.	S. X d. C - S. XVI d.C	Cafuche (<i>Tayassu sp.</i>) pp. 1

La familia Tayassuidae en las fuentes primarias coloniales

En esta sección se realiza una aproximación a las fuentes primarias, particularmente, aquellas crónicas, informes y/o relatos de viaje, que dan cuenta de la forma como en el mundo Colonial se describió a los miembros de la familia *Tayassuidae* (Tabla 4).

Tabla 4. Fuentes del periodo colonial (editadas), donde se referencia y describe para la Región Caribe de Colombia a los miembros de la familia *Tayassuidae*.

TAYASSUIDAE EN EL ACTUAL CARIBE COLOMBIANO							
AUTOR	TITULO	PERIODO	ESPACIO	NATURALEZA DEL DOCUMENTO	INFORMACIÓN	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
Pedro Mártir De Anglería	Décadas del Nuevo Mundo	Siglo XVI	Litoral Caribe	Crónica de Indias: historia moral e historial natural. El autor describe la región del actual Caribe Colombiano, sin embargo nunca vino a América.	Descripción del hábitat. Señala su consumo, y los compara con los cerdos y jabalíes europeos. En cuanto a aspecto y sabor. Señala que es una carne más saludable que la de su equivalente europeo.	Jabalí	Anglería, 1964 [Ca.1500]: 216-7
Gonzalo Fernández de Oviedo	Sumario de la Natural Historia de Las Indias	Siglo XVI	Litoral Caribe	Crónica de Indias: historia moral e historial natural. El autor recorrió la región del actual Caribe Colombiano, sin embargo no vivió allí.	Señala la presencia de tayasuidos en la actual costa Caribe colombiana, así como en las islas del Caribe. Su comportamiento, y aspecto físico en comparación con sus equivalentes europeos. Menciona el "ombbligo en medio del espinazo"; la manera como eran c	Puerco Montés, Chuche	Fernández de Oviedo, 1950 [1526]: 151-2
Pedro Cieza de León	Crónica del Perú	Siglo XVI	Litoral Caribe	Crónica de Indias: historia moral e historial natural. El autor recorrió la región del actual Caribe Colombiano, sin embargo no vivió allí.	Señala su comportamiento, y que son fuente de alimento, y su abundancia en la región. También menciona la presencia del "ombbligo".	Puerco, Puerco Zaino	Cieza de León, 2005 [1540]: 30-31 y 35.
José de Acosta	Historia Natural y Moral de Las Indias	Siglo XVI	Litoral Caribe	Crónica de Indias: historia moral e historial natural. El autor recorrió la región del actual Caribe Colombiano, sin embargo no vivió allí.	Descripción física del pecarí. De su comportamiento y su hábitat. De la manera como los nativos lo cazan. De su sabor y preparación de la carne. Menciona el "ombbligo del espinazo".	Sayno	Acosta, 1940 [1590]: 331
José Nicolás de la Rosa	Floresta de la Santa Iglesia Catedral de la Ciudad y Provincia de Santa Marta	Siglo XVIII	Provincia de Santa Marta	Informe de miembro de la milicia: Descripción moral, política y natural (fauna y flora) de la provincia de la cual el autor fue alcalde ordinario y alférez.	Señala su abundancia en la región, su sabor y el hecho de que eran cazados por la población local, aún todavía en el siglo XVIII.	Zahino	De la Rosa, 1975 [1742]: 349
Felipe Salvador Gilij	Ensayo de Historia Americana: o dea Natural, Civil y Sacra de los Reinos y las Provincias de Tierra Firme en la América Meridional	Siglo XVIII	Rio Magdalena	Informe de miembro del clero: Descripción moral, política y natural (fauna y flora) de la región del Orinoco donde el autor fue misionario, en comparación con la región del Magdalena.	Compara las especies de tayasuidos en la olla del Magdalena con los de la región que bien conoce, la olla del Orinoco. Los compara en cuanto a denominación por parte de las respectivas poblaciones locales y su aspecto. Esta referencia en particular permit	Jabalí, Puerco de Monte, Cafuche	Gilij, 1955 [1780-4]: 83
Juan Bautista Bru de Ramón	Colección de Láminas que representan los animales y monstruos del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid	Siglo XVIII	América en General	Obra de Historia Natural: Presentación de alrededor de 70 láminas que depictan los animales presentes en el Real Gabinete. Bru nunca vino a América. Algunos de estos especímenes fueron llevados a Europa.	La fuente presenta en primer lugar la ilustración del "Zaino Americano". En las siguientes dos páginas, describe al animal, comparándolo con el cerdo y el jabalí europeo. Descripción física muy extensa y detallada. Comenta sobre su sabor, la susodicha gl	Zain, Zaino Americano	Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, 45-6. Texto e Ilustración.
Georges Louis Leclerc Buffon	Obras Completas	Siglo XVIII	América en general; colonias francesas en el norte de Suramérica en particular (Cayena)	Obra de Historia Natural: Descripciones de flora y fauna de los cuatro continentes, algunas acompañadas de láminas. Se trata de una obra que, dependiendo de la edición, asciende a en promedio 40 tomos.	La fuente discute en primer lugar las similitudes de los pecarís con los jabalís. Hace una recopilación de los autores que lo han documentado; Resalta que se trata de especies distintas a las de cerdos y jabalís europeos. Intenta caracterizar las especie	Tayazú, Pécarí, Pátira	Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 49-60. Ilustración del jabalí—"le sanglier"; Buffon, 1856 [1749-1788]: Tomo 6. Ca. 328

Dentro de las crónicas se revisaron algunas obras tales como son el *Sumario de la Natural Historia de las Indias*, del naturalista Gonzalo Fernández de Oviedo (1526), la *Crónica del Perú*, de Pedro Cieza de León (1540), la *Historia Natural y Moral de las Indias*, del religioso jesuita José de Acosta (1590), y las *Décadas del Nuevo Mundo*, obra realizada por el miembro del Consejo de Indias Pedro Mártir de Anglería, quien si bien nunca estuvo en América, fue comisionado para recopilar los relatos de exploradores y conquistadores en los primeros ocho años del "Descubrimiento".

Para el caso del segundo tipo de fuentes -los informes de miembros de las autoridades coloniales y religiosas, resaltamos la obra de José Nicolás de la Rosa, la *Floresta de la Santa Iglesia Catedral de la ciudad y provincia de Santa Marta* (1742), la cual describe el territorio comprendido por los actuales departamentos de Magdalena, Cesar, el extremo sur de la Guajira y el extremo norte de Santander. Adicionalmente, está la obra de Felipe Salvador Gilij (1780-4) que será revisada más adelante en detalle, puesto que si bien la misión de Gilij estaba en el Orinoco, con propósitos comparativos este autor describió en su obra, aspectos de la naturaleza del Magdalena, a partir de los datos proporcionados por misioneros apostados en esta región.

También contamos con dos fuentes de autores que no vinieron a América pero que sin embargo, como naturalistas, documentaron y describieron la fauna y la flora americana. La primera de estas, es la obra de Juan Bautista Bru de Ramón (1784-1786), la cual presenta setenta descripciones y láminas de especímenes presentes en el Real Gabinete de Historia Natural de Madrid, institución que funcionaba en el siglo XVIII de manera equivalente a los museos actuales. La segunda, la obra de Georges Louis Leclerc Buffon (1749-1788), el naturalista francés quien como es bien conocido, sostenía que la naturaleza americana había sufrido una “degeneración” en comparación con la del Viejo Mundo, y por lo tanto, se trataba de un mundo natural débil.

Esta teoría se trasladaba a los nativos de América, y a quienes allí habitaban, e incluso llegaba a explicar la debilidad del Imperio Español, y la baja productividad que generaban sus territorios de ultramar (Nieto, 2008). A través de sus obras, Buffon describe un sinnúmero de animales, plantas y minerales de ambos “mundos”, a partir de su propia experiencia o la de los viajeros y naturalistas del siglo XVIII.

Estas dos fuentes hay que tomarlas con sumo cuidado, no sólo porque son obra de autores que nunca vieron a los pecaríes en su hábitat natural, sino además porque ambos están influenciados por la coyuntura política y porque, como es bien conocido, a finales del siglo XVIII, las grandes potencias europeas, y los intelectuales de la Ilustración, cuestionaron el manejo económico que el ya debilitado Imperio Español estaba haciendo de sus colonias. Buffon, como ilustrado francés, evoca estos cuestionamientos en su obra, mientras que Bru, como miembro del gabinete de Madrid, defiende tácitamente el poderío del Imperio Español. Sin embargo, como naturalistas de la Ilustración, ambos describen los especímenes con un detalle y bajo criterios muy familiares y útiles para la Ciencia Moderna (Tóodorov 2003).

La información condensada en la Tabla 4 fue complementada con cuatro fuentes auxiliares que ofrecen información sobre los pecaríes en dos contextos geográficos que consideramos podrían ser, hasta cierto punto, comparables al Caribe Colombiano durante el periodo Colonial (Tabla 5). Una de estas es el *Códice Florentino*, del franciscano Fray Bernardino de Sahagún, el cual, también considerado como una Crónica de Indias, da cuenta a través de detalladas descripciones y dibujos hechos por los nativos, de la historia natural y moral de los pueblos que habitaban el altiplano central de México en la

segunda mitad del siglo XVI. En segundo lugar, la obra del explorador Francisco Hernández, quien en 1572 partió hacia los recién descubiertos territorios de Nueva España por orden del Rey Felipe II, con la misión de documentar la fauna y flora con propiedades terapéuticas y que si bien se centra en los territorios de Nueva España (actual México y Centroamérica) también recorrió el norte del continente suramericano (incluyendo la Región Caribe de Colombia y las Filipinas (López de Piñero, 1992). La información recolectada por Hernández se publicó en 1651, en una obra de dos volúmenes, con descripciones y grabados de los especímenes (López de Piñero, 1992).

Otra fuente adicional, es la obra del padre jesuita Felipe Salvador Gilij, *Ensayo de Historia Americana* (1780-4), la cual está dividida en cuatro tomos, en los que da cuenta de la historia natural y moral de su misión en el Orinoco, y donde además, hace una comparación con otras regiones, entre ellas el Caribe, además de realizar algunos estudios etnolingüísticos.

En el Tomo 4, particularmente, compara la fauna de la provincia de Santa Marta con la de la olla del Orinoco donde se apostaba su misión. En el mismo sentido, la obra del también misionero franciscano fray Antonio Caulín, *Historia coro-graphica, natural y evangélica de la Nueva Andalucía* (1779), fue utilizada como fuente auxiliar por la riqueza las descripciones de la fauna del Orinoco, y en particular, del uso que los nativos hacían de esta, de cómo los denominaban, como los cazaban, etc.

Retomando la información consignada en las Tablas 4 y 5 y en el Anexo 1, se evidenció un problema en la identificación de pecaríes, el cual es de larga data y que a la vez no es ni exclusivo de esta especie ni particular del Caribe colombiano; este problema se origina por la permanente confusión de los miembros de la familia *Tayassuidae* (pecaríes) con los de la familia *Suidae* (cerdos y jabalíes). Esta problemática se pudo identificar desde el momento en que los cronistas y exploradores denominan a los especímenes que describen como “puerco” (Cieza, 2005 (1540): 60), “puerco de monte” (Gilij, 1955 [1780-4]: 83) “puerco montés” (Fernández de Oviedo, 1950 (1526): 151), o “jabalí” (Gilij, 1965 [1780-4]: Tomo 1, 226); , (Anglería, 1964 [Ca. 1500]: 216).

Esto se debe no sólo al parecido entre los miembros de ambas familias, sino en particular porque el cerdo doméstico fue introducido a América desde muy temprano ya que las huestes conquistadoras cargaban pjaras de cerdos entre sus víveres y provisiones (Saldarriaga, 2006).

El consumo de la carne de cerdo doméstico, y la caza del jabalí eran una prácticas altamente difundidas en la España del siglo XV, pues en el contexto de la cruzada contra los moros y la expulsión de judíos y moros de España por parte de los Reyes Católicos, sucedida poco antes del Descubrimiento, el consumo de la carne de estos animales configuraba un mecanismo para reafirmar la creencia en la fe cristiana (Todorov 2003).

Tabla 5. Fuentes del periodo colonial no correspondientes a la Región Caribe de Colombia donde se referencia y describen miembros de la familia *Tayassuidae* y que fueron usadas en este trabajo, con propósitos comparativos.

TAYASSUIDAE EN OTRAS REGIONES							
AUTOR	TITULO	PERIODO	ESPACIO	NATURALEZA DEL DOCUMENTO	INFORMACIÓN	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
Fray Bernardino de Sahagún	Historia de las cosas de Nueva España ó Códice Florentino	Siglo XVI	Nueva España: Territorio que corresponde hoy a la Ciudad de Mexico	Crónica de Indias: Códice en originalmente escrito en nahuatl, latin y español, que da cuenta de la historia moral de los grupos mexicas que ocupaban el actual territorio comprendido por la Ciudad de Mexico. Descripción de la fauna y flora, alimentación, medicina y otras constumbres sociales.	Provee los nombres locales. Lo compara al "puerco de Castilla", su descripción física y uso nativo. No menciona que sea consumido como carne. Menciona su dieta. Da cuenta de cómo los nativos también asimilaron este animal a los cerdos domésticos improprios por los europeos, al denominar a ambos "pezotli", que según esta fuente, significa "glotón".	-Coyámetl -Quauhcoyámetl -Pezotli	Texto: Sahagún, 1938 [Ca.1580]: Vol. 3, 154-5 Ilustración: Sahagún, Facsímil Ca.1580, Lámina LXXVIII, Imagen 15.
Francisco Hernández	Historia Natural de Nueva España	Siglo XVI – XVII	Nueva España: Actual México, Centro América, y costa caribe de Colombia y Venezuela	Obra de Historia Natural: Resultado de la expedición enviada por Felipe II en 1572 para describir los elementos de flora y fauna del nuevo mundo y sus propiedades médicas y utilidad. La información recolectada no fue publicada sino hasta el siglo XVII.	Provee los nombres locales, y lo compara con el jabalí europeo. Da cuenta del "ombligo", describiéndolo detalladamente. Da cuenta de su comportamiento, domesticación, aspecto físico, alimentación y hábitat. Señala su consumo y compara su gusto con el de su equivalente europeo.	-Coyámetl -Quauhcoyámetl -Quauhtla-Coyámetl -Quauhpezotli	Texto e ilustraciones: Hernández, 1959 [1651]: Vol.2, 310-311
Fray Antonio Caulín	Historia corographica, natural y evangélica de la Nueva Andalucía	Siglo XVII	Río Orinoco	Informe de miembro del clero: Descripción moral, política y natural (fauna y flora) de la región del Orinoco dónde el autor fue misionario.	Una de las descripciones más ricas del acervo documental recolectado. Señala la existencia de tres especies de pecarís que se distinguen fundamentalmente por su tamaño. Los compara con los cerdos y jabalíes europeos. Provee la denominación nativa, y su descripción física. Señala la susodicha glándula almizcosa como presente en sólo una de las especies (la mediana). De su comportamiento, y forma de ser cazados por los nativos, además de otros datos sobre la interacción entre grupos humanos y estos animales. Señala que las tres especies son comestibles, describe su sabor, comparándolo con el de los equivalentes europeos. Y comenta acerca de su domesticación.	-Báquira Nombres nativos: "Los mayores son de pelo rucio, y à estos llaman los Caríves Puínke; y los Cumanagótos Cuácuca. Los medianos son de color pardo, y se llaman en Cumanagóto Tirígua; en Cabre Apícha; y en Mayúre Apia... Los mas pequeños se llaman Chacharitas, y Potichis"	Caulín, 1779: 37
Felipe Salvador Gilij	Ensayo de Historia Americana	Siglo XVIII	Río Orinoco	Informe de miembro del clero: Descripción moral, política y natural (fauna y flora) de la región del Orinoco dónde el autor fue misionario.	Para el Jabalí o puerco de monte señala que es un alimento y compara su sabor con el europeo. Para la báquira la describe físicamente, y señala la presencia de la "glándula almizcosa"	-Jabalí -Puerco De Monte -Baquira -Paquira -Paineba	Gilij, 1965 [1780-4]: Tomo 1, 226

La confusión se presenta porque los autores aquí mencionados, sin excepción, al comparar los animales que intentan describir con los cerdos y jabalíes del Viejo Mundo, mezclan las características propias de los unos y los

otros (Anexo 1). Sahagún llega incluso a señalar que “es muy semejante al puerco de Castilla, y aun algunos dicen que es puerco de Castilla” (Sahagún, 1938 [Ca. 1580]: 154). Dicha comparación operaba como recurso para la descripción de los pecaríes, a través del cual un animal bien conocido por la cosmovisión europea, servía para crear la imagen del animal “descubierto”, y como criterio bajo el cual se hacía la apropiación y comprensión de estas “nuevas” especies (Nieto, 2008).



Figura 1. Ilustración del jabalí europeo, presente en las Obras Completas de Buffon (Buffon, 1856 [1749-1788]: Tomo 6. Ca. 328)

De igual manera, algunas referencias en las fuentes muestran que las poblaciones nativas, al igual que los conquistadores, notaron las similitudes entre cerdos y pecaríes y los homologaron. Sahagún, por ejemplo, describe que los náhuatl asimilaron el cerdo europeo con los “coyámetl” denominando a ambos “pezotli” (glotón) (Sahagún, 1938 [Ca. 1580]: Vol.3, 155). Esto, se evidencia también en las imágenes como la Figura 2, la cual fue elaborada por dibujantes náhuatl presentes en las misiones de Sahagún; esta fue realizada bajo su supervisión, con técnicas de dibujo propias del renacimiento y da cuenta del mestizaje cultural y de la apropiación de la naturaleza que desencadenó el “Descubrimiento”.

Tanto la ilustración como la referencia evidencian que la apropiación de los pecaríes por parte de la sociedad colonial estuvo atravesada por la introducción del cerdo a América, y por la importancia que fueron tomando los miembros de la familia *Suidae* en la cosmovisión conquistadora. En este caso, se representa al pecarí a manera de cerdo: con cola larga, orejas paradas y colmillos que sobresalen (Figura 2), a su vez con pelaje de color uniforme y tres dedos en las pezuñas posteriores como en el cerdo, pero lo llaman “coyámetl”.



Figura 2. Acuarela del “Coyámetl o quauhcoyámetl” presente en la versión facisimilar del *Códice Florentino* (Sahagún, Facsímil Ca. 1580, Lámina LXXVIII, Imagen 15).

Ahora bien, con respecto a la distinción entre las dos especies de pecaríes a las que hacemos referencia en este trabajo, encontramos en primer lugar que existe una importante variedad de denominaciones para ambas especies; variedad que incide directamente en la confusión que persiste hoy en día y que hace difícil diferenciar, a partir de estos documentos, la existencia, distribución y uso por parte de los humanos de cada una de estas especies.

Los nombres comunes documentados como denominaciones nativas son “chuche” (Oviedo, 1950 [1526]: 151), “puínke”/ “cuácua”/ “tirígua”/ “apícha”/ “apia”/ “chacharitas”/ “potichis” (Caulín, 1779: 37), “paineba” (Gilij, 1955 [1780-4]: 83) o para el caso del altiplano mexicano “coyámetl”, “pezotli” y sus variaciones (Sahagún, 1938 [Ca. 1580]: Vol. 3, 154-5; Hernández, 1959 [1651]: Vol. 2, 311). Por otra parte, están los nombres asignados por los europeos como son “sayno”/ “zahíno”/ “zain” / “zaino americano” (De Acosta, 1940 [1590]:331; De la Rosa, 1975 [1742]: 349; Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, 45), “báquira”/ “páquira” (Caulín, 1779: 37; Gilij, 1965 [1780-4]: Tomo1, 226), “cafuche” (Gilij, 1955 [1780-4]: 83), “tayazú”/ “pécari” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 49) e incluso el híbrido “puerco zaíno” (Cieza, 2005 [1540]: 60). El único autor que no utilizó un nombre diferente al de “jabalí”, y que es a su vez la fuente más temprana es (Anglería 1964 [Ca. 1500]: 216); Fernández de Oviedo ofrece dos, una nativa –“chuche”- y la de “puerco montés” (Fernández de Oviedo, 1950 [1526]: 151-2); Cieza se refiere reiteradamente a los “susodichos puercos”, los cuales sólo una vez denomina “puercos zaínos” (Cieza, 2005 [1540]: 60); mientras que el resto de fuentes, y en particular las del siglo XVIII, ofrecen varias denominaciones europeas y nativas, hasta llegar a Buffon quien ya los denomina como los conocemos hoy.

A pesar de que los pecaríes en comparación con otras especies no eran animales tan desconocidos y exóticos para los europeos como si lo eran por ejemplo la iguana y el manatí entre otros, estos también fueron objeto de descripciones detalladas, las cuales proporcionan algunos datos de interés para la interpretación zooarqueológica. Como era de esperarse, estas referencias no son homogéneas en cuanto al detalle en la descripción y manera como se describe el animal, pero siguen cierta lógica de la historia natural y de la labor del naturalista en la modernidad (Nieto, 2008).

En primer lugar, el autor nombra al animal, en segundo lugar, describe su aspecto físico a partir de referentes conocidos -para este caso el referente eran cerdos y jabalíes- y en tercer lugar, provee información de diversa índole como son el comportamiento del animal, su dieta, los usos que se le pueden dar, ofreciendo, en algunos casos, datos casi “etnográficos” sobre el uso que le daban los nativos, la manera como lo cazaban, si su carne podía consumirse, cuál era su sabor y cómo se preparaba. Algunos autores también ofrecen ilustraciones o grabados de los especímenes descritos, como las que presentamos a continuación, las cuales nos permitieron aproximarnos a la representación pictórica de los pecaríes en el imaginario europeo (Figuras 1 a 5).

Con el propósito de recopilar información de las dos especies de pecaríes que nos pudiera servir para la interpretación zoorqueológica se extrajeron de las fuentes relativas a la conquista y el periodo Colonial, algunos datos sobre la ecología y comportamiento de estas especies. Con respecto al hábitat, seis autores nos dan información relevante; Anglería señala que “*No lejos de la costa encontraron unos palmares, entre los cuales y las algas palustres vagaba libre una multitud de jabalíes*” (Anglería, 1964 [Ca. 1500]: 216); Hernández señala el tipo de ambientes donde encuentra sus fuentes de alimentación: “*sitios húmedos, lacustres y pantanosos*” (Hernández, 1959 [1651]: Vol. 2, 311); y tanto Bru como Buffon señalan que “*el frio le es muy contrario*” (Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, 45) o que le “*temen*” y además que “*prefieren para vivir las montañas á los terrenos llanos y á los valles*” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 52). Mientras que tanto Gilij (1965 [1780-4]: Tomo 1: 226) como Caulín (1779: 37), señalan que viven en el “*monte*” de las regiones del Magdalena y el Orinoco.

En cuanto a la dieta de los pecaríes, autores como Sahagún, Hernández, Caulín, Bru y Buffon, concuerdan en que se alimentan de raíces y frutas silvestres; otras fuentes proporcionan datos adicionales en este sentido, mencionando semillas (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 49-60; Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, 45), bellotas (Sahagún, 1938 [Ca. 1580]: Vol.3, 154-5; Hernández, 1959 [1651]: Vol. 2, 311), maíz, frijoles, gusanos (Sahagún, 1938 [Ca. 1580]: Vol. 3, 154-5), lombrices (Hernández, 1959 [1651]: Vol. 2, 311), e incluso lagartos, serpientes y sapos (Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, 45; Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 49-60).

Por otra parte, la mayoría de autores hace referencia al tamaño de las manadas, utilizando adjetivos como “*multitud*”, “*grandes piaras/manadas*”, “*tropas*”, siendo Bru y Buffon, los únicos que se refieren a una cantidad específica, señalando que forman manadas de hasta 300 individuos. Estos datos son proveídos casi siempre cuando los autores quieren abordar el tema de la caza, donde explican cómo eran cazados por los nativos y conquistadores, y sobre el comportamiento de los pecarís:

“Mátalos con cepos los indios, y con varas tiradas [...] Cuando los cristianos topan una manada de ellos, procuran subirse a un árbol, aunque no sea más alto que tres o cuatro palmos, y desde allí, como

pasan siempre, con un lanzón hiere dos o tres o más, o los que pueden, y socorriendo los perros, quedan algunos de ellos de esta manera; pero son muy peligrosos cuando así se hallan en compañía, si no hay lugar desde donde el montero pueda herirlos, como es dicho. Algunas veces se hallan, cuando las puercas se apartan a parir, y se toman algunos lechones de ellos...” (Fernández de Oviedo, 1950 [1526]: 151-2).

De las fuentes primarias, como de estudios recientes, se podría según lo expuesto en párrafos anteriores, deducir en principio que la descripción del tamaño de las manadas podría ser un criterio importante para distinguir si se estaba haciendo referencia al pecarí de collar (manadas pequeñas) o del labiado (manadas mucho más grandes); sin embargo, es notoria la contradicción en fuentes como Cieza de León y otros donde se menciona al zaíno haciendo referencia a que forman grandes manadas:

“En todos estos montes hay grandes manadas de los puercos que he dicho; en tanta cantidad, que hay hatajo de más de mil juntos, con sus lechoncillos, y llevan gran ruido por do quiera que pasan. Quien por allí caminar con buenos perros no le faltará de comer” (Cieza de León, 2005 [1540]: 35)

Un aspecto en el cual concuerdan los autores es acerca de que los pecaríes son animales fieros, que muerden y actúan en manada, “*se socorren mutuamente*” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 52), y cuidan de sus crías “*Quando se ven perseguidos por los cazadores*” (Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, 45), y que esta fiereza no los hace presa fácil. Sin embargo, Hernández, Caulín, Bru de Ramón y Buffon aportan datos en relación con que estos son potencialmente domesticables, pudiéndose criar en cautiverio. En este sentido, en particular De la Rosa (1975 [1742]: 349) hace referencia a la “producción” de “zahíno” en la provincia de Santa Marta, referencia sobre la cual no sabemos si alude a la domesticación de pecaríes en el siglo XVIII⁵, pero que claramente evidencia el consumo difundido de esta carne en la región.

En las fuentes primarias, el consumo de carne de pecaríes se puede rastrear desde el momento del contacto y a través del periodo Colonial. Todos los autores, excepto Sahagún, lo señalan explícitamente y si bien en los documentos no se detallan particularmente los patrones de consumo y las formas particulares de preparación de este alimento, si se compara el sabor y textura de su carne con la del cerdo y el jabalí, coincidiendo en que a pesar de ser esta más dura, es de muy buen sabor, aún de mejor sabor que la del cerdo.

5

Según el Diccionario de Autoridades de 1737, “producción” se refiere a “El acto de producir alguna cosa. Latín. Productio. FR. L. DE LEÓN, Nomb. de Christ. en el de Pimpollo. Por manera que Christo es llamado fruto, porque es el fruto del mundo, esto es para cuya producción se ordenó y fabricó todo el mundo” (Diccionario de Autoridades, Tomo V, 1737; Versión web en el portal de la RAE: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/diccionarios-antiguos-1726-1996/diccionario-de-autoridades>). Esta definición da cuenta de cómo dicho concepto se puede referir tanto a un acto de origen humano, como de origen natural, por lo cual no podemos aseverar si De la Rosa se refiere a que eran criados los saínos en el siglo XVIII en la provincia de Santa Marta, o que “la tierra” los producía.

Sin embargo, no todos coinciden en esta apreciación y por ejemplo Hernández (1959 [1651]: Vol. 2, 311) y Gilij (1955 [1780-4]: 83) y Buffon (1833 [1749-1788]: Tomo VII, 49-60), señalan que si bien es “sabrosa”, la de sus equivalentes europeos es mejor. Todos coinciden en señalar sin embargo, que para consumir esta carne, es necesario extraer la glándula que tienen en el lomo, la cual produce un almizcle que daña su sabor, conocimiento que según las fuentes, parece haber sido adquirido del saber nativo.

Uno de los criterios que supusimos sería de gran utilidad para poder interpretar en las fuentes la presencia de una u otra especie de pecarí fue la descripción de las características físicas. Sin embargo, esta resultó útil para hacer la diferenciación entre cerdos y pecaríes pero no para distinguir a cuál de los pecaríes se está haciendo referencia. En principio, se debe a que los autores se centran en comparar a los miembros de la familia *Tayassuidae* con los de la familia *Suidae* y sólo Gilij y Buffon dan cuenta de datos centrales como las variaciones en el color del pelaje para distinguir las especies presentes en la región que describen. Parecería que en el imaginario de los autores de la época, los pecaríes fueran iguales todos al que describe Bru de Ramón (Figura 3).



Figura 3. Ilustración presente en la *Colección de láminas que representan los animales y monstruos del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid*. Representa a un miembro de la familia *Tayassuidae*; se destaca por su pelaje, las orejas, los tres dedos en pezuñas posteriores y los pequeños colmillos que apenas sobresalen (Bru de Ramón, 1786: Tomo 2, Lámina 56, Ca. Pp. 45)

Gilij y Buffon tocan directamente el tema de la existencia de distintas especies y de la dificultad de diferenciar entre unas y otras. En lo que respecta a Gilij (1965 [1780-4]), particularmente este hace referencia a dos especies distintas de pecaríes en el Orinoco y señala las diferencias con sus equivalentes en el Magdalena, los cuales menciona son o completamente

oscuros, o con manchas blancas en sus patas. Por su parte Buffon, al comparar sus apreciaciones con las de otros naturalistas, señala:

“La-Borde dice en sus observaciones que hay en Cayena dos especies de pécarí muy distintas y que no se mezclan ni juntan. La mayor, dice, tiene blanco el pelo de la quijada, y en cada uno de sus lados una mancha redonda de pelos blancos del tamaño de medio peso fuerte: lo restante del cuerpo es negro, y el animal pesa cerca de cien libras. La especie mas pequeña tiene el pelo rojo, y su peso no escede por lo comun de sesenta libras. La descripcion y figura que hemos dado pertenecen á la especie mayor; y por lo tocante á la pequeña, no creemos que la diferencia en el color del pelo y en el tamaño del cuerpo, de que habla La-Borde, sea mas que una variedad, producida por la edad ó por alguna otra circunstancia accidental” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 56-7).

Al poner en duda la información de La- Borde, Buffon señala que una especie es el pecarí, el cual tiene “blanco el pelo de la quijada”, y que el otro que él llama “pátira” es todo negro.

Para la diferenciación entre especies, las ilustraciones no son tampoco de mucha utilidad, no sólo porque en su representación se mezclan características de las dos familias (cerdos y pecaríes), sino porque por la naturaleza de las técnicas de ilustración de la época, estas resultan difíciles de interpretar en la actualidad. El avistamiento fugaz de los animales en su hábitat que describen las fuentes primarias, el cual se realizaba en campo y la descripción que se hacía del mismo espécimen en un gabinete, son fuentes de información distinta pero complementaria en este sentido. Sin embargo, a los gabinetes de Madrid (Bru de Ramón) y Paris (Buffon) sólo llegó una de las especies que aquí nos ocupan. Por tanto, ni las descripciones de los naturalistas, ni las de los exploradores, son del todo satisfactorias. La fuente que está a mitad de camino entre exploración y ciencia, la de Hernández, presenta los dos grabados de las figuras 4 y 5. Estas imágenes, sin bien muy elocuentes, tampoco son concluyentes:

El espécimen representado en la Figura 4, bastante parecido al real, parecería corresponder con un pecarí de collar, por la coloración distinta del pelaje que se puede observar justo sobre la extremidad frontal derecha. Se destaca la ausencia de cola, colmillos, las orejas cortas y los tres dedos en sus pezuñas traseras. Sin embargo, no se evidencia la representación del “ombigo”, como si es evidente en la Figura 5, la cual sin embargo, presenta un espécimen con manchas blancas en su cuerpo y cola que sobresale.

El pecarí representado en la Figura 5, presenta además pequeños colmillos inferiores que sobresalen, tres pezuñas en sus patas traseras, orejas un poco más grandes que las del espécimen representado en la Figura 4 y en apariencia, parte de su cara también es blanca. Este podría estar representando un pecarí barbiblanco, sin embargo, el texto que acompaña a esta fuente no hace ninguna referencia que nos permita asegurar que Hernández identificó dos especies distintas.

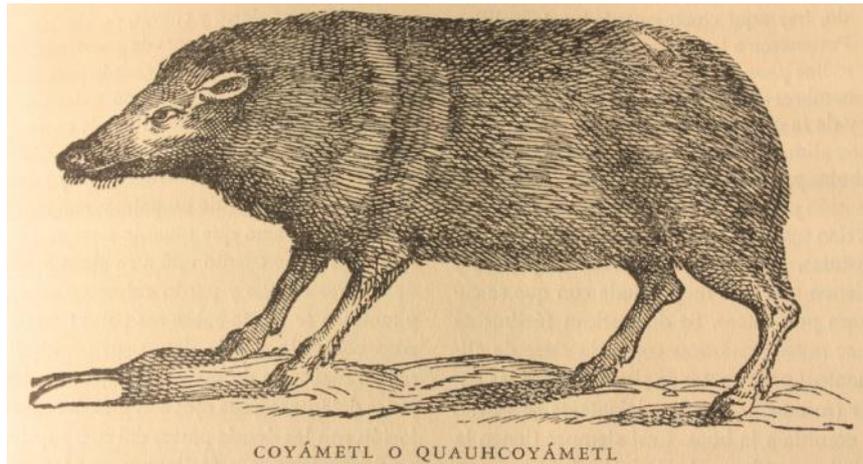


Figura 4. Grabado del “COYÁMETL O QUAUHCYÁMETL” (Hernández, 1959 [1651]: 311). Probablemente se trata del Pecarí de Collar.



Figura 5. Grabado del “COYÁMETL O QUAUHCYÁMETL” (Hernández, 1959 [1651]: 311). Probablemente se trata del Pecarí Barbiblanco.

Por otro lado, a pesar de la constante alusión al parecido entre cerdos, jabalíes y pecaríes, es claro en la mayoría de las fuentes que estos autores eran conscientes de que estos no podían procrear entre sí (y por tanto especies distintas). A este respecto, Buffon, que es el autor más reciente de nuestro corpus documental, señala que las dos especies que él identifica son distintas y no “*se mezclan ni juntan*”, ni tampoco lo hacen con los “cerdos cimarrones” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 49-60).

Sin embargo, los datos proporcionados por Buffon, como ya lo señalamos, son construidos a partir de sus observaciones de los especímenes y datos presentes en el Gabinete Real en París, y de los relatos de viajeros y otros naturalistas que habían recorrido las colonias francesas en América y no por observación directa. Uno de estos es “Monsieur La-Borde”, médico del Rey Francés en Cayena (actual Guyana Francesa). Como fuente, no podemos tomarla como una relación satisfactoria de los pecaríes, sin embargo es muy

elocuyente en demostrarnos un problema de larga data, el cual identificamos desde las primeras fuentes coloniales, pero que aquí Buffon hace explícito:

“Estoy convencido actualmente por varios testimonios de que en el género de los pécaris ó tayazúes existen efectivamente dos especies, de las cuales la mayor es la que hemos descrito; pero no hemos podido procurarnos todavía ni un solo individuo de la segunda” (Buffon, 1833 [1749-1788]: Tomo VII, 58).

En efecto, la discusión que plantea Buffon al tomar en consideración los relatos de La-Borde referenciada arriba, da cuenta de la confusión que existe desde el momento del contacto, entre los miembros de la familia *Tayassuidae*, y también entre estos y los de la familia *Suidae*.

En síntesis, vemos como la revisión diacrónica de las fuentes documentales permite confirmar que esta confusión tiene su génesis en el siglo XVI y que por tanto, para potencializar el aporte que estos documentos pueden hacer a interpretación sobre los pecaríes en el contexto de la investigación zooarqueológica, es indispensable identificar este obstáculo metodológico y desarrollar estrategias apropiadas para contextualizar la naturaleza de la información descrita en las fuentes, sus posibles sesgos y en consecuencia, identificar con mayor precisión las especies mencionadas y sus usos por parte de las poblaciones humanas. Contribuciones importantes en este sentido, se han venido realizando en distintos contextos geográficos y temporales y para distintos taxones, como por ejemplo los trabajos de Corona (1999, 2002) para el caso de las aves en México.

Conclusiones

Las conclusiones que se derivan de este trabajo están basadas en la información que sobre el uso y consumo de los pecaríes por parte de los humanos, se puede reconstruir a partir de la evidencia arqueológica y de fuentes primarias para la Región Caribe de Colombia. Sin embargo, en algunos aspectos estas conclusiones podrían ser aplicables a otras partes de la ecozona neotropical ya que, en primer lugar, la confusión entre las familias *Suidae* (cerdos y jabalíes) y *Tayassuidae* (pecariés) parece ser un problema generalizado a toda la zona de distribución de las especies de esta familia, siendo este un problema presente desde la época colonial y que persiste hasta la actualidad.

En particular para la Región Caribe de Colombia y en lo que atañe directamente a la evidencia zooarqueológica sobre la familia *Tayassuidae* en la época prehispánica, de acuerdo con lo que se ha reportado en las guías biológicas sobre mamíferos neotropicales y de Colombia sabemos que se podría esperar que se encontraran tanto el pecarí de collar como el labiado. Cabría entonces preguntarnos ¿son los huesos de pecaríes reportados en estos sitios de una sola (cuál?) o de las dos especies? ¿Es posible con la información disponible a la fecha reconstruir los patrones de uso y consumo de estos? La respuesta a estas preguntas es que a la fecha no es posible por varias razones. La primera y más básica es la ya mencionada confusión en la identificación taxonómica del pecarí de collar y el labiado (tanto en nombres

comunes como científicos), pero además, la no claridad sobre los criterios utilizados para la identificación osteológica de las muestras, sin lo cual no podríamos afirmar con certeza de que especie se trata. Desde la perspectiva zooarqueológica, identificar si se trataba de una especie o la otra es de vital importancia para la reconstrucción sobre el manejo del medioambiente por parte de los humanos en general, como en particular, sobre los patrones de apropiación (que áreas se estaban explotando), consumo y otros usos de estas especies. Variables como las áreas de distribución de las distintas especies, el tamaño de los animales (en relación con su aporte en carne), de las manadas (promedio de individuos encontrados en la manada), la ferocidad y dificultad o facilidad para la caza y posible domesticación (dada la mayor o menor docilidad de una especie), resultan de gran importancia para aproximarnos a las preguntas de carácter zooarqueológico.

Una de las inquietudes que guió este trabajo fue validar que tan útil es la información de las fuentes primarias cuando se trata de discernir cuáles de las especies de pecaríes se han utilizado por parte de los humanos desde la época prehispánica en esta región y cuales han sido los patrones de apropiación y consumo de las mismas. En este sentido, la respuesta es que no sólo muy poco, sino que en ocasiones las fuentes nos confunden aún más, precisamente porque, por las razones explicitadas a lo largo del texto, el interés de la mayor parte de los escritores estaba en homologar las especies de pecaríes con las de la familia *Suidae* (cerdos y jabalíes). Sin embargo, como ya se mencionó, algunos autores como Buffon, expresan claramente la importancia de ahondar en la identificación de las especies, lo cual corrobora que este es un problema que data desde la Colonia y que ya llamaba la atención de los naturalistas desde ese entonces.

Desde la investigación zooarqueológica, consientes de este problema y sabiendo que aun esforzándonos en hacer una lectura más cuidadosa de las fuentes poco podríamos avanzar en la identificación de las especies, consideramos necesario diseñar algunas posibles estrategias metodológicas para afrontar este inconveniente y con esto lograr que complementando los dos tipos de información, logremos sacar mejor provecho de la valiosa información consignada en estos documentos. En este sentido consideramos importante avanzar en tres aspectos principales como son, en primer lugar, investigar con mayor profundidad y detalle la biología y el comportamiento de las especies de pecaríes e identificar algunas de las “claves” anatómicas y de comportamiento que permitan dilucidar de las fuentes escritas y pictóricas cuál es la especie que se está describiendo o representando. En relación con esto, la observación directa de las dos especies y la descripción de las principales características que nos sean útiles teniendo en cuenta nuestras preguntas zooarqueológicas, serían de gran utilidad. En este trabajo realizamos una aproximación en este sentido (Tabla 2), la cual estuvo basada principalmente en la revisión bibliográfica de manuales y guías biológicas sobre mamíferos neotropicales. De igual manera se observó directamente a la especie *Pecarí Tajacu* en cautiverio. Esta primera aproximación evidenció la relevancia que para la interpretación zooarqueológica tiene el hacer un análisis y descripción más minuciosa de las características fenotípicas teniendo en consideración cuáles de estas resultan más relevantes para distinguir una especie de la otra. También, y en relación

con el punto anterior, resulta de gran importancia poder establecer con mucha mayor precisión las áreas (mapas) de distribución de las dos especies, ya que la información de que disponemos es muy general y si bien nos ofrece una aproximación sobre el espectro de ocurrencia de cada especie, no nos permite con certeza saber en cuales áreas o regiones dentro de este amplio espectro esperaríamos o no encontrar cada una de estas. Por ejemplo, para el *Tayassu tajacu* se menciona su distribución discontinua desde el sur de México hasta el norte de Argentina (Eisenberg 1989), pero no se especifica en cuales áreas específicas deberíamos esperar la presencia del mismo.

Para la investigación zooarqueológica encontramos que resulta de gran utilidad e importancia ahondar en la información sobre el hábitat, dieta y distribución de las especies, ya que estas variables afectan los patrones de uso y consumo por parte de los humanos desde una perspectiva diacrónica y resultan también importantes para evaluar el impacto de los humanos sobre el ecosistema y en particular sobre estas especies.

Con relación a la identificación zooarqueológica, es indispensable constituir colecciones de referencia con esqueletos adultos y juveniles, machos y hembras de las dos especies e investigar en la anatomía ósea de cada una de estas con miras a establecer criterios morfológicos que nos permitan identificar con certeza los restos óseos recuperados en los sitios arqueológicos y a partir de estos inferir cual o cuales de las especies fueron realmente utilizadas por los humanos. Para las muestras arqueofaunísticas de pecaríes reportadas hasta la fecha (Tabla 3) para el Caribe colombiano, desafortunadamente y debido principalmente a que provienen de excavaciones realizadas en su mayoría hace más de 25 años, no contamos con identificaciones taxonómicas que podamos corroborar ya sea porque los restos recuperados ya no existen en las colecciones o porque su información contextual no es clara. Un espécimen para estudio en este sentido es un maxilar inferior completo de *Pecari tajacu* (Figura 6) recuperado de las excavaciones arqueológicas del Corte 3 en Tubará, Departamento del Atlántico, Colombia, contexto que fue fechado 1570 ± 70 d.C. (Ramos y Archila 2008); por lo tanto, debemos prestar mucha más atención a la correcta identificación a nivel de especies y a preservar la información contextual de las muestras arqueológicas de fauna para futuras investigaciones.

Finalmente, consideramos que el ejercicio que llevamos a cabo con la familia *Tayussidae*, es necesario realizarlo con todas las especies, ya que aunque en muchos casos la información de las fuentes no nos sea de gran utilidad para identificar la especie en sí, si nos ilustra claramente sobre los problemas de continuar acumulando conocimiento sobre malas interpretaciones de vieja data además de proporcionarnos una valiosa información relacionada con el medioambiente, la ecología y el comportamiento, las percepciones de los distintos actores sociales con relación a los animales, entre muchos otros aspectos.



Figura 6: Maxilar inferior de *Pecarí tajacu*, recuperado en Tubará, Departamento del Atlántico (Ramos y Archila 2008).

En el contexto de la zooarqueología, la contribución de las fuentes primarias para la interpretación de las relaciones entre los humanos y la fauna debe estar siempre basada en un trabajo conjunto entre la arqueología y la historia y sobre todo, soportada en la constante búsqueda de estrategias metodológicas que nos permitan, aunque reconociendo sus limitaciones, sacar de esta información el mejor provecho.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestros agradecimientos a Sra. Josefa González Blanco, presidenta del Consejo Administrativo del Ecoparque ALUXES en Palenque México, por su amable disposición para enviarnos el material fotográfico del *Tayassu pecarí* y al Sr. Patrocinio González Blanco por tomar las fotografías del mismo. A las estudiantes de Antropología de la Universidad de los Andes en Bogotá, Sofía Arroyave, Camila Meléndez, Lucía Carbonell y Gabriela Guerrero quienes a través de un trabajo dirigido ayudaron con la búsqueda de información sobre la ecología y el comportamiento de los pecaríes. De manera particular al estudiante del Posgrado en Estudios Mesoamericanos, FF y L, Universidad Nacional Autónoma de México, Carlos M. Varela por su colaboración con la búsqueda de bibliografía sobre la distribución de los pecaríes y por facilitar el uso de la fotografía del pecarí de collar. A Luis Gonzalo Jaramillo por sus comentarios al manuscrito y a los evaluadores (as) anónimos por sus aportes para la mejora de este texto.

Bibliografía

- Anglería PM (1964 [1500]): Décadas del Nuevo Mundo, 728 p.; México: Biblioteca José Porrúa Estrada de Historia Mexicana.
- Angulo C (1987): Guájaro, un modo de vida en la arqueología del norte de Colombia. [Anuario Científico Universidad del Norte](#) 6:93-105.

- Angulo C (1988): Guájaro en la arqueología del Norte de Colombia, 197 p.; Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República.
- Aparicio PM Et al. (2003): Atlas de anatomía de especies silvestres de la Amazonia Peruana. El Atlas; Recurso electrónico en: http://atlasanatomiaamazonia.uab.cat/atlas_autores.asp
- Arévalo H, Maldonado H (1990): Una propuesta al formativo temprano en Colombia. Tesis de grado. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Bernal CO, Orjuela G (1994): Prospección arqueológica en el municipio de Turbana, departamento de Bolívar. *Boletín de Arqueología* 3(7):7-79.
- Bodner R, Aquino R, Puertas P, Reyes C, Fang T y Gottdenker N (1997): Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonía peruana, 99 p.; Quito: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.
- Braudel F (1984): *Civilización Material, Economía y Capitalismo siglos XV-XVIII*. Vol. 1, p.; Madrid: Alianza Editorial.
- Bru de Ramón, JB (1786): Colección de láminas que representan los animales y monstruos del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid. Tomo 2, 76 p.; Madrid: Andrés de Sotos.
- Buffon, GLL (1833 [1749-1788]): *Obras completas de Buffon aumentadas con artículos suplementarios sobre diversos animales no conocidos de Buffon, por Cuvier*. Tomo VII, 230 p.; Barcelona: Imprenta de A. Bergnes y C.
- Buffon, GLL (1856 [1749-1788]): *Oeuvres complètes de Buffon avec des Extraits de Daubenton et la classification de Cuvier ornées de cinq cents sujets coloriés*. Tomo 6, p.; Bruselas: Bruylan-Cristophe et Comp. Editeurs.
- Caulín FA (1779): *Historia coro-graphica, natural y evangélica de la Nueva Andalucía*, 482 p.; Chile: Biblioteca Nacional de Chile.
- Cieza de León P (2005 [1540]): *Crónica del Perú*, 469 p.; Caracas: Fundación Biblioteca Ayacucho.
- Corona E-M (1999): El uso de las fuentes históricas en arqueozoología. El caso de la identificación de aves. *Arqueología. Revista de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 22:126-136.
- Corona E-M (2002): *Las aves en la Historia Natural del siglo XVI novohispano*, 192 p.; México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- De Acosta J (1940 [1590]): *Historia Natural y Moral de las Indias*, 344 p.; México: Fondo de Cultura Económica.

- Desbiez AL et al. (2009): Niche Partitioning among White-Lipped Peccaries (Tayassu Pecari), Collared peccaries (Pecari tajacu) and Feral Pigs (Sus Scrofa). *Journal of Mammalogy* 90 (1):119-128.
- De la Rosa JN (1975 [1742]): Floresta de la Santa Iglesia Catedral de la ciudad y provincia de Santa Marta, 391 p.; Bogotá: Biblioteca Banco Popular.
- Eisenberg JF (1989): *Mammals of the Neotropics, The Northern Neotropics*, Vol I: 449 p.; Chicago: University of Chicago.
- Elvira JF et al. (2011): Plan de manejo tipo para pecarí de collar (Pecarí tajacu), Manejo intensivo, 13 p.; México DF: Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca- Delegación Álvaro Obregón.
- Fernández de Oviedo G (1950 [1526]): Sumario de la Natural Historia de la Indias, 272 p.; México: Fondo de Cultura Económica.
- García ML (1997): Zooarqueología del formativo temprano de la Costa Caribe: Un acercamiento a la dieta del grupo prehistórico de Puerto Chacho; Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gasparini G, Ferrero B, Vezzosi R, Brunetto E (2011): El registro de Tayassu pecari (Artiodactyla, Tayassuidae) en el Pleistoceno Tardío de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* Vol 28(2):203-211.
- Gilij FS (1955 [1780-4]): Ensayo de historia Americana: o sea natural, civil y sacra de los reinos y las provincia de tierra firme en la América Meridional, 417p.; Bogotá: Editorial Sucre.
- Gilij FS (1965 [1780-4]): Ensayo de Historia Americana, Tomo 1, 176 p.; Caracas: Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia.
- Guerra D (2007): Valores de referencia para química sérica del pecarí de labios blancos (Tayassu pecari): efectos del sexo, edad y población. *Revista Electrónica de Clínica Veterinaria RECVET*, Vol II, No. 8. Página 09. Tomado de <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n080807/080703.pdf> el 26 de marzo de 2015.
- Heming PD (2011): La Huangana y el Sajino Simpáticos. *Ecología.Info*, Informe 10. Recurso electrónico en <http://www.xn--ecologia-dza.info/huangana.htm>
- Hernández F (1959 [1651]): Historia natural de Nueva España, 476 p.; México: Universidad Nacional.
- Herring S (1985): Morphological Correlates of Masticatory Patterns in Peccaries and Pigs. *Journal of Mammalogy* 66(4):603-617.

Lasmo Oil Colombia Limited (1995): Informe final de la asesoría arqueológica Línea de Flujo: Guepaje 2 a Guepaje 1, 134 p.; Bogotá: Lasmo Oil Colombia Limited.

López Piñero JM (1992): Los primeros estudios científicos: Nicolás Monardes y Francisco Hernández. En: Viejo y Nuevo Continente. La medicina en el encuentro entre dos mundos Editado JM Piñero, Madrid, Saned, Pp. 220-279.

Mayer JJ, Wetzel R (1987):Tayassu pecari. Mammalian Species 293:1-7.

Monje-Nájera J, Méndez-Estrada V (sin fecha): Los viajeros extranjeros y sus aportes a la historia natural costarricense durante el siglo XIX, 11 p.; Documento electrónico en http://www.tropinature.com/history_biol/pdfs/viajeros.pdf

Morales-Jiménez AL, Sánchez F, Poveda K, Cadena A (2004): Mamíferos terrestres y voladores de Colombia, Guía de Campo, 248 p.; Bogotá: Ramos López Editorial.

Morales E (2010): Fogón Caribe. La historia de la gastronomía del Caribe Colombiano, 336 p.; Barranquilla: Editorial La Iguana Ciega.

Nieto M (2008): Historia Natural y Política: conocimientos y representaciones de la naturaleza americana, 93 p.; Bogotá: Banco de la República.

Ojasti J (1993): Utilización de la fauna silvestre en América Latina situación y perspectivas para una manejo sostenible; Guía FAO de Conservación 25, 248 p.; Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO.

Organización para la Educación y protección Ambiental OPEPA (2015): Pecaríes. Recuperado de: http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=240&Itemid=29

Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre OSINFO (2011): Fichas Técnicas de Mamíferos representativos de la Amazonia Peruana: Loreto, San Martín y Madre de Dios, 48 p.; Perú: OSINFOR. Recuperado de: <http://sania.comunidadandina.org/Upload/Contenido/15/80/Resolución%20P%20residencia%20007.pdf> el 28 de marzo de 2015.

Pérez-Cortez S, Reyna-Hurtado R (2008): La dieta de los pecaríes (Pecari tajacu y Tayassu pecari) en la región de Calakmul, Campeche, México. Revista Mexicana de Mastozoología 12:17-42.

Peraza Estrella M et al. (2011): Plan de Manejo Tipo Intensivo para Pecarí de Collar (Pecari tajacu), Manejo Intensivo, 46 p.; Mexico D. F: Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental y Dirección General de Vida

- Silvestre SEMARNAT. Recuperado de: http://www.cop13cbd.org/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Planes%20de%20Manejo/PMT_Pecari%20tajacu_Manejo%20Intensivo.pdf el 27 de marzo de 2015.
- Perezgrovas R (Editor) (2007): Cría de cerdos autóctonos en comunidades indígenas, 237 p.; México: Instituto de Estudios Indígenas; San Cristóbal de las Casas: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Ramos E, Archila S (2008): Arqueología y Subsistencia en Tubará Siglos IX-XVI DC, 212 p.; Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Ramos E (2015). Etnozoología y Zooarqueología aplicada a la conservación de especies de fauna en el Caribe colombiano: Primeros pasos en un largo camino. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales N°2 Vol. 1:44-60.
- Ramos E (2013). Crawling and walking at the time: challenges of the archaeology of the animals in the North of South America. In: The Archaeology of Mesoamerican /La Arqueología de los Animales de Mesoamérica Editado por Christopher M. Götz and Kitty F. Emery, Chapter 17, Pp. 531-555.
- Razasporcinas.com (2015): ¿Cuál es la diferencia entre un cerdo y un pecarí? Recurso electrónico en <http://razasporcinas.com/cual-es-la-diferencia-entre-un-cerdo-y-un-pecari/>
- Reichel-Dolmatoff G (1985): Monsú. Un sitio arqueológico, 226 p.; Bogotá: Biblioteca Banco Popular.
- Reichel-Dolmatoff G, Dussan de Reichel A (1951): Investigaciones arqueológicas en el Departamento del Magdalena: 1946-1950; Parte I: Arqueología del río Ranchería; Parte II: Arqueología del río Cesar. Boletín de Arqueología: 3(1-6):11-290.
- Reichel G, Dussan de Reichel A (1956): Momil. Excavaciones en el Sinú. Revista Colombiana de Antropología V:109-333.
- Reyna-Hurtado R, Tanner GW (2005): Habitat preferences of ungulates and Nonhunted Areas in the Calakmul Forest, Campeche, Mexico. BIOTROPICA 37(4):676-685.
- Rodríguez-Mahecha JV, Alberico M, Trujillo F, Jorgenson J (2006): Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, 429 p.; Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Sabogal S (2010): Filogeografía y conservación genética del pecarí de collar, Pecarí tajacu, en cuatro departamentos de Colombia, 108 p.; Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://core.ac.uk/download/pdf/11054088.pdf> el 27 de marzo de 2015.

- Sahagún FB (Facsímil, Ca. 1580): Historia General de las cosas de Nueva España o Códice Florentino. Florencia: Lit. Ruffoni, s.f.
- Sahagún FB (1938 [Ca. 1580]): Historia General de las cosas de Nueva España o Códice Florentino, Vol 3, 390p.; México: P. Robledo.
- Saldarriaga G (2006): Consumo de carnes en zonas cálidas del Nuevo Reino de Granada: cualidades cambiantes, siglos XVI y XVIII. Fronteras de la Historia Vol.11:21-56.
- Silva R (2007): A la sombra de Clío: diez ensayos sobre historia e historiografía, 314p.;Medellín: Carreta Editores.
- Sistema de Información de Biodiversidad, Administración de Parques Nacionales (2015): Tayassu tajacu; Argentina. Recuperado de http://www.sib.gov.ar/ficha/ANIMALIA*tayassu*tajacu el 28 de marzo de 2015.
- Tapia MT (1996): Guía para el manejo y cría del “PECARI” o “PUERCO SAHINO”, Pecari tajacu, 37 p.; Santafé de Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Taber A et al. (2008): El Destino de los Arquitectos de los Bosques Neotropicales: Evaluación de la Distribución y el Estado de Conservación de los Pecaríes Labiados y los Tapires de Tierras Bajas, 181 p.; Argentina: Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Tóдоров T (2003): La Conquista de América, el problema del otro, 319.; México: Siglo XXI Editores.
- Togo J, del Papa L, De Santi L (2013): Zooarqueología del sitio Beltrán Cementerio, Santiago del Estero; Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales 1:168-180.
- Von Roosmalen MGM, Frenz L, Van Hooft P, De longh HH, Leirs H (2007): A new species of living peccary (Mammalia Tayassuidae) from the Brazilian Amazon. Bonner Zoologische Beiträge 2:105-112.
- Vergara FA (2001): Rescate y monitoreo en la línea de transmisión a 230 kv: Sabanalarga-Cartagena; 184 p.; Medellín: ISA Interconexión Eléctrica.
- Ranke L von (1993): Historia de los Papas en la época Moderna, 628p.; México: Fondo de Cultura Económica.
- Wright D (1992): Evolution of sexually dimorphic characters in peccaries (Mammalia, Tayassuidae). Paleobiology Vol. 19 No. 1: 52-70.

Impactos humanos tempranos en fauna insular: El caso de los venados enanos de Pedro González (Archipiélago de las Perlas, Panamá)

María Fernanda Martínez-Polanco¹, Máximo Jiménez¹, Mike Buckley², Richard G. Cooke¹

¹Smithsonian Tropical Research Institute, Smithsonian Tropical Research Institute, P.O. Box 0843-03092, Balboa, Ancón, República de Panamá. ²Manchester Institute of Biotechnology, Faculty of Life Sciences, The University of Manchester, Manchester, M1 7DN, UK.

Resumen

Los ecosistemas insulares son frágiles; el impacto humano en ellos suele ser irreversible. En la isla Pedro González (Archipiélago de las Perlas, Panamá) se encontró un sitio precerámico (6.2 y 5.6 ka). Entre la fauna recuperada sobresalió un cérvido enano (<10 kg), que parece ser el ancestro del venado pequeño que habita únicamente en Isla San José (8 Km al sur de Pedro González), y ha sido atribuido al género *Mazama*. Se describe el procesamiento de los venados a partir de un estudio tafonómico. Los animales fueron aprovechados a lo largo de toda la ocupación, disminuyendo al final. Se encontraron marcas de corte relacionadas con el procesamiento, consumo y con la fabricación de artefactos. En posteriores ocupaciones cerámicas en Pedro González no se encontraron venados tan pequeños, lo cual sugiere que los grupos humanos precerámicos los extirparon en esta isla.

Palabras clave: Cervidae, islas, enanismo, Panamá, Las Perlas, tafonomía

Abstract

Island ecosystems are fragile. Human impacts on them are usually irreversible. On Pedro González Island (15 ha) in the Pearl Island archipelago, Panama Bay, a dwarf deer (<10 kg) prevails in terrestrial vertebrate archaeofaunas from a 6.2-5.6 ka Preceramic midden. Collagen fingerprinting shows it is likely to be the ancestor of a small deer, attributed to *Mazama*, which is extant only on San José Island, 8 km south. It is not found elsewhere in Central America. We describe human processing of the Preceramic deer based on a taphonomic study. Cut and scrape marks associated with processing, consumption and tool-making were identified. Deer remains diminish during the occupation. Later ceramic periods the dwarf deer is not present suggesting that it was extirpated on this island by the Preceramic inhabitants.

Key words: Cervidae, islands, dwarfing, Panama, Pearl Islands, taphonomy

Introducción

Las islas son ecosistemas frágiles (Whittaker y Fernández Palacios, 2007), sin embargo las especies se adaptan utilizando diferentes estrategias para sobrevivir en ellas (van der Geer et al, 2010). En el caso de los cérvidos aislados se observa una reducción en la talla, una tendencia hacia la hipsodoncia (presencia de molares con coronas más desarrolladas y con esmalte más fuerte), extremidades más grandes, una reducción en la longitud del autopodio respecto al tamaño del cuerpo y un aumento en el número de fusiones en los huesos de las patas (van der Geer et al, 2010). Estos cambios son evidentes en una población de venados enanos, cuyos restos óseos se hallaron en un basurero en el sitio PG-L-19/20 (Playa Don Bernardo [PDB]), fechado radiocarbónicamente entre 6.2 y 5.6 ka, en Isla Pedro González (14.9 ha) en el Archipiélago de las Perlas, Bahía de Panamá (Figura 1).

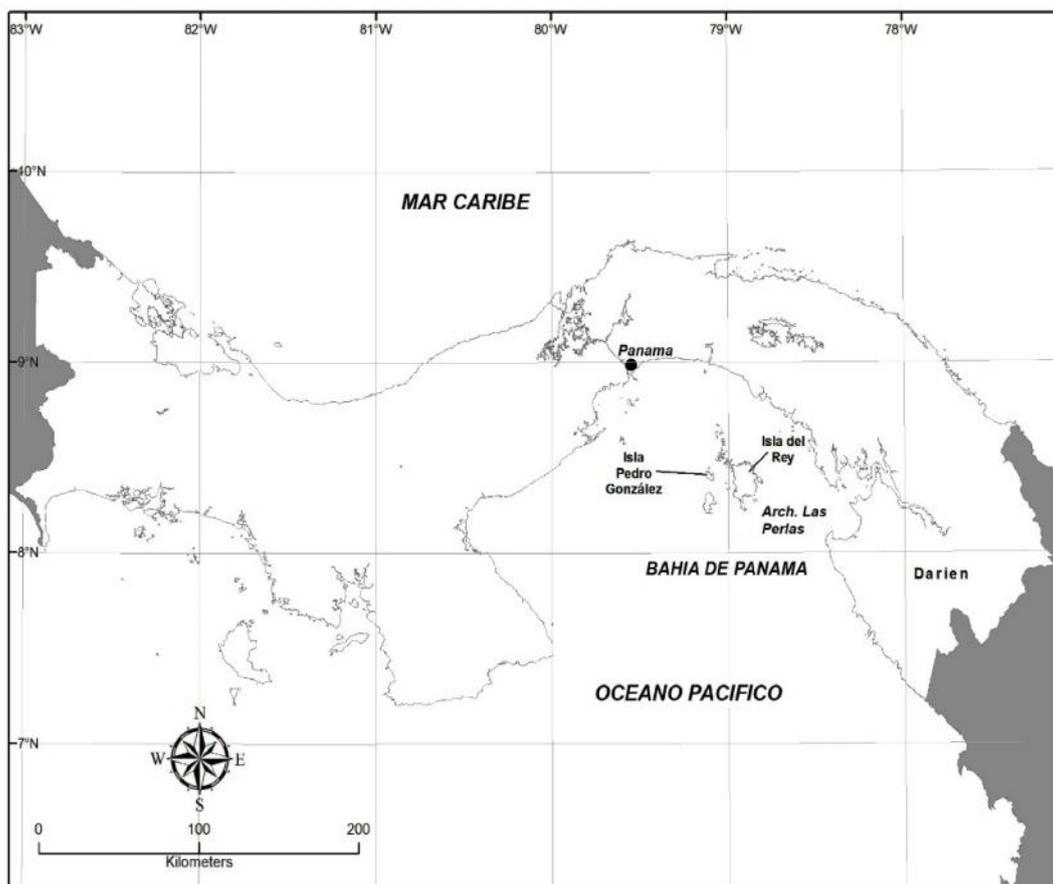


Figura 1. Ubicación geográfica del sitio arqueológico Playa Don Bernardo, Isla Pedro González, Archipiélago de las Perlas, Panamá.

En este yacimiento precerámico se hallaron 2,502 restos óseos de cérvidos en tres excavaciones de prueba con una profundidad variable entre 1.2 y 4.1 metros. El área de estos sondeos (6.5 m²) representa tan solo el 0.7% del área total del basurero, conforme a estimados basados en barrenos. La definición de tres macro-estratos precerámicos tomó en cuenta las variaciones en las cantidades de moluscos marinos, así como remontajes de fragmentos de huesos. La abundancia de los moluscos en Macro-estrato I y la correspondiente escasez de restos de la fauna terrestre sugieren cambios

diacrónicos en el patrón de adquisición de alimentos, conduciendo a la mayor importancia de los recursos marino-costeros mientras la fauna terrestre sucumbía a la presión humana. El venado enano no se reportó en depósitos cerámicos posteriores a los 2,300 a.P. (Martín et al, en prensa).

El hecho de que la arqueofauna de vertebrados terrestres disminuya a lo largo de la ocupación, así como la densidad de los restos óseos en el macroestrato más profundo (III), sugiere que los primeros grupos en llegar a la isla encontraron una fauna autóctona poco alterada (Detalles adicionales sobre las dataciones, la metodología de la excavación, la taxonomía y los otros taxa terrestres aprovechados y la pesca, se presentaron en Cooke y Jiménez, 2009 y Martín et al, en prensa).

Este es el único yacimiento precerámico que se ha identificado en el Archipiélago de Las Perlas, aunque esta distribución podría reflejar la pobre cobertura de las prospecciones realizadas a la fecha. Para la época de la ocupación de Pedro González (6.2-5.6 ka), las poblaciones precerámicas en la vertiente del Pacífico occidental y central de Panamá y el Norte de Colombia sembraban varios cultígenos, entre ellos yuca (*Manihot*), ñames (*Dioscorea*), sagú (*Maranta arundinacea*) y cucurbitáceas (Piperno, 2011). Incrustadas en las superficies de molienda de cinco piedras de moler halladas en los Macroestratos I y II, se encontraron bastantes granos de almidón de maíz (*Zea mays*) y tubérculos (posiblemente *Canna*), así como un fitolito de maíz y abundantes fitolitos de palmeras (Martín et al, en prensa; Piperno y Holst, comunicación personal). Se asume que la tala y quema del bosque seco isleño para las siembras influyó en el bienestar de la población de venados enanos y otros vertebrados terrestres, dado que se pudo haber generado un aumento en la oferta alimenticia.

La reducción de la talla de los venados es significativa. A partir de un estudio osteométrico de los astrágalos siguiendo la metodología propuesta por Purdue (1987), se estimó un peso promedio de 5.77 ± 1.1 kg (rango: 3.5-7 kg). A partir de las medidas de las cabezas de los fémures, de acuerdo con Reitz y Wing (2008), se infirió un peso promedio de 7.7 ± 0.9 kg (rango 6.9-9.4 kg). Una discusión sobre la filogenia de esta población, de acuerdo a un estudio de huellas de colágeno a cargo de M. Buckley, evidenció que los venados arqueológicos de PDB están relacionados con una población existente en la vecina Isla San José, a 8 km al sur (Handley, 1966).

No están relacionados con el corzo rojo centroamericano (*Mazama temama* –antiguamente *M. americana*). Más bien su relación más cercana se encuentra con los venados *Mazama* de Colombia y con *Odocoileus virginianus* (Buckley, comunicación personal). El objetivo del presente trabajo es describir el procesamiento de los cérvidos enanos de Pedro González a partir de un estudio tafonómico.

Materiales y métodos

Se estudiaron los restos de venados encontrados en la excavación de Playa Don Bernardo (PDB). Se llevó a cabo una determinación osteológica

detallada, mediante los siguientes índices: Numero de restos (NR), Número Mínimo de Individuos (NMI) y Número Mínimo de Elementos (NME) (Reitz y Wing, 2008).

Para determinar la edad de los venados se utilizaron las claves de edad de venado cola blanca (*O. virginianus*) de Severinghaus (1949) y Brox (1972). Estos autores proponen varias clases de edad relativa a partir de la secuencia de erupción y desgaste dental. En este estudio se utilizaron las siguientes categorías: Juveniles (individuos menores a 18 meses); Adultos (individuos mayores a 18 meses y menores a 6 años); y Adultos viejos (individuos mayores a 6 años).

Estas categorías están relacionadas con la madurez reproductiva de los venados, que inicia a los 18 meses y termina a los 6 años (Brox 1972; Edwards et al, 1982; Purdue, 1983; Severinghaus, 1949). En este trabajo se asume que los patrones de erupción y desgaste dental de los venados de PDB son parecidos a los del venado cola blanca.

Los cérvidos cuentan con varios rasgos de dimorfismo sexual, entre ellos los machos poseen astas y son de mayor tamaño que las hembras. Esta característica es evidente cuando los animales alcanzan su madurez sexual a los 18 meses aproximadamente, de tal forma que para determinar el sexo de los venados se tuvo en cuenta la presencia o ausencia de astas (Smith, 1991).

Se estudiaron las modificaciones de los elementos óseos, macro y microscópicamente. Para tal fin se utilizó un estereoscopio Leica Wild M10. Asimismo, para conocer los patrones de fracturación se estudiaron los bordes de los elementos, distinguiendo si la fractura es reciente (si ocurrió durante o después de la excavación) o antigua (si se dio cerca del momento de la deposición del elemento) (Steadman et al, 2002).

Se analizaron modificaciones antrópicas tales como presencia de marcas de corte, patrones de cremación, patrones de fracturación y presencia de marcas de dientes humanos. En cuanto a la marcas de corte, se identificó el elemento óseo donde se encontró, su tipo (incisión, raspado, tajo), la cantidad, su delineación (oblicua, recta o sinuosa), su ubicación (cara: anterior, medial, lateral o posterior), orientación (transversal, oblicua o longitudinal) y profundidad (superficial o profunda), además de que se midieron (Binford, 1981; Potts y Shipman, 1981).

Las alteraciones producidas por el calor fueron clasificadas siguiendo el criterio propuesto por Stiner et al (1995). Se clasificaron en 6 estados (desde 0 –no quemado– hasta 5 –calcinado– y 6 –cuando se observó doble coloración). Las marcas de dientes humanos se compararon con las identificadas experimentalmente y arqueológicamente por Landt (2007).

Se clasificaron como vaciados (forma ovoide y superficial) y muescas (forma alargada y profunda). También se estudiaron modificaciones producidas por roedores, que fueron descritas y medidas. Del mismo modo, se analizaron modificaciones post-deposicionales como, por ejemplo, presencia de

manganeso, concreciones y raíces, las cuales pueden estar relacionadas con la humedad del ambiente (Grayson, 1988; López González et al, 2005).

Resultados

En total se identificaron 2,502 restos de venado en PDB, que corresponden a 22 individuos. El 50% de los individuos eran adultos, el 23% juveniles y el 27% restante adultos viejos (Tabla 1). En cada uno de los macro-estratos al menos dos individuos eran machos. Se observa que todas las partes del esqueleto se encuentran representadas (Tabla 2).

Tabla 1. Número de restos (NR) y de individuos (NMI) de cérvido encontrados en el sitio arqueológico Playa Don Bernardo.

Macro-estrato	NR	NMI			Total
		Juvenil	Adulto	Adulto viejo	
I	78	1	3	0	4
II	888	3	4	2	9
III	1536	1	4	4	9
Total	2502	5	11	6	22

Tabla 2. Número de restos (NR) y número mínimo de elementos (NME) de cérvidos organizados por elemento anatómico y macro-estrato del sitio arqueológico Playa Don Bernardo.

Elemento	Macro-estrato I		Macro-estrato II		Macro-estrato III	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME
Asta	2	2	3	2	2	2
Occipital	0	0	2	2	8	6
Parietal	0	0	2	1	3	2
Interparietal	0	0	1	1	4	4
Basiesfenoides	1	1	3	3	3	3
Temporal	1	1	0	0	5	3
Bulla timpánica	0	0	7	6	14	12
Frontal	0	0	1	1	4	1
Zigomático	0	0	0	0	3	3
Maxilar	1	1	1	1	9	7
Premaxila	0	0	1	1	0	0
Mandibular	1	1	18	8	55	21
Incisivo	0	0	2	2	3	3
Premolar	1	1	18	18	20	20
Molar	1	1	21	21	22	22
Atlas	0	0	0	0	2	2
Axos	0	0	3	3	3	3
Vértebra cervical	2	2	18	12	23	13
Vértebra torácica	0	0	13	8	34	20
Vértebra lumbar	1	1	8	7	16	11
Vértebra sacral	0	0	2	2	4	4
Vértebra caudal	0	0	2	2	1	1
Costilla	3	3	132	120	257	210
Escápula	0	0	11	8	18	12
Húmero	1	1	8	6	18	8
Radio	0	0	5	2	16	10
Cúbito	0	0	6	5	6	5
Escafoides	1	1	4	4	2	2
Lunar	0	0	3	3	2	2
Cuneiforme	1	1	4	3	2	2
Uncinado	0	0	1	1	1	1
Trapezo	0	0	0	0	1	1
Metacarpo	1	1	2	2	11	8
Ilión	1	1	9	4	6	6
Acetábulo	0	0	0	0	1	1
Isoquión	0	0	8	8	6	6
Pubis	0	0	2	2	3	2
Fémur	8	5	12	5	20	9
Tibia	0	0	13	6	27	11
Patela	0	0	1	1	0	0
Calcáneo	1	1	9	7	13	8
Astrágalo	0	0	4	4	7	7
Cuboide	0	0	1	1	3	3
Podiano	0	0	1	1	0	0
Metatarsal	0	0	9	5	16	7
Metapodial	2	2	19	11	23	16
Falange proximal	2	2	6	6	5	5
Falange medial	0	0	11	11	8	8
Falange distal	1	1	3	3	6	6
Falange	0	0	2	2	0	0
Fragmento de cráneo	0		14		33	
Fragmento de diente	0		3		3	
Fragmento de vértebra	1		37		57	
Hueso largo	37		352		672	
Hueso plano	3		52		32	
Hueso esponjoso	4		18		23	
Total	78	30	888	332	1536	519

Modificaciones Antrópicas

Marcas de corte: Se identificaron en total 112 marcas de corte en 34 elementos (1.3% de la muestra total). En el Macro-estrato II fue en el que más se identificaron (40%), seguida por el Macro-estrato III (33%) y el Macro-estrato I (27%). El 77% de las marcas fueron incisiones, el 20% raspados y el 3% restante tajos (Figura 2). En la Tabla 3 se observa que la mayoría de las marcas de corte se encontraron en fragmentos de huesos largos (Tabla 3).



Figura 2. Modificaciones antrópicas encontradas en restos de cérvidos en el sitio arqueológico Playa Don Bernardo: Marcas de corte: A. y B. Relacionadas con la elaboración de artefactos; C. y D. Relacionadas con el procesamiento de los animales; Marcas de dientes: E. y F.

Tabla 3. Descripción de las marcas de corte encontradas en restos de cérvidos del sitio arqueológico Playa Don Bernardo.

	Elemento	Tipo	Cantidad	Delineación	Ubicación	Orientación	Profundidad	Medidas (mm)
Macro-estrato I	Asta	Incisiones	15	recta	Todos los lados	Transversal	Profunda	>10
	Hueso largo	Raspado-incisiones	15	recta	Anterior-Posterior	Varias direcciones	superficial-profunda	>10
Macro-estrato II	Asta	Incisiones	4	sinuosa	Anterior-lateral-posterior	Oblicua	Superficial	i1:2;i2:2.5;i3:2;i4:1
	Húmero	incisiones	3	recta	posterior-lateral	Oblicua	Superficial	i1:2,25; i2:1,28; i3:0,75
	Húmero	Incisiones	2	Recta	Lateral	Oblicua	Profunda	i1:9; i2:5
	Tibia	Raspado	4	recta	Posterior-medial	Transversal	Superficial	1,28
	Fémur	incisiones	6	recta	Posterior-medial	Oblicua	Superficial-profunda	i1:3; i2:12; i3:30; i4:2; i5:3; i6:4,5
	Hueso largo	Incisiones (5)-raspado (1)	6	Recta	Indeterminada	Oblicua	Profunda	i1:8; i2:4; i3:3; i4:10; i5:3; r1:3
	Hueso largo	Incisión	1	Recta	Indeterminada	Oblicua	Profunda	4
	Hueso largo	Incisión	6	Recta	Indeterminada	Longitudinal	Profunda	2
	Hueso largo	Raspado	1	Recta	Indeterminada	Transversal	Superficial-Profunda	3
	Hueso largo	Incisión	12	recta	Indeterminada	Transversal	Profunda	4
Macro-estrato III	Fragmento de cráneo	Incisión	2	Recta	Indeterminada	Oblicua	Profunda	9
	Mandibular	Raspado	1	Recta	Lateral	Oblicua	Superficial	12
	Mandibular	Incisión	1	Recta	Medial	Oblicua	Superficial	7
	Húmero	Tajo	1	Recta	Medial	Transversal	Profunda	3
	Costilla	Tajo	1	Recta	Medial	Transversal	Profunda	6
	Costilla	Incisión	3	Recta	Anterior	Oblicua	Superficial	1,92
	Costilla	Incisión	2	Curvada	Anterior	Transversal	Profunda	6
	Costilla	Incisión	2	Recta	Anterior	Longitudinal	Profunda	3
	Metatarso	Incisión	1	Recta	Anterior	Oblicua	Profunda	2,5
	Falange Medial	Raspado	1	Recta	Lateral	Oblicua	Superficial	4
	Hueso largo	Incisión	1	Recta	Lateral	Oblicua	Profunda	3
	Hueso largo	Raspado	1	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	1,92
	Hueso largo	Incisión	1	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	5
	Hueso largo	Incisión	3	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	3
	Hueso largo	Incisión	3	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	3
	Hueso largo	Incisión	4	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial-Profunda	i1:9; i2:4; i3:3; i4:2
	Hueso largo	Incisión	3	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	1,92
	Hueso largo	Incisión	1	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	3
	Hueso largo	Incisión	1	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	2
	Hueso largo	Incisión	2	Recta	Indeterminada	Oblicua	Superficial	2
Hueso largo	Incisión	1	Recta	Indeterminada	Oblicua	Profunda	3,2	
Hueso largo	Tajo	1	Recta	Indeterminada	Transversal	Profunda	2,5	

Marcas de dientes humanos: En el Macro-estrato III se identificaron 16 casos de mordeduras humanas (0.6% de la muestra total). Estas se caracterizan por la pérdida de córtex y el levantamiento cortical. La mayoría de los casos se observan en costillas y en algunos huesos largos (ver Figura 2).

Alteración térmica: Únicamente se encontraron 17 restos con evidencias de cremación térmica (0.7% de la muestra total). En el Macro-

estrato III el 53%, en el Macro estrato II el 35% y en el Macro-estrato I el 12% (Figura 3).

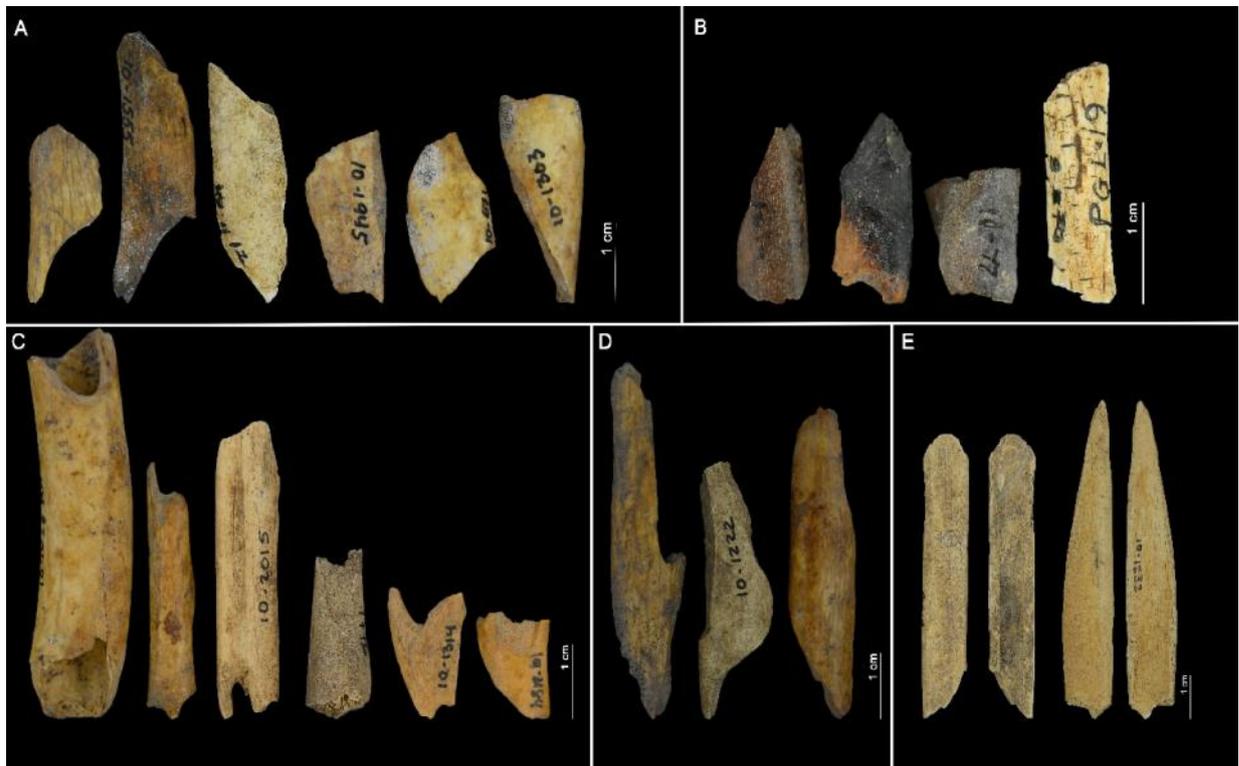


Figura 3. Modificaciones antrópicas encontradas en restos de cérvido en el sitio arqueológico Playa Don Bernardo: A. Conos de percusión; B. Alteración térmica; C. negativos de lascas corticales, impactos de percusión; D y E. Lascas, artefactos.

Patrones de fracturación:

El 12% de los restos de venado encontrados en PDB presentan algún tipo de modificación antrópica. En el Macro-estrato I se encuentra el menor porcentaje (3%), en el Macro-estrato II el 25% y en el Macro-estrato III el mayor porcentaje (72%). En general predominan los conos de percusión (82%), que son el equivalente a los desechos de talla en términos líticos. Estos en general se producen al golpear el hueso buscando darle una morfología particular. El 9% corresponde a lascas, el 7% a negativos de lascas corticales y el 2% a impactos de percusión (ver Figura 3).

Modificaciones Post-deposicionales

Huellas de roedores:

Se identificaron 19 restos de venado de PDB con marcas de roedores (0.7% de la muestra total), en los Macro-estratos II (47%) y III (53%) (Figura 4).

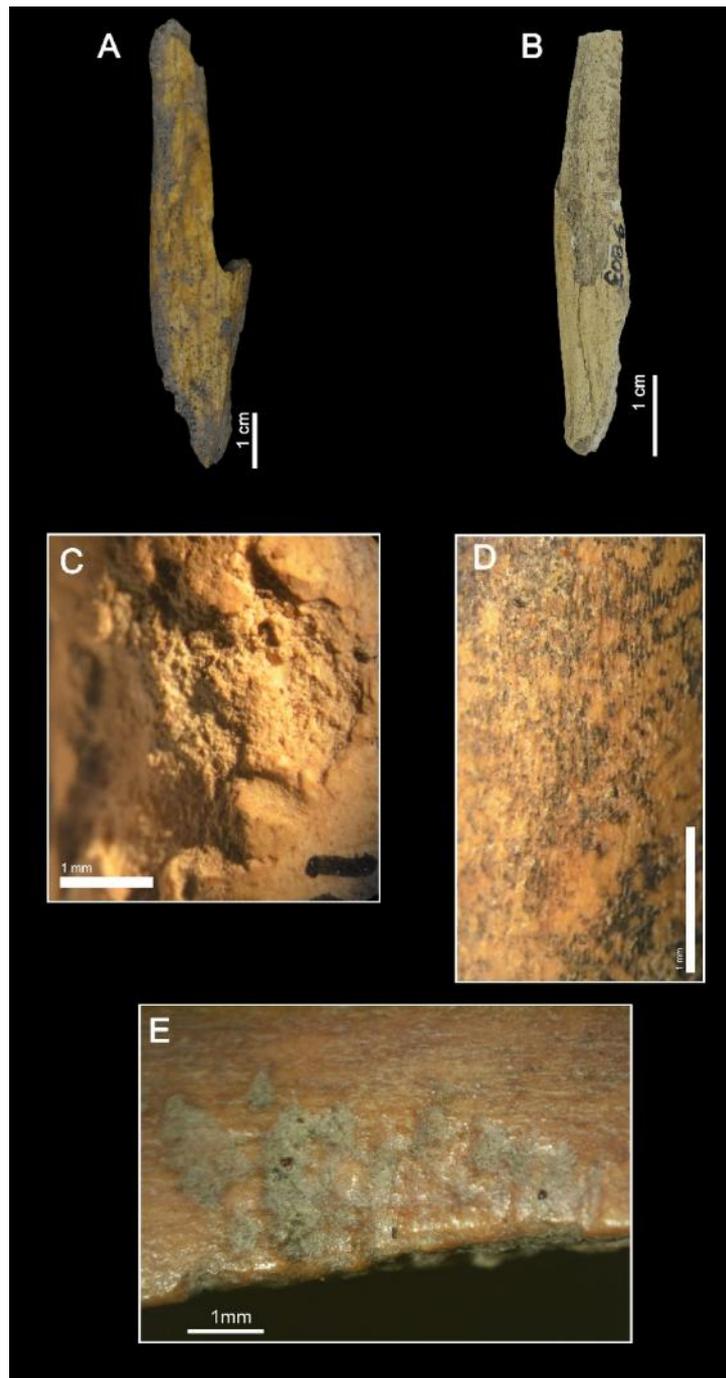


Figura 4. Modificaciones post-deposicionales encontradas en restos de cérvidos en el sitio arqueológico Playa Don Bernardo: A. Concreciones; B. Weathering; C. Surcos asociados a raíces; D. Manchas de manganeso; y E. Huellas de roedores.

Modificaciones ambientales:

En general las modificaciones encontradas están relacionadas con la humedad del ambiente y están presentes en el 14% de la muestra. El 77% corresponde a concreciones, el 11 % a manchas de manganeso, el 9% a la acción de las raíces y el 3% restante a la larga exposición al ambiente (*weathering*) (ver Figura 4).

Discusión

La presencia de marcas de corte (1.3%) en una muestra de venados enanos hallados en Playa Don Bernardo, así como marcas de dientes humanos (0.6%), alteración térmica (0.7%) y patrones de fracturación (12%), son evidencias de que los venados fueron consumidos por los habitantes de PDB. Las modificaciones post-deposicionales hechas por roedores podrían relacionarse con la presencia de ratas espinosas (*Proechimys semispinosus* y *Diplomys labilis*) en las arqueofaunas recuperadas.

El proceso de descuartizamiento de un animal refleja las preferencias y prácticas culturales, guiadas por la anatomía del animal (Lyman, 1987). Se asume que las marcas de carnicería no son frecuentes y suelen ubicarse en determinadas partes del esqueleto, lo cual es un indicio del proceso de descuartizamiento del animal (Lyman, 1992). En general este proceso se divide en tres partes: 1) *Despellejamiento*: remoción de la piel; 2) *Desarticulación*: división del esqueleto en partes; y 3) *Descarnación o fileteo*: separación de los paquetes de carne de los huesos. Las marcas relacionadas con el despellejamiento suelen encontrarse en los extremos de los miembros inferiores y a lo largo de la mandíbula inferior. Las marcas de desarticulación se ubican en las articulaciones de las extremidades y en las vértebras. Las marcas de fileteo pueden hallarse a lo largo del eje de los huesos largos (Binford, 1981).

El 41% de las marcas de corte en los huesos de venado de PDB se puede relacionar con el proceso de descuartizamiento. Tres marcas evidencian despellejamiento (21%), dos marcas desarticulación (14%) y nueve fileteo (64%). Un gran porcentaje (59%) de las marcas de corte se encontraron en astas o en fragmentos de hueso largo, lo que indica que los huesos de venado estaban siendo preparados como herramientas u ornamentos, sobre todo en el caso de los Macro-estratos I y II. No se puede descartar que algunas de las marcas en huesos largos estén relacionadas con fileteo de la carne, particularmente en el Macro-estrato III.

A lo largo de la ocupación precerámica de PDB se observa que el número de los venados decrece con el tiempo. El número de venados juveniles aumenta en el Macro-estrato II, lo cual indica que están cazando indiscriminadamente juveniles o adultos. Los individuos adultos viejos desaparecen en el Macro-estrato I. Por otro lado, en la ocupación cerámica de PDB no se encontraron venados, lo cual lleva a pensar que los grupos humanos que habitaron este yacimiento durante el precerámico ocasionaron una extinción local de los venados. Si se ve en conjunto la evidencia faunística de PDB, se observa que la fauna terrestre disminuye con el paso del tiempo y en cambio la cantidad de moluscos aumenta en el mismo periodo.

Conclusiones

Durante el periodo precerámico (6.2-5.6 ka), los habitantes de PDB aprovecharon los venados enanos (<10 kg) que habitaban en la isla. Consumieron su carne y usaron sus huesos para elaborar ornamentos y

herramientas. Al final de la ocupación se observa una disminución en el número de individuos y en la posterior ocupación humana de la isla no se encontraron restos de venado. Esto lleva a pensar que los ocupantes de PDB provocaron una extinción local de esta población. Si se le suma la presencia humana a la fragilidad natural de los ecosistemas insulares, los impactos generados en muchos casos resultan ser irreversibles.

Este ejemplo arqueológico debería servir para reflexionar sobre la conservación de la fauna de islas continentales muy susceptibles a la alteración antrópica. Se debería llevar a cabo un programa de manejo y conservación de la población de cérvidos existente en Isla San José, que parece ser descendiente de aquella arqueológica en Isla Pedro González. Actualmente en Isla San José hay venados cola blanca (*O. virginianus*) que fueron introducidos en la década de 1970, de tal forma que se debería estudiar la interacción de ellos con la especie más pequeña e incluso estudiar si se ha llevado a cabo algún tipo de hibridación entre sus poblaciones. Del mismo modo, llevar a cabo estudios moleculares de estos venados es un aspecto clave para el conocimiento de los cérvidos en América.

Agradecimientos: Una versión preliminar de este estudio fue presentada en el simposio *The Zooarchaeology of New World Ungulates*, en la 12va. Conferencia Internacional de Zooarqueología, San Rafael, Mendoza, septiembre de 2014. Un agradecimiento muy especial a Eduardo Corona-M por su invitación a participar en esta publicación. A Raiza y Roxana Segundo por su ayuda en la elaboración de las figuras. A Milton Solano, quien elaboró el mapa.

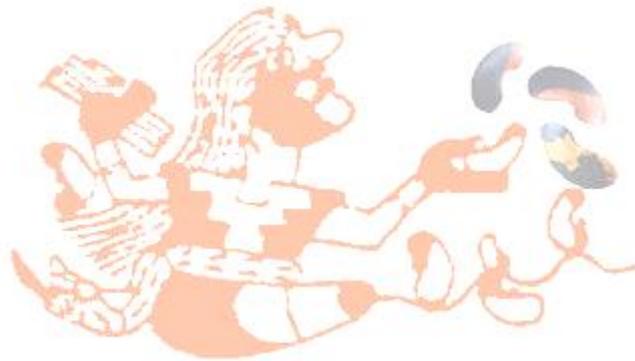
Bibliografía

- Binford L (1981): *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, 320 p.; New York: Academic Press.
- Brox P (1972): Age determination of Venezuelan white-tailed deer. *Journal of Wildlife management* 36(4): 1060-1067.
- Cooke R, Jiménez M (2009): Fishing at pre-Hispanic settlements on the Pearl Island archipelago (Panama, Pacific), I: Pedro González Island (4030–3630 cal BCE). 15th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group. Poznan and Torun, Poland.
- Edwards J, Marchinton R, Smith G (1982): Pelvic girdle criteria for sex determination of white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 46(2):544-547.
- Grayson D (1988): Danger cave, last supper cave, and hanging rock shelter: the faunas. *American Museum of Natural History Anthropological papers* 66(1): 1-130.
- Handley Jr CO (1966): Checklist of the mammals of Panama. In: *Ectoparasites of Panama* Edited by R.L. Wenzel and V.J. Tipton, 753-795.; Chicago, Illinois: Field Museum of Natural History 861.

- Landt M (2007): Tooth marks and human consumption: ethnoarchaeological mastication research among foragers of the Central African Republic. *Journal of Archaeological Science* 34: 1629-1640.
- López González F, Grandal-d'Anglade A, Vidal-Romaní J (2005): Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science* 33: 707-717.
- Lyman RL (1987): On the analysis of vertebrate mortality profiles: sample size, mortality type and hunting pressure. *American Antiquity* 52(1):125-1242.
- Lyman RL (1992): Prehistoric Seal and Sea-Lion Butchering on the Southern Northwest Coast. *American Antiquity* 57(2): 246-261.
- Martín J, Bustamante F, Holst I, Lara-Kraudy, A, Redwood S, Sánchez-Herrera L (En prensa): Ocupaciones prehispánicas en Isla Pedro González, Archipiélago de Las Perlas, Panamá. Aproximación a una cronología con comentarios sobre las conexiones externas. *Latin American Antiquity*.
- Piperno DR (2011): The origins of plant cultivation and domestication in the New World tropics. Patterns, process and new developments. *Current Anthropology* 52: 453-470.
- Potts R, Shipman P (1981): Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 291: 577-580.
- Purdue J (1983): Epiphyseal closure in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 47(4): 1207-1212.
- Purdue J (1987): Estimation of body weight of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) from bone size. *Journal of Ethnobiology* 71: 1-12.
- Reitz E, Wing E (2008): *Zooarchaeology*. Cambridge Manuals in archaeology, second edition, 533 p; Cambridge: Cambridge University Press.
- Severinghaus C (1949): Tooth development and wear as criteria of age in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 13(2): 195-216.
- Smith W (1991): *Odocoileus virginianus*. *Mammalian Species*: 388(6).
- Steadman DW, Plourde A, Burley DW (2002): Prehistoric butchery and consumption of birds in the kingdom of Tonga, South Pacific. *Journal of Archaeological Science* 29: 571-584.
- Stiner M, Weiner S, Bar-Yosef O, Kuhn S (1995): Differential burning recrystallization and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science* 22: 223-237.

van der Geer A, Lyras, G, de Vos J, Dermitzakis M (2010): Evolution of Island Mammals: Adaptation and Extinction of Placental Mammals on Islands, 496 p.; Chichester, UK: Wiley-Blackwell.

Whittaker RJ, Fernandez-Palacios JM (2007): Island Biogeography: Ecology, evolution, and conservation, 401 p.; Oxford: Oxford University Press.





ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Secuenciación de ácidos nucleicos de segunda generación y bioarqueología - Revisión

Gabriel Dorado¹, Fernando Luque², Plácido Pascual³, Inmaculada Jiménez⁴, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete⁵, Margarita Pérez-Jiménez¹, Patricia Raya⁶, Manuel Gálvez⁷, Jesús Sáiz⁸, Adela Sánchez⁸, Teresa E. Rosales⁹, Víctor F. Vásquez¹⁰, Pilar Hernández¹¹

¹ Autor para correspondencia, Dep. Bioquímica y Biología Molecular, Campus Rabanales C6-1-E17, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba (Spain), eMail: <bb1dopeg@uco.es>; ² Laboratorio de Producción y Sanidad Animal de Córdoba, Ctra. Madrid-Cádiz km 395, 14071 Córdoba; ³ Laboratorio Agroalimentario de Córdoba, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, 14004 Córdoba; ⁴ IES Puertas del Campo, Avda. San Juan de Dios 1, 51001 Ceuta; ⁵ EE.PP. Sagrada Familia de Baena, Avda. Padre Villoslada 22, 14850 Baena (Córdoba); ⁶ Servicio de Protección Radiológica, Facultad de Medicina, Avda. Menéndez Pidal s/n, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁷ Dep. Radiología y Medicina Física, Unidad de Física Médica, Facultad de Medicina, Avda. Menéndez Pidal s/n, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁸ Dep. Farmacología, Toxicología y Medicina Legal y Forense, Facultad de Medicina, Avda. Menéndez Pidal, s/n, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁹ Laboratorio de Arqueobiología, Avda. Universitaria s/n, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo (Perú); ¹⁰ Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, Apartado Postal 595, Trujillo (Perú); ¹¹ Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Alameda del Obispo s/n, 14080 Córdoba

Resumen

La revolución de la secuenciación de ácidos nucleicos comenzó hace 31 años. El desarrollo de la secuenciación de segunda generación (SGS) ha permitido un mayor rendimiento y menor precio por base secuenciada, abriendo la posibilidad de secuenciar genomas antiguos, incluyendo epigenética. Esta revisión describe las principales plataformas de SGS: i) Roche 454 Life Sciences, basada en PCR en emulsión (emPCR) y posterior pirosecuenciación; ii) Illumina (amplificación por puente y secuenciación mediante terminadores reversibles); iii) Life Technologies SOLiD (emPCR y ligación de oligonucleótidos para interrogar ADN); y iv) Life Technologies Ion-Torrent-chip (emPCR y microchips pH-metros). Distintos genomas antiguos (incluyendo virus, microorganismos, plantas y animales) han sido secuenciados. Ello ha permitido estudiar la evolución de patógenos, domesticación de microorganismos, plantas y animales, paleodietas y paleoambientes, incluyendo cambios climáticos. Todavía quedan por superar obstáculos y desafíos, pero los avances tecnológicos continuos en aislamiento de ácidos nucleicos, secuenciación y bioinformática (junto con mayor potencia de computación) prometen un futuro brillante para la bioarqueología en general, y la paleogenómica en particular, permitiendo analizar no sólo genomas aislados, sino también abordar la genómica y evolución de poblaciones antiguas.

Palabras clave (no en título o resumen, que son siempre indexados): ADN antiguo (ADNa), secuenciación de alto rendimiento (SAR), ADN paleoambiental (ADNPAlAmb), paleogenomas, reacción en cadena de la polimerasa (RCP).

Abstract

The nucleic-acid revolution started 31 years ago. The development of the second-generation sequencing (SGS) has allowed a higher throughput and lower price per sequenced base, opening the possibility to sequence ancient genomes, including epigenetics. The main SGS platforms are described in this review: i) Roche 454 Life Sciences, based on emulsion PCR (emPCR) and further pyrosequencing; ii) Illumina (bridge-amplification and subsequent reversible-terminator sequencing); iii) Life Technologies SOLiD (emPCR coupled with oligonucleotide ligation to interrogate DNA); and iv) Life Technologies Ion-Torrent-chip (emPCR, further using microchip pH-meters). Different ancient genomes (including viruses, microorganisms, plants and animals) have been sequenced. This has allowed to study the evolution of pathogens, domestication of microorganisms, plants and animals, paleodiets and paleoenvironments, including climate changes. Some hurdles and challenges must yet be overcome, but the steady technological advances in nucleic-acid isolation, sequencing and bioinformatics (together with higher computing power) promise a bright future for bioarchaeology in general, and paleogenomics in particular, allowing to analyze not just single genomes, but also to address ancient population genomics and evolution.

Key words (not in title or abstract, which are always indexed): ancient DNA (aDNA), high-throughput sequencing (HTS), paleoenvironmental DNA (PalEnDNA), paleogenomes, polymerase chain-reaction (PCR).

Introducción

La secuenciación de ADN antiguo (ADNa) se inició hace más de tres décadas con el quagga (*Equus quagga*), una especie de cebra extinguida en 1883 (Higuchi et al, 1984), utilizando la metodología de secuenciación de primera generación (FGS). Más tarde, la secuenciación de segunda generación (SGS) de ADN (a veces descrito con la denominación algo ambigua de “próxima generación”; NGS) revolucionó las ciencias de la vida y disciplinas relacionadas, incluyendo la arqueología (bioarqueología). Las principales ventajas sobre las plataformas de primera generación fueron el más alto rendimiento y menor precio por base secuenciada. Tal tecnología de secuenciación de alto rendimiento (HTS) permitió secuenciar genomas completos de una forma asequible. Además, algunas plataformas de segunda generación han permitido lo que antes se consideraba una tarea imposible: secuenciar genomas antiguos. Por lo tanto, la mayoría de los avances en la secuenciación de ADNa se han llevado a cabo con dicha segunda generación (Dorado et al, 2007-2014; Charman et al, 2015; Hagelberg et al, 2015; Orlando et al, 2015). La SGS también permite estudiar la epigenética, habiendo sido aplicado recientemente al ADNa (Orlando et al, 2015; Pedersen et al, 2014; Smith et al, 2015; Seguin-Orlando et al, 2015).

Una nueva secuenciación de tercera generación (TGS) de ácidos nucleicos promete revolucionar aún más la bioarqueología en los próximos años, permitiendo la secuenciación de moléculas individuales (sin amplificación previa, evitando los sesgos que la misma podría ocasionar). Ello permite secuenciar no sólo ADNa, como se ha demostrado con el caballo (Orlando et al, 2011; Ginolhac et al, 2012), sino también ARN antiguo (ARNa), aunque dicha tecnología está en desarrollo. Por lo tanto, esta revisión trata de la utilidad de la segunda generación de secuenciación de ácidos nucleicos en bioarqueología.

Plataformas de secuenciación

Existen varias plataformas de secuenciación de segunda generación. Las más populares se describen a continuación.

a. Secuenciación Roche 454 Life Sciences

Esta tecnología revolucionó la secuenciación del ADN, impulsando la secuenciación de segunda generación. Se basa en la amplificación *in vitro* mediante la reacción en cadena de la polimerasa de emulsión (emPCR), lo que permite un alto rendimiento de reacciones paralelas en una emulsión agua-en-aceite (W/O). Además se utilizan reacciones de pirosecuenciación para leer la secuencia de ADN en picopocillos. Las lecturas son finalmente ensambladas utilizando herramientas bioinformáticas. Representa la plataforma de segunda generación con lecturas más largas, aunque son también las más caras.

El poder de esta estrategia ha sido demostrado mediante la secuenciación de genomas antiguos, como el de neandertal (Green et al, 2006; Noonan et al, 2006).

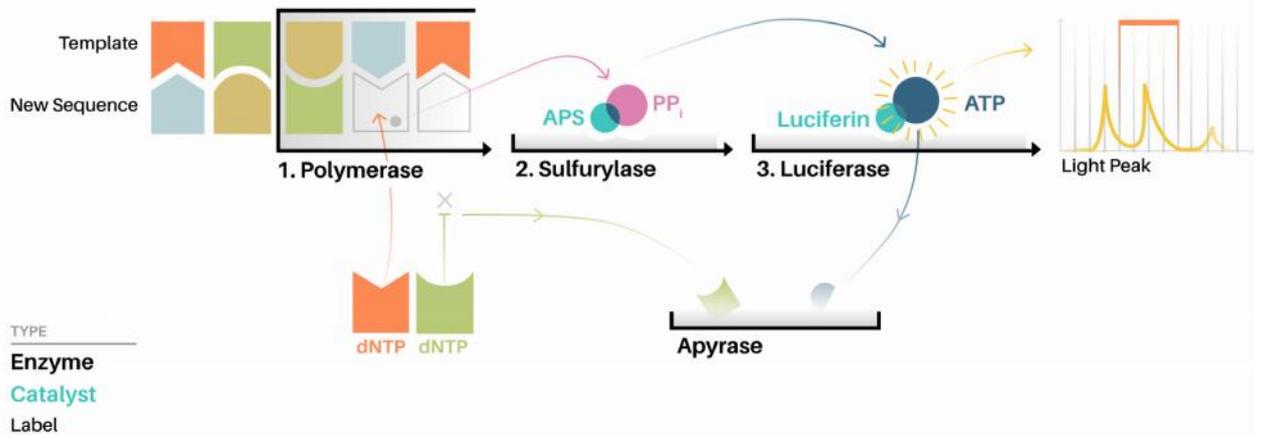


Figura 1. Secuenciación Roche 454 Life Sciences. La reacción de pirosecuenciación (junto a la polimerización del ADN) genera luz, permitiendo la secuenciación del ADN. Créditos: How pyrosequencing works. © 2014 Jacopo Pompili, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> y Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

b. Secuenciación Illumina

Se basa en tecnología de amplificación por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) de puente, para generar colonias de ADN en soportes sólidos (protocolos sin PCR también están disponibles). Se lleva a cabo una secuenciación masiva en paralelo con terminadores-reversibles, generando luz en células de flujo. Posteriormente se utilizan sofisticados algoritmos (software) para ensamblar las lecturas y generar los fragmentos de ADN contiguos (“contigs”), cromosomas y genomas.

Esta plataforma permite una alta cobertura del genoma secuenciado. Aunque las lecturas originales eran cortas (que a veces era un problema bloqueante, ya que las herramientas bioinformáticas pueden no ser capaces de ensamblar secuencias cortas/repetitivas), la tecnología ha evolucionado, generando actualmente lecturas significativamente más largas.

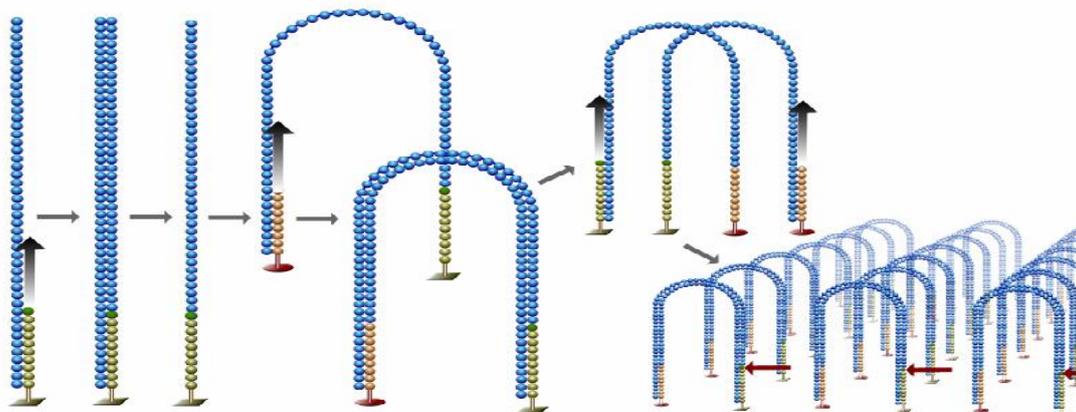
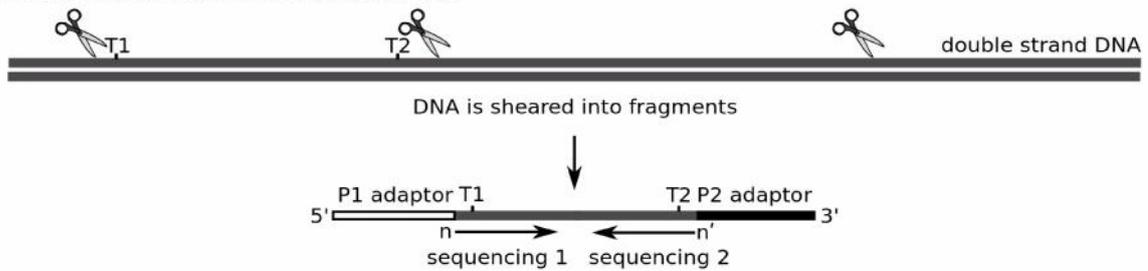


Figure 2. Secuenciación Illumina. La amplificación por puente permite un alto rendimiento. Créditos: Bridge amplification. © 2009 Abizar, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> y Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

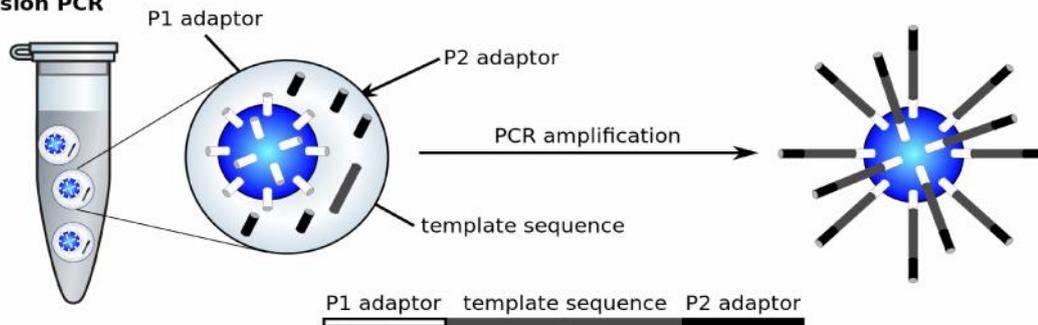
c. Secuenciación Life Technologies SOLiD

Esta metodología utiliza emPCR en un soporte sólido, junto con ligación de oligonucleótido de diferentes cebadores universales y sondas marcadas para interrogar al ADN. La fluorescencia generada por la escisión de la sonda permite leer el ADN en la reacción de secuenciación. Posteriormente, se utilizan herramientas bioinformáticas para ensamblar las lecturas.

A) Single-end and paired-end sequencing



B) Emulsion PCR



C) Mate-pair sequencing

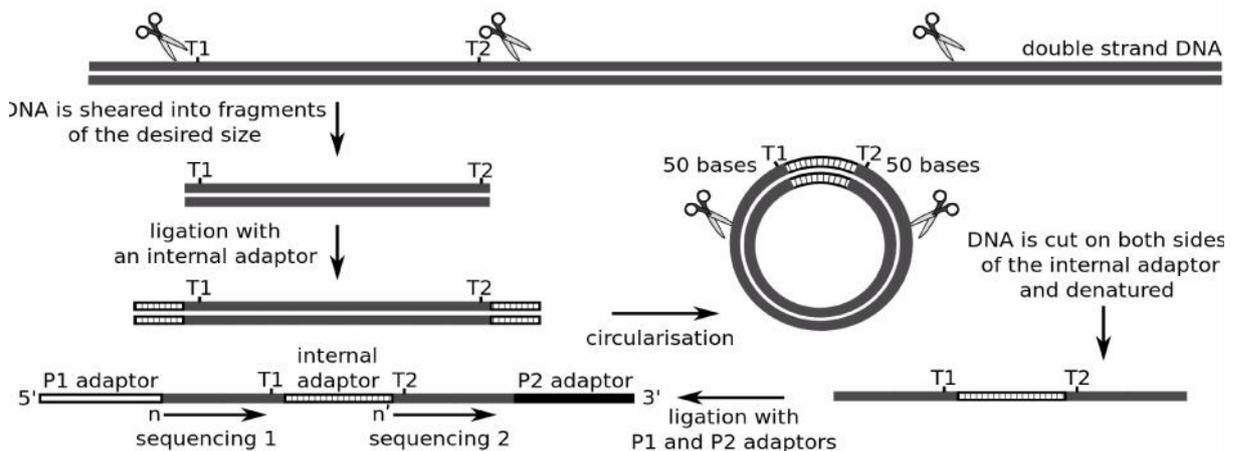


Figura 3. Secuenciación Life Technologies SOLiD. El ADN cortado se somete a emPCR y secuenciación. Créditos: Library preparation for the SOLiD platform. © 2012 Philippe Hupé, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> y Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

d. Secuenciación Life Technologies Ion-Torrent-chip

Se genera una biblioteca de fragmentos de ADN ligados a adaptadores con biotina, que son capturados con perlas recubiertas con estreptavidina. El

ADN se desnaturaliza y los fragmentos no biotinilados son capturados con perlas recubiertas por cebadores. El ADN se amplifica por emPCR utilizando cebadores biotinilados, lo que permite aislar los productos de extensión unidos a las perlas. Ellos son capturados en picopocillos, llevándose a cabo las reacciones de secuenciación en femtopocillos que detectan los protones generados (H^+) en la polimerización del ADN, funcionando por lo tanto como microchips pH-metros. La lecturas se ensamblan usando aplicaciones bioinformáticas.

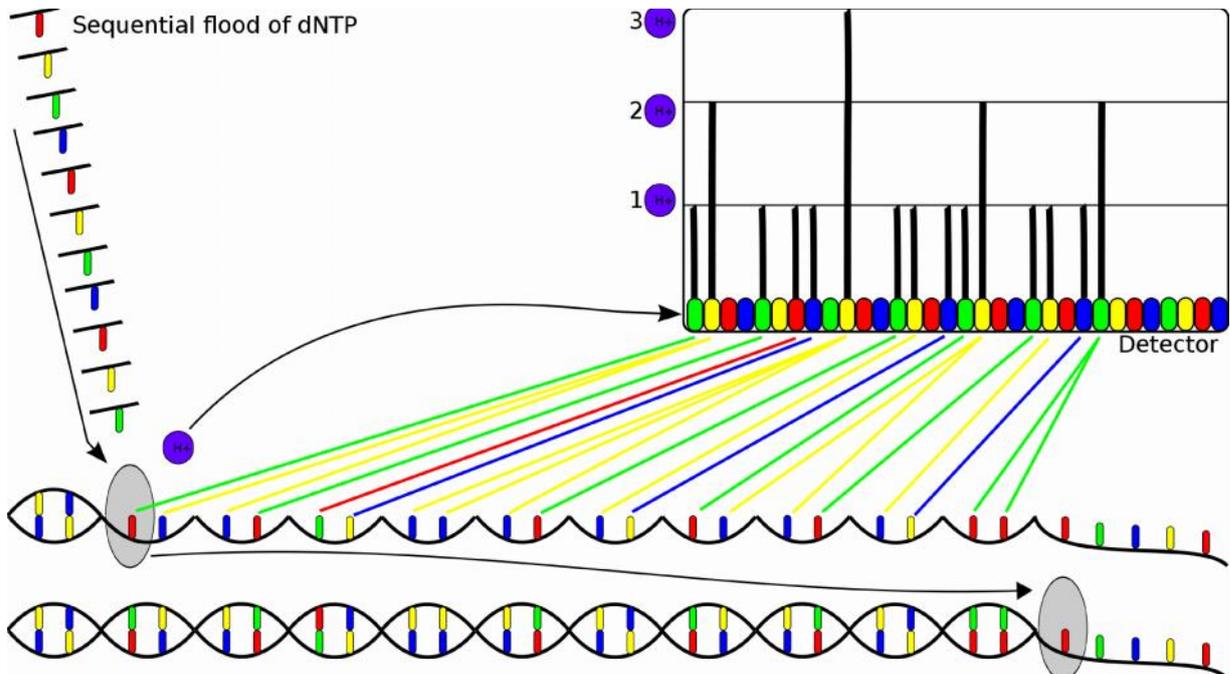


Figura 4. Secuenciación Life Technologies Ion-Torrent-chip. Detección de protones durante la polimerización del ADN. Créditos: dNTP incorporation - hydrogen magnitude. © 2011 David Tack, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> y Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

3. Secuenciando genomas antiguos

Diferentes genomas antiguos (paleogenomas) se han secuenciado hasta la fecha. Inicialmente se llevó a cabo mediante la amplificación in vitro utilizando la PCR. La metodología ha mejorado en los últimos años, incluyendo el aislamiento de mayor cantidad/calidad de ADN, así como lecturas de mayor longitud a precios más bajos. La paleogenómica permite la secuenciación total o parcial de genomas antiguos, incluidos virus (Ng et al, 2014) y microorganismos como las cianobacterias (MartínezDeLaEscalera et al, 2014; Pal et al, 2015). Del mismo modo, orgánulos como cloroplastos y mitocondrias (Haak et al, 2010; Bon et al, 2012; Fu et al, 2012; Hung et al, 2013; Paijmans et al, 2013; Fernández et al, 2014; Meyer et al, 2014; Orlando, 2014; Shapiro y Ho, 2014; Sheng et al, 2014; Hervella et al, 2015; Immel et al, 2015; Marsolier-Kergoat et al, 2015) y los genomas nucleares de plantas como algodón (Palmer et al, 2012a, b; Brown et al, 2015) y animales salvajes como mamut (Poinar et al, 2006; Miller et al, 2008), oso (Barnes et al, 2002; Noonan et al, 2005), hiena de las cavernas (Bon et al, 2012), caballo (Orlando et al, 2013) y bisonte (Marsolier-Kergoat et al, 2015), así como ganado como ovejas (Teasdale et al, 2015) y homínidos (Hominini) como neandertales (Paabo, 2015)

y denisovanos (Meyer et al 2012; Brown y Barnes, 2015) desde el Pleistoceno medio hasta hace un millón de años (Orlando, 2014). Las nuevas tecnologías de secuenciación también permiten estudiar la genómica de poblaciones antiguas y evolución, como se ha descrito recientemente para el pingüino adalaida (*Pygoscelis adeliae*) (Parques et al, 2015) y los humanos (Allentoft et al, 2015).

La paleogenómica también se está utilizando para estudiar la evolución de agentes patógenos, incluidos los que causan enfermedades infecciosas como el tizón de la patata (*Phytophthora infestans*), la peste (*Yersinia pestis*), lepra (*Mycobacterium leprae*) y tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*) (Donoghue et al, 2015). Del mismo modo, la domesticación de microorganismos (eg., fermentaciones), plantas, animales y paleodietas. Curiosamente, una secuenciación masiva de 101 genomas antiguos humanos de la Edad del Bronce en Eurasia (3000 a 1000 aC) ha puesto de manifiesto el hecho sorprendente de que la tolerancia a la lactosa en dicho periodo fue sólo del 10% en Europa (Allentoft et al, 2015), lo que demuestra que la principal selección positiva surgió más recientemente (1000 aC o posterior) de lo que se pensaba (5500 aC) (Itan et al, 2009). Por otra parte, la secuenciación de plantas y animales extintos puede arrojar nueva luz sobre el cambio climático, migraciones, adaptaciones e historia evolutiva de las especies (Haak et al, 2010; Fu et al, 2012; Fernández et al, 2014; Brandao et al, 2015; Cooper et al, 2015; Hervella et al, 2015). De esta manera, los flujos de genes pueden ser también determinados, demostrando antiguas mezclas genéticas endogámicas entre seres humanos modernos los denisovanos y los neandertales (que también se cruzaron entre sí) (Prüfer et al, 2014; DerSarkissian et al, 2015; Ermini et al, 2015; Hofreiter et al, 2015; Knapp et al, 2015; Paabo, 2015; Perry y Orlando, 2015; Vernot y Akey, 2015). Esto ha demostrado que son subespecies de la misma especie.

Por otra parte, el ADN del medio ambiente (eDNA), y en particular el ADN paleoambiental (PalEnDNA), incluye depósitos como sedimentos y suelos, y restos como coprolitos y contenido intestinal (Clack et al, 2012; MartínezDeLaEscalera et al, 2014; Ng et al, 2014; Pawlowski et al, 2014; Rawlence et al, 2014; Pal et al, 2015; Pedersen et al, 2015; Thomsen y Willerslev, 2015). Por lo tanto, la secuenciación de especies extintas se puede utilizar para reconstruir los ecosistemas antiguos, incluso en ausencia de fósiles visibles a simple vista o al microscopio.

Pero diferentes desafíos se deben superar para secuenciar con éxito el ADN (Kircher, 2012; Shapiro y Hofreiter, 2012), incluyendo su recuperación con la cantidad/calidad suficiente y requerida integridad química y física (Overballe-Petersen et al, 2012; Parques y Lamber, 2015), sin estar contaminado con ADN moderno. Además de la fragmentación física, otras posibles alteraciones químicas del ADN incluyen tautomerización, desaminación, pérdida de bases (principalmente despurinación; sobre todo en guanosinas), oxidación e hidrólisis (mayormente en bases purínicas). Los artefactos de secuenciación pueden ser también específicos de la plataforma utilizada (Seguin-Orlando et al, 2013). Así, se han identificado recientemente artefactos de secuencias palindrómicas (Estrella et al, 2014). De hecho, se ha

encontrado que aunque la edad de la muestra puede ser, obviamente, relevante, otros aspectos como la historia tafonómica de los restos pueden ser más importantes para determinar la cantidad y la calidad del ADN recuperable de los restos arqueológicos. Por lo tanto, el frío (eg., permafrost en el Ártico y regiones antárticas) y la sequedad (eg., ambientes desérticos y salinos) producen generalmente las muestras de ADN mejor conservadas.

Se han desarrollado aplicaciones bioinformáticas para determinar daños del ADN (Jonsson et al, 2013). Recientemente se ha aconsejado usar muestras de ADN con limitada fragmentación y desaminación para evitar resultados sesgados en los estudios epigenómicos (Seguin-Orlando et al, 2015). Se han evaluado diversas estrategias de reparación enzimática para disminuir los daños en el ADN y aumentar su cantidad (Mouttham et al, 2015). Además, algunos tratamientos de la muestra, como digestiones enzimáticas en presencia de ácido etilendiamino-tetraacético (EDTA) pueden aumentar significativamente el ADN recuperado (Damgaard et al, 2015). Además, y como es lógico, puede haber también una cantidad/calidad diferencial del ADN aislado de las diferentes partes de las muestras, como los dientes y los huesos (Damgaard et al, 2015; Pinhasi et al, 2015). El enriquecimiento de fragmentos de ADN por captura mediante hibridación con sonda, o estrategias de captura sin sondas, como afinidad de dominios de unión metilados (MBD) para dinucleótidos CpG metilados (mCpG), así como el aislamiento de ADN de cadena sencilla (ssDNA) a partir de muestras antiguas, han representado hitos en el progreso de la secuenciación de ADN en los últimos años (Carpenter et al, 2013; Gansauge y Meyer, 2013; Enk et al, 2014; Ávila-Arcos et al, 2015; Brown y Barnes, 2015; Hofreiter et al, 2015).

Además, la gran cantidad de datos generados con la secuenciación de segunda generación exige nuevas estrategias de desarrollo bioinformático, tanto para hardware como software. Así, se está utilizando procesamiento paralelo con microprocesadores de múltiples núcleos, junto con herramientas bioinformáticas para ensamblar lecturas cortas. Consecuentemente, estos avances están impulsando también un cambio conceptual para abordar adecuadamente los desafíos experimentales, analizar e interpretar los resultados (Schubert et al, 2012; Rawlence et al, 2014; Hofreiter et al, 2015).

4. Perspectivas futuras y conclusiones

El futuro es prometedor para los estudios de ADN en general y la paleogenómica en particular, sobre todo debido al desarrollo de nuevas plataformas de secuenciación que permiten secuenciar genomas antiguos rápidamente usando menos material de partida, con lecturas mucho más largas, mayor precisión y rendimiento, a un costo menor. Así, los estudios de paleogenómica de poblaciones serán más rentables con la secuenciación de tercera generación de ácidos nucleicos, que permite leer directamente las secuencias de ácidos nucleicos individuales sin previa amplificación in vivo (eg., clonación molecular dentro de las bacterias) o in vitro (eg., PCR). Además, estas nuevas plataformas también podrían permitir a la secuencia de ARN. Pero para llegar a esas metas, nuevos desarrollos y mejoras en potencia de computación (principalmente mediante ejecuciones paralelas en

chips de muchos núcleos) y algoritmos bioinformáticos serán también necesarios para manejar la creciente complejidad de los conjuntos de datos generados. Por supuesto, se debe tener especial cuidado para mantener la integridad de los ácidos nucleicos, aumentar el rendimiento y evitar contaminaciones cruzadas, como ha demostrado la experiencia de investigación en ADNa en los últimos 31 años.

Agradecimientos. Financiado por Ministerio de Economía y Competitividad (proyectos MINECO AGL2010-17316 y BIO2011-15237-E) e Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (MINECO e INIA RF2012-00002-C02-02); Consejería de Agricultura y Pesca (041/C/2007, 75/C/2009 y 56/C/2010), Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (P11-AGR-7322 y P12-AGR-0482) y Grupo PAI (AGR-248) de Junta de Andalucía; y Universidad de Córdoba (Ayuda a Grupos), Spain.

Bibliografía

Allentoft ME, Sikora M, Sjogren KG, Rasmussen S, Rasmussen M, Stenderup J, Damgaard PB, Schroeder H, Ahlstrom T, Vinner L, Malaspinas AS, Margaryan A, Higham T, Chivall D, Lynnerup N, Harvig L, Baron J, DellaCasa P, Dabrowski P, Duffy PR, Ebel AV, Epimakhov A, Frei K, Furmanek M, Gralak T, Gromov A, Gronkiewicz S, Grupe G, Hajdu T, Jarysz R, Khartanovich V, Khokhlov A, Kiss V, Kolar J, Kriiska A, Lasak I, Longhi C, McGlynn G, Merkevicius A, Merkyte I, Metspalu M, Mkrtychyan R, Moiseyev V, Paja L, Palfi G, Pokutta D, Pospieszny L, Price TD, Saag L, Sablin M, Shishlina N, Smrcka V, Soenov VI, Szeverényi V, Toth G, Trifanova SV, Varul L, Vicze M, Yepiskoposyan L, Zhitenev V, Orlando L, Sicheritz-Ponten T, Brunak S, Nielsen R, Kristiansen K, Willerslev E (2015): Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature* 522: 167-172.

Avila-Arcos MC, Sandoval-Velasco M, Schroeder H, Carpenter ML, Malaspinas AS, Wales N, Penaloza F, Bustamante CD, Gilbert MTP (2015): Comparative performance of two whole-genome capture methodologies on ancient DNA Illumina libraries. *Methods Ecol Evol* 6: 725-734.

Barnes I, Matheus P, Shapiro B, Jensen D, Cooper A (2002): Dynamics of Pleistocene population extinctions in Beringian brown bears. *Science* 295:2267-2270.

Bon C, Berthonaud V, Maksud F, Labadie K, Poulain J, Artiguenave F, Wincker P, Aury JM, Elalouf JM (2012): Coprolites as a source of information on the genome and diet of the cave hyena. *Proc Biol Sci* 279: 2825-2830.

Brandao MM, Spoladore L, Faria LC, Rocha AS, Silva-Filho MC, Palazzo R (2015): Ancient DNA sequence revealed by error-correcting codes. *Sci Rep* 5: 12051 (9 pp).

Brown TA, Barnes IM (2015): The current and future applications of ancient DNA in Quaternary science. *J Quat Sci* 30: 144-153.

Brown TA, Cappellini E, Kistler L, Lister DL, Oliveira HR, Wales N, Schlumbaum A (2015): Recent advances in ancient DNA research and their implications for archaeobotany. *Vegetation History and Archaeobotany* 24: 207-214.

Carpenter ML, Buenrostro JD, Valdiosera C, Schroeder H, Allentoft ME, Sikora M, Rasmussen M, Gravel S, Guillén S, Nekhrizov G, Leshtakov K, Dimitrova D, Theodossiev N, Pettener D, Luiselli D, Sandoval K, Moreno-Estrada A, Li Y, Wang J, Gilbert MT, Willerslev E, Greenleaf WJ, Bustamante CD (2013): Pulling out the 1%: whole-genome capture for the targeted enrichment of ancient DNA sequencing libraries. *Am J Hum Genet* 93: 852-864.

Charman DJ, Duller GAT, Long AJ, Schreve DC, Scourse JD (2015): Editorial: Quaternary revolutions. *J Quaternary Sci* 30: 101-103.

Clack AA, MacPhee RD, Poinar HN (2012): *Myiodon darwini* DNA sequences from ancient fecal hair shafts. *Ann Anat* 194: 26-30.

Cooper A, Turney C, Hughen KA, Brook BW, McDonald HG, Bradshaw CJ (2015): Abrupt warming events drove Late Pleistocene Holarctic megafaunal turnover. *Science* 349: 602-606.

Damgaard PB, Margaryan A, Schroeder H, Orlando L, Willerslev E, Allentoft ME (2015): Improving access to endogenous DNA in ancient bones and teeth. *Sci Rep* 5: 11184 (pp).

DerSarkissian C, Allentoft ME, Ávila-Arcos MC, Barnett R, Campos PF, Cappellini E, Ermini L, Fernández R, DaFonseca R, Ginolhac A, Hansen AJ, Jonsson H, Korneliusson T, Margaryan A, Martin MD, Moreno-Mayar JV, Raghavan M, Rasmussen M, Velasco MS, Schroeder H, Schubert M, Seguin-Orlando A, Wales N, Gilbert MT, Willerslev E, Orlando L (2015): Ancient genomics. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130387 (12 pp).

Donoghue HD, Spigelman M, O'Grady J, Szikossy I, Pap I, Lee OY, Wu HH, Besra GS, Minnikin DE (2015): Ancient DNA analysis - An established technique in charting the evolution of tuberculosis and leprosy. *Tuberculosis* 95 Suppl 1: S140-S144.

Dorado G, Jiménez I, Rey I, Sánchez-Cañete FJS, Luque F, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2013): Genomics and proteomics in bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 7: 47-63.

Dorado G, Rey I, Rosales TE, Sánchez-Cañete FJS, Luque F, Jiménez I, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Vásquez VF (2009): Ancient DNA to decipher the domestication of dog (REVIEW). *Archaeobios* 3: 127-132.

Dorado G, Rey I, Rosales TE, Sánchez-Cañete FJS, Luque F, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Hernández P, Vásquez VF (2010): Biological mass extinctions on planet Earth (REVIEW). *Archaeobios* 4: 53-64.

Dorado G, Rosales TE, Luque F, Sánchez-Cañete FJS, Rey I, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Vásquez VF, Hernández P (2011): Ancient nucleic acids from maize - A review. *Archaeobios* 5: 21-28.

Dorado G, Rosales TE, Luque F, Sánchez-Cañete FJS, Rey I, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Vásquez VF, Hernández P (2012): Isotopes in bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 6: 79-91.

Dorado G, Sánchez-Cañete FJS, Pascual P, Jiménez I, Luque F, Pérez-Jiménez M, Raya P, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2014): Starch genomics and bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 8: 41-50.

Dorado G, Vásquez V, Rey I, Luque F, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Hernández P (2008): Sequencing ancient and modern genomes (REVIEW). *Archaeobios* 2: 75-80.

Dorado G, Vásquez V, Rey I, Vega JL (2007): Archaeology meets Molecular Biology (REVIEW). *Archaeobios* 1: 1-2.

Enk JM, Devault AM, Kuch M, Murgha YE, Rouillard JM, Poinar HN (2014): Ancient whole genome enrichment using baits built from modern DNA. *Mol Biol Evol* 31: 1292-1294.

Ermini L, DerSarkissian C, Willerslev E, Orlando L (2015): Major transitions in human evolution revisited: a tribute to ancient DNA. *J Hum Evol* 79: 4-20.

Fernández E, Pérez-Pérez A, Gamba C, Prats E, Cuesta P, Anfruns J, Molist M, Arroyo-Pardo E, Turbón D (2014): Ancient DNA analysis of 8000 B.C. near eastern farmers supports an early Neolithic pioneer maritime colonization of Mainland Europe through Cyprus and the Aegean Islands. *PLoS Genet* 10: e1004401 (16 pp).

Fu Q, Rudan P, Paabo S, Krause J (2012): Complete mitochondrial genomes reveal Neolithic expansion into Europe. *PLoS One* 7: e32473 (6 pp).

Gansauge MT, Meyer M (2013): Single-stranded DNA library preparation for the sequencing of ancient or damaged DNA. *Nat Protoc* 8: 737-748.

Ginolhac A, Vilstrup J, Stenderup J, Rasmussen M, Stiller M, Shapiro B, Zazula G, Froese D, Steinmann KE, Thompson JF, Al-Rasheid KA, Gilbert TM, Willerslev E, Orlando L (2012): Improving the performance of true single molecule sequencing for ancient DNA. *BMC Genomics* 13: 177 (14 pp).

Green RE, Krause J, Ptak SE, Briggs AW, Ronan MT, Simons JF, Du L, Egholm M, Rothberg JM, Paunovic M, Paabo S (2006): Analysis of one million base pairs of Neanderthal DNA. *Nature* 444: 330-336.

Haak W, Balanovsky O, Sanchez JJ, Koshel S, Zaporozhchenko V, Adler CJ, Der Sarkissian CS, Brandt G, Schwarz C, Nicklisch N, Dresely V, Fritsch B, Balanovska E, VILLEMS R, Meller H, Alt KW, Cooper A; Members of the

Genographic Consortium (2010): Ancient DNA from European early Neolithic farmers reveals their near eastern affinities. PLoS Biol 8: e1000536 (16 pp).

Hagelberg E, Hofreiter M, Keyser C (2015): Ancient DNA: the first three decades. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 370: 20130371 (6 pp).

Hervella M, Rotea M, Izagirre N, Constantinescu M, Alonso S, Ioana M, Lazar C, Ridiche F, Soficaru AD, Netea MG, DeLaRua C (2015): Ancient DNA from South-East Europe reveals different events during Early and Middle Neolithic influencing the European genetic heritage. PLoS One 10: e0128810 (20 pp).

Higuchi R, Bowman B, Freiberger M, Ryder OA, Wilson AC (1984): DNA sequences from the quagga, an extinct member of the horse family. Nature 312: 282-284.

Hofreiter M, Paijmans JL, Goodchild H, Speller CF, Barlow A, Fortes GG, Thomas JA, Ludwig A, Collins MJ (2015): The future of ancient DNA: Technical advances and conceptual shifts. Bioessays 37: 284-293.

Hung CM, Lin RC, Chu JH, Yeh CF, Yao CJ, Li SH (2013): The de novo assembly of mitochondrial genomes of the extinct passenger pigeon (*Ectopistes migratorius*) with next generation sequencing. PLoS One 8: e56301 (9 pp).

Immel A, Drucker DG, Bonazzi M, Jahnke TK, Munzel SC, Schuenemann VJ, Herbig A, Kind CJ, Krause J (2015): Mitochondrial genomes of giant deers suggest their late survival in Central Europe. Sci Rep 5: 10853 (9 pp).

Itan Y, Powell A, Beaumont MA, Burger J, Thomas MG (2009): The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5: e1000491 (13 pp).

Jonsson H, Ginolhac A, Schubert M, Johnson PL, Orlando L (2013): mapDamage2.0: fast approximate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters. Bioinformatics 29: 1682-1684.

Kircher M (2012): Analysis of high-throughput ancient DNA sequencing data. Methods Mol Biol 840: 197-228.

Knapp M, Lalueza-Fox C, Hofreiter M (2015): Re-inventing ancient human DNA. Investig Genet 6: 4 (11 pp).

Marsolier-Kergoat MC, Palacio P, Berthonaud V, Maksud F, Stafford T, Begouen R, Elalouf JM (2015): Hunting the extinct steppe bison (*Bison priscus*) mitochondrial genome in the Trois-Freres Paleolithic painted cave. PLoS One 10: e0128267 (16 pp).

MartínezDeLaEscalera G, Antoniadis D, Bonilla S, Piccini C (2014): Application of ancient DNA to the reconstruction of past microbial assemblages and for the detection of toxic cyanobacteria in subtropical freshwater ecosystems. Mol Ecol 23: 5791-5802.

Meyer M, Fu Q, Aximu-Petri A, Glocke I, Nickel B, Arsuaga JL, Martínez I, Gracia A, DeCastro JM, Carbonell E, Paabo S (2014): A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos. *Nature* 505: 403-406.

Meyer M, Kircher M, Gansauge MT, Li H, Racimo F, Mallick S, Schraiber JG, Jay F, Prufer K, de Filippo C, Sudmant PH, Alkan C, Fu Q, Do R, Rohland N, Tandon A, Siebauer M, Green RE, Bryc K, Briggs AW, Stenzel U, Dabney J, Shendure J, Kitzman J, Hammer MF, Shunkov MV, Derevianko AP, Patterson N, Andrés AM, Eichler EE, Slatkin M, Reich D, Kelso J, Paabo S (2012): A high-coverage genome sequence from an archaic Denisovan individual. *Science* 338:222-226.

Miller W, Drautz DI, Ratan A, Pusey B, Qi J, Lesk AM, Tomsho LP, Packard MD, Zhao F, Sher A, Tikhonov A, Raney B, Patterson N, Lindblad-Toh K, Lander ES, Knight JR, Irzyk GP, Fredrikson KM, Harkins TT, Sheridan S, Pringle T, Schuster SC (2008): Sequencing the nuclear genome of the extinct woolly mammoth. *Nature* 456: 387-390.

Mouttham N, Klunk J, Kuch M, Fournay R, Poinar H (2015): Surveying the repair of ancient DNA from bones via high-throughput sequencing. *Biotechniques* 59: 19-25.

Ng TFF, Chen LF, Zhou YC, Shapiro B, Stiller M, Heintzman PD, Varsani A, Kondov NO, Wong W, Deng XT, Andrews TD, Moorman BJ, Meulendyk T, MacKay G, Gilbertson RL, Delwart E (2014): Preservation of viral genomes in 700-y-old caribou feces from a subarctic ice patch. *Proc Natl Acad Sci USA* 111: 16842-16847.

Noonan JP, Coop G, Kudaravalli S, Smith D, Krause J, Alessi J, Chen F, Platt D, Paabo S, Pritchard JK, Rubin EM (2006): Sequencing and analysis of Neanderthal genomic DNA. *Science* 314: 1113-1118.

Noonan JP, Hofreiter M, Smith D, Priest JR, Rohland N, Rabeder G, Krause J, Dettler JC, Paabo S, Rubin EM (2005): Genomic sequencing of Pleistocene cave bears. *Science* 309: 597-599.

Orlando L (2014): A 400,000-year-old mitochondrial genome questions phylogenetic relationships amongst archaic hominins: using the latest advances in ancient genomics, the mitochondrial genome sequence of a 400,000-year-old hominin has been deciphered. *Bioessays* 36: 598-605.

Orlando L, Gilbert MTP, Willerslev E (2015): Applications of next-generation sequencing reconstructing ancient genomes and epigenomes. *Nat Rev Genet* 16: 395-408.

Orlando L, Ginolhac A, Raghavan M, Vilstrup J, Rasmussen M, Magnussen K, Steinmann KE, Kapranov P, Thompson JF, Zazula G, Froese D, Moltke I, Shapiro B, Hofreiter M, Al-Rasheid KA, Gilbert MT, Willerslev E (2011): True single-molecule DNA sequencing of a Pleistocene horse bone. *Genome Res* 21: 1705-1719.

Orlando L, Ginolhac A, Zhang G, Froese D, Albrechtsen A, Stiller M, Schubert M, Cappellini E, Petersen B, Moltke I, Johnson PL, Fumagalli M, Vilstrup JT, Raghavan M, Korneliussen T, Malaspinas AS, Vogt J, Szklarczyk D, Kelstrup CD, Vinther J, Dolocan A, Stenderup J, Velazquez AM, Cahill J, Rasmussen M, Wang X, Min J, Zazula GD, Seguin-Orlando A, Mortensen C, Magnussen K, Thompson JF, Weinstock J, Gregersen K, Roed KH, Eisenmann V, Rubin CJ, Miller DC, Antczak DF, Bertelsen MF, Brunak S, Al-Rasheid KA, Ryder O, Andersson L, Mundy J, Krogh A, Gilbert MT, Kjaer K, Sicheritz-Ponten T, Jensen LJ, Olsen JV, Hofreiter M, Nielsen R, Shapiro B, Wang J, Willerslev E (2013): Recalibrating *Equus* evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse. *Nature* 499: 74-78.

Overballe-Petersen S, Orlando L, Willerslev E (2012): Next-generation sequencing offers new insights into DNA degradation. *Trends Biotechnol* 30: 364-368.

Paabo S (2015): "Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes". Basic Books (New York, NY, USA).

Paijmans JL, Gilbert MT, Hofreiter M (2013): Mitogenomic analyses from ancient DNA. *Mol Phylogenet Evol* 69:404-416.

Pal S, Gregory-Eaves I, Pick FR (2015): Temporal trends in cyanobacteria revealed through DNA and pigment analyses of temperate lake sediment cores. *Journal of Paleolimnology* 54: 87-101.

Palmer SA, Clapham AJ, Rose P, Freitas FO, Owen BD, Beresford-Jones D, Moore JD, Kitchen JL, Allaby RG (2012a): Archaeogenomic evidence of punctuated genome evolution in *Gossypium*. *Mol Biol Evol* 29: 2031-2038.

Palmer SA, Smith O, Allaby RG (2012b): The blossoming of plant archaeogenetics. *Ann Anat* 194: 146-156.

Parks M, Lambert D (2015): Impacts of low coverage depths and post-mortem DNA damage on variant calling: a simulation study. *BMC Genomics* 16: 19.

Parks M, Subramanian S, Baroni C, Salvatore MC, Zhang G, Millar CD, Lambert DM (2015): Ancient population genomics and the study of evolution. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130381 (X pp).

Pawlowski J, Lejzerowicz F, Esling P (2014): Next-generation environmental diversity surveys of foraminifera: preparing the future. *Biol Bull* 227: 93-106.

Pedersen JS, Valen E, Velazquez AM, Parker BJ, Rasmussen M, Lindgreen S, Lilje B, Tobin DJ, Kelly TK, Vang S, Andersson R, Jones PA, Hoover CA, Tikhonov A, Prokhortchouk E, Rubin EM, Sandelin A, Gilbert MT, Krogh A, Willerslev E, Orlando L (2014): Genome-wide nucleosome map and cytosine methylation levels of an ancient human genome. *Genome Res* 24: 454-466.

Pedersen MW, Overballe-Petersen S, Ermini L, Sarkissian CD, Haile J, Hellstrom M, Spens J, Thomsen PF, Bohmann K, Cappellini E, Schnell IB, Wales NA, Caroe C, Campos PF, Schmidt AM, Gilbert MT, Hansen AJ, Orlando L, Willerslev E (2015): Ancient and modern environmental DNA. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130383 (X pp).

Perry GH, Orlando L (2015): Ancient DNA and human evolution. *J Hum Evol* 79: 1-3.

Pinhasi R, Fernandes D, Sirak K, Novak M, Connell S, Alpaslan-Roodenberg S, Gerritsen F, Moiseyev V, Gromov A, Raczky P, Anders A, Pietruszewsky M, Rollefson G, Jovanovic M, Trinhhoang H, Bar-Oz G, Oxenham M, Matsumura H, Hofreiter M (2015): Optimal ancient DNA yields from the inner ear part of the human petrous bone. *PLoS One* 10: e0129102 (13 pp).

Poinar HN, Schwarz C, Qi J, Shapiro B, Macphee RD, Buigues B, Tikhonov A, Huson DH, Tomsho LP, Auch A, Rampp M, Miller W, Schuster SC (2006): Metagenomics to paleogenomics: large-scale sequencing of mammoth DNA. *Science* 311: 392-394.

Prufer K, Racimo F, Patterson N, Jay F, Sankararaman S, Sawyer S, Heinze A, Renaud G, Sudmant PH, de Filippo C, Li H, Mallick S, Dannemann M, Fu Q, Kircher M, Kuhlwilm M, Lachmann M, Meyer M, Ongyerth M, Siebauer M, Theunert C, Tandon A, Moorjani P, Pickrell J, Mullikin JC, Vohr SH, Green RE, Hellmann I, Johnson PL, Blanche H, Cann H, Kitzman JO, Shendure J, Eichler EE, Lein ES, Bakken TE, Golovanova LV, Doronichev VB, Shunkov MV, Derevianko AP, Viola B, Slatkin M, Reich D, Kelso J, Paabo S (2014): The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains. *Nature* 505: 43-49.

Rawlence NJ, Lowe DJ, Wood JR, Young JM, Churchman GJ, Huang YT, Cooper A (2014): Using palaeoenvironmental DNA to reconstruct past environments: progress and prospects. *J Quat Sci* 29: 610-626.

Schubert M, Ginolhac A, Lindgreen S, Thompson JF, Al-Rasheid KA, Willerslev E, Krogh A, Orlando L (2012): Improving ancient DNA read mapping against modern reference genomes. *BMC Genomics* 13: 178 (15 pp).

Seguin-Orlando A, Gamba C, Sarkissian CD, Ermini L, Louvel G, Boulygina E, Sokolov A, Nedoluzhko A, Lorenzen ED, Lopez P, McDonald HG, Scott E, Tikhonov A, Stafford TWJr, Alfarhan AH, Alquraishi SA, Al-Rasheid KA, Shapiro B, Willerslev E, Prokhortchouk E, Orlando L (2015): Pros and cons of methylation-based enrichment methods for ancient DNA. *Sci Rep* 5: 11826 (15 pp).

Seguin-Orlando A, Schubert M, Clary J, Stagegaard J, Alberdi MT, Prado JL, Prieto A, Willerslev E, Orlando L (2013): Ligation bias in Illumina next-generation DNA libraries: implications for sequencing ancient genomes. *PLoS One* 8: e78575 (11 pp).

Shapiro B, Ho SY (2014): Ancient hyaenas highlight the old problem of estimating evolutionary rates. *Mol Ecol* 23: 499-501.

Shapiro B, Hofreiter M (Eds) (2012): "Ancient DNA: Methods and Protocols". Humana Press - Springer (New York, NY, USA).

Sheng GL, Soubrier J, Liu JY, Werdelin L, Llamas B, Thomson VA, Tuke J, Wu LJ, Hou XD, Chen QJ, Lai XL, Cooper A (2014): Pleistocene Chinese cave hyenas and the recent Eurasian history of the spotted hyena, *Crocuta crocuta*. *Mol Ecol* 23: 522-533.

Smith RW, Monroe C, Bolnick DA (2015): Detection of Cytosine methylation in ancient DNA from five native American populations using bisulfite sequencing. *PLoS One* 10: e0125344 (23 pp).

Star B, Nederbragt AJ, Hansen MH, Skage M, Gilfillan GD, Bradbury IR, Pampoulie C, Stenseth NC, Jakobsen KS, Jentoft S (2014): Palindromic sequence artifacts generated during next generation sequencing library preparation from historic and ancient DNA. *PLoS One* 9: e89676 (8 pp).

Teasdale MD, van Doorn NL, Fiddyment S, Webb CC, O'Connor T, Hofreiter M, Collins MJ, Bradley DG (2015): Paging through history: parchment as a reservoir of ancient DNA for next generation sequencing. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130379 (7 pp).

Thomsen PF, Willerslev E (2015): Environmental DNA – An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation* 183: 4-18.

Vernot B, Akey JM (2015): Complex history of admixture between modern humans and Neandertals. *Am J Hum Genet* 96: 448-453.

Second-generation nucleic-acid sequencing and bioarchaeology - Review

Gabriel Dorado¹, Fernando Luque², Plácido Pascual³, Inmaculada Jiménez⁴, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete⁵, Margarita Pérez-Jiménez¹, Patricia Raya⁶, Manuel Gálvez⁷, Jesús Sáiz⁸, Adela Sánchez⁸, Teresa E. Rosales⁹, Víctor F. Vásquez¹⁰, Pilar Hernández¹¹

¹ Author for correspondence, Dep. Bioquímica y Biología Molecular, Campus Rabanales C6-1-E17, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba (Spain), eMail: <bb1dopeg@uco.es>; ² Laboratorio de Producción y Sanidad Animal de Córdoba, Ctra. Madrid-Cádiz km 395, 14071 Córdoba; ³ Laboratorio Agroalimentario de Córdoba, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, 14004 Córdoba; ⁴ IES Puertas del Campo, Avda. San Juan de Dios 1, 51001 Ceuta; ⁵ EE.PP. Sagrada Familia de Baena, Avda. Padre Villoslada 22, 14850 Baena (Córdoba); ⁶ Servicio de Protección Radiológica, Facultad de Medicina, Avda. Menéndez Pidal s/n, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁷ Dep. Radiología y Medicina Física, Unidad de Física Médica, Facultad de Medicina, Avda. Menéndez Pidal s/n, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁸ Dep. Farmacología, Toxicología y Medicina Legal y Forense, Facultad de Medicina, Avda. Menéndez Pidal, s/n, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁹ Laboratorio de Arqueobiología, Avda. Universitaria s/n, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo (Peru); ¹⁰ Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, Apartado Postal 595, Trujillo (Peru); ¹¹ Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Alameda del Obispo s/n, 14080 Córdoba

Abstract

The nucleic-acid revolution started 31 years ago. The development of the second-generation sequencing (SGS) has allowed a higher throughput and lower price per sequenced base, opening the possibility to sequence ancient genomes, including epigenetics. The main SGS platforms are described in this review: i) Roche 454 Life Sciences, based on emulsion PCR (emPCR) and further pyrosequencing; ii) Illumina (bridge-amplification and subsequent reversible-terminator sequencing); iii) Life Technologies SOLiD (emPCR coupled with oligonucleotide ligation to interrogate DNA); and iv) Life Technologies Ion-Torrent-chip (emPCR, further using microchip pH-meters). Different ancient genomes (including viruses, microorganisms, plants and animals) have been sequenced. This has allowed to study the evolution of pathogens, domestication of microorganisms, plants and animals, paleodiets and paleoenvironments, including climate changes. Some hurdles and challenges must yet be overcome, but the steady technological advances in nucleic-acid isolation, sequencing and bioinformatics (together with higher computing power) promise a bright future for bioarchaeology in general, and paleogenomics in particular, allowing to analyze not just single genomes, but also to address ancient population genomics and evolution.

Key words (not in title or abstract, which are always indexed): ancient DNA (aDNA), high-throughput sequencing (HTS), paleoenvironmental DNA (PalEnDNA), paleogenomes, polymerase chain-reaction (PCR).

Resumen

La revolución de la secuenciación de ácidos nucleicos comenzó hace 31 años. El desarrollo de la secuenciación de segunda generación (SGS) ha permitido un mayor rendimiento y menor precio por base secuenciada, abriendo la posibilidad de secuenciar genomas antiguos, incluyendo epigenética. Esta revisión describe las principales plataformas de SGS: i) Roche 454 Life Sciences, basada en PCR en emulsión (emPCR) y posterior pirosecuenciación; ii) Illumina (amplificación por puente y secuenciación mediante terminadores reversibles); iii) Life Technologies SOLiD (emPCR y ligación de oligonucleótidos para interrogar ADN); y iv) Life Technologies Ion-Torrent-chip (emPCR y microchips pH-metros). Distintos genomas antiguos (incluyendo virus, microorganismos, plantas y animales) han sido secuenciados. Ello ha permitido estudiar la evolución de patógenos, domesticación de microorganismos, plantas y animales, paleodietas y paleoambientes, incluyendo cambios climáticos. Todavía quedan por superar obstáculos y desafíos, pero los avances tecnológicos continuos en aislamiento de ácidos nucleicos, secuenciación y bioinformática (junto con mayor potencia de computación) prometen un futuro brillante para la bioarqueología en general, y la paleogenómica en particular, permitiendo analizar no sólo genomas aislados, sino también abordar la genómica y evolución de poblaciones antiguas.

Palabras clave (no en título o resumen, que son siempre indexados): ADN antiguo (ADNa), secuenciación de alto rendimiento (SAR), ADN paleoambiental (ADNPaleoAmb), paleogenomas, reacción en cadena de la polimerasa (RCP).

Introduction

Sequencing of ancient DNA (aDNA) started more than three decades ago with the quagga (*Equus quagga*), a zebra-like species extinct in 1883 (Higuchi et al, 1984), using the first-generation sequencing (FGS) methodology. Later on, the second-generation sequencing (SGS) of DNA (sometimes described using the ambiguous “next-generation” sequencing terminology; NGS) revolutionized the life sciences and related disciplines, including archaeology (bioarchaeology). The main advantages over the previous first generation sequencing platforms were the significantly higher throughput and lower price per sequenced base.

Such high-throughput sequencing (HTS) technology allowed to sequence full genomes in an affordable way. Additionally, some second-generation nucleic-acid platforms have allowed what was previously considered an impossible task: to sequence full ancient genomes. Thus, most advances in aDNA sequencing have been carried out with such second-generation DNA-sequencing approach (Dorado et al, 2007-2014; Charman et al, 2015; Hagelberg et al, 2015; Orlando et al, 2015). The SGS also allows to study epigenetics, which has been recently applied to ancient DNA (Orlando et al, 2015; Pedersen et al, 2014; Smith et al, 2015; Seguin-Orlando et al, 2015).

A new third-generation sequencing (TGS) of nucleic acids promises to further revolutionize bioarchaeology in future years, sequencing single molecules (not requiring amplification). This has the potential to sequence not only unbiased aDNA, as demonstrated with horse (Orlando et al, 2011; Ginolhac et al, 2012) but also ancient RNA (aRNA), albeit it is now mostly in development. Thus, this review deals with the second-generation nucleic-acid sequencing in bioarchaeology.

Sequencing platforms

There are several second-generation nucleic-acid sequencing platforms. The most popular are described below.

a. Roche 454 Life Sciences sequencing

This technology revolutionized DNA sequencing, igniting the second-generation sequencing. It is based on emulsion polymerase chain-reaction (emPCR) in-vitro amplification, allowing a high multiplexing of parallel reactions in a water-in-oil (W/O) emulsion.

Further pyrosequencing reactions are used to read the DNA sequence in picowells. The reads are finally assembled using bioinformatics tools. It represents the second-generation platform with longer reads, albeit being also more expensive.

The power of this approach has been demonstrated through sequencing ancient genomes, like the one from Neanderthal (Green et al, 2006; Noonan et al, 2006).

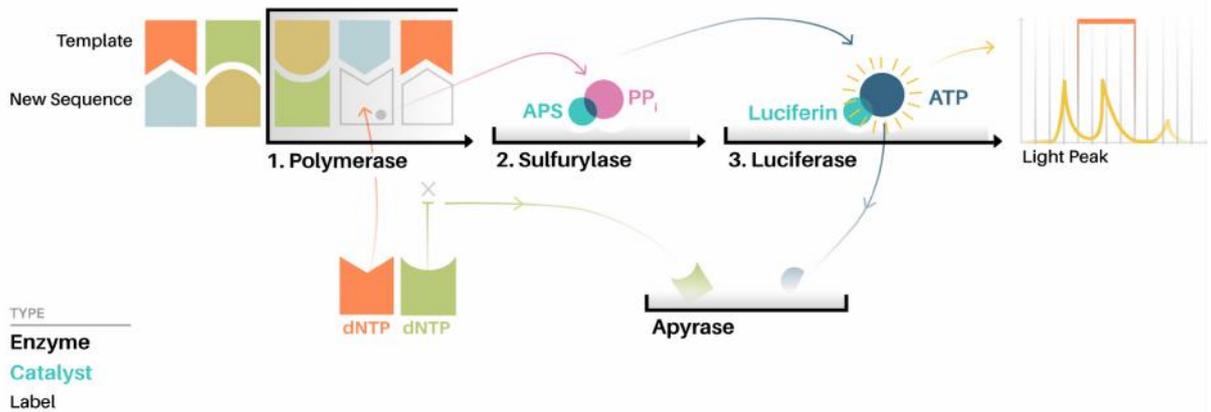


Figure 1. Roche 454 Life Sciences sequencing. The pyrosequencing reaction (coupled with DNA polymerization) generates light, allowing the DNA sequencing. Figure credit: How pyrosequencing works. © 2014 Jacopo Pompili, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> and Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

b. Illumina sequencing

This approach is based on the Polymerase Chain-Reaction (PCR) bridge-amplification technology, to generate DNA clusters on solid supports (PCR-free protocols are also available). Then, a reversible-terminator sequencing is carried out in a massively-parallel way, generating light in flow cells. Sophisticated software algorithms are then used to assemble the reads and generate the contigs, chromosomes and genomes.

This platform allows a high coverage of the sequenced genome. Although the original reads were short (which sometimes was a blocking problem, since the bioinformatics tools may not be capable of assembling short/repetitive sequences), the technology has since evolved to generate significantly longer reads.

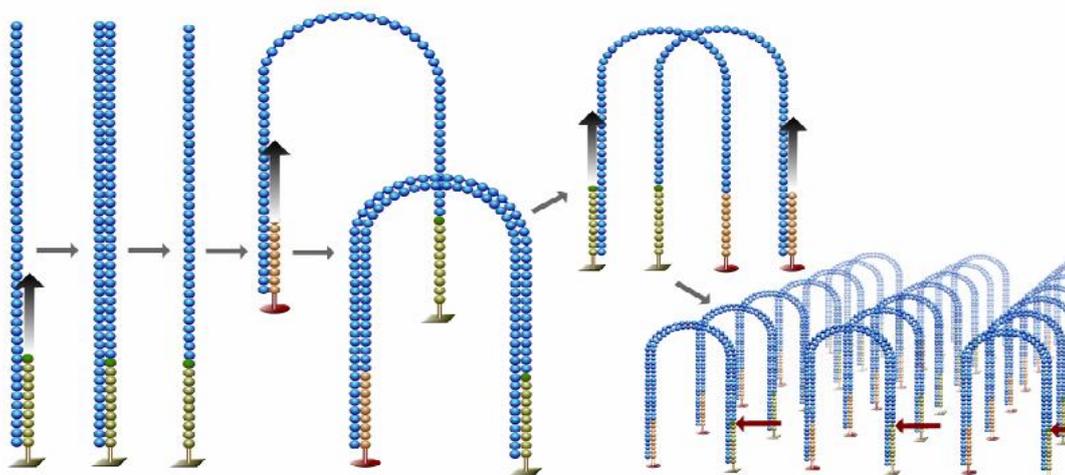


Figure 2. Illumina sequencing. The bridge amplification allows a high-throughput sequencing. Figure credit: Bridge amplification. © 2009 Abizar, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> and Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

c. Life Technologies SOLiD sequencing

This methodology uses emPCR in a solid support, coupled with oligonucleotide ligation of different universal primers and labeled probes to interrogate DNA. The fluorescence generated by the probe cleavage allows to read the DNA in the sequencing reaction. Then, bioinformatics tools are used to assemble the reads.

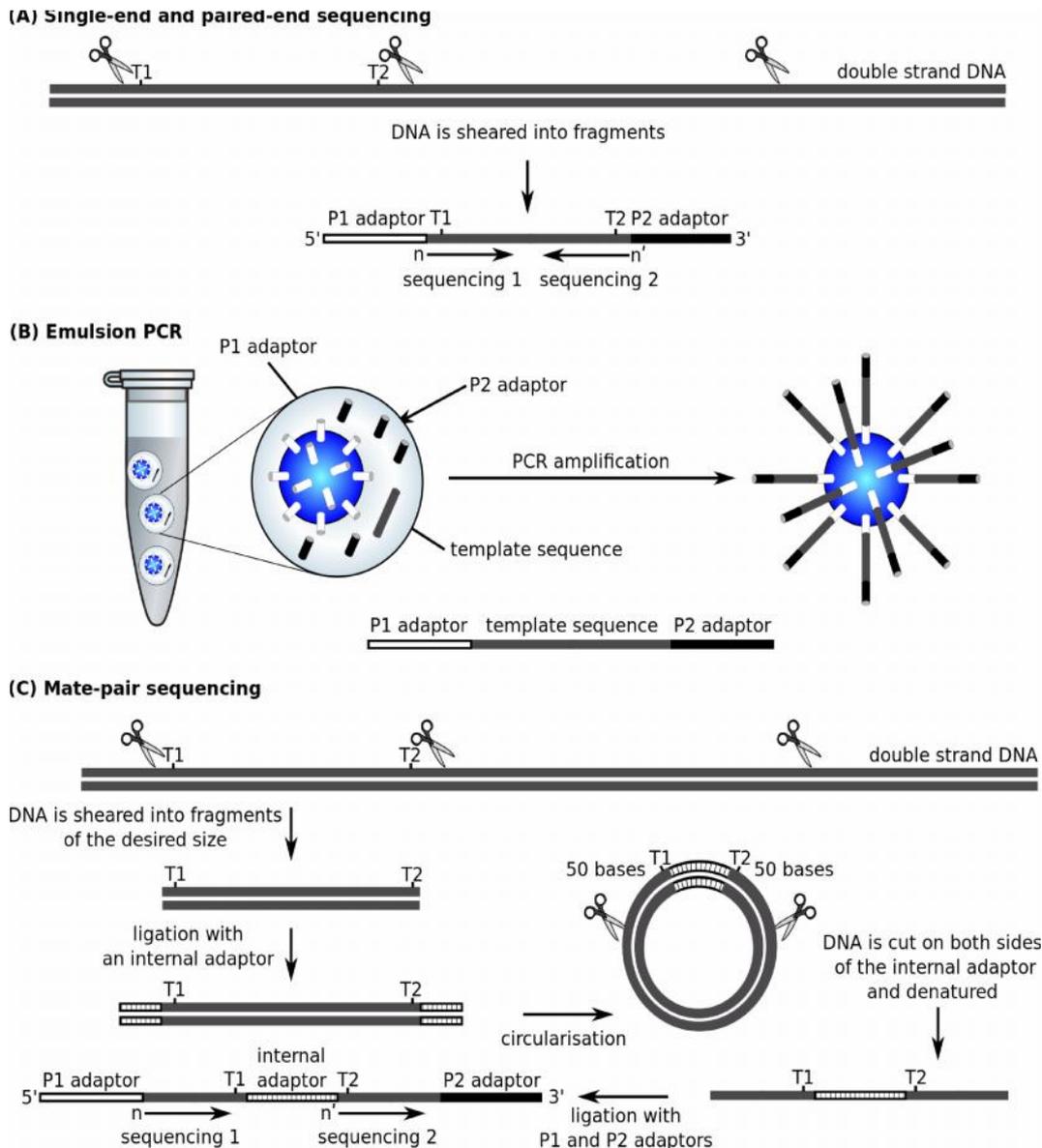


Figure 3. Life Technologies SOLiD sequencing. The sheared DNA is subjected to emPCR and further sequencing. Figure credit: Library preparation for the SOLiD platform. © 2012 Philippe Hupé, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> and Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

d. Life Technologies Ion-Torrent-chip sequencing

This approach generates a library of DNA fragments ligated to adapters with biotin, which are captured with streptavidin-coated beads. The DNA is

denatured and the non-biotinylated fragments are captured by primer-coated beads. The DNA is amplified by emPCR using biotinylated primers, allowing to isolate the extension products attached to the beads. They are captured in picowells and the sequencing reactions are carried out in femtowells that detect the generated protons (H^+) in the DNA polymerization, thus effectively working as microchip pH-meters. The reads are finally assembled using bioinformatics applications.

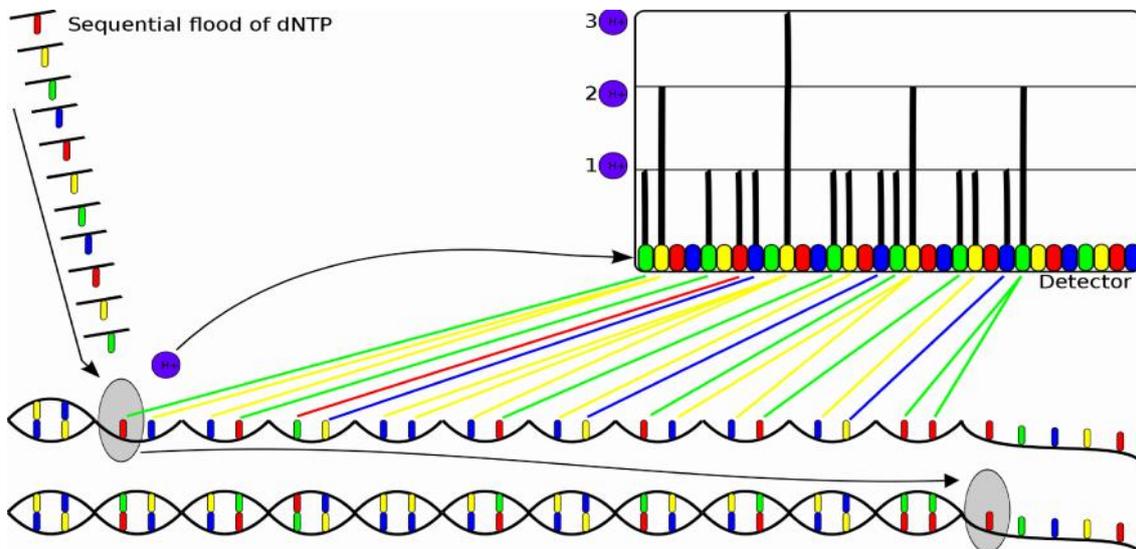


Figure 4. Life Technologies Ion-Torrent-chip sequencing. Detection of protons during DNA polymerization. Figure credit: dNTP incorporation - hydrogen magnitude. © 2011 David Tack, Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> and Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

Sequencing ancient genomes

To date, different ancient genomes (paleogenomes) have been sequenced. This was initially allowed by the development of the PCR in vitro amplification. The methodology has also improved in recent years, including the isolation of higher quantity/quality DNA, as well as reading longer DNA lengths at lower prices. Thus, paleogenomics allows the sequencing of partial or complete ancient genomes, including viruses (Ng et al, 2014) and microorganisms like cyanobacteria (MartínezDeLaEscalera et al, 2014; Pal et al, 2015). Likewise, organelles like chloroplasts and mitochondria (Haak et al, 2010; Bon et al, 2012; Fu et al, 2012; Hung et al, 2013; Paijmans et al, 2013; Fernández et al, 2014; Meyer et al, 2014; Orlando, 2014; Shapiro and Ho, 2014; Sheng et al, 2014; Hervella et al, 2015; Immel et al, 2015; Marsolier-Kergoat et al, 2015) and nuclear genomes of plants such as cotton (Palmer et al, 2012a,b; Brown et al, 2015) and wild animals like mammoth (Poinar et al, 2006; Miller et al, 2008), bear (Barnes et al, 2002; Noonan et al, 2005), cave hyena (Bon et al, 2012), horse (Orlando et al, 2013) and bison (Marsolier-Kergoat et al, 2015), as well as livestock like sheep (Teasdale et al, 2015) and hominins such as Neanderthals (Paabo, 2015) and Denisovans (Meyer et al, 2012; Brown and Barnes, 2015) from the Middle Pleistocene; up to about one million years ago (Orlando, 2014). The new sequencing technologies also allow to address ancient population genomics and evolution, as recently described

for the Adelie penguin (*Pygoscelis adeliae*) (Parks et al, 2015) and humans (Allentoft et al, 2015).

Paleogenomics is also being used to study the evolution of pathogens, including the ones causing infectious diseases like the potato blight (*Phytophthora infestans*), plague (*Yersinia pestis*), leprosy (*Mycobacterium leprae*) and tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*) (Donoghue et al, 2015). Likewise, the domestication of microorganisms (eg., fermentations), plants and animals and paleodiets. Interestingly, a massive sequencing of 101 ancient human genomes of the Bronze Age in Eurasia (3000 to 1000 BC) has revealed the surprising fact that the lactose tolerance during this period was only 10% in Europe (Allentoft et al, 2015), showing that its main onset of positive selection arose more recently (1000 BC or later) than previously thought (5500 BC) (Itan et al, 2009). On the other hand, sequencing extinct plants and animals may shed new light on climate change, migrations, adaptations and the evolutionary history of the species (Haak et al, 2010; Fu et al, 2012; Fernández et al, 2014; Brandao et al, 2015; Cooper et al, 2015; Hervella et al, 2015). This way, the gene flows can also be determined, demonstrating ancient genetic admixtures in which modern humans inbred with Denisovans and Neanderthals (which also interbred between themselves) (Prüfer et al, 2014; Der Sarkissian et al, 2015; Ermini et al, 2015; Hofreiter et al, 2015; Knapp et al, 2015; Paabo, 2015; Perry and Orlando, 2015; Vernot and Akey, 2015). This has demonstrated that they are subspecies of the same species.

On the other hand, environmental DNA (eDNA), and in particular paleoenvironmental DNA (PalEnDNA), includes deposits like sediments and soils, and remains such as coprolites and gut contents (Clack et al, 2012; MartínezDeLaEscalera et al, 2014; Ng et al, 2014; Pawlowski et al, 2014; Rawlence et al, 2014; Pal et al, 2015; Pedersen et al, 2015; Thomsen and Willerslev, 2015). Thus, the sequencing of extinct species may be used to reconstruct ancient ecosystems, even in the absence of fossils visible to the naked eye or the microscope.

But different challenges must be overcome to successfully sequence aDNA (Kircher, 2012; Shapiro and Hofreiter, 2012), including its recovery with enough quantity/quality, with the required chemical and physical integrity (Overballe-Petersen et al, 2012; Parks and Lamber, 2015), not being cross-contaminated with modern DNA. Besides physical fragmentation, possible chemical DNA alterations include tautomerization, deamination, base loss (mainly depurination; mostly at guanines), oxidation and hydrolysis (mostly at purine bases). The sequencing artifacts may also be platform-specific (Seguin-Orlando et al, 2013). Thus, a palindromic-sequence artifact has been recently identified (Star et al, 2014). Indeed, it has been found that although the age of the sample may be obviously relevant, other aspects like the taphonomic history of the remains may be more important to determine both the quantity and quality of recoverable DNA from the archaeological remains. Thus, coldness (eg., permafrost in the Arctic and Antarctic regions) and dryness (eg., desertic and saline environments) usually yield the best-preserved DNA samples.

Bioinformatics applications have been developed to ascertain aDNA damage (Jonsson et al, 2013). It has been recently advised that samples with limited DNA fragmentation and deamination should be used to avoid biased results in epigenomic studies (Seguin-Orlando et al, 2015). Some enzymatic-repair approaches to decrease aDNA damages and increase its quantity have been evaluated (Moutham et al, 2015). Furthermore, some sample treatments, like enzymatic digestions in the presence of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) may significantly increase the recovered aDNA (Damgaard et al, 2015). Additionally, and not surprisingly, there may also be a differential quantity/quality of DNA isolated from different parts of samples, like teeth and bones (Damgaard et al, 2015; Pinhasi et al, 2015). The enrichment of aDNA fragments by probe-hybridization capture, or probe-free approaches such as affinity of methylated binding-domains (MBD) for methylated CpG dinucleotides (mCpG), as well as the isolation of single-stranded DNA (ssDNA) from ancient samples, have represented milestones in aDNA sequencing progress in recent years (Carpenter et al, 2013; Gansauge and Meyer, 2013; Enk et al, 2014; Avila-Arcos et al, 2015; Brown and Barnes, 2015; Hofreiter et al, 2015).

Additionally, the huge amount of data generated with the second-generation sequencing demand new bioinformatics approaches for both hardware and software development. Thus, parallel processing using many-core microprocessors are being used together with bioinformatics tools to assemble short-reads. Consequently, these developments are also fueling a conceptual shift towards properly addressing the experimental challenges, analyzing and interpreting the results (Schubert et al, 2012; Rawlence et al, 2014; Hofreiter et al, 2015).

Future prospects and concluding remarks

The future looks promising for aDNA in general and paleogenomics in particular, mostly due to the development of new sequencing platforms that allow to quickly sequence ancient genomes using less starting material, with much longer reads, higher accuracy and throughput, at a lower cost. Thus, population studies on paleogenomics will be more cost-effective with the third-generation sequencing of nucleic acids, which are capable of directly reading single nucleic-acid sequences without previous *in vivo* (eg., molecular cloning inside bacteria) or *in vitro* (eg., PCR) amplifications. Besides, such new platforms could also allow to sequence aRNA. But to reach such goals, further developments and refinements in computing processing power (mostly from parallel executions on many-core chips) and bioinformatics algorithms will also be required to handle the growing complexity of the generated data sets. Of course, special care should be taken to maintain the nucleic-acid integrity, increase yield and avoid cross-contaminations, as learned from the aDNA research experience in the past 31 years.

Acknowledgements. Supported by “Ministerio de Economía y Competitividad” (MINECO grants AGL2010-17316 and BIO2011-15237-E) and “Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria” (MINECO and INIA RF2012-00002-C02-02); “Consejería de Agricultura y Pesca” (041/C/2007, 75/C/2009 and 56/C/2010), “Consejería de Economía, Innovación y Ciencia” (P11-AGR-7322 and P12-AGR-0482) and “Grupo PAI” (AGR-248) of “Junta de Andalucía”; and “Universidad de Córdoba” (“Ayuda a Grupos”), Spain.

Bibliography

Allentoft ME, Sikora M, Sjogren KG, Rasmussen S, Rasmussen M, Stenderup J, Damgaard PB, Schroeder H, Ahlstrom T, Vinner L, Malaspinas AS, Margaryan A, Higham T, Chivall D, Lynnerup N, Harvig L, Baron J, DellaCasa P, Dabrowski P, Duffy PR, Ebel AV, Epimakhov A, Frei K, Furmanek M, Gralak T, Gromov A, Gronkiewicz S, Grupe G, Hajdu T, Jarysz R, Khartanovich V, Khokhlov A, Kiss V, Kolar J, Kriiska A, Lasak I, Longhi C, McGlynn G, Merkevicius A, Merkyte I, Metspalu M, Mkrtchyan R, Moiseyev V, Paja L, Palfi G, Pokutta D, Pospieszny L, Price TD, Saag L, Sablin M, Shishlina N, Smrcka V, Soenov VI, Szeverényi V, Toth G, Trifanova SV, Varul L, Vicze M, Yepiskoposyan L, Zhitenev V, Orlando L, Sicheritz-Ponten T, Brunak S, Nielsen R, Kristiansen K, Willerslev E (2015): Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature* 522: 167-172.

Avila-Arcos MC, Sandoval-Velasco M, Schroeder H, Carpenter ML, Malaspinas AS, Wales N, Penaloza F, Bustamante CD, Gilbert MTP (2015): Comparative performance of two whole-genome capture methodologies on ancient DNA Illumina libraries. *Methods Ecol Evol* 6: 725-734.

Barnes I, Matheus P, Shapiro B, Jensen D, Cooper A (2002): Dynamics of Pleistocene population extinctions in Beringian brown bears. *Science* 295:2267-2270.

Bon C, Berthonaud V, Maksud F, Labadie K, Poulain J, Artiguenave F, Wincker P, Aury JM, Elalouf JM (2012): Coprolites as a source of information on the genome and diet of the cave hyena. *Proc Biol Sci* 279: 2825-2830.

Brandao MM, Spoladore L, Faria LC, Rocha AS, Silva-Filho MC, Palazzo R (2015): Ancient DNA sequence revealed by error-correcting codes. *Sci Rep* 5: 12051 (9 pp).

Brown TA, Barnes IM (2015): The current and future applications of ancient DNA in Quaternary science. *J Quat Sci* 30: 144-153.

Brown TA, Cappellini E, Kistler L, Lister DL, Oliveira HR, Wales N, Schlumbaum A (2015): Recent advances in ancient DNA research and their implications for archaeobotany. *Vegetation History and Archaeobotany* 24: 207-214.

Carpenter ML, Buenrostro JD, Valdiosera C, Schroeder H, Allentoft ME, Sikora M, Rasmussen M, Gravel S, Guillén S, Nekhrizov G, Leshtakov K, Dimitrova D, Theodossiev N, Pettener D, Luiselli D, Sandoval K, Moreno-Estrada A, Li Y, Wang J, Gilbert MT, Willerslev E, Greenleaf WJ, Bustamante CD (2013): Pulling out the 1%: whole-genome capture for the targeted enrichment of ancient DNA sequencing libraries. *Am J Hum Genet* 93: 852-864.

Charman DJ, Duller GAT, Long AJ, Schreve DC, Scourse JD (2015): Editorial: Quaternary revolutions. *J Quaternary Sci* 30: 101-103.

Clack AA, MacPhee RD, Poinar HN (2012): *Myiodon darwinii* DNA sequences from ancient fecal hair shafts. *Ann Anat* 194: 26-30.

Cooper A, Turney C, Hughen KA, Brook BW, McDonald HG, Bradshaw CJ (2015): Abrupt warming events drove Late Pleistocene Holarctic megafaunal turnover. *Science* 349: 602-606.

Damgaard PB, Margaryan A, Schroeder H, Orlando L, Willerslev E, Allentoft ME (2015): Improving access to endogenous DNA in ancient bones and teeth. *Sci Rep* 5: 11184 (pp).

DerSarkissian C, Allentoft ME, Ávila-Arcos MC, Barnett R, Campos PF, Cappellini E, Ermini L, Fernández R, DaFonseca R, Ginolhac A, Hansen AJ, Jonsson H, Korneliusen T, Margaryan A, Martin MD, Moreno-Mayar JV, Raghavan M, Rasmussen M, Velasco MS, Schroeder H, Schubert M, Seguin-Orlando A, Wales N, Gilbert MT, Willerslev E, Orlando L (2015): Ancient genomics. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130387 (12 pp).

Donoghue HD, Spigelman M, O'Grady J, Szikossy I, Pap I, Lee OY, Wu HH, Besra GS, Minnikin DE (2015): Ancient DNA analysis - An established technique in charting the evolution of tuberculosis and leprosy. *Tuberculosis* 95 Suppl 1: S140-S144.

Dorado G, Jiménez I, Rey I, Sánchez-Cañete FJS, Luque F, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2013): Genomics and proteomics in bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 7: 47-63.

Dorado G, Rey I, Rosales TE, Sánchez-Cañete FJS, Luque F, Jiménez I, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Vásquez VF (2009): Ancient DNA to decipher the domestication of dog (REVIEW). *Archaeobios* 3: 127-132.

Dorado G, Rey I, Rosales TE, Sánchez-Cañete FJS, Luque F, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Hernández P, Vásquez VF (2010): Biological mass extinctions on planet Earth (REVIEW). *Archaeobios* 4: 53-64.

Dorado G, Rosales TE, Luque F, Sánchez-Cañete FJS, Rey I, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Vásquez VF, Hernández P (2011): Ancient nucleic acids from maize - A review. *Archaeobios* 5: 21-28.

Dorado G, Rosales TE, Luque F, Sánchez-Cañete FJS, Rey I, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Vásquez VF, Hernández P (2012): Isotopes in bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 6: 79-91.

Dorado G, Sánchez-Cañete FJS, Pascual P, Jiménez I, Luque F, Pérez-Jiménez M, Raya P, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2014): Starch genomics and bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 8: 41-50.

Dorado G, Vásquez V, Rey I, Luque F, Jiménez I, Morales A, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Hernández P (2008): Sequencing ancient and modern genomes (REVIEW). *Archaeobios* 2: 75-80.

Dorado G, Vásquez V, Rey I, Vega JL (2007): Archaeology meets Molecular Biology (REVIEW). *Archaeobios* 1: 1-2.

Enk JM, Devault AM, Kuch M, Murgha YE, Rouillard JM, Poinar HN (2014): Ancient whole genome enrichment using baits built from modern DNA. *Mol Biol Evol* 31: 1292-1294.

Ermini L, DerSarkissian C, Willerslev E, Orlando L (2015): Major transitions in human evolution revisited: a tribute to ancient DNA. *J Hum Evol* 79: 4-20.

Fernández E, Pérez-Pérez A, Gamba C, Prats E, Cuesta P, Anfruns J, Molist M, Arroyo-Pardo E, Turbón D (2014): Ancient DNA analysis of 8000 B.C. near eastern farmers supports an early Neolithic pioneer maritime colonization of Mainland Europe through Cyprus and the Aegean Islands. *PLoS Genet* 10: e1004401 (16 pp).

Fu Q, Rudan P, Paabo S, Krause J (2012): Complete mitochondrial genomes reveal Neolithic expansion into Europe. *PLoS One* 7: e32473 (6 pp).

Gansauge MT, Meyer M (2013): Single-stranded DNA library preparation for the sequencing of ancient or damaged DNA. *Nat Protoc* 8: 737-748.

Ginolhac A, Vilstrup J, Stenderup J, Rasmussen M, Stiller M, Shapiro B, Zazula G, Froese D, Steinmann KE, Thompson JF, Al-Rasheid KA, Gilbert TM, Willerslev E, Orlando L (2012): Improving the performance of true single molecule sequencing for ancient DNA. *BMC Genomics* 13: 177 (14 pp).

Green RE, Krause J, Ptak SE, Briggs AW, Ronan MT, Simons JF, Du L, Egholm M, Rothberg JM, Paunovic M, Paabo S (2006): Analysis of one million base pairs of Neanderthal DNA. *Nature* 444: 330-336.

Haak W, Balanovsky O, Sanchez JJ, Koshel S, Zaporozhchenko V, Adler CJ, Der Sarkissian CS, Brandt G, Schwarz C, Nicklisch N, Dresely V, Fritsch B, Balanovska E, Vilems R, Meller H, Alt KW, Cooper A; Members of the Genographic Consortium (2010): Ancient DNA from European early Neolithic farmers reveals their near eastern affinities. *PLoS Biol* 8: e1000536 (16 pp).

Hagelberg E, Hofreiter M, Keyser C (2015): Ancient DNA: the first three decades. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130371 (6 pp).

Hervella M, Rotea M, Izagirre N, Constantinescu M, Alonso S, Ioana M, Lazar C, Ridiche F, Soficaru AD, Netea MG, DeLaRúa C (2015): Ancient DNA from South-East Europe reveals different events during Early and Middle Neolithic influencing the European genetic heritage. *PLoS One* 10: e0128810 (20 pp).

Higuchi R, Bowman B, Freiberger M, Ryder OA, Wilson AC (1984): DNA sequences from the quagga, an extinct member of the horse family. *Nature* 312: 282-284.

Hofreiter M, Paijmans JL, Goodchild H, Speller CF, Barlow A, Fortes GG, Thomas JA, Ludwig A, Collins MJ (2015): The future of ancient DNA: Technical advances and conceptual shifts. *Bioessays* 37: 284-293.

Hung CM, Lin RC, Chu JH, Yeh CF, Yao CJ, Li SH (2013): The de novo assembly of mitochondrial genomes of the extinct passenger pigeon (*Ectopistes migratorius*) with next generation sequencing. *PLoS One* 8: e56301 (9 pp).

Immel A, Drucker DG, Bonazzi M, Jahnke TK, Munzel SC, Schuenemann VJ, Herbig A, Kind CJ, Krause J (2015): Mitochondrial genomes of giant deers suggest their late survival in Central Europe. *Sci Rep* 5: 10853 (9 pp).

Itan Y, Powell A, Beaumont MA, Burger J, Thomas MG (2009): The origins of lactase persistence in Europe. *PLoS Comput Biol* 5: e1000491 (13 pp).

Jonsson H, Ginolhac A, Schubert M, Johnson PL, Orlando L (2013): mapDamage2.0: fast approximate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters. *Bioinformatics* 29: 1682-1684.

Kircher M (2012): Analysis of high-throughput ancient DNA sequencing data. *Methods Mol Biol* 840: 197-228.

Knapp M, Lalueza-Fox C, Hofreiter M (2015): Re-inventing ancient human DNA. *Investig Genet* 6: 4 (11 pp).

Marsolier-Kergoat MC, Palacio P, Berthonaud V, Maksud F, Stafford T, Begouen R, Elalouf JM (2015): Hunting the extinct steppe bison (*Bison priscus*) mitochondrial genome in the Trois-Freres Paleolithic painted cave. *PLoS One* 10: e0128267 (16 pp).

MartínezDeLaEscalera G, Antoniadis D, Bonilla S, Piccini C (2014): Application of ancient DNA to the reconstruction of past microbial assemblages and for the detection of toxic cyanobacteria in subtropical freshwater ecosystems. *Mol Ecol* 23: 5791-5802.

Meyer M, Fu Q, Aximu-Petri A, Glocke I, Nickel B, Arsuaga JL, Martínez I, Gracia A, DeCastro JM, Carbonell E, Paabo S (2014): A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos. *Nature* 505: 403-406.

Meyer M, Kircher M, Gansauge MT, Li H, Racimo F, Mallick S, Schraiber JG, Jay F, Prufer K, de Filippo C, Sudmant PH, Alkan C, Fu Q, Do R, Rohland N, Tandon A, Siebauer M, Green RE, Bryc K, Briggs AW, Stenzel U, Dabney J, Shendure J, Kitzman J, Hammer MF, Shunkov MV, Derevianko AP, Patterson N, Andrés AM, Eichler EE, Slatkin M, Reich D, Kelso J, Paabo S (2012): A high-coverage genome sequence from an archaic Denisovan individual. *Science* 338:222-226.

Miller W, Drautz DI, Ratan A, Pusey B, Qi J, Lesk AM, Tomsho LP, Packard MD, Zhao F, Sher A, Tikhonov A, Raney B, Patterson N, Lindblad-Toh K, Lander ES, Knight JR, Irzyk GP, Fredrikson KM, Harkins TT, Sheridan S, Pringle T, Schuster SC (2008): Sequencing the nuclear genome of the extinct woolly mammoth. *Nature* 456: 387-390.

Mouttham N, Klunk J, Kuch M, Fournery R, Poinar H (2015): Surveying the repair of ancient DNA from bones via high-throughput sequencing. *Biotechniques* 59: 19-25.

Ng TFF, Chen LF, Zhou YC, Shapiro B, Stiller M, Heintzman PD, Varsani A, Kondov NO, Wong W, Deng XT, Andrews TD, Moorman BJ, Meulendyk T, MacKay G, Gilbertson RL, Delwart E (2014): Preservation of viral genomes in 700-y-old caribou feces from a subarctic ice patch. *Proc Natl Acad Sci USA* 111: 16842-16847.

Noonan JP, Coop G, Kudaravalli S, Smith D, Krause J, Alessi J, Chen F, Platt D, Paabo S, Pritchard JK, Rubin EM (2006): Sequencing and analysis of Neanderthal genomic DNA. *Science* 314: 1113-1118.

Noonan JP, Hofreiter M, Smith D, Priest JR, Rohland N, Rabeder G, Krause J, Dettler JC, Paabo S, Rubin EM (2005): Genomic sequencing of Pleistocene cave bears. *Science* 309: 597-599.

Orlando L (2014): A 400,000-year-old mitochondrial genome questions phylogenetic relationships amongst archaic hominins: using the latest advances in ancient genomics, the mitochondrial genome sequence of a 400,000-year-old hominin has been deciphered. *Bioessays* 36: 598-605.

Orlando L, Gilbert MTP, Willerslev E (2015): Applications of next-generation sequencing reconstructing ancient genomes and epigenomes. *Nat Rev Genet* 16: 395-408.

Orlando L, Ginolhac A, Raghavan M, Vilstrup J, Rasmussen M, Magnussen K, Steinmann KE, Kapranov P, Thompson JF, Zazula G, Froese D, Moltke I, Shapiro B, Hofreiter M, Al-Rasheid KA, Gilbert MT, Willerslev E (2011): True single-molecule DNA sequencing of a Pleistocene horse bone. *Genome Res* 21: 1705-1719.

Orlando L, Ginolhac A, Zhang G, Froese D, Albrechtsen A, Stiller M, Schubert M, Cappellini E, Petersen B, Moltke I, Johnson PL, Fumagalli M, Vilstrup JT, Raghavan M, Korneliussen T, Malaspinas AS, Vogt J, Szklarczyk D, Kelstrup CD, Vinther J, Dolocan A, Stenderup J, Velazquez AM, Cahill J, Rasmussen M, Wang X, Min J, Zazula GD, Seguin-Orlando A, Mortensen C, Magnussen K, Thompson JF, Weinstock J, Gregersen K, Roed KH, Eisenmann V, Rubin CJ, Miller DC, Antczak DF, Bertelsen MF, Brunak S, Al-Rasheid KA, Ryder O, Andersson L, Mundy J, Krogh A, Gilbert MT, Kjaer K, Sicheritz-Ponten T, Jensen LJ, Olsen JV, Hofreiter M, Nielsen R, Shapiro B, Wang J, Willerslev E (2013): Recalibrating *Equus* evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse. *Nature* 499: 74-78.

Overballe-Petersen S, Orlando L, Willerslev E (2012): Next-generation sequencing offers new insights into DNA degradation. *Trends Biotechnol* 30: 364-368.

Paabo S (2015): "Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes". Basic Books (New York, NY, USA).

Paijmans JL, Gilbert MT, Hofreiter M (2013): Mitogenomic analyses from ancient DNA. *Mol Phylogenet Evol* 69:404-416.

Pal S, Gregory-Eaves I, Pick FR (2015): Temporal trends in cyanobacteria revealed through DNA and pigment analyses of temperate lake sediment cores. *Journal of Paleolimnology* 54: 87-101.

Palmer SA, Clapham AJ, Rose P, Freitas FO, Owen BD, Beresford-Jones D, Moore JD, Kitchen JL, Allaby RG (2012a): Archaeogenomic evidence of punctuated genome evolution in *Gossypium*. *Mol Biol Evol* 29: 2031-2038.

Palmer SA, Smith O, Allaby RG (2012b): The blossoming of plant archaeogenetics. *Ann Anat* 194: 146-156.

Parks M, Lambert D (2015): Impacts of low coverage depths and post-mortem DNA damage on variant calling: a simulation study. *BMC Genomics* 16: 19.
Parks M, Subramanian S, Baroni C, Salvatore MC, Zhang G, Millar CD, Lambert DM (2015): Ancient population genomics and the study of evolution. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130381 (X pp).

Pawlowski J, Lejzerowicz F, Esling P (2014): Next-generation environmental diversity surveys of foraminifera: preparing the future. *Biol Bull* 227: 93-106.

Pedersen JS, Valen E, Velazquez AM, Parker BJ, Rasmussen M, Lindgreen S, Lilje B, Tobin DJ, Kelly TK, Vang S, Andersson R, Jones PA, Hoover CA, Tikhonov A, Prokhortchouk E, Rubin EM, Sandelin A, Gilbert MT, Krogh A, Willerslev E, Orlando L (2014): Genome-wide nucleosome map and cytosine methylation levels of an ancient human genome. *Genome Res* 24: 454-466.

Pedersen MW, Overballe-Petersen S, Ermini L, Sarkissian CD, Haile J, Hellstrom M, Spens J, Thomsen PF, Bohmann K, Cappellini E, Schnell IB, Wales NA, Caroe C, Campos PF, Schmidt AM, Gilbert MT, Hansen AJ, Orlando L, Willerslev E (2015): Ancient and modern environmental DNA. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130383 (X pp).

Perry GH, Orlando L (2015): Ancient DNA and human evolution. *J Hum Evol* 79: 1-3.

Pinhasi R, Fernandes D, Sirak K, Novak M, Connell S, Alpaslan-Roodenberg S, Gerritsen F, Moiseyev V, Gromov A, Raczky P, Anders A, Pietruszewsky M, Rollefson G, Jovanovic M, Trinhhoang H, Bar-Oz G, Oxenham M, Matsumura

H, Hofreiter M (2015): Optimal ancient DNA yields from the inner ear part of the human petrous bone. *PLoS One* 10: e0129102 (13 pp).

Poinar HN, Schwarz C, Qi J, Shapiro B, Macphee RD, Buigues B, Tikhonov A, Huson DH, Tomsho LP, Auch A, Rampp M, Miller W, Schuster SC (2006): Metagenomics to paleogenomics: large-scale sequencing of mammoth DNA. *Science* 311: 392-394.

Prufer K, Racimo F, Patterson N, Jay F, Sankararaman S, Sawyer S, Heinze A, Renaud G, Sudmant PH, de Filippo C, Li H, Mallick S, Dannemann M, Fu Q, Kircher M, Kuhlwilm M, Lachmann M, Meyer M, Ongyerth M, Siebauer M, Theunert C, Tandon A, Moorjani P, Pickrell J, Mullikin JC, Vohr SH, Green RE, Hellmann I, Johnson PL, Blanche H, Cann H, Kitzman JO, Shendure J, Eichler EE, Lein ES, Bakken TE, Golovanova LV, Doronichev VB, Shunkov MV, Derevianko AP, Viola B, Slatkin M, Reich D, Kelso J, Paabo S (2014): The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains. *Nature* 505: 43-49.

Rawlence NJ, Lowe DJ, Wood JR, Young JM, Churchman GJ, Huang YT, Cooper A (2014): Using palaeoenvironmental DNA to reconstruct past environments: progress and prospects. *J Quat Sci* 29: 610-626.

Schubert M, Ginolhac A, Lindgreen S, Thompson JF, Al-Rasheid KA, Willerslev E, Krogh A, Orlando L (2012): Improving ancient DNA read mapping against modern reference genomes. *BMC Genomics* 13: 178 (15 pp).

Seguin-Orlando A, Gamba C, Sarkissian CD, Ermini L, Louvel G, Boulygina E, Sokolov A, Nedoluzhko A, Lorenzen ED, Lopez P, McDonald HG, Scott E, Tikhonov A, Stafford TWJr, Alfarhan AH, Alquraishi SA, Al-Rasheid KA, Shapiro B, Willerslev E, Prokhortchouk E, Orlando L (2015): Pros and cons of methylation-based enrichment methods for ancient DNA. *Sci Rep* 5: 11826 (15 pp).

Seguin-Orlando A, Schubert M, Clary J, Stagegaard J, Alberdi MT, Prado JL, Prieto A, Willerslev E, Orlando L (2013): Ligation bias in Illumina next-generation DNA libraries: implications for sequencing ancient genomes. *PLoS One* 8: e78575 (11 pp).

Shapiro B, Ho SY (2014): Ancient hyaenas highlight the old problem of estimating evolutionary rates. *Mol Ecol* 23: 499-501.

Shapiro B, Hofreiter M (Eds) (2012): "Ancient DNA: Methods and Protocols". Humana Press - Springer (New York, NY, USA).

Sheng GL, Soubrier J, Liu JY, Werdelin L, Llamas B, Thomson VA, Tuke J, Wu LJ, Hou XD, Chen QJ, Lai XL, Cooper A (2014): Pleistocene Chinese cave hyenas and the recent Eurasian history of the spotted hyena, *Crocuta crocuta*. *Mol Ecol* 23: 522-533.

Smith RW, Monroe C, Bolnick DA (2015): Detection of Cytosine methylation in ancient DNA from five native American populations using bisulfite sequencing. *PLoS One* 10: e0125344 (23 pp).

Star B, Nederbragt AJ, Hansen MH, Skage M, Gilfillan GD, Bradbury IR, Pampoulie C, Stenseth NC, Jakobsen KS, Jentoft S (2014): Palindromic sequence artifacts generated during next generation sequencing library preparation from historic and ancient DNA. *PLoS One* 9: e89676 (8 pp).

Teasdale MD, van Doorn NL, Fiddymment S, Webb CC, O'Connor T, Hofreiter M, Collins MJ, Bradley DG (2015): Paging through history: parchment as a reservoir of ancient DNA for next generation sequencing. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 370: 20130379 (7 pp).

Thomsen PF, Willerslev E (2015): Environmental DNA – An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation* 183: 4-18.

Vernot B, Akey JM (2015): Complex history of admixture between modern humans and Neandertals. *Am J Hum Genet* 96: 448-453.



Ocupación, movilidad y subsistencia en el desierto de la margen derecha del valle de Chicama, Costa Norte del Perú

César Gálvez Mora¹, María Andrea Runcio²

¹Ministerio de Cultura (Dirección Desconcentrada de Cultura de La Libertad: Independencia 572, Trujillo (Perú), Instituto de Estudios Andinos (EE.UU.), Academia Nacional de la Historia (Perú) CE: arkeologista@yahoo.com; ²Centro de Investigaciones Precolombinas: Ayacucho 632 (1026) Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina), CE: andrearuncio@hotmail.com

Resumen

El área desértica de la margen derecha del río Chicama (costa norte del Perú), contiene evidencias de ocupación humana desde ca. 11.000 a.C. hasta el presente. En este territorio usualmente árido se han documentado remanentes de aldeas, caminos, murallas e infraestructura de cultivo y riego, así como evidencias de petroglifos y geoglifos. El Niño/Oscilación del Sur (ENOS) genera intensas precipitaciones pluviales, la aparición de fuentes de agua y la proliferación de fauna y flora nativa en el área desértica. En tales condiciones, suceden desplazamientos de poblaciones con la finalidad de ocuparla temporalmente, de manera que puedan ser utilizados sus recursos durante varios años y desarrollar la agricultura oportunista, la caza y el pastoreo; asimismo, el área es utilizada por los maestros curanderos locales para realizar sus rituales. A partir de datos arqueológicos y etnográficos, se describirán las características de la ocupación y el aprovechamiento de recursos en el área desértica transformada por las condiciones generadas por ENOS en el pasado y algunas actividades que continúan realizándose en el presente.

Palabras claves: El Niño/Oscilación del Sur; desierto, valle de Chicama, ocupación, área quebradeña, agricultura, curanderismo.

Abstract

The desert area placed in the right border of Chicama River (North coast of Peru) contains evidences of human occupation since ca. 11000 b. C. to the present. In this territory –usually arid- remains of small villages, roads, stone walls and cultivation and irrigation infrastructure as well as evidences of petroglyphs and geoglyphs have been recorded. El Niño Southern Oscillation (ENSO) produces heavy rain, the emerging of water sources and the proliferation of fauna and flora in desert area. In such conditions, the movement of people towards this area takes place to occupy it temporarily, so that it can be possible the use of its resources during several years and the development of opportunist farming, hunting and herding; moreover, the area are frequented by local medicine men to celebrate their rituals. On the basis of archaeological and ethnographical data, we describe the characteristics of the occupation and resources use in desert area transformed by ENSO in the past as well as some activities that continue been made in the present.

Key words: El Niño Southern Oscillation, desert, Chicama Valley, occupation, ravine area, farming, healing.

Introducción

En el paisaje desértico del sector medio de la margen norte del valle de Chicama (Figura 1), se encuentran evidencias rupestres (petroglifos y geoglifos), emplazamientos con arquitectura ceremonial, aldeas, infraestructura hidráulica y campos de cultivo, murallas, caminos y sectores funerarios, relacionados con rutas naturales, montañas, cursos de agua estacionales (río Chicama) y otros, que surgen debido a las alteraciones climáticas de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS) (Gálvez 2009; Gálvez *et al* 2012; Gálvez y Runcio 2014).

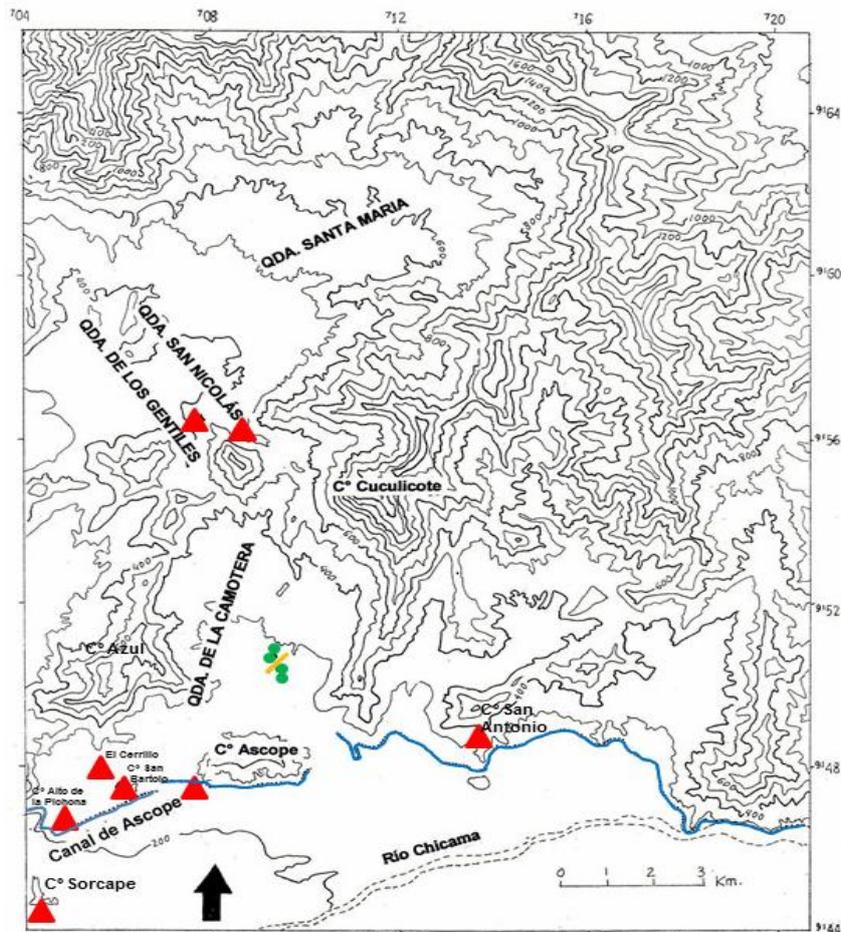


Figura 1. Sector medio de la margen norte del valle de Chicama. Incluye: geoglifos (), petroglifos () y camino ceremonial ()

Este evento climático produce una transformación del desierto que se inicia con lluvias torrenciales tanto en la costa como en la sierra, seguido de la aparición de afloramientos y cursos de agua en las quebradas, que propician la proliferación de fauna y flora silvestre (Figuras 2 y 3). Las evidencias arqueológicas indican que la respuesta recurrente de las sociedades costeñas prehispánicas ante la afectación de la infraestructura ubicada en el valle cultivado, fue la ocupación del territorio desértico modificado por ENOS. Para ello desarrollaron una tecnología del abrigo que sostuvo su permanencia en estas condiciones ambientales, y realizaron una agricultura oportunista asociada al pastoreo, la caza y la recolección de plantas e invertebrados silvestres, con fines de subsistencia (Gálvez y Runcio 2010, 2011).

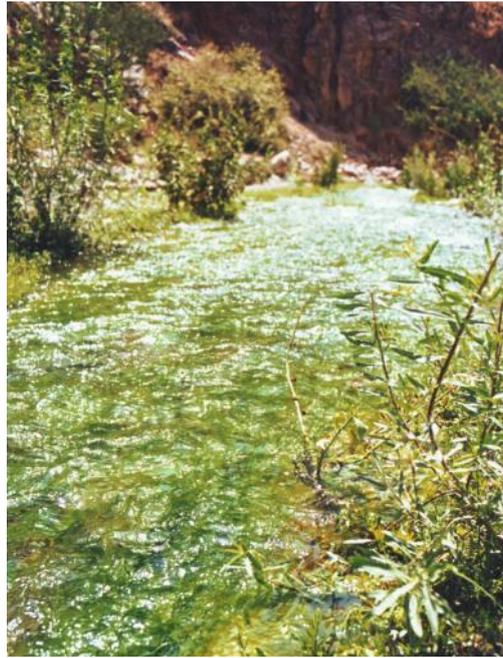


Figura 2. Curso de agua en la Quebrada de la Camotera, valle de Chicama, generado por ENOS de 1997-1998



Figura 3. Proliferación de flora en la Quebrada de la Camotera (ENOS de 1997-1998)

Actividades que, con los cambios obligados a través del tiempo, siguen siendo practicadas por habitantes contemporáneos, como expresión de la continuidad en la utilización temporal de los recursos del desierto, hecho que también sucede en las tierras áridas del valle de Moche, en particular en la Quebrada Alto de Guitarras (Runcio y Gálvez 2006; Gálvez y Runcio 2009), y en la margen izquierda del río Chicama en las inmediaciones del río Quirripango, cerca al poblado de Pampas de Jagüey (Gálvez y Briceño 2001).

Asimismo, una evidencia tangible del mundo ceremonial prehispánico en nuestra área de estudio es el Cerro Cuculicote; montaña que tuvo una gran consideración y que, en este paisaje, parece haber sido el elemento articulador entre los componentes culturales materializados en la obra construida por el hombre y los espacios y parajes “naturales” significativos que fueron sacralizados con los símbolos de las evidencias rupestres. Además, el desierto es el hábitat de serpientes, falcónidas y felinos, cuyo valor simbólico fue relevante en la época prehispánica (Kutscher 1983) y continúa siéndolo en la práctica del curanderismo contemporáneo (Gálvez 2014).

En este contexto, el presente artículo pretende analizar las continuidades en el uso del espacio del desierto y sus recursos, tanto en condiciones climáticas normales como durante ENOS, considerando dos momentos: un escenario donde se aprovecha la configuración natural del paisaje y sus recursos en el pasado, y otro donde algunos componentes de la obra del hombre antiguo son utilizados, en cierta medida, por el hombre del presente.

El escenario natural

Según la ONERN (1976), el área de estudio presenta dos zonas de vida que, en condiciones normales, poseen las siguientes características:

a) Desierto perárido-Premontano Tropical (dp-PT): con temperatura anual máxima que varía entre 23,4°C y 20,8°C; registra un promedio máximo de precipitación total por año que varía entre 104,2 mm y 73,5 mm (*Op. Cit.*: 45) y un promedio de la evapotranspiración potencial de 8 a 16 veces la precipitación (*Op. Cit.*: 45-46).

b) Matorral desértico-Premontano Tropical (md-PT): registra una temperatura media anual máxima variable entre 25,5°C y 22,3°C; un promedio máximo de precipitación total por año de 242,1 mm, con un promedio máximo de 100,9 mm (ONERN 1976: 53). El promedio de la evapotranspiración potencial por año es de 4 a 8 veces la precipitación (*Op. Cit.*).

La vegetación se sustenta de la humedad ambiental así como de las lluvias estacionales, e incluye: *Cereus macrostibas* “gigantón”, *Melocactus peruvianus* “chimbil”, *Haageocereus* sp. “cola de zorro”, *Tillandsia* sp. “achupalla”, *Capparis angulata* “sapote”, *Capparis avicennifolia* “símulo” (“bichayo” o “guayabito de gentil”); *Acacia macracantha* “espino”, *Prosopis pallida* “algarrobo”, *Cercidium praecox* “palo verde”, *Scutia spicata* “peal”, *Plantago rigida* “llantén” y *Tiquilia dichotoma* y *Tiquilia paronychioides* “flor de arena”, además de vegetación efímera de piso (herbácea), notable en la época de mayor precipitación pluvial.

La fauna comprende: mamíferos (*Lagidium peruanum* “vizcacha”, *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca” y *Lycalopex sechurae* “zorro del desierto”), aves (en especial: *Zenaida asiatica meloda* “cuculí”, *Pyrocephalus rubinus* “putilla”, *Athene cunicularia* “lechuza”, *Falco sparverius* “cernícalo”, *Geranoaetus* sp. “águila” o “halcón plomo” y *Burhinus superciliaris* “huerequeque), anfibios (*Bufo* sp. “sapo”) y reptiles (*Microlophus* sp. “lagartija”, *Dicrodon* sp. “cañán”, *Dicrodon heterolepis* “borregón”, *Callopistes* sp. “varano”

o “iguana”, *Boa constrictor ortonii* “boa de costa”, *Bothrops pictus* “sancarranca”, *Mastigodryas* sp. “correlona”, y *Micrurus tschudii* “chaquira”). Entre los invertebrados destacan: *Scutalus* sp. “caracol terrestre” y *Apis mellifera* “abeja”, esta última muy apreciada por su miel.

Como ha sido mencionado anteriormente, este escenario se transforma cuando ocurre ENOS, además ahí acontecen las riadas que se desplazan por las quebradas más importantes (Figura 2). Cabe mencionar que los manantiales proveen de condiciones para el crecimiento de *Typha angustifolia* “enea”, *Baccharis* sp. “chilco”, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Pytirogramma trifoliata* “helecho”, *Nicotiana* sp. “tabaco silvestre” (Briceño 2000: 23, 26).

Otro aspecto de interés de nuestra área de estudio es el rol que cumplen las rutas naturales en el escenario quebradeño, las cuales, de acuerdo a las evidencias documentadas durante reconocimientos efectuados en la década del 80 (Chauchat *et al.* 1998), fueron utilizadas desde tiempos prehispánicos. Unas facilitaron la conectividad entre áreas colindantes dentro del sector medio de la margen derecha del valle de Chicama, con proyección hasta el litoral, en el caso de las quebradas principales, y otras fueron recorridas para conectar la costa con la sierra.

El dato arqueológico

En las nacientes de la Quebrada de La Camotera, se ubica el Cerro Cuculicote, una montaña que alcanza 1375 msnm, y que tiene una empinada ladera oeste en cuyo entorno existen varios geoglifos y viviendas, aisladas o aglutinadas, y hacia el cual se dirige un camino ceremonial que culmina, ascendiendo de oeste a este, en la cima de un promontorio vinculado espacial y visualmente a este cerro (Figura 4), el cual en la época prehispánica habría sido considerado como el origen metafórico del agua en cada ENOS, entre otras razones porque en sus cumbres se generaban lluvias torrenciales y riadas que alimentaban la quebrada y, además, fenómenos como el trueno, el rayo y el relámpago. Entonces, dado que en este escenario el origen del agua tiene como referente físico más elevado a esta montaña, su gran prestigio y sacralización pudo ser expresado y reforzado a través de las evidencias rupestres, tales como varios geoglifos (Gálvez *et al.* 2012; Gálvez y Runcio 2014) (Figura 5).

Además, desde la ladera oeste del Cerro Cuculicote, las riadas causadas por ENOS siguen los ramales sur y oeste de la Quebrada de La Camotera, rumbo a la planicie del valle. En las márgenes del ramal oeste se encuentran los cerros Azul (658 m.s.n.m.), Negro (250 m.s.n.m.), y varios cerros con petroglifos, como Alto de la Pichona (400 m.s.n.m.) (Figura 6), Ascope (538 m.s.n.m.), San Bartolo (300 m.s.n.m.) (Figura 7) y El Cerrillo (Núñez 1986; Chauchat *et al.* 1998). En la época Lambayeque (ca. 1000 d.C.), este ramal fue cruzado, de sur a norte, por el canal de Ascope, desde la ladera oeste del Cerro Ascope hasta la planicie colindante con la ladera sur del Cerro Azul (Gálvez 2009). En esa época, el ramal oeste desembocaba de noreste a suroeste en la planicie del valle, pasando por el sitio con petroglifos y arquitectura de gran escala del Cerro Sorcape, con evidencias de ocupación

Cupisnique, Gallinazo, Moche, Lambayeque y Chimú (Chauchat *et al* 1998). Después que el canal fue abandonado, se construyó el Acueducto de Ascope, entre los cerros San Bartolo y Alto de la Pichona, en la época Chimú (Gálvez 2009) (Figura 8).



Figura 4. Tramo final del camino (delimitado por piedras) en la ladera oeste del promontorio asociado espacialmente al Cerro Cuculicote.



Figura 5. Geoglifo cuadrangular en la Quebrada de la Camotera, visto de noreste a suroeste

A partir de entonces, cada vez que ocurría ENOS, el volumen hídrico procedente de la Quebrada de La Camotera se embalsaba al ser contenido por la estructura del acueducto, la ladera oeste del Cerro San Bartolo y la ladera este del Cerro Alto de la Pichona, lo cual facilitaba su utilización en la agricultura de emergencia, especialmente porque el canal de Ascope quedaba inoperativo al ser impactado por las riadas. En estas condiciones, los sitios con petroglifos de Cerro San Bartolo, Cerro Alto de la Pichona y El Cerrillo circundaban este acuífero. Cuando aconteció ENOS de 1997-98, fue posible comprobar esta alteración del paisaje causada por las riadas que descendieron del ramal oeste de la quebrada en mención.



Figura 6. Petroglifo que representa a un ser humano en el Cerro Alto de la Pichona



Figura 7. Diseños geométricos sobre un bloque granítico en el Cerro San Bartolo

Por su parte, el ramal sur de la Quebrada de La Camotera corre de norte a sur, pasando entre el Cerro Fajado (605 m.s.n.m.) y el Cerro Ascope, en dirección al río Chicama.

Asimismo, la Quebrada de La Camotera se conecta con la Quebrada Santa María por el lado norte, gracias a dos cauces angostos cuyos puntos más altos forman un *divortium aquarium*: (i) la Quebrada de Los Gentiles, que desciende tanto de noroeste a sureste hacia la Quebrada de La Camotera como de sureste a noroeste en dirección a la Quebrada Santa María, tramo que se asocia a una roca con petroglifos y estructuras habitacionales (Chauchat *et al* 1998) y (ii) la Quebrada San Nicolás, que también deriva sus aguas de noreste a suroeste en la Quebrada de La Camotera, y de sureste a noroeste en la Quebrada Santa María (Gálvez y Briceño 2001), tramo donde se relaciona con el sitio moche de la Quebrada San Nicolás, asociado a petroglifos y, además, a una fuente de agua temporal que se activa cuando acontece ENOS.



Figura 8. Complejo La Laguna, con el Acueducto de Ascope (derecha). Al fondo y a la izquierda, el Cerro Cuculicote

Finalmente, al sureste de la Quebrada de La Camotera se ubica el sitio de Cerro San Antonio, colindante con el Canal de Ascope, en cuya ladera sur los petroglifos (Figura 9) están imbricados con estructuras de adobe y piedra del Horizonte Temprano y un conjunto habitacional extenso con arquitectura poco elaborada, asociado a tumbas aisladas (Chauchat *et al* 1998), el cual se articula al edificio ceremonial del Cerro Cruz de Botijas, a lo largo de las épocas Cupisnique, Salinar, Lambayeque y Chimú. De manera similar al Cerro Cuculicote, en las ladera sur del Cerro San Antonio se forman las nacientes de varias quebradas que se activan en cada ENOS, las cuales se proyectan hacia el río Chicama, localizado al sur.

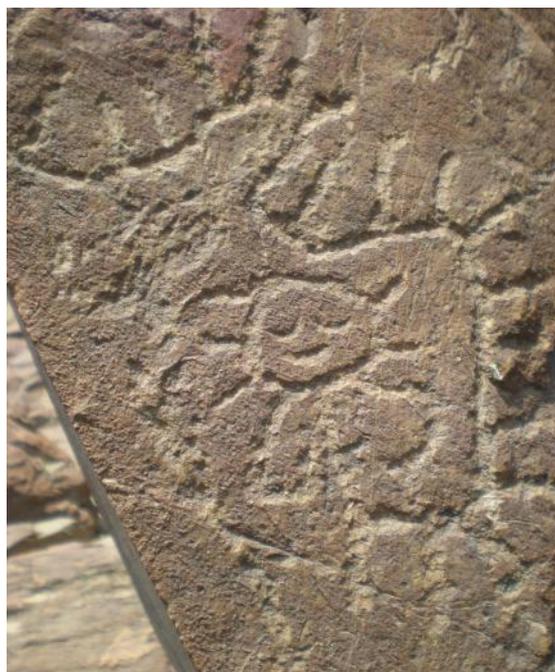


Figura 9. Petroglifos del Cerro San Antonio, con representación de un personaje asociado a diseños lineales

Es significativo mencionar que una de las actividades ceremoniales más importantes de la costa norperuana fue la caza de *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca” por personajes vestidos con atuendos especiales, como lo demuestra la iconografía mochica (siglos I-VIII d.C.) (Kutscher 1983), y que *Scutalus sp.* “caracol terrestre” fue capturado por personajes de alto estatus, representados en la cerámica mochica (*Op. Cit.*), animales que abundan a partir de las nuevas condiciones generadas por ENOS (Gálvez *et al.* 1993).

Al respecto, debemos destacar el hallazgo de osamentas de “venado de cola blanca” en sitios con evidencias pajjanenses y de puntas en cola de pescado en las nacientes de la Quebrada Santa María (Briceño 2000), y de basurales donde las conchas de “caracol terrestre” son abundantes, tanto en esta zona como en las nacientes de la Quebrada Cuculicote (Gálvez 1990).

Asimismo, las evidencias de abrigos y aldeas prehispánicas en estas condiciones climáticas, expresan dos estrategias complementarias en la tecnología del abrigo: construcciones elaboradas con materiales orgánicos (perecederos) (Figura 10) y con materiales mixtos (piedra y materiales orgánicos) (Figura 11).

Las primeras, atribuibles a los grupos humanos que, al iniciarse las lluvias torrenciales y riadas, se movilizaron al desierto en busca de refugio, para aprovechar los recursos disponibles y para desarrollar la agricultura oportunista durante varios años, mientras el recurso hídrico estaba disponible. Las últimas corresponderían a viviendas que habrían sido renovadas cíclicamente por los grupos que las utilizaron durante el tiempo que estuvieron disponibles los recursos de subsistencia mientras hubo agua, incluyendo los recintos usados por gente de mayor jerarquía (Gálvez y Runcio 2010).



Figura 10. Improntas de viviendas elaboradas con materiales orgánicos (perecederos), asociadas al camino ceremonial de la Quebrada de la Camotera



Figura 11. Bases de piedra que corresponden a viviendas de planta cuadrangular y ovoide. Los materiales perecederos han desaparecido

Entonces, es interesante observar cómo en condiciones normales la vida del valle cultivado se basa en la agricultura (Figura 12) y gira en torno a los asentamientos con edificios ceremoniales, mientras que en condiciones climáticas anormales (ENOS), cuando la infraestructura productiva, habitacional y ceremonial colapsa, los grupos migran al desierto florecido para cultivar, recolectar y cazar por varios años.



Figura 12. Campos de cultivo chimú en la Pampa El Automóvil, sobre el ramal oeste de la Quebrada de la Camotera

Finalmente, un tema fundamental vinculado a la conectividad fue solucionado mediante el uso de rutas naturales que, esencialmente, son pasos a través de cauces secos. Usualmente, estas rutas se asocian a estructuras habitacionales (aisladas o aglutinadas) y evidencias rupestres, entre otros.

Como hemos mencionado anteriormente, estas rutas pueden ser clasificadas de dos maneras:

a) Ruta de costa: (i) Quebrada de la Camotera Quebrada de los Gentiles Quebrada Santa María; (ii) Quebrada de la Camotera Quebrada San Nicolás Quebrada Santa María; (iii) Quebrada Cuculicote Quebrada San Antonio; (iv) Quebrada Santa María Pampas de San José y de Mocán; (v) Quebrada de la Camotera (ramal suroeste) valle bajo; (vi) Quebrada Santa María (ramal sur) valle bajo y río Chicama.

Cabe precisar que desde la desembocadura de las quebradas principales es posible recorrer la planicie costera rumbo al litoral.

b) Ruta costa-sierra: (i) Quebrada Santa María sierra; (ii) Quebrada San Antonio sierra (iii) borde derecho del río Chicama (cuenca media) sierra (cuenca alta).

El dato etnográfico

La tecnología del abrigo

El empleo de materiales perecederos es una de las expresiones más importantes de la continuidad en la costa norte del Perú. Para la construcción de viviendas y refugios los habitantes de los pueblos tradicionales han mantenido las tecnologías de la quincha y la estera desde el litoral hasta tierra adentro (Gillin 1945; Camino 1987; Schaedel 1988) (Figura 13).



Figura 13. Vivienda rústica de quincha sin enlucir (en proceso de construcción), en la zona agrícola del valle de Chicama.

El uso de la quincha es de notable importancia. Esta se vale de *Gynerium sagittatum* “caña brava” mientras que la tecnología de esteras aprovecha a *Scirpus californicus* “totora” para los fines de la vivienda, para abrigos, así como para elaborar esteras (estera liada) y petates (estera tejida) los cuales también formaron parte de la vivienda.

Como soporte estructural de las casas de quincha se utiliza las maderas de árboles nativos, como *Acacia macracantha* “espino” y *Prosopis juliflora* “algarrobo”; asimismo, para controlar la acción del viento y el asoleamiento, la quincha suele ser enlucida con barro (Figura 14).

Además, la quincha se vincula al trabajo artesanal, por cuanto fue documentada en un horno de Mórrope (departamento de Lambayeque), correspondiendo este caso a una pared de 2 m de altura que protegía al horno del viento (Salazar *et al.* 1993: 688; Figs. 1, 3).

La continuidad en el uso de petates y esteras para abrigos está demostrado en la fotografía tomada por Brüning en el panteón de Chiclayo, el 3 de noviembre de 1899 (Schaedel 1988: 79) la cual muestra varios de estos refugios dispuestos en arco y en posición ligeramente inclinada para proteger del viento a las familias que comparten el tiempo con sus difuntos.



Figura 14. Vivienda de quincha enlucida en la zona agrícola del valle de Chicama

Por otro lado, una de las formas más elementales de la tecnología del abrigo -construida con ramas de árboles, arbustos y/o caña- es la ramada que puede presentarse sola o asociada a viviendas. Ejemplos actuales de ramadas han sido registrados en nuestra área de estudio (Gálvez y Runcio 2012) (Figura 15).

Asimismo, entre 1984 y 1985, después de ENOS de 1982/83, en el desierto de la margen derecha del valle de Chicama pudo ser documentada una choza construida con *Typha angustifolia* L. “enea” por agricultores de la ciudad de Ascope, quienes realizaban cultivos temporales en las nacientes de la Quebrada Cuculicote aprovechando el recurso hídrico de un manantial donde crecía esta planta; posteriormente, cuando la choza fue abandonada, los agentes ambientales destruyeron los materiales perecederos. También se registraron chozas de ocupantes temporales elaboradas con tallos de arbustos y madera sin transformar en las nacientes de la Quebrada Santa María (Galvez

y Runcio 2010) (Figura 16), las cuales son similares a las construidas en las márgenes del Río Quirripano, en similares circunstancias (*Op. Cit.:* Fig. 7).

Finalmente, debemos indicar que en varios casos, el abandono de este tipo de estructuras contemporáneas y la posterior destrucción de los materiales perecederos dejó en el suelo evidencias morfológicas similares a las de sus contrapartes prehispánicas; es decir, la superficie modificada por la actividad humana presentaba una planta que varía entre cuadrangular (para las casas) u ovalada o circular (en el caso de los abrigos) similar a las evidencias arqueológicas encontradas en el área de estudio (Gálvez y Runcio 2010) (Figura 10).



Figura 15. Ramada en la Quebrada Santa María (ENOS de 1997-1998)



Figura 16. Abrigo de materiales perecederos en la Quebrada Santa María (ENOS de 1997-1998)

La agricultura oportunista

Existen datos etnográficos significativos acerca del cultivo del maíz en el área quebradeña del valle de Chicama en el escenario de ENOS (Gálvez y Briceño 2001; Gálvez y Runcio 2011; Runcio y Gálvez 2013). La agricultura oportunista practicada de preferencia en las nacientes de las quebradas depende exclusivamente del recurso hídrico de los manantiales y del agua corriente disponible de modo eventual en las quebradas (Figura 17).



Figura 17. Campo de cultivo en las nacientes de la Quebrada Santa María (ENOS 1997-1998)

En casos como las quebradas Santa María y Cuculicote, el agua de los manantiales fue conducida mediante canales hasta los campos agrícolas. Ahí, se cultivaba *Zea mays* “maíz”, *Manihot esculenta* “yuca”, *Ipomoea batatas* “camote”, *Phaseolus vulgaris* “frejol”, *Brassica oleracea* “repollo”, *Solanum lycopersicum* “tomate”, *Cucurbita* spp. “zapallo”, *Capsicum* spp. “ají”, *Solanum muricatum* “pepino”, *Glycine max* “soya”, *Carica papaya* “papaya”, *Passiflora edulis* “maracuyá”, *Dolichos lablab* “lenteja”, y *Lycopersicum pimpinellifolium* “tomate silvestre”. Sin duda, el maíz es uno de los cultivos más usuales, que generalmente se asocia a otros adaptables a las condiciones climáticas del desierto florecido.

En la actualidad los agricultores pueden cultivar de manera eficiente hasta cinco hectáreas, con un rendimiento de varias cosechas al año que incluyen por lo menos dos cosechas de maíz. Este dato es relevante cuando se analiza el radio de acción y el rendimiento ejercido desde estructuras habitacionales actuales similares en morfología y ubicación a las prehispánicas, en un escenario generado por ENOS. Además, el comportamiento de los agricultores oportunistas demuestra que una vez crecidos los sembríos no es necesaria una permanencia ininterrumpida en el desierto. Más bien, cuando las siembras están encaminadas, el flujo del movimiento de los agricultores y sus acémilas desde el desierto al valle cultivado y viceversa les permite la

reconstrucción de la infraestructura dañada (canales, campos de cultivo) y el inicio de cultivos regulares cuando pasa la crisis, manteniendo una reserva potencial de productos agrícolas en la quebrada.

Es del todo probable que un hecho similar haya tenido lugar en la época prehispánica, y que la producción de los cultivos logrados durante la recuperación gradual de la infraestructura de las áreas agrícolas del valle cultivado haya complementado las cosechas del área desértica quebradeña, favoreciendo la producción de excedentes para compensar los efectos de la crisis. Debemos destacar que, de acuerdo a nuestro registro, el rendimiento del maíz en el área quebradeña no difiere de su producción en el valle cultivado. Incluso en algunos casos la cosecha es mayor, y no es necesario utilizar abono e insecticidas por lo cual el producto tiene mejor calidad y es más saludable para el consumo humano (Gálvez y Runcio 2011; Runcio y Gálvez 2013).

Otro hecho interesante es que a partir de ENOS de 1982-1983, las terrazas aluviales del Cuaternario, localizadas en las desembocaduras de las quebradas de La Camotera, de La Calera y Cuculicote, han venido siendo transformadas en campos agrícolas por agricultores de la cercana ciudad de Ascope. Desde esa época, y debido al acondicionamiento de una infraestructura de riego superficial que depende del antiguo Canal de Ascope, se inició un proceso de ampliación del área cultivada en ambos márgenes de la desembocadura del ramal sur de la Quebrada de La Camotera, lo cual ha generado una extraordinaria modificación del paisaje, si se tiene en cuenta que antes del mencionado evento climático en este sector sólo había vegetación arbustiva propia de tierras áridas, y ahora se cultiva preferentemente maíz, aunque también algodón. Este cambio del paisaje iniciado con la práctica de la agricultura oportunista, ha propiciado que esta área se vaya integrando a la planicie colindante al valle cultivado, gracias a la ampliación y mejoras en los canales de riego.

Actividades complementarias

La ocurrencia de El Niño/Oscilación del Sur hizo posible que junto a los campos de cultivo de las nacientes de la Quebrada Santa María se pudiera criar aves de corral (pavos, patos y pollos), vacas y asnos –en un potrero rústico-, así como peces dulceacuícolas –en una poza o reservorio-, de acuerdo a nuestro informante (Julio Flores Vigo) (Runcio y Gálvez 2013). Debemos destacar que la crianza de peces dulceacuícolas, también se realiza aprovechando los manantiales, como fue registrado en 1984 en las nacientes de la Quebrada Cuculicote (valle de Chicama) después de ENOS de 1982-1983, y en la Quebrada Alto de Guitarras (valle de Moche), *a posteriori* de ENOS de 1997-98 (Runcio y Gálvez 2006). Adicionalmente, los agricultores oportunistas realizan la caza de *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca”, que abreva frecuentemente en los manantiales, y *Zenaida asiática* “palomas de campo”.

Cabe indicar, en cuanto al potencial del área quebradeña para el pastoreo, que cuando ocurrió ENOS de 1925 había una criadora de cabras que conducía hasta 300 cabezas de ganado caprino (*Op. Cit.*) en la Quebrada

Santa María, lo cual es un número excepcional porque en años normales los pastores suelen criar rebaños de no más de 30 cabezas.

También es posible la recolección de miel de *Apis mellifera* “abeja”, de frutos silvestres de diversas cactáceas (*Melocactus peruvianus* “chimbil”, *Haageocereus* sp. “cola de zorro”), de arbustos (*Capparis avicennifolia* “guayabito de gentil”, “símulo” o “bichayo”, *Scutia spicata* “peal”) y de moluscos terrestres, así como de leña (*Capparis angulata* “sapote” y *Acacia macracantha* “espino”) y arbustos secos (combustible y material de construcción).

Medicina tradicional

En el norte del Perú, las prácticas del curanderismo están vinculadas a cerros que destacan por sus particulares características en el paisaje. En el área de estudio este es el caso del Cerro Cuculicote, considerado por curanderos locales como un lugar donde moran los “encantos”, es decir, entidades sobrenaturales poderosas, con las cuales interactúa el maestro curandero durante el ritual o mesada, con la finalidad de conseguir su ayuda para restituir el equilibrio de quienes acuden a él en busca de salud y bienestar personal y/o colectivo. Esta montaña es famosa por su poder y por la imponente morfología de su mole colosal, que ante los ojos de un observador se asemeja a la cresta de un gallo, la cual es visible desde los diversos sectores del valle de Chicama.

Elementos o “artes” que provienen del área desértica destacan en la mesa o altar ritual de uno de los maestros curanderos del valle de Chicama, Leoncio Carrión “Omballec” (Sharon y Gálvez 2009; Gálvez 2014), sumados a otros que proceden de diversos lugares significativos (huacas, lagunas, mar) (Figura 18). De manera que, en lo que se refiere al espacio terrestre, destaca una mayor presencia de las artes que proceden de la margen norte o derecha del valle de Chicama, que es el escenario geográfico dominado por el cerro Cuculicote desde tiempos prehispánicos y hacia el cual se dirige el camino ceremonial que hemos mencionado anteriormente (Figura 4), hasta alcanzar un promontorio, que es el lugar donde, coincidentemente, Omballec realiza sus mesadas.

Es posible afirmar que la mesa es como un punto hacia el cual converge la energía de los espacios de poder, la cual se concentra en cada una de las artes representativas de tales espacios sagrados (véase Glass-Coffin 2003: 74), estableciéndose líneas invisibles de energía que son armonizadas por medio del curandero. Por eso, cuando hemos ubicado en un mapa cada lugar de donde proceden las artes, pudimos comprobar que la mesa es una síntesis del espacio sagrado del valle de Chicama. Un microcosmos. Por consiguiente, cuando el maestro curandero trabaja, se encuentra respaldado por una geografía sagrada, cuyos espacios de poder significativos, como por ejemplo el Cerro Cuculicote, son convocados, con la finalidad de que las diversas artes y objetos de la mesa se activen y se interrelacionen durante el ritual.



Figura 18. Curandero realizando un ritual frente al Cerro Cuculicote. La “mesa” (primer plano) está instalada en la cima del promontorio asociado al camino ceremonial.

Un aspecto relevante del desierto es su vinculación con el halo de misterio que tienen los curanderos en los pueblos del valle de Chicama. De tiempo en tiempo, ellos se internan en las zonas áridas, como nuestra área de estudio, con la finalidad de vigorizarse, recolectar hierbas medicinales, ayunar o hacer dieta consumiendo el agua de los manantiales y frutos silvestres de diversas cactáceas, como *Melocactus peruvianus* “chimbil”, *Haageocereus* sp. “cola de zorro”, y de arbustos como *Capparis avicennifolia* “guayabito de gentil”, “símulo” o “bichayo” y *Scutia spicata* “peal”. Otra razón de la presencia de los curanderos en el desierto es la apropiación de las artes que, según la creencia, les ofrecen los “gentiles” (ancestros prehispánicos) y los “encantos” que moran en los cerros y parajes cercanos. El misterio reposa, además, en las interrogantes no resueltas por la gente de los pueblos acerca de qué comen y beben los maestros en un desierto que suponen estéril, e inclusive surgen los comentarios de supuestos pactos con el demonio, debido a prejuicios religiosos según los cuales ellos son considerados como brujos (Camino 1945: 71).

Varias plantas de la zona son usadas en la medicina tradicional: los frutos molidos del “guayabito de gentil” curan la parálisis facial (“aire”); la pulpa del “chimbil” permite superar la falta de agua a quienes recorren el desierto, y su savia puede ser aplicada en la piel para evitar la insolación; el fruto de “cola

de zorro” tiene propiedades beneficiosas para el sistema digestivo, pues actúa como purificador; *Tiquilia dichotoma* y *Tiquilia paronychioides* “flor de arena” sirve para curar afecciones renales, y el “peal” tiene propiedades antiinflamatorias (Leoncio Carrión, comunicación personal, mayo de 2014).

Cabe indicar que en parajes desérticos del valle de Moche, como la Quebrada Alto de Guitarras, se utiliza a ciertos elementos de la fauna silvestre para fines de terapia; entre éstos el estómago y patas de *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca”; asimismo, *Micrurus Tshudii* “chaquira” es una serpiente muy apreciada por los lugareños para preparar el “alcohol de culebra” que se emplea para curar luxaciones y aliviar el dolor de espalda (Runcio y Gálvez 2006), mientras que en el valle de Chicama, de la *Boa constrictor ortonii* “boa de costa” se obtiene el sebo de culebra, que es utilizado en el tratamiento de fracturas y resfríos (Leoncio Carrión, comunicación personal mayo de 2014).

Comentario final

Durante la presencia de ENOS el paisaje desértico del sector medio de la margen norte del valle de Chicama se transforma en un escenario más propicio para la vida silvestre. En la actualidad, la aparición de fuentes de agua como consecuencia de ENOS resulta fundamental para el desarrollo de la agricultura y otras actividades de subsistencia (pastoreo, caza, recolección), permitiendo a los agricultores mantener su actividad durante varios años en el área quebradeña.

La ocupación contemporánea de ese sector para el desarrollo de las actividades mencionadas, ocurre en lugares donde existen evidencias de ocupaciones prehispánicas. Además, la actual tecnología del abrigo mantiene importantes vínculos con la evidencia prehispánica, y aprovecha la disponibilidad de materiales de construcción presentes en el área y su entorno inmediato.

En la época prehispánica, la transformación de este paisaje fue materializada mediante la presencia de evidencias rupestres asociadas con las quebradas vinculadas a la aparición del agua y con el Cerro Cuculicote, que constituye el punto más destacado en el paisaje, donde ocurren los fenómenos atmosféricos y es origen de las riadas asociadas a ENOS.

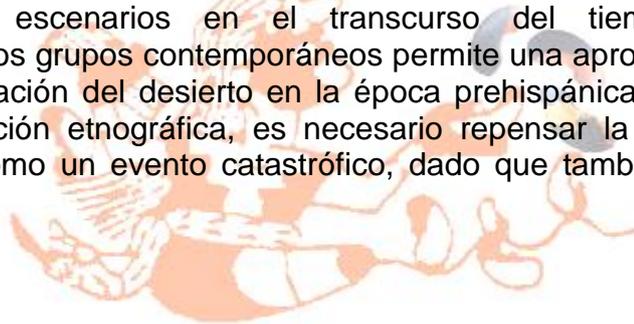
Al respecto es importante destacar que una montaña es un lugar con posición ventajosa que plantea conexiones entre la esfera mundana y la sobrenatural, además de expresar una importante transformación natural, y ser un punto geológico de transición abrupta (Ashmore 2010: 167), cuyas connotaciones especiales en la cosmovisión de los pueblos antiguos y su significado ha trascendido hasta el presente en los Andes Centrales (Ávila 1966; Núñez 1969-1970; Rodríguez 1971, 1997; Rostworowski 2005, entre otros).

Es probable que en condiciones climáticas normales, la interacción del hombre con el escenario desértico donde se localizan las evidencias rupestres,

estuviera vinculada a la memoria mediata y la inmediata referida a la abundancia de agua y los grandes cambios del paisaje generados por ENOS. En este sentido, varios investigadores han señalado la asociación entre evidencias rupestres y el agua (ríos, aguadas o jagüeyes, arroyos, lluvias) en diferentes regiones (Zevallos 1990; Troncoso 1998; Martínez 2006; Elizaga y Hostnig 2011; Fernández *et al* 2012; Pastor 2012; Rocchietti 2012).

Entonces, la ubicación de esas evidencias rupestres en las quebradas cobra relevancia cuando se tiene en cuenta la transformación acontecida durante ENOS. Los geoglifos y petroglifos expresarían la apropiación simbólica de este tipo de espacios (Hernández Llosas 2006; Ratto y Basile 2009). En estas circunstancias, esas representaciones están en contacto con las lluvias y el agua (manantiales y riachuelos), y se transforman en un componente simbólico de las superficies cubiertas por vegetación fresca y fauna. De otro lado, en esas condiciones climáticas anormales, el ruido del agua y de la fauna (en particular los insectos), sumado al olor expelido por la flora exuberante no debieron pasar desapercibidos por los ocupantes de ese territorio.

Finalmente debe destacarse, sin dejar de tener en cuenta de que se trata de distintos escenarios en el transcurso del tiempo, que el comportamiento de los grupos contemporáneos permite una aproximación para comprender la ocupación del desierto en la época prehispánica. Asimismo, a partir de la información etnográfica, es necesario repensar la presencia de ENOS solamente como un evento catastrófico, dado que también permite la vida en el desierto.



Bibliografía

- Ashmore, W. (2010): "Visions of the cosmos: ceremonial landscapes and civic plans". En *Handbook of landscape archaeology. World Archaeological Congress Research Handbooks 1*. B. David y J. Thomas, eds. pp. 167-175. Walnut Creek.
- Ávila, F. de (1966): *Dioses y hombres de Huarochirí: narración quechua recogida por Francisco de Ávila [¿1598?]*. Traducción castellana de José María Arguedas; estudio biobibliográfico de Pierre Duviols. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
- Briceño, J. (2000): Quebrada Santa María: las puntas en cola de pescado y la antigüedad del hombre en Sudamérica. *Boletín de Arqueología PUCP* N° 3: 41-54. Lima.
- Camino, C. (1945): *Diccionario folklórico del Perú*. Compañía de Impresiones y Publicidad. Lima.
- Camino, L. (1987): *Chicha de maíz. Bebida y vida del pueblo de Catacaos*. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. Piura.

Chauchat, C., C. Gálvez, J. Briceño y S. Uceda (1998): *Sitios Arqueológicos de la Zona de Cupisnique y Margen Derecha del Valle de Chicama*. Patrimonio Arqueológico Zona Norte, Travaux de l'Institut Français d'Etudes Andines Vol. 113. Instituto Nacional de Cultura-La Libertad – Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.

Elizaga, J. y R. Hostnig (2011): Manos, wawas, iglesias y camiones. Descripción preliminar de un conjunto de grabados rupestres en el departamento de Oruro, Bolivia. <http://www.rupestreweb.info/wawas.html>

Fernández, R., D. Gutiérrez, J. González y A. Morales (2012): El dibujo rupestre en la punta de Maisí, Guantánamo, Cuba. La norma cultural y la escasez del recurso hídrico. <http://www.rupestreweb.info/guantanamo.html>

Gálvez, C. (1990): Estructuras Evidentes en Dos Campamentos Paijanenses de Quebrada Cuculicote, Valle de Chicama. *Revista del Museo de Arqueología* 1: 24-36.

Gálvez, C. (2009): La Laguna: Paisaje Cultural del Valle Chicama. *Arkinka* 158: 92 - 95. Lima.

Gálvez, C. (2014): Una mesa de curandero y la geografía sagrada del valle de Chicama. En *Por la mano del hombre. Prácticas y creencias sobre chamanismo y curandería en México y Perú*, Luis Millones y Silvia Limón, eds. pp. 169-210. Fondo Editorial de la Asamblea Nacional de Rectores. Lima.

Gálvez, C. y J. Briceño (2001): The Moche in the Chicama Valley. En *Moche Art and Archaeology in Ancient Peru*, Joanne Pillsbury, ed. pp. 141-157. National Gallery of Art, Studies in the History of Art 63. Washington.

Gálvez, C. y M. A. Runcio (2009): El paisaje visto desde adentro: Etnografía y espacio en Alto de Guitarras. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia* 11: 235-252.

Gálvez, C. y M. A. Runcio (2010): Eventos ENOS (El Niño, la Oscilación del Sur) y ocupación del desierto entre el Horizonte Temprano y el Intermedio Tardío: análisis de casos en los sectores medios de los valles de Moche y Chicama. *Archaeobios* 4(1): 19-52. Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas. Trujillo.

<http://www.arqueobios.org/ArqueobiosEs/Revista2010/Edicion2010/Articulos2010/ARCHAEOBIOS2010.pdf>

Gálvez, C. y M. A. Runcio (2011): Eventos ENOS (El Niño, la Oscilación del Sur) y el cultivo de maíz en el desierto del sector medio del valle de Chicama, Perú. *Archaeobios* 5 (1): 79-97. Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas. Trujillo.

<http://www.arqueobios.org/ArqueobiosEs/Revista/Edicion2011/ARCHAEOBIOS2011.pdf>

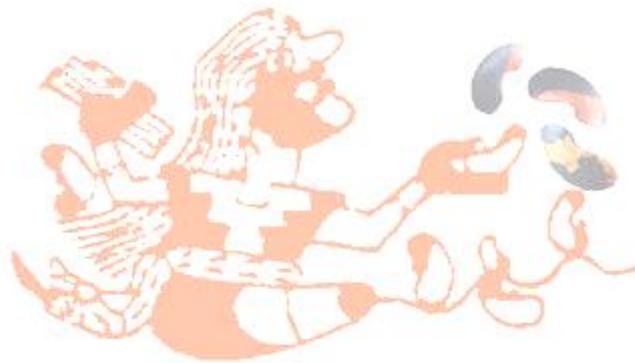
- Gálvez, C. y M. A. Runcio (2012): La ramada entre los valles de Chicama y Lambayeque. *Arkinka* 203: 88-95. Lima.
- Gálvez, C. y M. A. Runcio (2014): Evidencias rupestres y agua: reporte de casos en la margen derecha del valle de Chicama, costa norte del Perú. *Boletín Centro de Investigaciones Precolombinas Nueva Era* 23: 12-21. Buenos Aires.
- Gálvez, C., J. Castañeda y R. Becerra (1993): Caracoles terrestres: 11,000 años de tradición alimentaria en la costa norte del Perú. En *Cultura, Identidad y Cocina en el Perú*, Rosario Olivas, comp. pp. 55-147. Universidad San Martín de Porres, Lima.
- Gálvez, C., J. Castañeda, M. A. Runcio y M. Espinoza (2012): Geoglifos, ocupación y uso del espacio en el valle medio de Chicama, costa norte del Perú. *Actas del VI Coloquio Binacional Argentino-Peruano*, María Teresita de Haro, Ana María Rocchietti, María Andrea Runcio, Odlanyer Hernández y María Victoria Fernández, eds. pp. 87-108. Centro de Investigaciones Precolombinas, Buenos Aires.
- Gillin, J. (1945): *Moche, a Peruvian coastal community*. Smithsonian Institution / Institute of Social Anthropology, Publication N° 3. Washington.
- Glass-Coffin, B. (2003): "La perspectiva de género en el curanderismo en el norte del Perú: Metáforas, modelos y manifestaciones de la diferencia". En: *Tradición Popular*, Luis Millones, Hiroyasu Tomoeda y Tatsuhiko Fuji, eds. pp. 67-94. Senri Ethnological Reports 43. http://camel.minpaku.ac.jp/dspace/bitstream/10502/1595/1/SER43_004.pdf
- Hernández Llosas, M. (2006): Incas y españoles a la conquista simbólica del territorio Humahuaca: sitios, motivos rupestres y apropiación cultural del paisaje. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* Vol. 11, N° 2: 9-34.
- Hernández Llosas, M. (1983): *Nordperuanische Gefäßmalereien des Moche-Stils*. Materialienzur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie, 18. Kommission für Allgemeine und Vergleichende Archäologie des Deutschen Archäologischen Instituts, Bonn.
- Martínez, D. (2006): Propuesta para un análisis iconográfico de petroglifos: La Piedra de Sasaima, Cundinamarca (Colombia). <http://rupestreweb.info.com/sasaima2.html>
- Núñez, A. (1986): *Petroglifos del Perú. Panorama Mundial del Arte Rupestre, Tomo II*. Ministerio de Cultura, Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Núñez del Prado, J. (1969-1970): El mundo sobrenatural de los quechuas del sur del Perú a través de la comunidad de Qotobamba. *Revista del Museo Nacional* 36: 143-163. Lima.

- ONERN (1976): *Mapa ecológico del Perú y guía explicativa*. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Lima.
- Pastor, S. (2012): Arte Rupestre, Paisaje y Tensión Social: Un Caso de Estudio en Córdoba, Argentina. *Revista de Antropología* N° 26, 2do Semestre: 7-32. Universidad de Chile. www.revistas.uchile.cl/index.php/RCA/article/download/.../28008
- Ratto, N. y M. Basile (2009): Un recorrido marcado: los grabados de Suri Potrero (Fiambalá, Dpto. Tinogasta, Catamarca). En *Entrelazando ciencias. Sociedad y ambiente antes de la conquista española*. N. Ratto, comp. pp. 31-66. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Rocchietti, A. M. (2012): Petroglifos en la Sierra de Comechingones: ideología andina y principios transformantes en dos obras de arte rupestre. *Sociedades de Paisajes Áridos y Semiáridos, Revista Científica del Laboratorio de Arqueología y Etnohistoria de la Facultad de Ciencias Humanas* Año IV, Vol. VII: 37-50. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Rodríguez Suy Suy, V. (1971): Chan Chan: ciudad de adobe. Observaciones sobre su base ecológica. *Revista Antropológica* 1: 89-113. Universidad Nacional de Trujillo.
- Rodríguez Suy Suy, V. (1997): *Los pueblos muchik en el mundo andino de ayer y siempre*. Centro de Investigación de los Pueblos Muchik Josefa Suy Suy Azabache y Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas. Moche y Lima.
- Rostworowski, M. (2005): *Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI-XVII / Curacas y sucesiones, costa norte*. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
- Runcio, M. A. y C. Gálvez (2006): Quebrada y Cerro Alto de Guitarras (valle de Moche, Perú): una visión desde el presente. *Revista ANTI*, N° Especial 2. Actas del Primer Coloquio Internacional "Los Andes Antes de los Inka". Centro de Investigaciones Precolombinas. Buenos Aires (publicación en CD-rom).
- Runcio, M. A. y C. Gálvez (2013): Información etnográfica sobre el cultivo de maíz en el desierto del sector medio del Valle de Chicama, Perú, durante eventos ENOS (El Niño, la oscilación del sur). *ANTI Revista del Centro de Investigaciones Precolombinas* 12: 92-104. Buenos Aires.
- Salazar, J., López, E. y J. Vreeland (1993): Medida de las temperaturas de un horno artesanal de Mórrope, departamento de Lambayeque, utilizado para la fabricación de alfarería. *Bulletin del l'Institut Français d'Études Andines* 22(3): 685-699. Lima.
- Schaedel, R. (1988): *Etnografía Muchik en las fotografías de H. Brüning, 1886 - 1925*. Ediciones COFIDE. Lima.
- Sharon, D. y C. Gálvez (2009): "La mesa de Leoncio Carrión". En *Medicina tradicional. Conocimiento milenario*, Enrique Vergara y Rafael Vásquez,

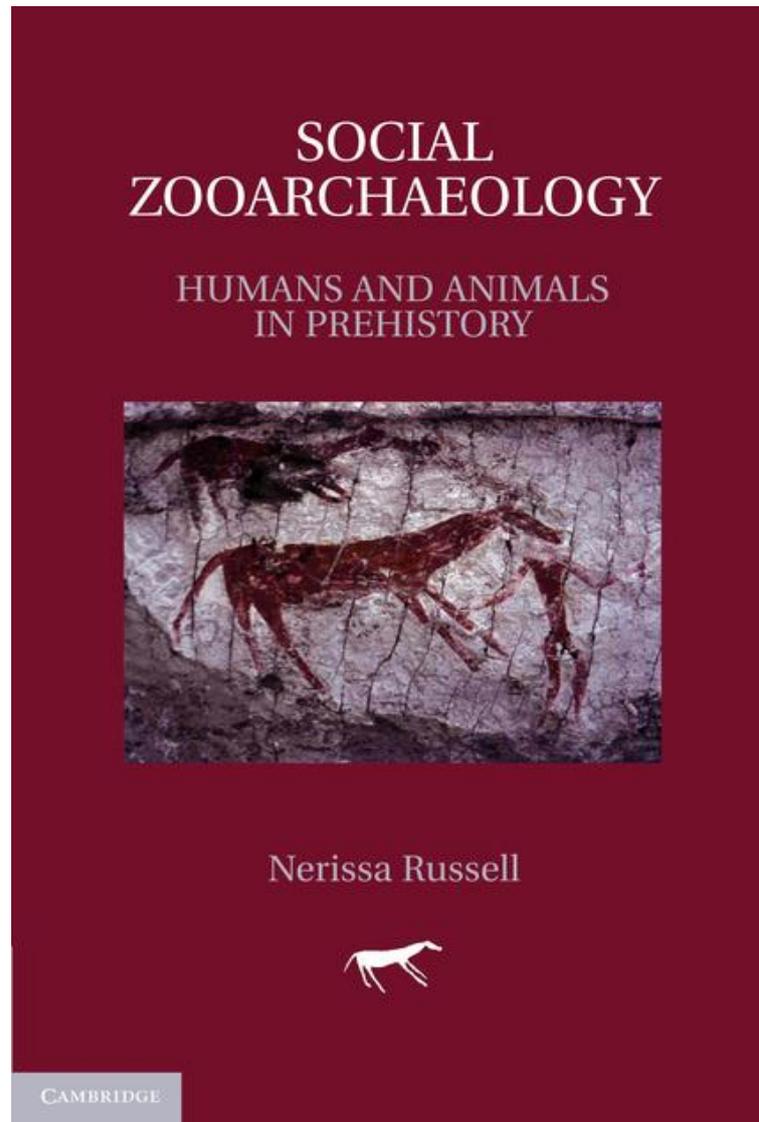
eds. pp. 236-244. Museo de Arqueología, Antropología e Historia de la Universidad Nacional de Trujillo. Serie Antropología, N° 1. Trujillo.

Troncoso, A. (1998): Petroglifos, agua y visibilidad: el arte rupestre y la apropiación del espacio en el curso superior del río Putaendo, Chile. *Valles, Revista de Estudios Regionales* N° 4: 127-137. www.oocities.org/arqueo_aconcagua/articulos/f.pdf

Zevallos, J. (1990): Petroglifos en la zona costera de Trujillo. *Revista del Museo de Arqueología* 1: 7-23. Universidad Nacional de Trujillo.



LIBROS PUBLICADOS



Este libro publicado por Nerissa Russell proporciona una visión sistemática de zooarqueología social, que tiene una visión holística de las relaciones entre humanos y animales en el pasado. Los análisis zooarqueológicos se han centrado principalmente en el papel de los animales en la economía de la dieta y la subsistencia humana. En este libro, sin embargo, se sostiene que los animales siempre han jugado muchos más roles en las sociedades humanas: como la riqueza, acompañantes, ayudantes espirituales, víctimas de los sacrificios, tótems, piezas centrales de las fiestas, objetos de tabúes, y más. Estos factores sociales son tan importantes como los procesos tafonómicos en la conformación de los conjuntos de huesos de animales. El libro ha sido publicado por Cambridge University Press, en el año 2011, la fecha de publicación es Junio del año 2012 y puede conseguirse mediante www.amazon.com o comprarlo en versión electrónica.

POLÍTICA EDITORIAL

La revista "ARCHAEOBIOS" tiene como meta realizar una publicación anual, en español e inglés y será un medio de difusión masivo donde especialistas nacionales y extranjeros puedan enviar manuscritos producto de sus investigaciones en Bioarqueología. La revista tendrá arbitraje, lo que implica que todos los artículos de investigación, artículos de revisión y notas técnicas remitidos al editor serán revisados por un equipo de expertos que conforman el comité editorial, los cuales después de una evaluación cuidadosa nos permitirá otorgar la aceptación para su publicación en la misma.

SECCIONES:

Los artículos de investigación, artículos de revisión y notas técnicas deben enviarse en soporte informático (CD) al responsable de la edición de la revista, por correo o por correo electrónico (<vivasa2401@yahoo.com>).

1.- Artículos de Investigación:

Los artículos deben ser redactados en español e inglés. No deben exceder de 25 páginas de 3000 caracteres cada una (incluyendo bibliografía, ilustraciones y notas). Los artículos deben estar acompañados del nombre, apellido, función, dirección de la institución y correo electrónico del o de los autores; del resumen del artículo en los dos idiomas, aproximadamente 700 caracteres cada uno; de un máximo de seis palabras claves (descriptores) en los dos idiomas; de la traducción del título a los dos idiomas, y de un contenido con: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones y Referencias Bibliográficas".

2.- Artículos de Revisión:

Un artículo de revisión tiene como finalidad examinar la bibliografía publicada sobre un tema especializado y/o polémico, y situarla en una perspectiva adecuada para que su utilización en las interpretaciones bioarqueológicas sea adecuada. La revisión se puede reconocer como un estudio en sí mismo, en el cual el revisor tiene un interrogante, recoge datos, los analiza y extrae una conclusión.

Estos artículos deben ser redactados en español e inglés. No deben exceder de 25 páginas de 3000 caracteres cada una (incluyendo bibliografía, ilustraciones y notas). Los artículos deben estar acompañados del nombre, apellido, función, dirección de la institución y correo electrónico del o de los autores; del resumen del artículo en los dos idiomas, aproximadamente 700 caracteres cada uno; de un máximo de seis palabras claves (descriptores) en los dos idiomas; de la traducción del título a los dos idiomas, y el contenido del mismo es de formato libre.

3.- Notas Técnicas:

Las notas técnicas deben ser redactadas en español e inglés. No deben de exceder de 4 páginas a espacio simple con 3000 caracteres cada una (incluye la bibliografía e ilustraciones). Deben estar acompañados del nombre, apellido, función, dirección de la institución y correo electrónico del o de los autores. Las notas técnicas deben estar referidas a temas nuevos donde se resaltan

metodología y tecnologías que se aplican en las investigaciones bioarqueológicas, o comentarios técnicos sobre algún tema relevante en bioarqueología.

4.- Ilustraciones (mapas, figuras, cuadros, fotos, etc.):

Todas las ilustraciones, numeradas y señaladas en el texto, deben ser entregadas en su forma definitiva, en soporte informático y con la indicación del programa utilizado (mapas y figuras en formato vectorial).

Cada ilustración debe identificarse con un número y acompañarse por: el apellido de su autor, de un título; de las fuentes; de una leyenda explicativa de hasta 150 caracteres.

Las fotos en lo posible deben ser de formato digital, aunque pueden ser escaneadas en alta resolución o entregadas en papel de buena calidad (formato 15 cm x 10 cm). Los mapas, planos, esquemas vienen acompañados de una escala gráfica, de la orientación y de una leyenda.

4.- Referencias Bibliográficas:

La bibliografía debe incluir todas las referencias citadas en el texto y sólo éstas. Las referencias bibliográficas se presentan al final del artículo, en una lista ordenada alfabéticamente. Los títulos de las revistas y los nombres de los organismos se indicarán completos (no están permitidas las siglas). Las referencias se presentarán bajo el formato indicado a continuación:

Referencias para Libros:

Estenssoro JC (2003): Del paganismo a la santidad. La incorporación de los indios del Perú al catolicismo 1532-1750, 586 p.; Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA) - Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) Fondo Editorial.

Referencias para Artículos en Libros:

Barton H, Fullagar R (2006): Microscopy. In: Ancient Starch Research Edited by Robin Torrence and Huw Barton, Chapter 3, Pp. 47-52.

Referencias para Artículos de Revistas:

Han XZ, Hamaker BR (2002): Location of Starch Granule-associated Proteins Revealed by Confocal Laser Scanning Microscopy. Journal of Cereal Science 35:109–116.

5.- Evaluación:

El manuscrito será evaluado por el comité editorial de la Revista ARCHAEOBIOS. Los informes cuyo responsable puede quedarse en el anonimato, serán enviados a los autores. Si las correcciones solicitadas son de importancia menor, el manuscrito será aceptado para su publicación sin ser enviado de nuevo al evaluador. Si las correcciones son mayores, el manuscrito será mandado nuevamente al evaluador. En caso de una segunda evaluación negativa, el artículo será definitivamente rechazado. Cualquier manuscrito que no respete estas instrucciones (extensión, ilustraciones no conformes a la calidad requerida por la Revista ARCHAEOBIOS) será devuelto a lo autores para su corrección sin ser evaluada.