

Revista de Bioarqueología "ARCHAEOBIOS" N° 20, Vol. 2
Año 2025, ISSN – 1996 - 5214

ARCHAEOBIOS



www.arqueobios.org

REVISTA DE BIOARQUEOLOGÍA “ARCHAEOBIOS” N° 20 Vol. 2, Año 2025

DIRECTOR:

Víctor F. Vásquez Sánchez (ARQUEOBIOS, Trujillo-Perú)

COMITÉ EDITORIAL:

Teresa E. Rosales Tham (ARQUEOBIOS, Trujillo-Perú)

Gabriel Dorado Pérez (Universidad de Córdoba, España)

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

Eduardo Corona Martínez (INAH, México)

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Víctor F. Vásquez Sánchez (ARQUEOBIOS)

CARATULA:

Idea original: Víctor F. Vásquez Sánchez

Diseño electrónico: Milagros Vásquez Castañeda (Universidad Nacional de Trujillo)

INFORMACIÓN ADICIONAL:

Revista de Ciencias Aplicadas, Publicación Anual

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

- EBSCO Publishing (USA)
- CITEFACTOR (Directory of International Research Journals)
- CINECA (Comunidad científica italiana de supercomputación y herramientas de visualización científica)
- PROQUEST (Databases, EBooks and Technology for Research)
- 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)

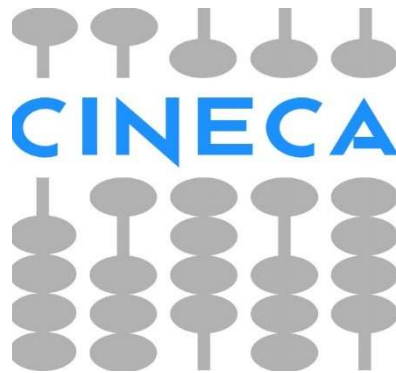
Derechos de Autor: los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no comprometen necesariamente el punto de vista de la revista. Reservados todos los derechos. Ni la totalidad, ni parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o 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 N° 2007-07279
Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas
“ARQUEOBIOS - Apartado Postal 595, Trujillo, Perú
Teléfono: +51-44-949838067
URL: <http://www.arqueobios.org>

CARÁTULA: Cuenco formativo de Kotosh en su interior semillas carbonizadas de cacao silvestre, flanqueadas por frutos y árboles de *Theobroma cacao* “cacao”

LA REVISTA "ARCHAEOBIOS ESTA INDEXADA EN:



CiteFactor
Academic Scientific Journals



Dialnet



CONTENIDO

	Páginas
INTRODUCCIÓN	1
ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN	
La malacofauna de Huaca Colorada, valle de Jequetepeque	6
<i>Milagros Vásquez Castañeda y Teresa E. Rosales Tham</i>	
ARTÍCULOS DE REVISIÓN	
El origen de la domesticación de <i>Theobroma cacao</i> “cacao”	39
la evidencia de la Amazonía-Revisión	
<i>Víctor F. Vásquez Sánchez y Teresa E. Rosales Tham</i>	
Archaeology of other worlds: quest for alien life – Review	51
<i>Gabriel Dorado, Fernando Luque, Francisco José Esteban, Plácido Pascual, Inmaculada Jiménez, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete, Patricia Raya, Teresa E. Rosales, Víctor F. Vásquez</i>	
Arqueología de otros mundos: en busca de vida extraterrestre – Revisión	65
<i>Gabriel Dorado, Fernando Luque, Francisco José Esteban, Plácido Pascual, Inmaculada Jiménez, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete, Patricia Raya, Teresa E. Rosales, Víctor F. Vásquez</i>	
Cerro Alto de Guitarras and its surroundings, on the occasion of El Niño/Southern Oscillation of 1997-1998: an ethnographic version of a place on the northern coast of Peru	80
<i>César Gálvez Mora y María Andrea Runcio</i>	

Cerro Alto de Guitarras y su entorno, en ocasión de El Niño/Oscilación del Sur de 1997-1998: una versión etnográfica sobre un paraje de la costa norte del Perú	106
<i>César Gálvez Mora y María Andrea Runcio</i>	
Ahuehuate, el árbol mesoamericano que hace brotar el agua Una etnografía indígena sobre agencia, ancestralidad y humanidad	132
<i>David Lorente Fernández</i>	
NOTICIAS EN BIOARQUEOLOGÍA	197
Tejidos antiguos regeneradas del permafrost siberiano de 30 mil años	
<i>Víctor F. Vásquez S. y Teresa E. Rosales Tham</i>	
La domesticación de <i>Persea americana</i> “palta”: evidencias del pleistoceno final en Huaca Prieta	
<i>Víctor F. Vásquez S. y Teresa E. Rosales Tham</i>	
LIBROS PUBLICADOS	203
NORMAS EDITORIALES	204

Introducción

En pleno auge de la Inteligencia Artificial (IA), presentamos el número 20 de la revista ARCHAEOBIOS. Aunque la IA es útil para algunos aspectos de la ciencia, pensamos y adoptamos la posición que no deben utilizarse para escribir artículos. ¿Cuál es la razón?, hay una herramienta denominada Gemini Pro, que juntamente con el ecosistema de Google IA, lo destacan como el modelo más inteligente por su capacidad de razonamiento complejo, superando estándares en comprensión académica y análisis de datos. Los investigadores podrán subir por ejemplo 50 artículos en formato PDF para que la IA los lea, entienda, cruce información y responda con citas exactas de las fuentes. Realiza revisiones bibliográficas en minutos, análisis de grandes volúmenes de datos, asistencia en redacción académica y traducción técnica, y otras utilidades. Por lo tanto, artículo completado en uno o dos días.

Esto va a generar el típico “copia” y “pega”, el investigador, profesor o estudiante, no leerá los 50 artículos sometidos al software y se acostumbrará a esta modalidad, es como entregarle a un chimpancé una metralleta. El otro filtro para pasar será el software Turnitin, que además incluye la detección de escritura generada por IA. Siendo que hay en nuestro medio una “cultura” del copia y pega, la producción de artículos científicos validados, irá en decremento de la investigación, y su producción será muy escasa en medios internacionales de rigor, que por ahora es casi inexistente.

Otro tema importante para aclarar es el caso de los especialistas de nuestro medio, que en redes sociales académicas tienen una facilidad en autodenominarse en su perfil como especialistas en Paleoecología, Zooarqueología o Arqueobotánica etc., esto se puede apreciar en ResearchGate o Academia.edu, donde es común encontrar numerosos arqueólogos especialistas por ejemplo en Paleoecología.

La IA indica que la definición de Paleoecología es: una disciplina científica que estudia los organismos fósiles y sus restos para reconstruir los ecosistemas y ambientes del pasado, analizando las interacciones entre los seres vivos extintos y su entorno (agua, clima, alimento) a lo largo de las eras geológicas, ayudando a entender la evolución de la vida y la dinámica de los ecosistemas actuales.

Según esta definición, la Paleoecología solo se centra en restos fósiles, pero ¿Qué, pasa con los restos sub-fósiles, aquellos recuperados de las excavaciones arqueológicas de finales del pleistoceno y comienzos del holoceno? Aquí tenemos un primer ejemplo que la IA no precisa, es decir la distinción entre fósiles y sub-fósiles, una desventaja que no permitirá a profesionales y estudiantes distinguir si la Paleoecología solo estudia fósiles, quedando en interrogantes que pasa con los sub-fósiles, ¿quién los estudia?.

Ecología, se define como el estudio de las biocenosis (organismos vivos) en su hábitat, y se infiere que la paleoecología es el estudio de la tanatocenosis (organismos muertos), a partir de lo cual se puede conocer su posición dentro de un ecosistema, clima, biogeografía etc. Así para tener una estimación de lo que significa investigar en Paleoecología y reconstruir por ejemplo cadenas tróficas pasadas, tendríamos que remitirnos a estar preparados en Botánica, Zoología (invertebrados y vertebrados), Química (inorgánica, orgánica, bioquímica y química-física), Genética (vegetal y animal), Filogeografía, entre las disciplinas más importantes que utiliza la Ecología.

No conocemos ningún estudio en nuestro medio de algún profesional que maneje todas esas capacidades y conocimientos, porque siempre las citas sobre Paleoecología, están referidas a copiar los estudios de los Geoarqueólogos norteamericanos y franceses, y la mención de la eustasia de la orilla marina a finales del pleistoceno (algo lógico por el cambio de clima), por ejemplo, en relación a los primeros pobladores de la costa peruana, donde únicamente se ha estudiado el utillaje lítico, con metodología básica, a la cual en algunas oportunidades se le ha asignado interpretaciones erróneas. Estos estudios del paleolítico de la costa peruana, no tienen ningún estudio paleoecológico que permita conocer las antiguas cadenas tróficas y el paisaje de finales de pleistoceno de la costa peruana, por lo tanto, se realizan especulaciones y son aceptadas las investigaciones de los extranjeros.

Es importante mencionar que los estudios filogeográficos en moluscos y aves, a partir de tesis realizadas por postgraduados de universidades en Lima, están permitiendo conocer cómo eran las antiguas distribuciones geográficas de diversos gasterópodos marinos, que cuando son revisadas replantean la presencia de El Niño (EN) desde fines del Pleistoceno y en el Holoceno, porque hay mucho material de moluscos para nuevas hipótesis y por lo tanto replantear una nueva historia. En la misma dirección hay estudios de aves nativas, de origen andino, que posteriormente se han adecuando a ecosistemas lomaes, pero que tienen una historia relacionada con afinidades genéticas, topografía de los andes, y que se pueden estudiar con evidencias que ofrecen las excavaciones arqueológicas y la genética molecular, para posicionar correctamente a cualquier vertebrado de importancia en la prehistoria andina.

Los aportes en este número son variados y se destacan por ser trabajos inéditos, así en la sección de artículos de investigación, se presenta un trabajo generado a partir de una tesis de licenciatura sobre los moluscos del sitio Huaca Colorada, donde se presenta los datos de los moluscos identificados de un sitio cuya cronología es moche tardío e inicios del horizonte medio. Mediante una prueba no paramétrica de distribución normal (Chi-cuadrado), y utilizando como bioindicador a

Mesodesma donacium, los autores han confirmado la NO presencia de El Niño (EN) en estos contextos, a pesar que hay presencia de especies de moluscos tropicales, incluso de manglares, lo cual advierte que es necesario utilizar herramientas estadísticas fuertes para poder obtener buenas interpretaciones de conjuntos de moluscos donde hay mezcladas especies de aguas frías y tropicales en sus contextos.

En la sección de artículo de revisión, tenemos diversos e interesantes artículos del aporte de nuestros colaboradores. El primero se refiere a una revisión sobre la domesticación de Theobroma cacao “cacao” un árbol tropical que es muy importante en la industria del chocolate. Haciendo una síntesis de la historia de las investigaciones que se llevaron a cabo en un principio en Centroamérica y Mesoamérica, se presenta información de los primeros sitios con evidencias de “cacao” que fueron halladas en cerámica de las culturas olmeca y maya.

Los análisis que se hicieron fueron exclusivamente químicos, para detectar las dos principales moléculas que esta presentes en el cacao: teobromina y teofilina, que también están presentes en otras plantas, pero que por su distribución geográfica quedan fuera del alcance de la distribución del cacao, como es el caso de Ilex, una planta que crece en Florida (USA) y le denominan el “agua negra”. Se utilizaron técnicas cromatográficas asociadas con espectrometría de masas, para aislar de los residuos al interior de ceramios estas dos moléculas que atestiguan el uso del cacao por estas dos culturas que florecieron en Centroamérica y Mesoamérica.

Siendo que por su naturaleza tropical y el clima que caracteriza a estos biomas, no es posible encontrar restos macro, la investigación se debe realizar a nivel molecular, donde se incluye también análisis de ADN antiguo y microscopia para aislar e identificar los granos de almidón presentes en las semillas y pulpa de este fruto.

Los estudios de un equipo francés y una arqueóloga ecuatoriana (Sonia Zarrillo) y la aplicación de una tecnología que combina cromatografía (líquida y de gases), ADN antiguo y aislamiento de granos de almidón, permitieron conocer en 2024, que la primera domesticación del cacao se realizó en la cuenca amazónica de las culturas Chinchipe-Mayo, específicamente en el sitio Santa Ana-La Florida (Ecuador), donde se habría utilizado el cacao hace 5500 años (fechados con técnica AMS).

En este artículo también presentamos evidencia macrobotánica de semillas de un cacao silvestre recuperado en los contextos formativos del sitio Jancao en Huánuco, excavados por el arqueólogo japonés Eisei Tsurumi, aunque esta información no se ha completado con fechados directos en la evidencia y más estudios, es posible que una especie de cacao silvestre haya sido utilizado por la gente de aquel tiempo en

la influencia de este sitio, cercano a Kotosh. Hay que recalcar que estas serían las primeras evidencias macrobotánicas de cacao silvestre en Perú, y que la noticia sobre el cacao más antiguo que lanzó del responsable del proyecto Montegrande en Jaén es un fraude que hay que tenerlo en cuenta para no distorsionar la historia de la domesticación de una planta importante en el pasado y actualmente en la industria del chocolate.

Otro aporte importante es el trabajo de Gabriel Dorado y su equipo, con una temática donde sobre una evaluación probabilística mediante la ecuación de Drake se estima la probabilidad de existencia de civilizaciones alienígenas con capacidades de comunicación, que sin embargo no existen pruebas sobre esta existencia. La colonización de otros planetas, por ejemplo, Marte, ha sido motivo para argumentos de ficción de películas donde se apreciaba que las condiciones para sembrar “papa” sería ideal para tener un respaldo futuro, y evitar probables extinciones. Sin embargo, hay muchas limitantes tecnológicas que aún no son superadas, por lo cual la única forma actual es cuidar nuestro planeta, de la contaminación por CO₂ y últimamente de los microplásticos, que están matando muchas especies marinas, terrestres, como lo sucedido con cigüeñas en España, que han muerto atragantadas por cientos de gomas de plástico. Por lo tanto, es importante explorar en el futuro la exobiología, como una alternativa que nos permita protegernos de las extinciones.

El siguiente aporte pertenece a César Gálvez y Andrea Runcio, que en base a investigación etnográfica obtenida mediante una entrevista realizada en los entornos del Cerro Alto de Guitarras en el valle de Moche, se describe como son los cambios en el paisaje como consecuencia de ENSO (El Niño la Oscilación del Sur), abordando aspectos de las prácticas oportunistas de agricultura, por el exceso de agua y el conocimiento de estos pobladores que tienen de los recursos de estos ecosistemas, donde crecen plantas medicinales, vive fauna nativa y utilizan bioindicadores para el cálculo del tiempo, indicándose que se trata de prácticas y conocimientos que se repiten y mantienen por generaciones.

Un estudio etnográfico asociado con registros etnohistóricos, botánicos y referencias en arqueología, presenta David Lorente sobre los árboles en Mesoamérica, en este caso con un estudio de *Taxodium mucronatum* “ahuehuete”, con información de cuatro regiones de México, la sierra de Texcoco, santuario de Chalma, Tepetitlán en Hidalgo, y Santa María del Tule en Oaxaca. Se presenta una teoría etnográfica del ahuehuete que destaca sus cualidades “acuígenas” y su vínculo con los ancestros que plantaron y que otorgaron al árbol su identidad y cualidades distintivas. Además, se resalta la relación entre los humanos y este árbol, en sus procesos vitales, la influencia del árbol vivo y su madera, y se relaciona el dato etnográfico con los registros etnohistóricos, botánicos y la información en

arqueología, lo cual nos presenta la influencia de este árbol en el mundo precolombino.

En el apartado de Noticias Bioarqueológicas, iniciado en el número 19, presentamos el comentario técnico de dos artículos publicados en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), el primero en el año 2012 sobre la regeneración de frutos y semillas recuperados del permafrost de Siberia, empleando una metodología nueva en base a la medición de la radiación natural que reciben los organismos a lo largo de su vida y que son claves para detectar la viabilidad de tejidos antiguos.

La segunda nota técnica esta referida a la domesticación de *Persea americana* “palta”, publicada en 2025. Se presenta información de la domesticación más antigua de la palta en el sitio El Gigante en Honduras con fechas de 11.000 años, contemporáneas con las evidencias de Huaca Prieta, donde se reportan fragmentos de cotiledones y de carbón de los tallos de este frutal, con fechas contemporáneas a El Gigante, lo que plantea una domesticación independiente en Huaca Prieta a finales del pleistoceno de este sitio.

Las últimas secciones se refieren a recomendaciones de un libro publicado y las normas editoriales para interesados en publicar en nuestra revista, cuyas contribuciones pueden ser recibidas hasta octubre del año 2026.

Al cierre de esta edición, el candidato José Antonio Kast en Chile, había ganado las elecciones presidenciales, poniendo fin a otro gobierno de izquierda socialista que ha fracasado con sus políticas económicas especialmente, y perdiendo la confianza de los jóvenes chilenos emprendedores, que se dieron cuenta que las economías socialistas no sirven en estos tiempos, tal como se ha demostrado en Bolivia, Argentina antes de Javier Milei, muy pronto Colombia, y las ya conocidas Cuba y Venezuela, donde gobiernan sátrapas que han asfixiado a su población y llevado a la miseria total. Por lo tanto, el famoso Socialismo del siglo XXI, quedará como utopía de aquellos personajes que someten a su población a la miseria, mientras ellos y su entorno se enriquecen, esa es la verdad del socialismo y sus falsos profetas. Para la dirección de la revista era necesario hacer este comentario, no solamente somos profesionales de las ciencias, somos humanistas, por lo tanto, DIGNIDAD y LIBERTAD para los seres humanos.

Víctor F. Vásquez Sánchez

Teresa E. Rosales Tham



**ARTÍCULOS DE
INVESTIGACIÓN**

La malacofauna de Huaca Colorada, valle de Jequetepeque

Milagros Vásquez Castañeda¹, Teresa E. Rosales Tham²

¹Licenciada en Arqueología, Universidad Nacional de Trujillo, eMail: <vasquezlizabeth45@gmail.com>, ORCID: 0000-0001-7853-0931; ²Arqueólogo, Director del Laboratorio de Arqueobiología, Universidad Nacional de Trujillo, Avda. Juan Pablo II s/n, Trujillo 13011 (Perú), eMail: <trosales@unitru.edu.pe>, ORCID: 0000-0003-2555-6032

Resumen

Se analizaron 89,688 restos de moluscos procedentes de los sectores A, B y C de Huaca Colorada (valle Jequetepeque) con el propósito de conocer su procedencia, obtención y aprovechamiento, para comprender su papel en la economía y organización sociocultural del sitio. Se identificaron 103 especies, predominando las marinas de aguas frías recolectadas manualmente durante la marea baja. El estudio evidencia su uso alimenticio y ornamental, junto con la presencia de especies foráneas que reflejan redes de intercambio y un conocimiento especializado del litoral.

Palabras clave: Subsistencia, biogeografía malacológica, recolección, redes de intercambio.

Abstract

A total of 89,688 mollusk remains from Sectors A, B, and C of Huaca Colorada (Jequetepeque Valley) were analyzed to determine their origin, acquisition, and utilization, aiming to understand their role in the site's economic and sociocultural organization. A total of 103 species were identified, mostly cold-water marine taxa collected manually during low tide. The study reveals their use as food and ornaments, as well as the presence of non-local species, indicating exchange networks and specialized knowledge of the coastal environment.

Key words: Subsistence, malacological biogeography, collection, trade networks.

Introducción

El litoral costero peruano ha sido, desde tiempos prehispánicos, un espacio fundamental para el aprovechamiento de recursos marinos. Entre ellos, los moluscos ocuparon un rol central en la dieta, la economía y las expresiones culturales de las sociedades costeras gracias a su disponibilidad constante durante el año y a su alto valor nutricional, lo que los convirtió en un recurso clave para la subsistencia y el intercambio entre distintas comunidades.

El estudio de los moluscos ofrece información valiosa sobre las actividades humanas vinculadas a su manejo, incluyendo los métodos de recolección y sus diversos usos: como alimento, artefacto, instrumento, ornamento u ofrenda. Además, su identificación taxonómica permite conocer su distribución ecológica (biotopos rocosos, arenosos y de lomas), su distribución biogeográfica (provincias Peruana, Panameña y Californiana) y rasgos ambientales del entorno, ya que muchas especies actúan como indicadores de humedad, lluvias, aguas estancadas, cambios climáticos o eventos como El Niño.

En este contexto, la cultura Moche desarrolló estrategias especializadas para el aprovechamiento de los recursos marinos. En Huaca Colorada, ubicada en el Complejo Arqueológico Cañoncillo, distrito de San Pedro de Lloc, provincia de Pacasmayo, valle Jequetepeque (figura 1), se recuperó una notable diversidad malacológica, lo que constituye una oportunidad para comprender las prácticas de explotación, consumo y usos simbólicos de estos recursos.

Bajo esta perspectiva, el presente estudio tiene como objetivo investigar y comprender las estrategias de obtención, procesamiento y uso de los moluscos, considerando la diversidad taxonómica de las especies y su distribución en los distintos sectores del sitio. Con ello, se busca aportar nueva información sobre el papel de los moluscos en Huaca Colorada y contribuir al conocimiento de las prácticas de subsistencia de esta sociedad durante la fase Moche Tardío.

Las investigaciones en Huaca Colorada comenzaron en 2009 bajo la dirección de Edward Swenson, Jorge Chiguala y John Warner. Los estudios arqueozoológicos —entre ellos el análisis arqueomalacológico— fueron realizados por Teresa Rosales Tham.

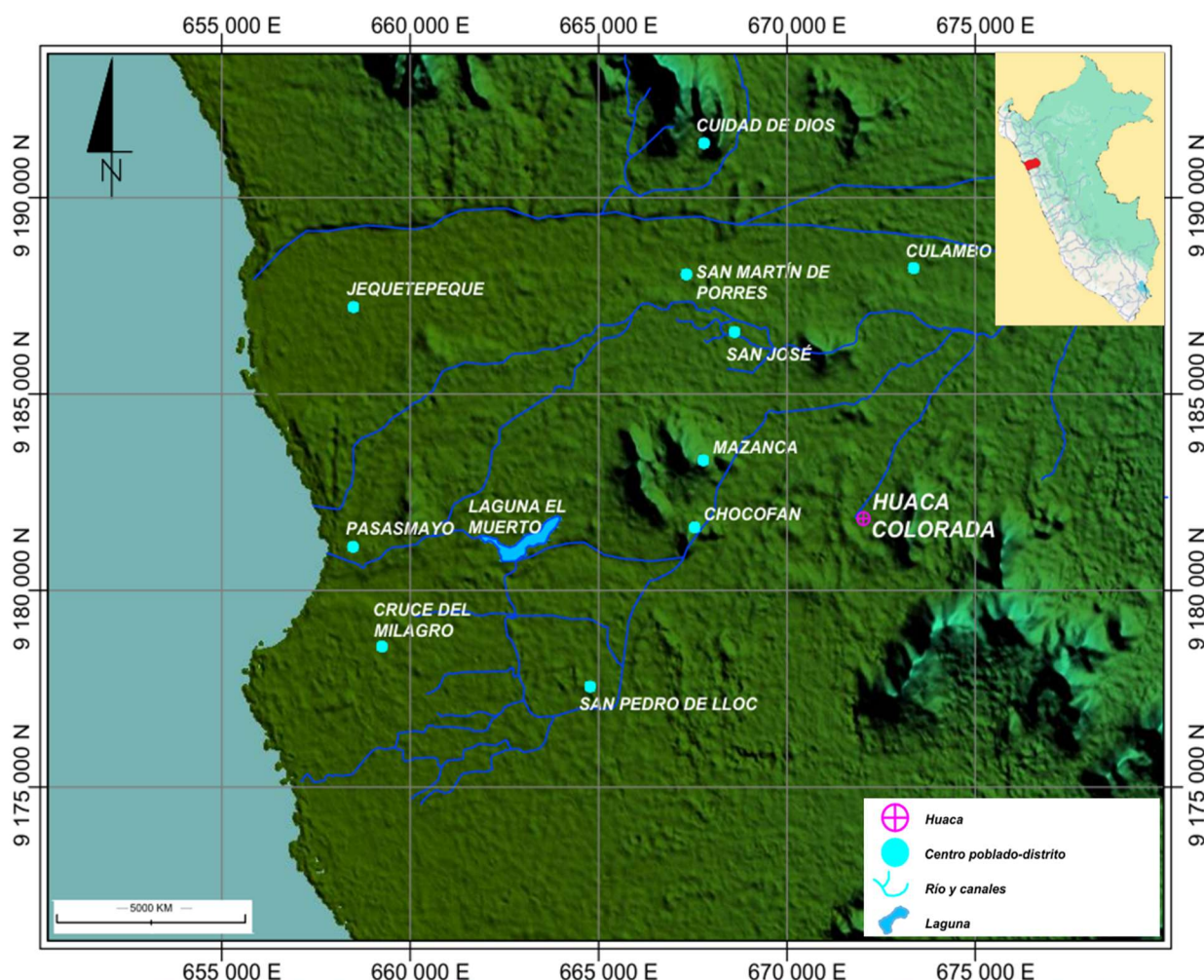


Figura 1: Ubicación geográfica de Huaca Colorada en el valle Jequetepeque.

Materiales y métodos

Material arqueológico

La investigación se basa en el análisis de los restos malacológicos recuperados durante las excavaciones arqueológicas realizadas en Huaca Colorada, valle Jequetepeque, durante las temporadas 2010, 2011, 2012, 2014, 2016 y 2018. El conjunto de estudio está conformado por 89,688 especímenes, correspondientes a 103 especies de moluscos.

Identificación y clasificación

En una primera etapa, se llevó a cabo la identificación sistemática y taxonómica de los moluscos, siguiendo las propuestas de clasificación de Keen (1971) y Álamo y Valdivieso (1997). Posteriormente, se realizó una clasificación biogeográfica,

asignando cada especie a una de las provincias marinas reconocidas: Californiana, Panámica, Peruana y Magallánica, según su afinidad con aguas frías o tropicales. Paralelamente, se efectuó una clasificación ecológica por biotopos, agrupando las especies según sus ambientes naturales: pedregoso-rocoso, arenoso, de manglar y perforadores de piedra o madera.

La información obtenida fue tabulada en una hoja de cálculo Excel, donde se elaboraron tablas y gráficos para representar la distribución de las especies. Asimismo, se calculó el Número Mínimo de Individuos (NMI) para determinar la distribución porcentual de los moluscos en los sectores A, B y C del sitio. Este enfoque permitió analizar la variabilidad y composición del conjunto malacológico, resaltando patrones ecológicos y preferencias de hábitat, aportando así interpretaciones sobre el aprovechamiento de estos recursos marinos por parte de las poblaciones prehispánicas de Huaca Colorada.

Se realizó un análisis de significancia estadística entre los sectores A y B de Huaca Colorada para evaluar la posible ocurrencia de un evento El Niño durante la ocupación mochica tardía. La especie bioindicadora seleccionada fue *Mesodesma donacium* ("macha"), molusco típico de aguas frías y sensible a cambios ambientales. Se aplicó la prueba de Chi cuadrado (χ^2) con el fin de determinar si existen diferencias significativas en la distribución de esta especie entre ambos sectores, lo que permitiría sustentar o descartar la presencia de un evento El Niño en dicho periodo.

Resultados

Sistemática y taxonomía

La sistemática y taxonomía de los moluscos identificados en los sectores A, B y C de Huaca Colorada, sigue las pautas establecidas en los trabajos clásicos de Keen (1971) y Álamo y Valdivieso (1997).

Phylum Mollusca

Clase Polyplacophora

Familia Chitonidae

<i>Chiton granosus</i> Frembly, 1827	"barquillo"
<i>Enoplochiton niger</i> (Barnes, 1824)	"barquillo"
<i>Acanthopleura echinata</i> (Barnes, 1824)	"barquillo"

Clase Gastropoda**Familia Fissurellidae**

<i>Fissurella peruviana</i> (Lamarck, 1822)	“lapa”
<i>Fissurella maxima</i> Sowerby, 1835	“lapa”
<i>Fissurella latimarginata</i> Sowerby, 1835	“lapa”
<i>Fissurella limbata</i> Sowerby, 1835	“lapa”
<i>Fissurella crassa</i> Lamarck, 1822	“lapa”
<i>Fissurella</i> sp.	“lapa”

Familia Acmaeidae

<i>Acmaea orbigny</i> (Dall, 1909)	“patella”
<i>Scurria parasitica</i> (d'Orbigny, 1841)	“patela”

Familia Trochidae

<i>Tegula euryomphala</i> (Jones, 1844)	“caracol negro”
<i>Tegula atra</i> (Lesson, 1830)	“caracol negro”
<i>Tegula</i> sp.	

Familia Turbinidae

<i>Prisogaster niger</i> (Wood, 1828)	“caracolito negro”
<i>Turbo fluctuosus</i> W. Wood, 1828	

Familia Cerithiidae

<i>Cerithium stercusmuscarum</i> Valenciennes, 1833	
---	--

Familia Potamididae

<i>Cerithidea mazatlanica</i> Carpenter, 1857	
<i>Cerithidea</i> sp.	

Familia Calyptraeidae

<i>Calyptraea (trochita) trochiformis</i> (Lamarck, 1822)	“pique”
<i>Crepidatella dilatata</i> (Gmelin, 1790)	“pique”

Familia Naticidae

<i>Sinum cymba</i> (Manke, 1828)	
<i>Polinices (Polinices) uber</i> (Valenciennes, 1833)	“caracol luna”

Polinices sp.

Natica sp.

Familia Triviidae

Trivia radians Lamarck, 1811

Trivia solandri (G. B. Sowerby I, 1832)

Trivia sp.

Familia Cypraeidae

Cypraea arabicula Lamarck, 1810

Cypraea cervinetta Kiener, 1844

Cypraea sp.

Familia Turritellidae

Turritella leucostoma Valenciennes, 1832

Familia Bursidae

Bursa (crossata) ventricosa (Broderip, 1832)

Bursa sp.

Familia Muricidae

Xanthochorus buxea (Blainville, 1832)

Xanthochorus sp.

Murexiella sp.

Homalocantha multicristata (Dunker 1869)

Crassilabrum crassilabrum Sowerby, 1834

Thais (Stramonita) haemastoma (Linnaeus, 1767)

Thais (Stramonita) chocolata (Duclos, 1832)

Thais (Stramonita) delessertiana (D'Orbigny 1841)

Thais (Thais) callaoensis (Gray, 1828)

Thais sp.

Concholepas concholepas (Bruguière, 1789)

Familia Buccinidae

Solenosteira fusiformis (Blainville, 1832)

“caracol rosado”

“caracol”

“caracol”

“caracol”

“caracol”

“caracol”

“caracol”

“pata de burro”

Cantharus elegans (J. E. Gray, 1833)

Cantharus sp.

Familia Tonnidae

Malea ringens (Swainson, 1822)

“caracol luna”

Familia Conidae

Conus princeps Linnaeus, 1758

Conus sp.

Familia Columbidae

Columbella paytensis Lesson 1830

Familia Nassariidae

Nassarius dentifer (Powys, 1835)

Nassarius luteostoma (Broderip & G. B. Sowerby I, 1829)

Nassarius sp.

Familia Olividae

Oliva (Oliva) peruviana (Lamarck, 1810)

“oliva”

Oliva volutella Lamarck, 1811

“oliva”

Olivella columellaris Sowerby 1825

“olivita”

Familia Mitridae

Mitra (Atrimitra) orientalis Griffith & Pidgeon, 1834

Familia Cancellariidae

Cancellaria decussata Sowerby, 1832

Cancellaria urceolata Hinds, 1843

Cancellaria sp.

Subclase Pulmonata

Familia Lymnaeidae

Lymnaea sp.

“caracol de agua dulce”

Familia Planorbidae

Helisoma peruviana (Broderip, 1832)

“caracol de agua dulce”

Helisoma trivolvis (Say, 1817)

“caracol de agua dulce”

Drepanotrema sp.

Familia Physidae

Physa sp.

“caracol de agua dulce”

Familia Bulimulidae

Scutalus proteus

“caracol terrestre”

Scutalus chiletensis

“caracol terrestre”

Clase Bivalvia

Familia Arcidae

Anadara sp.

“pata de burro”

Familia Mytilidae

Aulacomya ater (Molina, 1782)

“choro”

Brachidontes sp.

“chorito”

Choromytilus chorus (Molina, 1782)

“choro zapato”

Perumytilus purpuratus (Lamarck, 1819)

“chorito playero”

Semimytilus algosus (Gould, 1850)

“chorito playero”

Familia Pectinidae

Argopecten circularis (Sowerby, 1835)

“concha de abanico”

Argopecten purpuratus (Lamarck, 1819)

“concha de abanico”

Familia Spondylidae

Spondylus princeps princeps Broderip, 1833

“mullu”

Familia Chamidae

Chama pellucida Broderip, 1835

“osti6n”

Familia Cardiidae

Trachycardium procerum (Sowerby, 1833)

“piconuda”

Familia Anomiidae

Anomia peruviana (D’Orbigny, 1846)

Familia Veneridae

Protothaca thaca (Molina, 1782)

“almeja”

<i>Protothaca zorritensis</i> (Olsson, 1961)	“almeja”
<i>Eurhomalea rufa</i> (Lamarck, 1818)	“almeja”
Familia Petricolidae	
<i>Petricola (Petricolirus) rugosa</i> (Sowerby, 1834)	
Familia Psammobiidae	
<i>Gari solida</i> (Gray, 1828)	“almeja”
Familia Solecurtidae	
<i>Tagelus (Tagelus) dombeii</i> (Lamarck, 1818)	
Familia Semelidae	
<i>Semele corrugata</i> (Sowerby, 1833)	“almeja”
<i>Semele solida</i> Gray, 1828	“almeja”
Familia Mactridae	
<i>Spisula adamsi</i> Olsson, 1961	“almejita”
Familia Donacidae	
<i>Donax obesulus</i> Reeve, 1854	“maruchas”
Familia Mesodesmatidae	
<i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck, 1818)	“macha”
Familia Pholadidae	
<i>Pholas (Thovana) chiloensis</i> (Molina 1782)	“alas de ángel”

El análisis taxonómico de los moluscos recuperados de los tres sectores se reveló una notable diversidad de moluscos, con un total de 103 especies: tres Polyplacophora, 59 gasterópodos marinos, cuatro gasterópodos terrestres, cinco gasterópodos dulceacuícolas y 32 bivalvos marinos, distribuidas aleatoriamente en los sectores estudiados.

Distribución biogeográfica

Según la tabla 1, hay 18 especies de aguas tropicales que llegan hasta la Zona de Transición de Paita (ZTP), algunas especies de ecosistemas de manglares (*Cerithium stercusmuscarum*, *Cerithidea mazatlanica*, *Trivia radians*, *Trivia solandri*, *Nassarius luteostoma*, *Anomia peruviana* y *Anadara sp.*). Hay especies de hábitats tropicales que llegan a la ZTP como *Turbo fluctuosus*, *Cypraea arabicula*, *Cypraea*

cervinetta, *Turritella leucostoma*, *Homalocantha multicrispata*, *Cantharus elegans*, *Malea ringens*, *Conus princeps*, *Spondylus princeps* y *Argopecten circularis* (tabla 1). Las demás especies son de aguas frías.

En relación con la colecta de los moluscos de Huaca Colorada, en la tabla 4, se observa que todas las especies registradas se han colectado en el mesolitoral e infralitoral, lo cual indica para el caso del mesolitoral, que fueron colectados en el área de variación de mareas (no implica buceo).

Los moluscos de playas arenosas también fueron colectados en las zonas de mesolitoral e infralitoral, y posiblemente las especies *Argopecten purpuratus*, *Argopecten circularis* y *Trachycardium procerum*, hayan sido colectadas mediante buceo, porque su hábitat es profundo (infralitoral).

Luego tenemos una variedad de gasterópodos y bivalvos que habitan en manglares, igualmente en el mesolitoral e infralitoral. La presencia de estas especies no implica necesariamente que hayan existido ecosistemas de manglares, en las playas cerca al sitio, porque no hay evidencias. Es posible que estas especies hayan sido colectadas como conchas vacías en las playas paralelas al sitio, cuando hay incursiones de corrientes con aguas tibias que vienen del norte, que traen larvas de estos moluscos, y que, en algunos casos, se aclimatan a vivir en áreas marinas tipo bahías con aguas tranquilas y se desarrollan hasta estado adulto (Díaz y Ortlieb, 1992).



Tabla 1. Distribución biogeográfica de los moluscos de Huaca Colorada

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana				Provincia Magallánica
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
<i>Chiton granosus</i>										
<i>Enoplochiton niger</i>										
<i>Acanthopleura echinata</i>										
<i>Fissurella peruviana</i>										
<i>Fissurella maxima</i>										
<i>Fissurella latimarginata</i>										
<i>Fissurella limbata</i>										
<i>Fissurella crassa</i>										
<i>Acmaea orbigny</i>										
<i>Scurria parasitica</i>										
<i>Tegula atra</i>										
<i>Tegula euryomphalus</i>										
<i>Tegula tridentata</i>										
<i>Prisogaster niger</i>										
<i>Turbo fluctuosus</i>										
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>										
<i>Cerithides mazatlanica</i>										
<i>Calyptaea trochiformis</i>										
<i>Crepidula dilatata</i>										
<i>Sinum cymba</i>										
<i>Polinices uber</i>										
<i>Trivia radians</i>										
<i>Trivia solandri</i>										
<i>Cypraea arabicula</i>										
<i>Cypraea cervinella</i>										
<i>Turritella leucostoma</i>										
<i>Bursa ventricosa</i>										
<i>Xanthochorus buxus</i>										
<i>Thais haemastoma</i>										
<i>Thais chocolata</i>										
<i>Thais delessertiana</i>										
<i>Thais callaoensis</i>										
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>										
<i>Concholepas concholepas</i>										
<i>Homalocantha multispata</i>										
<i>Solenostrea fusiformis</i>										
<i>Cantharus elegans</i>										
<i>Malea ringens</i>										
<i>Conus princeps</i>										
<i>Columbella paysoni</i>										
<i>Nassarius dentifer</i>										
<i>Nassarius luteostoma</i>										
<i>Oliva peruviana</i>										
<i>Oliva volutella</i>										
<i>Olivella columellans</i>										
<i>Mitra orientalis</i>										
<i>Cancellaria decussata</i>										
<i>Cancellaria urceolata</i>										
<i>Anadara sp.</i>										
<i>Aulacomys ater</i>										
<i>Choromytilus chorus</i>										
<i>Perumytilus purpuratus</i>										
<i>Semimytilus algosus</i>										
<i>Chama pellucida</i>										
<i>Spondylus princeps p.</i>										
<i>Argopecten circularis</i>										
<i>Argopecten purpuratus</i>										
<i>Trachycardium procerum</i>										
<i>Anomia peruviana</i>										
<i>Protothaca thaca</i>										
<i>Protothaca zorniensis</i>										
<i>Eurhomalea rufa</i>										
<i>Petricola rugosa</i>										
<i>Gari solida</i>										
<i>Tagelus dombeii</i>										
<i>Semele corrugata</i>										
<i>Semele solida</i>										
<i>Spisula adamsi</i>										
<i>Donax obesulus</i>										
<i>Mesosdesma donacium</i>										
<i>Pholis chiloensis</i>										



Moluscos aguas frías



Moluscos tropicales

Distribución ecológica

A continuación, se presenta la información sobre los biotopos ecológicos y su zonación transversal, donde habitan los moluscos identificados en Huaca Colorada.

Tabla 2. Moluscos de biotopo pedregosos-rocoso en Huaca Colorada

Taxa	BIOTOPO PEDREGOSO-ROCOSO		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
Enoplochiton niger			
Acanthopleura echinata			
Fissurella peruviana			
Fissurella maxima			
Fissurella latimarginata			
Fissurella limbata			
Fissurella crassa			
Fissurella sp.			
Acmaea orbigny			
Scurria parasitica			
Tegula atra			
Tegula euryomphalus			
Tegula tridentata			
Prisogaster niger			
Turbo fluctuosus			
Calyptrea trochiformis			
Crepidatella dilatata			
Xanthochorus buxea			
Thais haemastoma			
Thais chocolata			
Thais delessertiana			
Thais callaoensis			
Concholepas concholepas			
Homalocantha multicrispata			
Solenosteira fusiformis			
Cantharus elegans			
Aulacomya ater			
Choromytilus chorus			
Perumytilus purpuratus			
Semimytilus algosus			
Chama pellucida			
Spondylus princeps princeps			

Tabla 3: Moluscos de biotopo arenoso en Huaca Colorada

Taxa	BIOTOPO ARENOSO		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Sinum cymba</i>			
<i>Polinices uber</i>			
<i>Cypraea cervinetta</i>			
<i>Cypraea arabicula</i>			
<i>Turritella leucostoma</i>			
<i>Malea ringens</i>			
<i>Conus princeps</i>			
<i>Bursa ventricosa</i>			
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>			
<i>Columbella paytensis</i>			
<i>Nassarius dentifer</i>			
<i>Oliva peruviana</i>			
<i>Olivella columellaris</i>			
<i>Mitra orientalis</i>			
<i>Cancellaria decussata</i>			
<i>Cancellaria urceolata</i>			
<i>Argopecten purpuratus</i>			
<i>Argopecten circularis</i>			
<i>Trachycardium procerum</i>			
<i>Protothaca thaca</i>			
<i>Protothaca zorritensis</i>			
<i>Eurhomalea rufa</i>			
<i>Gari solida</i>			
<i>Semele corrugata</i>			
<i>Semele solida</i>			
<i>Spisula adamsi</i>			
<i>Donax obesulus</i>			
<i>Mesodesma donacium</i>			

Tabla 4. Moluscos de biotopo manglares en Huaca Colorada

Taxa	BIOTOPO MANGLARES		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>			
<i>Cerithidea mazatlanica</i>			
<i>Trivia radians</i>			
<i>Trivia solandri</i>			
<i>Nassarius luteostoma</i>			
<i>Anomia peruviana</i>			
<i>Anadara</i> sp.			

Tabla 5. Moluscos perforadores de piedras y madera de Huaca Colorada

Taxa	PERFORADORES DE PIEDRAS Y MADERA		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Petricola rugosa</i>			

Prueba de significancia estadística Chi-cuadrado para probar presencia de EN

Se presentan las siguientes hipótesis para el desarrollo de este diseño estadístico:

- H_0 = La presencia y cantidad de individuos de *Mesodesma donacium* en los sectores A y B de Huaca Colorada implica que si hubo un evento El Niño para las épocas de ocupación moche tardía en el sitio.
- H_a = La presencia y cantidad de individuos de *Mesodesma donacium* en los sectores A y B de Huaca Colorada implica que no hubo un evento El Niño para las épocas de ocupación moche tardía en el sitio, porque *Mesodesma donacium* es un bivalvo de aguas frías.

Tabla 6. Cantidad por NMI de *Mesodesma donacium* según sector, tabulados por sector, con las frecuencias esperadas en cada categoría

<i>Mesodesma donacium</i>	Sector A	Sector B	Total
(observados)	224	655	879
(esperados)	119.88	761.13	879.01
Total	343.88	1416	1760.1

Con la siguiente fórmula se realizan los cálculos de los valores para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas:

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

Categoría	O	E	(O - E) ² /E
A	224	119.88	90.38
B	655	761.13	15.79
			105.23

Los valores tabulados del χ^2 para un grado de libertad y nivel de significancia de 0.05 es 3.84. Teniendo en cuenta que el valor calculado de χ^2 es 105.17 y este valor es mayor que 3.84 (105.17 > 3.84) se rechaza la H_0 , lo que significa que no hubo ningún evento El Niño en ambos sectores.

Distribución porcentual según NMI, distribución geográfica y biotopos

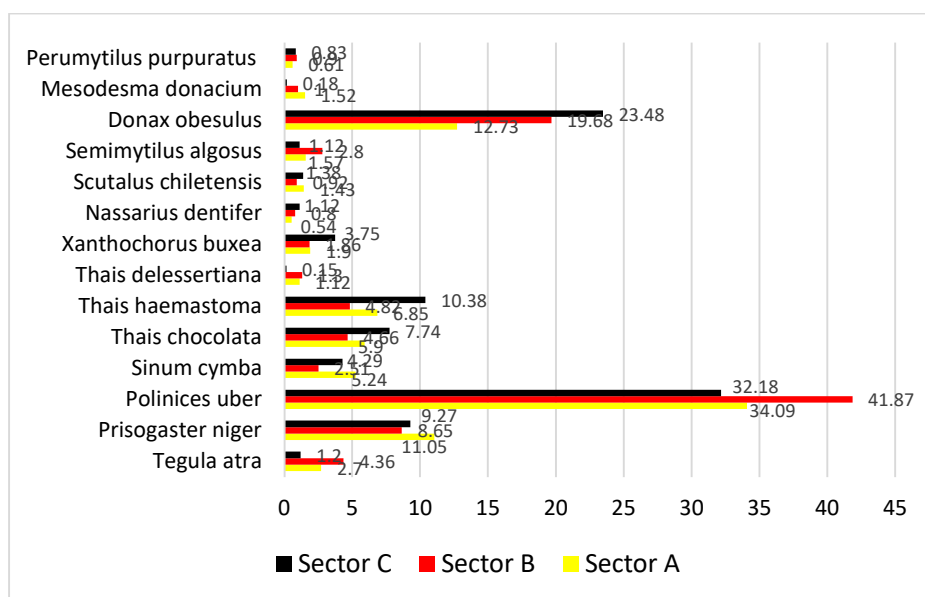


Figura 2. Distribución porcentual según NMI de las principales especies de moluscos en Huaca Colorada

Según las frecuencias por NMI, las especies predominantes en los tres sectores (A, B y C), son *Polinices uber* (34.09%, 41.87% y 32.18%), *Donax obesulus* (12.73%, 19.68% y 23.48%), *Prisogaster niger* (11.05%, 8.65% y 9.27%), *Thais haemastoma* (6.85%, 4.82% y 10.38%), *Thais chocolata* (5.9%, 4.66% y 7.74%), *Sinum cymba* (5.24%, 2.51% y 4.29%), *Tegula atra* (2.7%, 4.86% y 1.2%) y *Xanthochorus buxea* (1.9%, 1.86% y 3.75%) (figura 2).

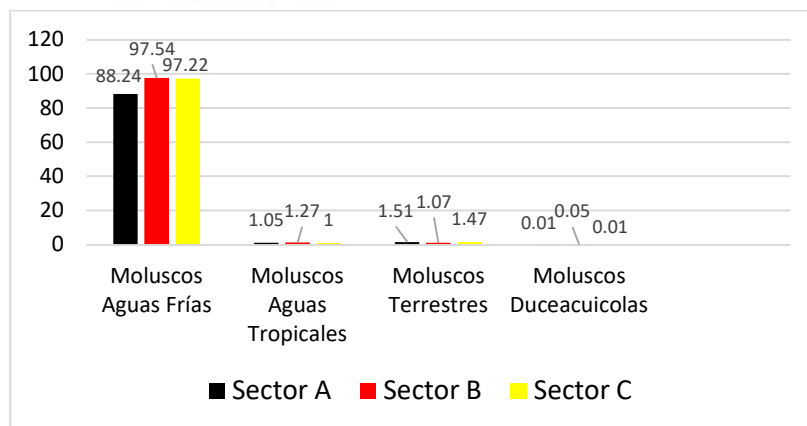


Figura 3. Distribución porcentual según distribución biogeográfica y NMI de los moluscos en Huaca Colorada

Se observa en la figura 3 que los moluscos de aguas frías son predominantes en los tres sectores (88.24%, 97.54% y 97.22%), siendo los moluscos de aguas tropicales representadas (1.05%, 1.27% y 1%).

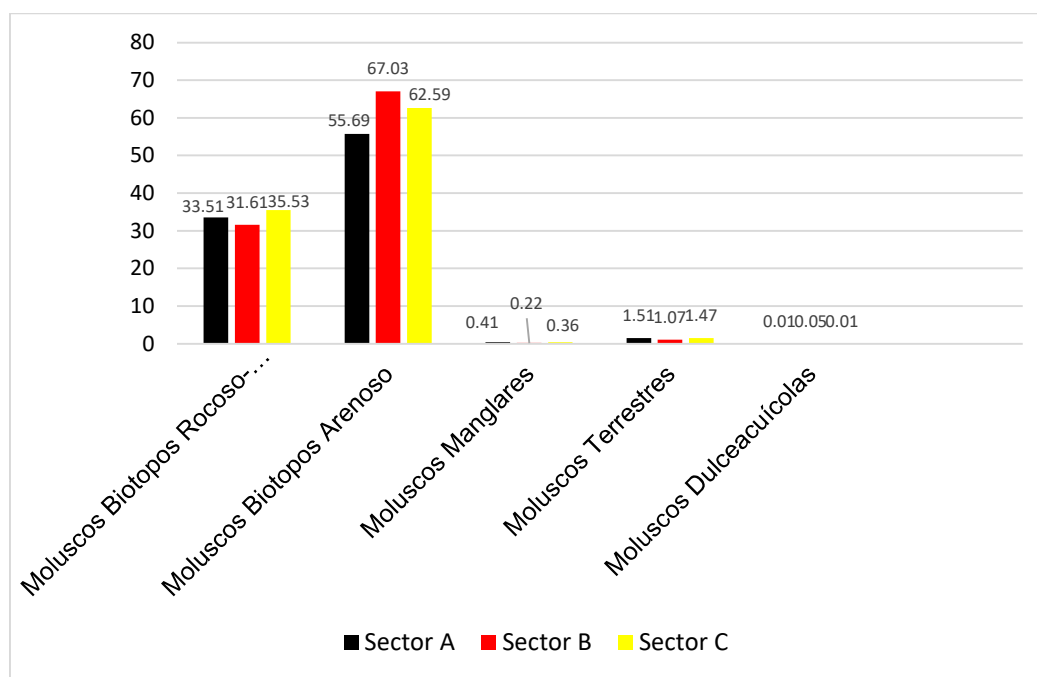


Figura 4. Distribución porcentual según NMI y ecología (biotopos) de los moluscos en Huaca Colorada

Teniendo en cuenta los diversos biotopos observados a partir de las especies de moluscos identificados, en la figura 4 se observa que hay un predominio de los moluscos de playas arenosas (55.69%, 67.03% y 62.59%), seguido de los moluscos de playas pedregosas-rocosas (33.51%, 31.61% y 35.53%), y luego los moluscos terrestres (1.5%, 0.05% y 0.01%), que por los valores predominan en el sector A, indicando que aquí se habrían depositado la mayor cantidad de las conchas de las especies recolectadas en las lomas cercana al sitio. Luego tenemos en menor frecuencia los moluscos de manglares (0.41%, 0.22% y 0.36%) y los moluscos dulceacuícolas (0.01%, 0.05% y 0.01%), lo que implica que cerca al sitio hubo ambientes con agua dulce (canales, pequeñas lagunas o ambientes con aguas estancadas).

Aprovechamiento de los moluscos

El aprovechamiento alimenticio se manifiesta en los especímenes procedentes de las áreas de preparación de alimentos y de descarte (unidades 5-112, 6-12, 1-114 y 3-16), siempre que no presentaran huellas de modificación antrópica. En

contraste, los ejemplares procedentes de las áreas ceremoniales del sector B (unidades 4-16, 1-10, 6-10, 4-10 y 2-10) fueron considerados como ornamentos, dado que muestran evidencias de transformación antrópica, tales como cortes, pulidos y perforaciones (tablas 7 y 8).

Tabla 7. Moluscos para alimentación y para ornamentos en el Sector B en Huaca Colorada

	Cantidad	%
Moluscos (para alimentación)	65691	90.9 %
Ornamentos	33	9.09 %

Tabla 8. Especies de moluscos y su uso

Uso	Especies de moluscos
Alimentación	<i>Polinices uber</i> , <i>Semimytilus algosus</i> , <i>Perumytilus purpuratus</i> , <i>Choromytilus chorus</i> , <i>Donax obesulus</i> , <i>Tegula atra</i> , <i>Prisogaster niger</i> , <i>Argopecten sp.</i> , <i>Thais chocolata</i>
Ornamentos	<i>Polinices uber</i> , <i>Thais chocolata</i> , <i>Cantharus sp.</i> , <i>Mesodesma donacium</i> , <i>Argopecten sp.</i> , <i>Oliva peruviana</i> , <i>Spondylus sp.</i>
Rol simbólico/ritual	<i>Spondylus sp.</i>

Distribución porcentual según NMI de los moluscos en las áreas del sector B en Huaca Colorada

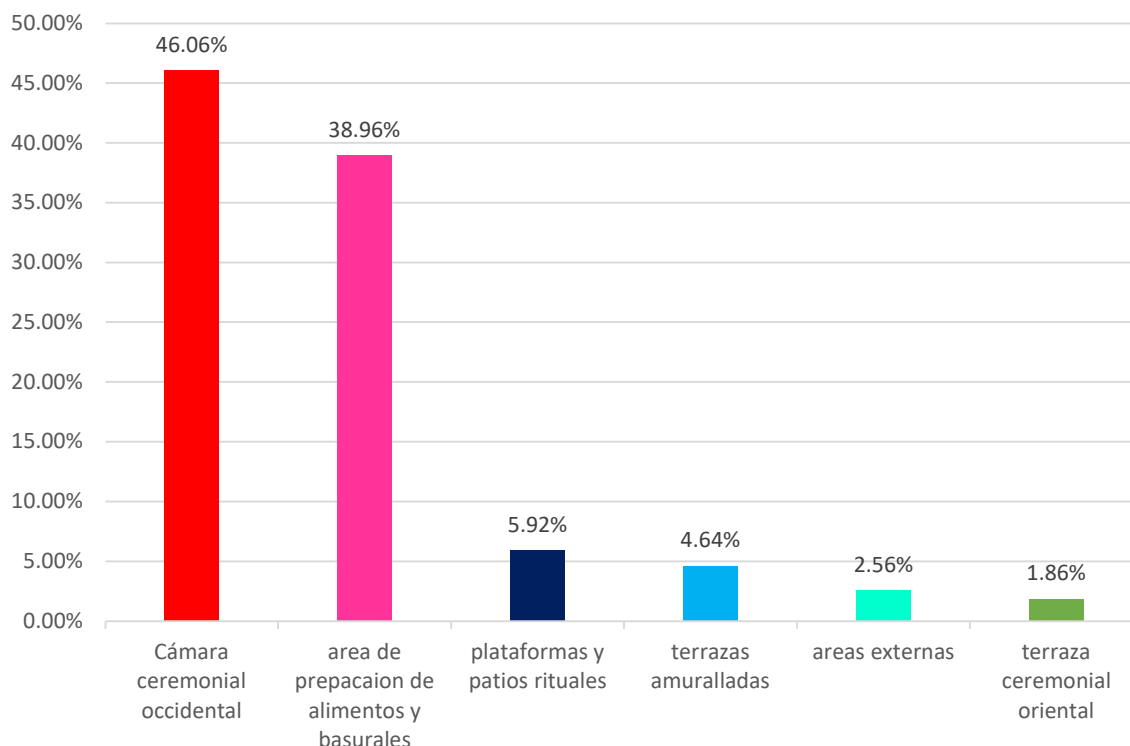


Figura 5. Distribución porcentual de los moluscos en las áreas del sector B en Huaca Colorada

La figura 5 presenta la distribución porcentual de los moluscos registrados en las áreas del sector B en Huaca Colorada, evidenciando variaciones en la concentración de materiales según los distintos espacios arquitectónicos. La Cámara Ceremonial Occidental reúne el 46.06% del total, constituyendo la mayor proporción. Le sigue el Área de Preparación de Alimentos y Basurales, que concentra el 38.96% de los especímenes (figura 6). En porcentajes menores se ubican las Plataformas y Patios Rituales (5.92%), las Terrazas Amuralladas (4.64%), las Áreas Externas (2.56%) y la Terraza Ceremonial Oriental (1.86%), reflejando una distribución diferenciada del material malacológico dentro del sector.

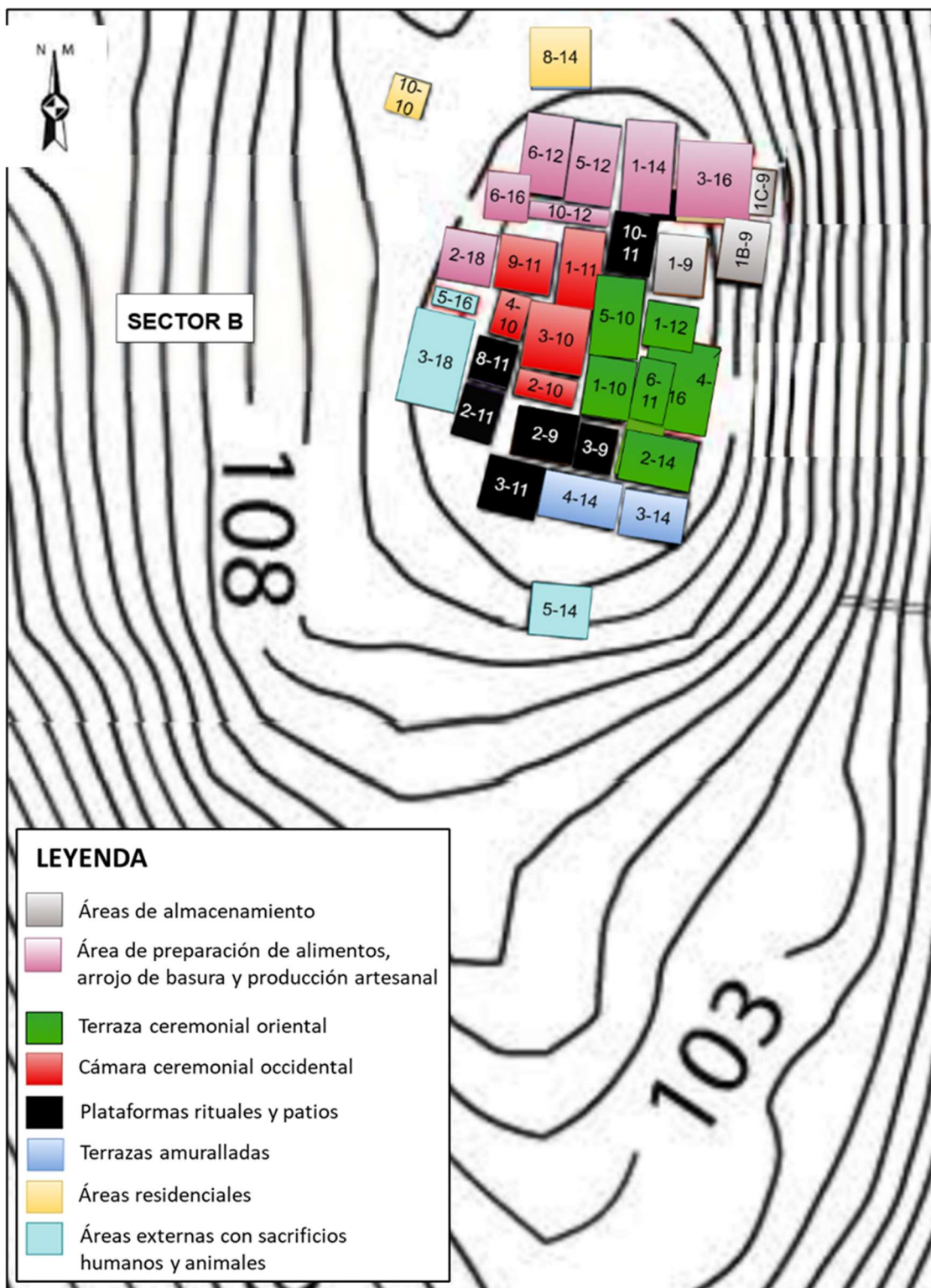


Figura 6. Croquis de la distribución de las unidades de excavación y las áreas de actividad del Sector B. Adaptado del plano de excavaciones, de Swenson et al. 2017.

Distribución porcentual según NMI de las especies de moluscos de aguas cálidas del sector B en Huaca Colorada

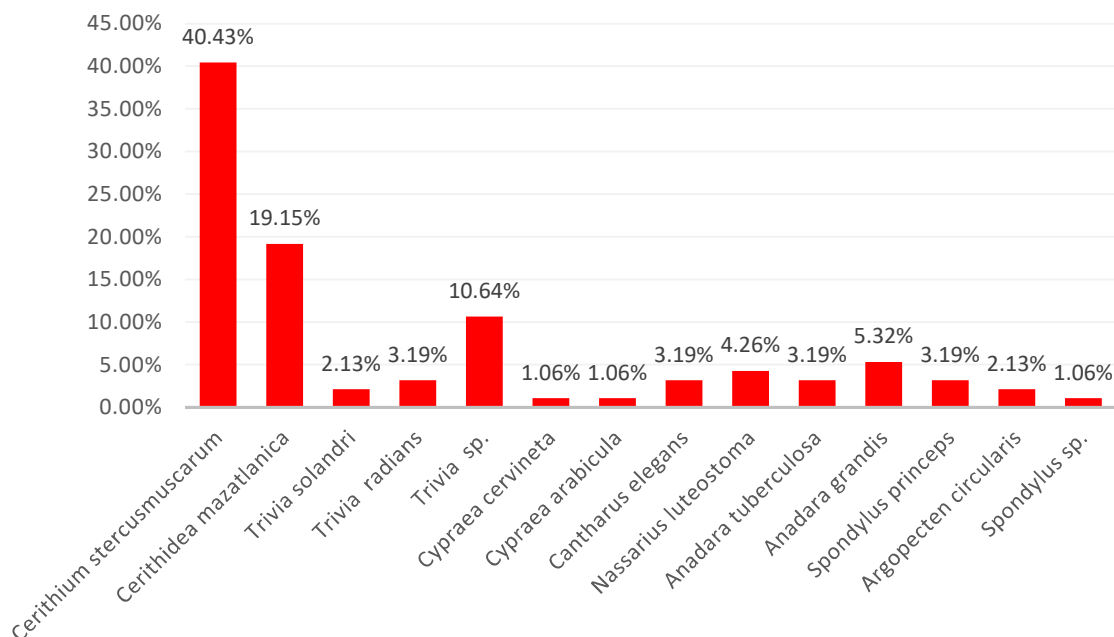


Figura 7. Distribución porcentual según NMI de los moluscos de aguas cálidas del sector B en Huaca Colorada

La distribución porcentual de los moluscos de aguas cálidas del sector B en Huaca Colorada muestra una clara dominancia de *Cerithium stercusmuscarum* (40.43%), seguida por *Cerithidea mazatlanica* (19.15%), mientras que *Trivia sp.* aporta un 10.64% y *Anadara grandis* un 5.32%. Valores intermedios corresponden a *Nassarius luteostoma* (4.26%), *Trivia radians*, *Cantharus elegans*, *Anadara tuberculosa* y *Spondylus princeps* (cada una con 3.19%). En porcentajes menores se registran *Trivia solandri* y *Argopecten circularis* (2.13% cada una), además de *Cypraea cervineta*, *Cypraea arabicula* y *Spondylus sp.* (1.06% cada una), indicando una concentración marcada en un conjunto reducido de especies predominantes. (Figura 7).

Distribución porcentual según NMI de las especies de moluscos de aguas cálidas en las diferentes etapas de ocupación del sector B en Huaca Colorada

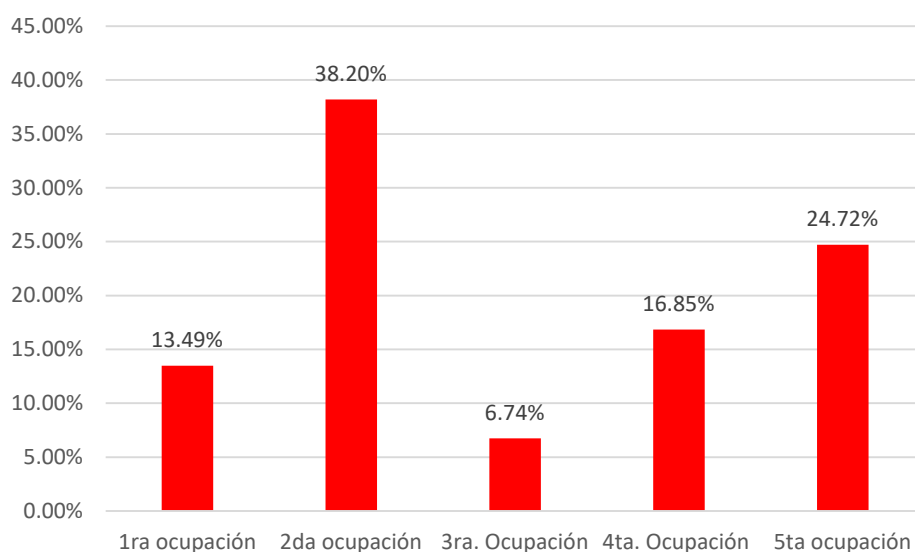


Figura 8. Distribución porcentual de las especies de moluscos de aguas cálidas en las diferentes etapas de ocupación del sector B en Huaca Colorada

Los moluscos de aguas tropicales presentan una distribución porcentual variable a lo largo de las diferentes etapas de ocupación del sector B en Huaca Colorada (figura 8). La segunda ocupación concentra el porcentaje más alto (38.20%), seguida por la quinta ocupación con 24.72% y la cuarta ocupación con 16.85%. En proporciones menores se encuentran la primera ocupación con 13.49% y la tercera ocupación con 6.74%, que constituye el valor más bajo registrado. En conjunto, estos datos reflejan una presencia diferenciada de estos moluscos a través del tiempo en las distintas fases de uso del sector.

Distribución general de los moluscos según NMI en los sectores en Huaca Colorada

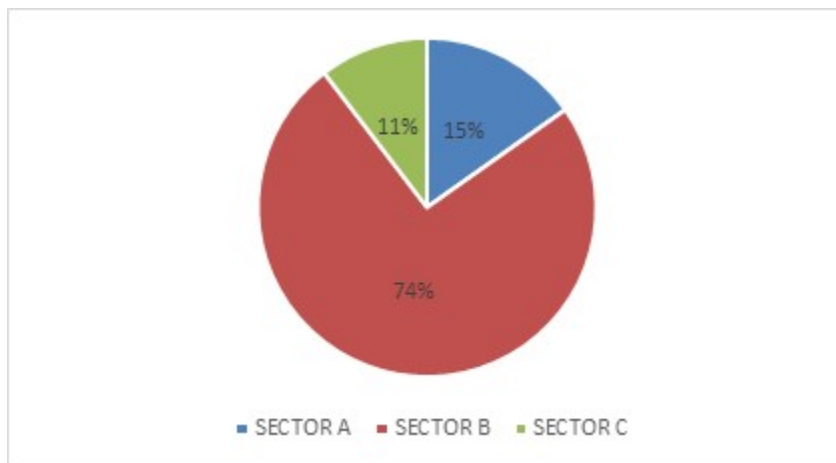


Figura 9.1 Distribución porcentual según NMI de los moluscos en los tres sectores en Huaca Colorada

Discusión

Estrategias de obtención de moluscos

Contexto ambiental y acceso a recursos

Huaca Colorada se encuentra aproximadamente a 16 km del mar, y el acceso a estos moluscos podría haber estado condicionado por diferentes factores climáticos. Si bien es cierto que las especies y cantidad de moluscos de hábitats tropicales recuperados de Huaca Colorada, no es suficiente para demostrar la existencia de eventos de El Niño en el sitio, existe en la literatura arqueológica diversos registros del suceso climático ocurrido en el período Moche Tardío.

Diferentes autores han señalado evidencias de episodios sucesivos de erosión a causa de lluvias en la costa norte del Perú, como Uceda y Canziani (1993), que registran cuatro episodios de lluvias intensas con los depósitos sedimentarios del templo de Huaca de la Luna, siendo el último episodio hacia 600 años d.C. y también Moseley et al. (1981), hace referencia de episodios El Niño para esa época en las Huacas de Moche.

Por otra parte, Kaulicke (1993), hace referencia de depósitos sedimentarios y variaciones biogeomorfológicas en la región del Alto Piura, a los cuales les atribuye episodios de lluvias intensas por acción del fenómeno El Niño para el periodo de

tiempo 550-600 años d.C. fechas en las cuales se encuentra Huaca Colorada 600-850 años d.C., y Rengifo et al. (2022), corroboraron que el edificio A del templo viejo de Huaca de la Luna funcionó alrededor de los 600 – 700 años d.C. y este fue afectado por el evento EN que ocurrió alrededor de 600 años d.C.

Según Swenson y Seoane (2019), el desarrollo cronológico de Huaca Colorada fue durante el periodo Horizonte Medio (moche tardío), entre 600 – 850 años d.C., datos respaldados por radiocarbono C14 de diferentes materiales como carbón vegetal, corontas de *Zea mays* y fibras vegetales, que sitúan cronológicamente a Huaca Colorada alrededor de 650 – 860 años d.C., es decir en el período donde se han detectado eventos EN, como en Huaca de la Luna.

Sin embargo, para Huaca Colorada, y teniendo en cuenta las especies tropicales presentes, la prueba estadística de Chi-Cuadrado realizada con una especie de bivalvo típico de aguas frías, no evidencia la presencia de un evento EN dentro de los contextos de los sectores A y B (tabla 6). La “macha” *Mesodesma donacium* es una especie típica de aguas frías, y habita las zonas mesolitoral e infralitoral de playas arenosas normalmente expuestas a fuertes oleajes (Barriga y Quiroy, 2002).

Estos datos, permiten inferir que, el auge de Huaca Colorada fue posterior al evento EN registrado en Huaca de la Luna, posiblemente al final del horizonte medio o chimú temprano, lo que implica que las secuencias más tardías de Huaca Colorada, serían las impactadas por EN.

La presencia de las especies de moluscos en Huaca Colorada refleja estrategias de obtención y selección de los recursos marinos. Sin embargo, este sitio, como punto de convergencia entre peregrinos de diferentes culturas (Swenson et al. 2015), presenta dinámicas complejas del transporte de bienes, de manera que los moluscos podrían haber sido llevados al sitio como ofrendas, alimento o para distintas las celebraciones ejecutadas en el sitio al igual que otros bienes como la cerámica o incluso otros animales. De esta forma, los moluscos podrían haber sido transportados directamente por los peregrinos o bien por determinados grupos especializados, quienes trasportaban los moluscos desde las playas del valle del Jequetepeque.

Por otro lado, las especies de aguas cálidas podrían haber sido transportadas para satisfacer demandas, principalmente de carácter simbólico, por grupos procedentes del norte o del sur a través de redes de intercambio. Esto se explica porque la economía de Huaca Colorada formó parte de una organización política jerarquizada que coexistió cronológicamente con otras entidades políticas. Tales conexiones, aparentemente constantes, se reflejan en los estilos de la cerámica recuperada, donde se observan piezas de línea fina vinculadas a los estilos tardíos de San José

de Moro, así como elementos característicos de la fase V (650–700 años d.C.) de la tradición Moche del valle de Chicama.

Desde la perspectiva biogeográfica, las especies de moluscos recuperadas corresponden principalmente a la provincia biogeográfica Peruana, caracterizada por un ecosistema dominado por la corriente fría de Humboldt. Esta región presenta alta productividad marina, favoreciendo la presencia de especies típicas de playas arenosas, pedregosas y rocosas. Los moluscos en el valle Jequetepeque abundan mayormente en verano, además, teniendo en cuenta que los habitantes de Huaca Colorada no ocuparon el lugar permanentemente, se deduce que el aprovechamiento sería estacional.

Según Carré (2007), *Mesodesma donacium* disminuye su crecimiento en verano, formando una banda oscura en las líneas de crecimiento de su valva que marca el fin de esa estación. Esto indica que su recolección se realiza principalmente entre abril y agosto, cuando las condiciones del mar son más favorables. Por otro lado, *Aulacomya ater*, *Polinices uber*, *Donax obesulus* presentan una mayor disponibilidad y es recolectada principalmente entre enero y marzo.

En la actualidad, los marisqueros del valle Jequetepeque, suelen dedicarse a la recolección de mariscos generalmente en las temporadas verano, mientras que, en invierno, suelen dedicarse a otras actividades y la recolección de mariscos pasa a ser un pasatiempo familiar.

Selección de especies

Los moluscos procedentes de biotopos arenosos recuperados en Huaca Colorada —principalmente *Polinices uber*, *Donax obesulus* y *Sinum cymba*— indican una explotación sistemática de playas abiertas y expuestas del valle Jequetepeque, como Puémape y Santa Elena, donde estos taxones se concentran de manera natural. Estas especies están asociadas a aguas frías y son recolectadas especialmente durante la estación de verano cuando su disponibilidad aumenta. La obtención de otras especies arenosas como *Oliva peruviana*, *Argopecten purpuratus*, *Bursa ventricosa*, *Nassarius dentifer* y *Mesodesma donacium* refuerza el uso intensivo de playas locales y cercanas, y evidencia la explotación estacional de recursos intermareales durante mareas bajas.

Las playas del actual valle Jequetepeque no solo presentan extensas zonas arenosas, sino también sectores con biotopos rocosos, los cuales constituyen hábitats favorables para la recolección de diversas especies intermareales. En estos sustratos consolidados se obtienen moluscos característicos de ambientes rocosos, como *Thais chocolata*, especies del género *Fissurella*, *Tegula atra* y *Prisogaster*

niger, todos ellos asociados a la zona mesolitoral donde quedan expuestos durante la bajamar. Todas estas especies se recolectan generalmente de forma manual durante la bajamar, y para su traslado se emplean redes que facilitan el drenaje de arena y agua, mientras que su conservación inmediata suele realizarse mediante el uso de sal.

Los moluscos terrestres registrados son *Scutalus proteus* y *Scutalus chiletensis*. Estas especies habitan en las superficies de las rocas grandes y también en los troncos de los árboles y tuvieron que ser obtenidas aprovechando la extensa hidrografía y la existencia de ecosistemas lomaes en el valle Jequetepeque. Gálvez y Runcio (2023), mencionan que estas especies, de gran importancia en la época Mochica, se puede recolectar de forma manual en estaciones de lluvia, sea en invierno con el reverdecimiento de las lomas, o con lluvias estacionales de verano y en eventos de EN. La recolección se realiza manualmente, sin embargo, algunos recolectores suelen utilizar cuchillos sin filo, con los que se ayudan a desprender los caracoles de las superficies en las que están adheridos.

Según Gálvez (1999), los caracoles terrestres del género *Scutalus* sp. fueron consumidos en grandes cantidades en las zonas cercanas al litoral. En Huaca Colorada, pudieron aprovecharse de la presencia de los bosques y lomas cercanas y de la humedad ambiental entre los meses de mayo y agosto.

Especies de aguas cálidas

La presencia de taxones foráneos a las playas adyacentes al sitio (figura 7), como *Cerithium stercusmuscarum*, *Cerithidea mazatlanica*, *Trivia solandri* y *Trivia radians*, sugiere que ciertos moluscos de afinidad tropical pudieron llegar al sitio mediante intercambio, reflejando conexiones costeras más amplias. Entre estas especies, *Spondylus princeps* se distribuye hacia el norte, desde Panamá hasta Chiclayo, Perú, mientras que *Cantharus elegans* se encuentra desde Baja California hasta Paíta, Perú. La cantidad de estas especies es menor y se recuperaron principalmente del sector B, sobre todo de la unidad 3-16. La presencia de *Spondylus princeps* indica un gran valor simbólico, y solo se obtuvieron fragmentos.

La llegada de estas especies a Huaca Colorada fue mediada posiblemente por redes de intercambio y considerando la importancia del sitio para sus habitantes, es posible que su presencia responda a una demanda específica para prácticas rituales, destinadas a gobernantes o sacerdotes. Asimismo, pudieron haber sido ofrendas transportadas por peregrinos con el propósito de incorporarlas en diversos contextos ceremoniales.

El análisis de los moluscos recuperados del mochica tardío se realizó por fases ocupacionales, identificándose cinco correspondientes a este periodo (figuras 7 y 8). Las especies de aguas cálidas son escasas; la gran mayoría corresponde a

Cerithium stercusmuscarum y *Cerithidea mazatlanica*, especies con características exóticas que pudieron haber formado parte de ajuares, adornos u ofrendas. La presencia de estas especies es mínima, representando un porcentaje muy reducido del total de moluscos recuperados en el sector B. Por lo tanto, no se puede atribuir su aparición a una fluctuación climática que permitiera su supervivencia en esta parte del litoral; se sugiere que estas especies llegaron al sitio por intercambio como parte de prácticas rituales u ofrendas.

Distribución en los sectores

Del total de moluscos recuperados en Huaca Colorada, la mayor cantidad proviene del sector B, representando el 74% de la muestra. En contraste, el sector A contribuye con un 15%, mientras que del sector C se recuperó un 11% del total (figura 9). Es posible que el aprovechamiento de los moluscos fuera significativamente más intenso en el sector B, sin embargo, un limitante para corroborar esta información es la poca intervención arqueológica en los sectores A y B, que, a diferencia del sector B, han sido poco investigados.

El sector B, es considerado el más importante del sitio, porque aquí está la plataforma principal, siendo así un lugar de celebraciones y festines evidenciados por los basurales compuestos que rodean el área. Por otro lado, en este sector se han identificado ocho plataformas, las cuales están asociadas con sacrificios humanos y diversas ofrendas. Asimismo, en el sector B se encontró la mayor cantidad de ornamentos en relación a los sectores A y C, fueron elaborados de las conchas. tuvieron un uso de carácter ritual y simbólico o también como distintivos en la jerarquización social dentro de la comunidad (tabla 8).

En el sector C, la cantidad porcentual de moluscos recuperados es el 15%. A diferencia del sector B, gran parte de este sector era residencia de migrantes quienes ocuparon el sitio temporalmente pero recurrente. Además, la presencia de un entierro (rasgo 5 en la unidad 5-11) evidencia una organización fortuita, del espacio residencial en el sector C.

Así mismo, se identificaron áreas de actividades productivas y en las ocupaciones más tardías, fue un centro de producción artesanal evidenciada por la gran cantidad de escoria de cobre, herramientas de fundición y artefactos de cobre. Considerando que en el sector C se realizaron distintas actividades, no es extraño haber registrado una menor cantidad de moluscos, pues el principal aprovechamiento pudo ser la alimentación.

El sector A posee el 11% de los moluscos analizados, en esta área se encontraron evidencias de cocinas comunales, las cuales alimentaron las celebraciones

realizadas en el sector B. en este contexto, los moluscos recuperados no tuvieron un rol más allá de la alimentación, dado que gran cantidad de estos eran desechados desde el sector B.

Aprovechamiento de los moluscos

En Huaca Colorada, los moluscos desempeñaron diversas funciones y usos, reflejando su importancia dentro de las prácticas económicas, sociales y simbólicas de la sociedad Moche Tardía. De acuerdo con el análisis del material malacológico, se pueden identificar tres principales ámbitos de aprovechamiento (tabla 9):

Alimentación

Los moluscos constituyeron una fuente significativa de alimento para los habitantes de Huaca Colorada. La presencia de especies como *Polinices uber*, *Semimytilus algosus*, *Perumytilus purpuratus*, *Choromytilus chorus*, *Donax obesulus*, *Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Argopecten sp.*, encontradas en los depósitos de desechos asociados a festines y cocinas comunales, ubicados en el perímetro norte y oeste del Sector B (figura 6), sugiere su consumo recurrente.

En una ocupación Mochica en Chanchan, Pozorski y Pozorski (2003) mencionan que, el alimento proteico principal provino de una especie, *Donax obesulus*. Por otro lado, Uceda (2010), refiere que la dieta en el CA 17 del NUM, estaba compuesta de peces, mamíferos y moluscos, donde estos cumplen un rol importante en la alimentación prehispánica.

El consumo está evidenciado por los restos de conchas en los rellenos estratigráficos del sitio. La constante renovación de Huaca Colorada, reflejada en capas de relleno compuestas por arena y escombros (Swenson et al. 2017), ha permitido identificar moluscos asociados a restos óseos de animales, materiales carbonizados, tiestos cerámicos, fragmentos de cobre y otros desechos, lo que refuerza su papel en la dieta.

En el sector B, un 90.9% se usaron para la alimentación, dado que, los moluscos no presentan modificaciones antrópicas, a diferencia de las conchas de moluscos que han sido modificados, los cuales representan solo un 0.5 % del total (tabla 10). Esta diferencia se puede explicar en qué, los ornamentos fueron utilizados por sacerdotes y pudieron haber sido trasladados a otros lugares, pues Huaca Colorada solo se ocupaba temporalmente.

La especie más abundante, *Polinices uber*, se recuperó principalmente de las unidades 3-16, 5-12, 6-12 y 1-14 en el sector B (figura 6); estas unidades forman parte del área de preparación de alimentos que abastecía los banquetes realizados en las cámaras ceremoniales. Esta especie de moluscos posee una gran cantidad

de proteína, a diferencia de *Donax obesulus*; por otro lado, de acuerdo con la información brindada por el señor Oscar Rojas Velásquez, marisquero de Puémape, los “caracoles negros” *Prisogaster niger* y *Tegula atra* adquieren un sabor amargo cuando no se transporta adecuadamente, y la carne del “caracol de luna” *Polinices uber* es menos frágil, por lo que puede llegar intacta hasta el lugar de consumo.

Para la conservación de estas especies durante su traslado, pudieron utilizar la sal o el secado de la carne de los moluscos. En la actualidad, los habitantes cercanos a las playas del valle Jequetepeque utilizan aun la conservación con sal de los recursos marinos obtenidos. Según el trabajo etnográfico que realizamos, las especies que se suelen conservar con sal son principalmente las que tienen un mayor porcentaje proteico, como los caracoles *Thais sp.*, *Aulacomya ater*, *Semimytilus algosus*, *Perumytilus purpuratus*, *Choromytilus chorus*. Para su conservación se retira la concha, conservando solamente la carne, la cual se coloca sal y se deja secar. Entonces existe la posibilidad de que algunas de estas especies hayan sido transportadas a Huaca Colorada, solamente la carne sin conchas.

Uso ornamental

El uso de ornamentos a partir de algunas especies de moluscos está relacionado con rol simbólico del sitio, pues, hay presencia de conchas en entierros humanos, lo cual evidencia el uso no solo alimenticio de los moluscos, sino que se aprovecharon las conchas para la elaboración de objetos cuyo valor ya no radicaba en la economía, sino en lo ritual y simbólico en las ofrendas de las constantes renovaciones de las plataformas.

Los ornamentos recuperados en el sector B, son principalmente del área de preparación de alimentos y basurales, representa un 90.9 % de la cantidad de estos en el sector. Mientras que, de las áreas ceremoniales, solo un 0.5 % (tabla 8). Esto se debe a que, después de las constantes celebraciones se limpiaron las áreas y los desechos se arrojaron a los basurales, quedando una fracción diminuta de restos, entre estos, los ornamentos.

Algunas conchas de moluscos, de bivalvos y gasterópodos, fueron utilizadas con fines ornamentales o rituales. Se identificaron ejemplares de *Polinices uber*, *Thais chocolata*, *Cantharus sp.* y *Mesodesma donacium* con perforaciones laterales, lo que sugiere su uso en contextos decorativos o simbólicos (Swenson y Seoane, 2019). La interpretación de Swenson y Seoane es completamente errónea, porque esas perforaciones son realizadas comúnmente por *Polinices uber* o *Sinum cymba* para alimentarse de estos moluscos, donde suele perforar el umbo de los bivalvos y en las últimas espiras de los gasterópodos donde se concentra la carne del

caracol, y por esta razón la inexperiencia conlleva a confundirlo con una alteración antrópica.

Asimismo, se documentaron patrones de modificación más complejos en especies como *Spondylus princeps*, cuya concha fue fragmentada en formas alargadas y planas con bordes pulidos. La presencia de fragmentos tallados de una preforma de *Spondylus princeps* en la unidad 4-16, en el área de la Terraza ceremonial oriental (figura 6), sugiere que fue utilizado como un objeto diferenciador; su uso en adornos, sean estos personales o ceremoniales podría indicar un vínculo con el estatus, la identidad o incluso con creencias religiosas asociadas al mar y su importancia en la cosmovisión Moche. Por otro lado, la presencia de fragmentos en el área de los basurales, indicaría una producción local de ornamentos.

En las diferentes culturas prehispánicas, se tiene registro del “mullu” *Spondylus* desde alrededor de 2.500 años a.C., en yacimientos como Caral en el valle de Supe, Los Gavilanes, según López (2005), se encuentra esta especie generalmente en escasas cantidades en algunos rellenos. El “mullu” se empieza a registrar en cantidades notorias desde 900 y 200 años a.C. en culturas como la Chavín y posteriormente en la época Mochica.

Entonces, la presencia de esta especie en los contextos ceremoniales del sector B no es extraño puesto que, en la cosmovisión andina, no solo es un símbolo de ostentación, sino que refleja algo más profundo, quizá hasta relacionado con lo sobrenatural, incluso, Quinatoa (2021), menciona que esta especie es categorizada como “alimento de los dioses”. En Huaca Colorada, pudieron ser utilizadas como objetos sagrados durante las distintas celebraciones.

En el caso de *Oliva peruviana*, se aprovechó la forma de la concha y el colorido de su periostraco, y solo se eliminó de la parte proximal o ápice para la creación de una abertura, permitiendo el paso de una fibra para su uso como colgante, un ornamento de esta especie también se localizó en las unidades 4-16, 2-14 y 2-9 en el área de la Terraza ceremonial oriental (figura 6), por lo tanto, se deduce que tuvo un gran valor simbólico.

Otra especie trabajada es *Argopecten sp.* que fue reducido a aproximadamente un centímetro y perforado en el centro para obtener una cuenta. Este proceso de modificación estructural indica una estandarización en la manufactura de adornos, reflejando no solo una preferencia estética y simbólica, sino también un conocimiento en la transformación de moluscos en bienes con valor funcional y/o ritual, además de su aprovechamiento alimenticio.

Estas especies siguen siendo utilizadas en la actualidad para la fabricación de collares, pulseras y llaveros, aprovechando sus características naturales, como la forma, el brillo superficial y el tamaño. Este uso contemporáneo refleja una continuidad en la valorización estética y funcional de los moluscos.

Conclusiones

A partir del análisis de los moluscos recuperados de Huaca Colorada, se consiguió su identificación, clasificación y catalogación de las especies de moluscos que estuvieron depositadas en el sitio. Las especies predominantes son *Polinices uber*, *Donax obesulus*, *Prisogaster niger*, *Thais haemastoma* y *Thais chocolata*. También, se determinó que la mayoría de los moluscos recuperados provienen de ecosistemas de aguas frías, lo que indica un aprovechamiento directo de estos recursos en la costa del valle Jequetepeque. Asimismo, se identificó un pequeño número de especies de aguas cálidas como *Spondylus princeps*, *Cerithium stercusmuscarum*, *Cerithidea mazatlanica*, *Trivia radians*, *Trivia solandri* y *Cantharus elegans*; las cuales, debido a su importancia simbólica y valor ornamental, habrían sido adquiridas mediante interacciones con poblaciones del norte (Paíta, Tumbes). Además, hay dos ecosistemas adicionales, donde se colectaron moluscos terrestres *Scutalus proteus* y *Scutalus chiletensis*, como las lomas costeras y los ambientes dulceacuícolas, que son zonas cercanas al sitio arqueológico, en el mismo valle Jequetepeque.

Los habitantes de Huaca Colorada, como la mayoría de las sociedades prehispánicas, emplearon principalmente la recolección manual para la obtención de moluscos, sobre todo de los biotopos arenosos, aprovechando los períodos de marea baja en las zonas intermareales. Esta estrategia de recolección les habría permitido acceder con facilidad a especies tanto de biotopos arenosos como rocosos; además, utilizaron lascas y conchas de bivalvos para desprender las especies adheridas en las rocas como *Fissurella crassa* “lapa” o *Enoplochiton niger* y *Chiton granosus*. Por otro lado, para el traslado de las especies recolectadas, utilizaron redes, las cuales aparte de contener los moluscos, permite drenar la arena adherida.

La presencia de *Mesodesma donacium* y el análisis estadístico realizado mediante una prueba no paramétrica o de distribución libre, como es χ^2 , cuyos resultados descartan la ocurrencia de un evento del El Niño, es decir, no se evidenció un incremento anómalo en la temperatura superficial del mar que sustente la suposición de que las especies *Spondylus sp.* y *Cantharus elegans* fueran recolectadas en el valle Jequetepeque.

El uso principal de los moluscos en Huaca Colorada fue en la alimentación, las especies se encontraron en las áreas de preparación de alimentos, en la zona norte

del sector B y posteriormente servidas en las celebraciones y banquetes realizados en las áreas ceremoniales y plataformas del mismo sector B. En el mismo lugar donde se preparaban los alimentos, se desechaban las conchas, por lo tanto, le dieron un segundo aprovechamiento y se elaboraron ornamentos de las conchas, especialmente de especies como la *Oliva peruviana* y *Argopecten sp.* y otras especies de aguas cálidas, como *Spondylus princeps* y *Cantharus elegans* que sirvieron como ornamentos y ofrendas en las ceremonias realizadas en el Sector B.

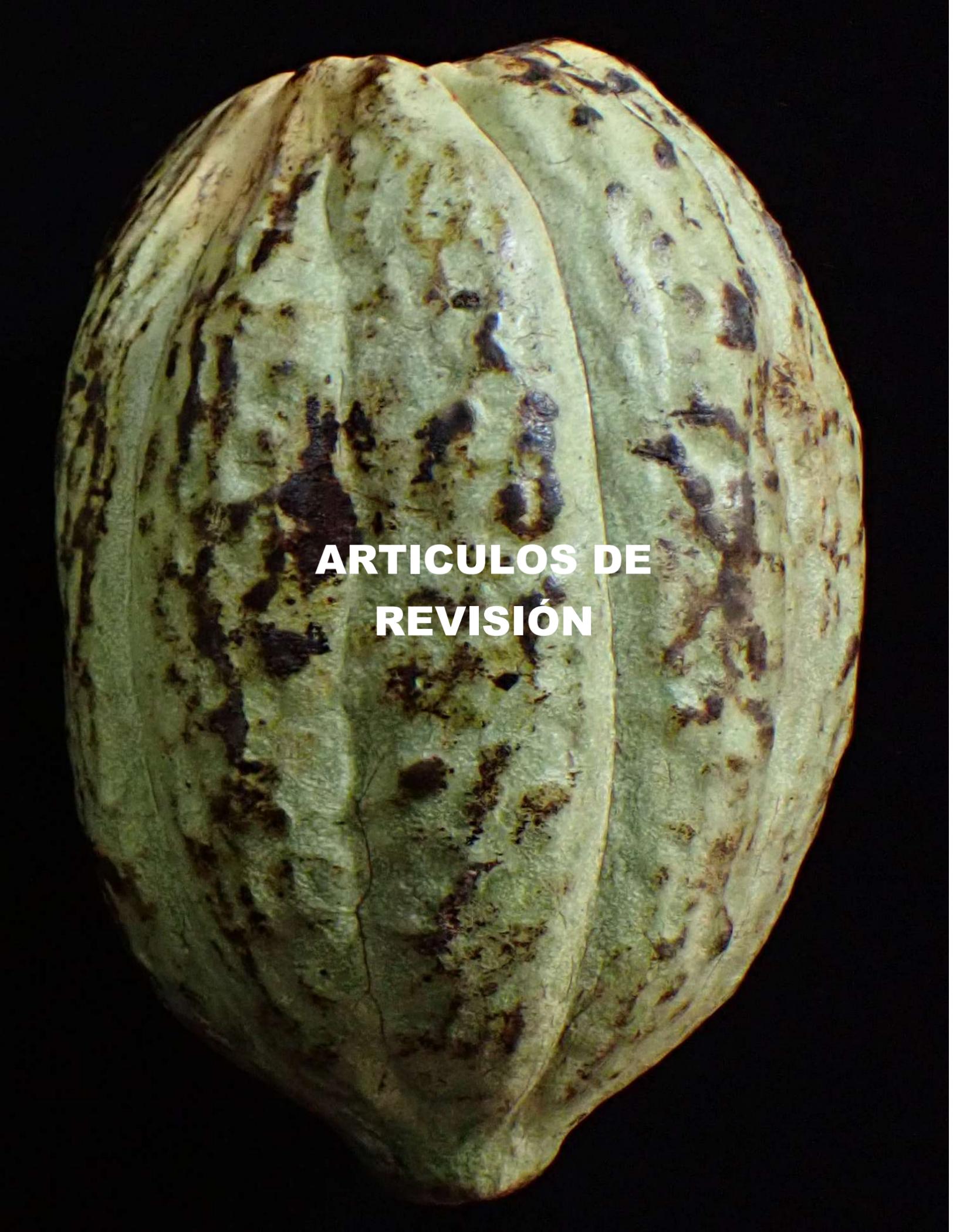
Agradecimientos

Para el Biólogo Víctor Vásquez Sánchez por su valiosa orientación y guía durante el desarrollo de esta investigación. Asimismo, agradezco al Laboratorio de Arqueobiología por facilitar la información y los recursos necesarios para el análisis del material malacológico.

Referencias bibliográficas

- Álamo V, Valdivieso V (1997): Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. Callao, Perú. 205p.: *Boletín del Instituto del Mar*. Volumen Extraordinario.
- Barriga E, Quiroy M (2002): Impacts of El Niño and La Niña Events on the Populations of Clam (*Mesodesma donacium*, Lamarck 1818) along the Southern Peruvian Coast. *Investigaciones marinas*. 30 (1, Supl. Symp), 134-135.
- Carré M (2007): El mes de recolección de la macha (*Mesodesma donacium*) determinado por sus líneas de crecimiento: Aplicaciones arqueológicas. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 36 (2): 299–304.
- Díaz A, Ortlieb L (1992): El fenómeno "El Niño" y los moluscos en la costa peruana. *Paleo ENSO Records*: 73-79.
- Gálvez C (1999): Nuevos datos y problemas sobre el Paijanense en el Chicama: Aportes para una evaluación de la ocupación temprana en el norte del Perú. *Boletín de Arqueología PUCP* 3: 41-54.
- Gálvez C, Runcio M (2023): El "caracol terrestre" *Scutalus spp.* en la iconografía mochica: El símbolo de la espiral y el ciclo del agua. *Archaeobios* 18: 145-176.
- Kaulicke P (1993): Evidencias paleoclimáticas en asentamientos del Alto Piura durante el Período Intermedio Temprano. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 22 (1): 283-312.
- Keen A (1971): *Sea shells of tropical west America: Marine Mollusc from Baja California to Peru*. Stanford, California. 1064p: Stanford University Press.

- López F (2005): El Spondylus en el Perú prehispánico. Su significación religiosa y económica. *Revista de estudios de ciencias sociales y humanidades* 14: 33-42.
- Moseley M, Feldman R, Ortloff C (1981): Living with Crisis: Human Perception of Process and Time. *Biotic Crises in Ecological and Evolutionary Time*.
- Pozorski S, Pozorski T (2003): La arquitectura residencial y la subsistencia de los habitantes del sitio de Moche: evidencia recuperada por el proyecto Chan Chan - Valle de Moche. *Arqueología del Perú*.
- Quinatoa E (2021): La concha *Spondylus* o “mullu” su importancia para los pueblos ancestrales de américa y su situación actual. *Boletín de La Academia Nacional de Historia*, XCIX: 327–406.
- Rengifo C, Gayoso-Rullier H, Castillo F (2022): Huacas de Moche: dos mil años de ocupación prehispánica desde una perspectiva arqueológica. *Estudios Atacameños* 68.
- Swenson E, Seoane F (2019): Proyecto Arqueológico Jatanca-Huaca Colorada-Tecapa. *Informe Final de la Temporada de Investigacion 2018*. Trujillo.
- Swenson E, Seoane F, Warner J (2017): Proyecto de Investigación de Arqueología, Jatanca-Huaca Colorada-Tecapa, Valle de Jequetepeque. *Informe Final de la Temporada de Investigación 2016*. Trujillo.
- Swenson E, Seoane F, Warner J, Chiguala J (2015): Proyecto de Investigación de Arqueología, Jatanca-Huaca Colorada, Valle de Jequetepeque. *Informe Final de la Temporada de Investigación 2014*. Pacasmayo.
- Uceda S (2010): Los contextos urbanos de producción artesanal en el complejo arqueológico de las huacas del Sol y de la Luna. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 39 (2): 243–297.
- Uceda, S, Canziani J (1993) : Evidencias de grandes precipitaciones en diversas etapas constructivas de la Huaca de La Luna, costa norte del Perú. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 22 (1): 313-343.

A large, textured, light green and brown object, possibly a fossil or a piece of wood, with a dark background. The object has a complex, irregular shape with many small pits and ridges. The text "ARTICULOS DE REVISIÓN" is overlaid in the center.

**ARTICULOS DE
REVISIÓN**

El origen de la domesticación de *Theobroma cacao* “cacao”: la evidencia de la Amazonía-Revisión

Víctor F. Vásquez Sánchez¹, Teresa E. Rosales Tham²

¹ Biólogo, Director del Centro de Investigaciones Arqueobiológicas Andinas, ARQUEOBIOS, Apartado Postal 595, Trujillo, Email: <vivasa2401@yahoo.com> ORCID: 0000-0003-47779237; ² Arqueólogo, Director del Laboratorio de Arqueobiología de la Universidad Nacional de Trujillo, Apartado Postal 595, Trujillo, Email: <trosales@unitru.edu.pe> ORCID: 0000-0003-2555-6032

Resumen

En el continente americano, con la domesticación del maíz, papa y otros cultivos importantes, se añade una planta que actualmente sostiene a la industria del chocolate en todo el mundo, se trata del *Theobroma cacao* “cacao”, cuyas primeras evidencias se sitúan en Centroamérica y Mesoamérica, donde los estudios químicos confirman el uso como bebida alimenticia y bebida fermentada de naturaleza alcohólica, y utilizado en ceremonias y rituales de las culturas olmecas, mayas y aztecas. Los trabajos realizados en la cuenca alta amazónica, con restos de la cultura Chinchipe-Mayo sitúan al sitio Santa Ana-La Florida (Ecuador), como el lugar de su primera domesticación, donde se habría utilizado el cacao hace 5.500 años, por cumplir con todos los requisitos necesarios para determinar a una planta como domesticada. La mayoría de las evidencias arqueológicas para identificar el cacao, se realiza mediante estudios químicos, ADN antiguo y fechados radiocarbónicos AMS. Hay escasas evidencias de material carbonizado (semillas) y están publicadas para sitios en Centroamérica y Mesoamérica, y en el Perú solo se reporta semillas carbonizadas de un cacao silvestre para el sitio Jancao, Huánuco, posiblemente *Theobroma subincanum*, comúnmente conocido como *cupui*.

Palabra clave: Domesticación, cacao, Centroamérica, Mesoamérica, Santa Ana-La Florida

Abstract

In the Americas, with the domestication of corn, potatoes, and other important crops, a plant was added that currently sustains the chocolate industry worldwide: namely *Theobroma cacao* “cocoa,” whose earliest evidence is found in Central America and Mesoamerica, where chemical studies confirm its use as a nutritional beverage and fermented alcoholic drink, used in ceremonies and rituals by the Olmec, Maya, and Aztec cultures. Work carried out in the upper Amazon basin, with remains of the Chinchipe-Mayo culture, places the Santa Ana-La Florida site (Ecuador) as the place of its first domestication, where cacao would have been used 5.500 years ago, as it meets all the necessary requirements to determine a plant as domesticated. Most of the archaeological evidence for identifying cacao is obtained through chemical studies, ancient DNA, and AMS radiocarbon dating. There is little evidence of carbonized material (seeds) and what there is has been published for sites in Central America and Mesoamerica. In Peru, only carbonized seeds of a wild cacao tree have been reported for the Jancao site in Huánuco, possibly *Theobroma subincanum*, commonly known as *cupui*.

Key words: Domestication, cacao, Central America, Mesoamerica, Santa Ana-La Florida

Introducción

El *Theobroma cacao* L. 1753, botánicamente es un árbol nativo de América Intertropical (cuenca Amazónica, Centroamérica y Mesoamérica) y actualmente cultivado en todas las regiones tropicales del mundo. Las semillas contienen el alcaloide *teobromina* (aproximadamente 1.04%) y *cafeína* (0.4%), grasas, albuminoides, almidones, taninos, entre los más importantes (Mostacero et al. 2009).

La *teobromina*, conocida anteriormente como *xanteosa*, es un alcaloide de sabor amargo, puede nombrarse químicamente como una xantina disustituída, siendo así su denominación química, 3,7-dimetilxantina. Por ser una *metilxantina*, está relacionada con la *cafeína* y la *teofilina*, dos compuestos importantes para su identificación en los análisis químicos (cromatografía) de restos antiguos de cacao (Lanaud et al. 2024).

Dentro de los usos terapéuticos conocidos de la *teobromina*, es un fuerte diurético, con efectos vasodilatadores, utilizándose para el tratamiento de la hipertensión arterial, señalándose la utilidad histórica de la *teobromina* como un compuesto para solucionar problemas circulatorios, como arterioesclerosis, anginas y la hipertensión (Franco et al. 2013).

La planta del cacao crece de manera silvestre en la cuenca del Amazonas y los vestigios más antiguos se han reportado para el sur del Ecuador con una antigüedad de 5500 años a.C. (Lanaud et al. 2024) y que posteriormente sería introducida en tiempos prehispánicos a Centroamérica y Mesoamérica por antiguos pobladores amazónicos, para ser utilizados por las civilizaciones Olmeca, Maya y Azteca, donde las evidencias indican que el cacao tuvo un rol diferente y diverso, a la que tuvo en las poblaciones amazónicas donde se domesticara por primera vez.

Antecedentes sobre la domesticación de *Theobroma cacao*

La historia natural y cultural del cacao ha sido objeto de investigaciones científicas en los últimos 25 años, primero centrándose en la distribución natural del árbol *Theobroma cacao* en las regiones tropicales de América del Sur, Centroamérica y Mesoamérica, paralelamente se han enfatizado las áreas geográficas de domesticación y las investigaciones recientes sobre los orígenes botánicos y la domesticación del cacao en América del Sur, la cual se ha centrado en la región occidental de la cuenca Amazónica (Lanaud et al. 2024). Sin embargo, no hay evidencia en los estudios en restos de ceramios de Ecuador y Colombia que sugiera que los primitivos habitantes de esta región sudamericana prepararan chocolate.

Las escasas evidencias de identificación macrobotánica de restos de plantas de cacao, son reportadas en una cueva mortuoria del sur de Belice dentro de un

cuenco que contenía cinco semillas de cacao carbonizadas que datan del siglo IV a V d. C. (Prufert y Hurts, 2007). Otras semillas carbonizadas provienen de un entierro del clásico temprano en Uaxactún, Guatemala (Kidder, 1947), y luego hay diversos análisis químicos de residuos de cerámica siendo los resaltantes los de Henderson et al. (2007) y Lanaud et al. (2024), los cuales han contribuido con rigor científico al conocimiento sobre la historia prehispánica del cacao en las Américas.

Más comunes y variadas han sido las identificaciones de marcadores químicos de *teobromina* y *cafeína* en residuos de vasijas que contenían preparaciones de cacao, las cuales serán tratadas en detalles para sitios de Centroamérica, Mesoamérica y las últimas investigaciones en la cuenca amazónica de Ecuador.

Según Argout et al. (2011), el cacao se habría domesticado aproximadamente 3000 años a.C. en Centroamérica, donde se indica que se cultivaron las primeras plantas de cacao. Actualmente la variedad Criollo de cacao es una de las dos variedades que producen el chocolate más fino. La variedad Criollo, debido a su bajo rendimiento agronómico y susceptibilidad a enfermedades, ha permitido la introducción de híbridos vigorosos cruzados con genotipos de la variedad Forastero (amazónico). Estos híbridos son conocidos como Trinitario, y se cultivan ampliamente en la actualidad.

Todos los parientes silvestres del *Theobroma* domesticado son originarios del norte de la Amazonía sudamericana, siendo los usos nativos sudamericanos aquellos donde empleaban el endocarpio (pulpa frutal) que rodea las semillas, como bebida refrescante o fermentada para producir una bebida alcohólica.

El origen del cacao en Mesoamérica ya sea por acción humana o por extensión natural del *Theobroma* en Centroamérica, es un tema controvertido (Bletter y Daly, 2006). El cultivo, la domesticación y la elaboración del chocolate fueron innovaciones mesoamericanas, donde también se producían *bebidas de cacao fermentado*.

La primera evidencia del uso y domesticación del cacao en Centroamérica se halló en Puerto Escondido (Honduras), hace 3500 años a.C. El arqueólogo John Henderson (Cornell University, New York) en sus excavaciones realizadas en Puerto Escondido, realiza un estudio de fragmentos de cerámica, encontrando residuos de *teobromina*, y la datación de fragmentos de cerámica utilizados para contener una bebida a base de chocolate, le otorgan una edad de 1150 años a.C., lo que retrasa el uso más antiguo conocido del chocolate en 500 años. Esta información se obtuvo por excavaciones entre 1995 y 2000 (Henderson et al. 2007).

Aunque la evidencia química confirmaba que los antiguos recipientes contenían una bebida de cacao, no permite determinar si esta se elaboraba con la pulpa o las semillas, porque la *teobromina* y *cafeína* se encuentran en ambas partes del fruto. La hipótesis de la fabricación de una bebida fermentada toma fuerza por los cambios en la forma de los recipientes, como el desarrollo de una botella con vertedor y cuello acampanado que podría reflejar la producción de espuma, una fase del protocolo de la preparación mesoamericana estándar de bebidas de chocolate a partir de semillas de cacao (Henderson et al. 2007).

Sin embargo, en este sitio hay una botella de cuello largo típica de fases anteriores del sitio, que también dio positivo para *teobromina*, pero no apropiada para espumar, pero típica para verter líquidos. Esto según los autores de la investigación, concuerda con la propuesta de que el cacao primitivo se consumía como una bebida fermentada elaborada con la pulpa, y que los análisis GC-MS (Cromatografía de Gases combinada con Espectrometría de Masas) de estas muestras indicaron la ausencia de aditivos comunes en bebidas de chocolate posteriores, como la miel, y el ají (que se identifica por la presencia de *capsaicina*), lo cual apoya la hipótesis de la pulpa como bebida (Henderson et al. 2007). Los hallazgos de este estudio nos sitúan cerca de la época del probable inicio del consumo de cacao en Mesoamérica.

La evidencia principal de un sitio olmeca está en el sitio San Lorenzo, ubicado en la cuenca baja del río Coatzacoalcos, en el sur del estado de Veracruz, México, la principal capital olmeca, donde se reportan residuos de *teobromina* en diversas muestras de vasijas y confirma la presencia y el uso continuos de productos de cacao entre 1800 y 1000 años a.C., y documenta diversas formas de vasijas utilizadas en su preparación y consumo, en un contexto de élite que revela el uso del cacao como parte de un ritual mortuario para las víctimas de sacrificios (Powis et al. 2011).

Civilización maya clásica

La civilización maya clásica (250-900 años d.C.) evolucionó a partir de la influencia olmeca y perfeccionó aún más el uso del cacao. Se encuentra evidencia del consumo de cacao en cerámica de este período, lo que indica que era una bebida de élite, a menudo consumida durante rituales y celebraciones.

Las evidencias a partir del análisis de fragmentos de cerámica se realizaron del sitio El Pilar (Belice/Guatemala), la cerámica procede de contextos residenciales y domésticos del Clásico Tardío (600 a 900 años d.C.) la cual es una muestra que representa a los antiguos habitantes mayas (figura 1). Nuevamente en estos fragmentos de cerámica se ha identificado directamente de los sedimentos adheridos a la superficie interna de los fragmentos de cerámica, la presencia de

teobromina, *teofilina*, el cual es un biomarcador clave y único para el cacao de la región (Ford et al. 2022).



Figura 1. Ubicación geográfica de Puerto Escondido (Honduras), El Pilar (Guatemala) y San Lorenzo (México) (Tomado de Google Earth, 2025).

Hay diversos sitios mayas con estudios químicos sobre fragmentos de cerámica o vasijas completas, sin embargo, en el México central, con su sitio más emblemático como Teotihuacán, solo hay representaciones pictóricas, porque en el centro de México no crece el cacao, aunque hay evidencias del uso de cacao por la relación entre Teotihuacán y la costa del Pacífico de Chiapas y Guatemala que se remonta al siglo II, donde la evidencia arqueológica apunta a contactos tempranos centrados principalmente en el desarrollo de relaciones económicas que se intensificarían entre el 400 y el 600 años d.C. con los sitios de Montana y Los Horcones (costa de Chiapas), desde donde se comercializaba productos como conchas, plumas, pieles de jaguar y cacao, a cambio de obsidiana y artesanías elaboradas en la metrópoli de Teotihuacán (García-Des Lauries, 2020).

Cuenca Amazónica

Si bien se ha identificado a Centroamérica como un centro de domesticación independiente y cultivo, en el año 1914 se afirmaba, que el origen más probable del cacao se encontraba en las cuencas del Orinoco y el Amazonas (Van Hall, 1914). La hipótesis más probable es que los parientes silvestres del cacao se hayan extendido por todo el Amazonas y luego haberse dispersado por dos rutas, una hacia el norte y la otra por el oeste (Schultes, 1984), tal como ha

sucedido con otras plantas, como el ají y el maíz, cuando iniciaron su viaje inverso.

El cacao se originó en la cuenca alta del Amazonas y fue domesticado por primera vez por la cultura Mayo-Chinchi en lo que hoy es Ecuador, hace unos 5300 años. Desde su centro de origen en Sudamérica, se extendió a Mesoamérica, donde fue utilizada por civilizaciones antiguas como los olmecas y mayas, y cultivada para la elaboración de bebidas, como moneda y utilizada en ceremonias. La evidencia genética indica que la dispersión y la domesticación inicial fueron impulsadas por la interacción humana y el comercio a lo largo de rutas costeras e interiores (Lanaud et al. 2024).

Los resultados de Lanaud et al. (2024) indican que la primera domesticación de esta planta y su posterior uso proviene de la cultura Mayo-Chinchi en Ecuador, y data de hace unos 5300 años a.C. Dentro de las evidencias del uso y domesticación del cacao en América del Sur, los objetivos están centrados en rastrear la migración y el uso de *T. cacao* en América del Sur desde la Amazonia, su región de origen, hasta la costa del Pacífico donde fue introducido, mediante el estudio de la cerámica de varias culturas prehispánicas presentes en América del Sur y que abarcan varios milenios, desde los primeros pueblos cerámicos que habitaron la costa del Pacífico de América del Sur.

Para cumplir este objetivo, la tecnología del análisis de ADN antiguo en los restos antiguos de plantas se puede utilizar para estudiar y observar directamente la diversidad genética pasada de especies de estas plantas, lo cual será muy importante para abundar más datos sobre la historia de su domesticación.

Evidencias microbotánicas y macrobotánicas de cacao en Sudamérica

Las investigaciones realizadas en el yacimiento Santa Ana-La Florida, a 1040 msnm ha permitido demostrar el uso y el procesamiento de cacao desde hace 5.300 años antes del presente (3.300 años a.C.). Este sitio presenta filiación a la cultura Mayo-Chinchi que se desarrolló en la Alta Amazonía, extendiéndose desde las cabeceras del río Chinchi y desciende hasta su desembocadura en el río Marañón, muy cerca de Bagua (400 msnm) en el norte de Perú.

Según Zarrillo et al. (2018), el uso del cacao en Santa Ana-La Florida ha sido evidenciado por análisis de los residuos microscópicos que han quedado atrapados en el interior de varios recipientes cerámicos y de piedra, en este caso granos de almidón. El análisis de varios objetos que no presentan contaminación tardía demostró la presencia de granos de almidón de varias especies de plantas en distintos recipientes (botellas, ollas y fragmentos de cerámica de contextos domésticos) cuya datación en los granos de almidón identificados (entre ellos de cacao) permitió conocer una edad de 3500 a 3350 años a.C., es decir hace 5500

años aproximadamente (Zarrillo et al. 2018). Posteriormente los resultados del análisis CG-MS identificó la presencia de *teobromina* y *teofilina*, además de ADN endógeno de cacao primitivo que fue utilizado hace 5.500 años en este sitio (Lanaud et al. 2024).

Esto significa que son las primeras evidencias microbotánicas (granos de almidón de cacao) de la cuenca amazónica y en general del área andina. No se reportan para los sitios de la cultura Mayo-Chinchipe, ninguna evidencia macrobotánica (semillas, pedúnculos o frutos) deshidratada o carbonizada de *Theobroma cacao*.

Por otro lado, hay que recalcar como ya lo indicamos en Vásquez y Rosales, (2024) que no hay resultados positivos de hallazgo de *teobromina* y *teofilina* en el interior de los fragmentos de cerámica del sitio Montegrande en Jaén-Perú (Lanaud et al. 2024). No existe ninguna publicación científica donde se presenten evidencias de granos de almidón de cacao, ninguna datación mediante fechados C14 por el método de AMS, para conocer la correcta ubicación cronológica de este sitio, por lo tanto la información que proporciona el arqueólogo responsable de la excavación en Montegrande y todo lo que se menciona se hace mediante redes sociales y periódicos electrónicos locales y regionales, que carecen de todo fundamento científico, lo cual invalida la noticia de que el sitio sea un referente de por lo menos el uso del cacao en tiempos prehispánicos.

Evidencias de *Theobroma sp.* en Jancao, Huánuco

El sitio arqueológico Jancao se localiza en la orilla derecha del río Huallaga, cercano al pueblo de La Esperanza y a unos 3 km del centro de la ciudad de Huánuco. En la actualidad, el montículo, que tiene un diámetro aproximado de 100 metros, se encuentra dividido en dos partes por la carretera Huánuco-Tingo María, conocidas como Sector Noroeste (Sector I) y Sector Sureste (Sector II) (Chávez, 2024).

Este sitio arqueológico está constituido por elementos arquitectónicos como muros, plataformas y recintos. La primera descripción del sitio arqueológico Jancao fue llevada a cabo por los arqueólogos japoneses Eisei Tsurumi y Yuichi Matsumoto durante sus exploraciones en Huánuco en el año 2001. Los análisis del material superficial revelaron la presencia de distintas fases cerámicas, entre ellas Kotosh-Wairajirca, Fase Kotosh-Chavín y Fase Kotosh-Kotosh. Estos descubrimientos llevaron a la suposición de que el montículo seguía una secuencia cronológica similar a la observada en el sitio arqueológico de Kotosh (Chávez, 2024).

En el año 2018 se realizan excavaciones en Jancao, por Eisei Tsurumi, y producto de unas muestras obtenidas de la flotación, se lograron identificar unas

semillas carbonizadas, que, por sus características morfológicas y tamaño, correspondían a un fruto de la familia Malvaceae.

Las semillas fueron analizadas primero mediante microscopía óptica (estereoscopio) a 20X (figura 2) y se determinaron que correspondían a *Theobroma*. Esta primera aproximación taxonómica fue confirmada posteriormente con estudios de microscopía electrónica de barrido, de muestras carbonizadas de *Theobroma cacao* modernas y las muestras arqueológicas (figura 3).



Figura 2. Semillas de *Theobroma sp.* carbonizadas, miden 5.5 mm de largo por 4 mm de ancho (izquierda), provienen de un contexto asociado al formativo del sitio, captura con microscopio estereoscópico a 20X.

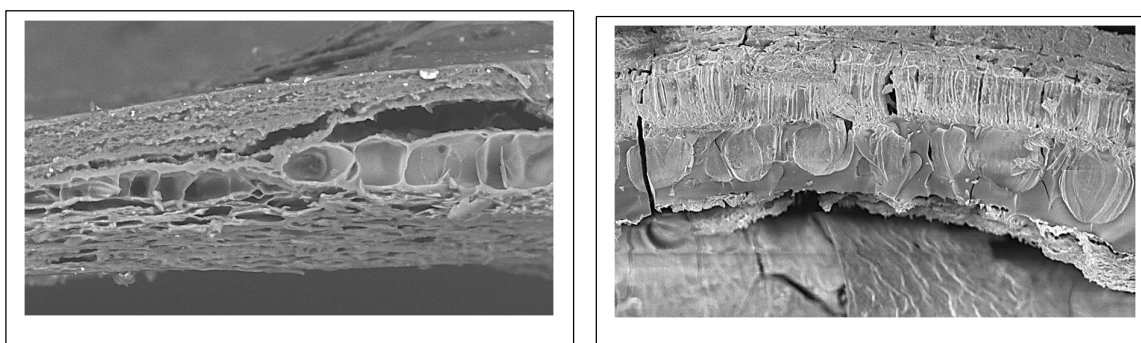


Figura 3. (A) Vista lateral del pericarpio aislado de la semilla moderna de *Theobroma cacao* “cacao” mostrando una sola capa de células cuticulares, con cada celda aproximadamente de 30 a 200 micras de longitud, captura con microscopio electrónico de barrido (MEB) a 100X, (B) Vista lateral del pericarpio de la semilla arqueológica carbonizada identificada como *Theobroma sp.* con una sola capa de células cuticulares, con la mismas disposición y formas de las celdas observadas en la semilla moderna, captura con microscopio electrónico de barrido (MEB) a 100X.

Con el estudio de MEB, se ha observado cambios durante la carbonización, es decir, hay una disolución de la capa de la cutícula (pericarpio) y que se observan con MEB grietas en superficie y aumento en la porosidad superficial, también se observaron como elementos traqueales en forma espiral, típicos del género *Theobroma*.

En conclusión el estudio con MEB, las semillas arqueológicas carbonizadas, correspondían a *Theobroma sp.* posiblemente de un “cacao silvestre” que fueron descritas a nivel de la anatomía vascular de la testa y el endospermo de la semilla, siendo una evidencia muy importante en el sitio, porque representa el uso temprano de alguna especie de cacao silvestre en los andes centrales orientales, siendo aún posible que sus granos de almidón puedan estar en los sedimentos de vasijas y artefactos líticos, los cuales no fueron estudiados (Vásquez y Rosales, 2019).

La evidencia de “cacao silvestre” en Jancao, sería la primera evidencia macrobotánica de “cacao silvestre”, porque a la fecha solo se ha reportado almidones para el alto amazonas de Ecuador (Zarrillo et al. 2018) y en aquellos sitios de Centroamérica y Mesoamérica donde se reporta semillas, pedúnculos y partes de frutos carbonizados.

Los pobladores locales de Jancao, según versión del arqueólogo Eisei Tsurumi, conocen un cacao silvestre al cual denominan *cupui*. Este cacao silvestre habita actualmente la selva de Huánuco, y es consumido por la población rural. Los orígenes del *cupui* estarían relacionados a *Theobroma grandiflorum* “cupuacu”, un cultivo arbóreo amazónico estrechamente relacionado con el cacao (*T. cacao*), apreciado por su sabrosa pulpa de semilla, y cuyos análisis genómicos basados en datos de cuatro sitios en Brasil, indican que es una variante domesticada de su pariente silvestre, el *cupui Theobroma subincanum*, que habita en Huánuco, y probablemente originario de la cuenca media-alta del Río Negro (Colli-Silva et al. 2023).

Este parentesco indicaría que las semillas de Jancao, habrían sido consumidas en algún momento de la historia del sitio, por las características apreciables de la pulpa de la semilla, y tal como se apreciaba en las culturas olmeca y maya, hayan servido también en ceremonias rituales de aquellas épocas de Jancao.

Conclusiones

Desde los años 60 había estudios relacionados a los restos de *Theobroma cacao* “cacao” y todos concentrados en sitios arqueológicos olmecas y mayas de Centroamérica y Mesoamérica. Los resultados positivos evidenciados con análisis químicos de cromatografía líquida en unos casos y en otros con cromatografía de gases combinada con espectrometría de masas, indicaba que las vasijas que utilizaron estas culturas, habían contenido restos de *Theobroma cacao* “cacao”, al identificarse compuestos químicos que están presentes en las semillas y la pulpa que los recubre en el fruto de este árbol tropical, como es la *teobromina* y *teofilina*. Estas evidencias indicaban a los investigadores que la domesticación de esta planta tenía como escenario Mesoamérica, además de

las diversas evidencias de artefactos como ceramios con representaciones de la fruta de esta planta.

Posteriormente las investigaciones de Sonia Zarrillo a nivel microbotánico y con un grupo de especialistas en ADN franceses, en restos de cerámica de sitios arqueológicos afiliados a la cultura Mayo-Chinchipe, reportan por primera vez y con fechados que indican una antigüedad de 5.000 años, la evidencia del uso del cacao por estas culturas prehispánicas de la cuenca alta amazónica (Zarrillo et al. 2018). Un estudio completo publicado en *Scientific Report* por Lanaud et al. (2024), confirma de forma precisa con análisis químicos, ADN antiguo y fechados radiocarbónicos, que la domesticación del cacao más antigua había sucedido en la parte alta de la cuenca amazónica.

A la fecha y siendo que futuros estudios podrían modificar esta historia, el sitio más antiguo de domesticación del cacao donde se reportan con estudios científicos validados es Santa Ana-La Florida (Ecuador), y no hay otro sitio con mayor antigüedad en la cuenca amazónica alta y baja.

Hay que recalcar que el sitio Montegrande no hay ninguna evidencia a nivel químico (*teobromina* y *teofilina*), ADN antiguo endógeno de cacao, microbotánicos (almidones) o macrobotánico, ninguna evidencia de uso del cacao *Theobroma cacao* en este sitio ubicado en Jaén, Perú. Sin embargo, presentamos preliminarmente estudios de microscopía electrónica de barrido sobre semillas carbonizadas de *Theobroma sp.*, recuperadas en Jancao, Huánuco, que posiblemente representan el uso de una especie silvestre de cacao, que estaría emparentada con *Theobroma grandiflorum* “cuapuacu” de origen amazónico en Brasil.

Agradecimientos

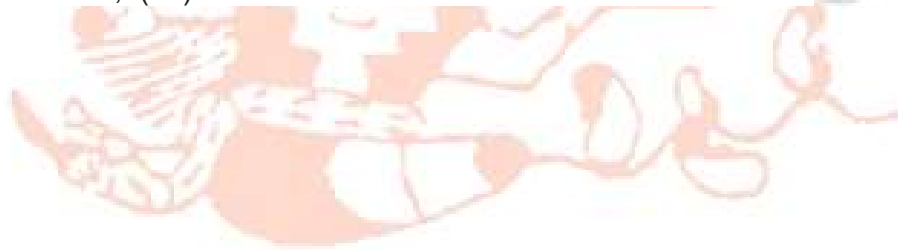
Nuestros agradecimientos al Dr. Eisei Tsurumi por permitir realizar los estudios de microscopía electrónica de barrido sobre las semillas recuperadas en Jancao. Para Laura Tormo (Laboratorio de Microscopia Electrónica de Barrido del Museo Nacional de Ciencias de Madrid, España) por conducir el análisis de barrido de las muestras del pericarpio de una semilla carbonizada y las semillas modernas de cacao. Finalmente, para el Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas-ARQUEOBIOS con sede en Trujillo-Perú.

Referencias bibliográficas

Argout X, Salse J, Aury JM, Guiltinan MJ, Droc G, Gouzy J, Allegre M, Chaparro C, Legavre T, Maximova SN, Abrouk M, Murat F, Fouet O, Poulain J, Ruiz M, Roguet Y, Rodier-Goud M, Barbosa-Neto JF, Sabot F, Kudrna D, Ammiraju JS, Schuster SC, Carlson JE, Sallet E, Schiex T, Dievart A, Kramer M, Gelley L, Shi Z, Bérard A, Viot C, Boccara M, Risterucci AM, Guignon V, Sabau X, Axtell MJ, Ma Z, Zhang Y, Brown S, Bourge M, Golser W, Song X, Clement D, Rivallan R, Tahi M, Akaza JM, Pitollat B, Gramacho K, D'Hont A, Brunel D, Infante D, Kebe I, Costet P, Wing R, McCombie WR, Guiderdoni E, Quetier F,

- Panaud O, Wincker P, Bocs S, Lanaud C (2011): The genome of *Theobroma cacao*. *Nature Genetics* DOI: 10.1038/ng736
- Bletter N, Daly D (2006): Cacao and its relatives in South America: An overview of taxonomy, ecology, biogeography, chemistry, and ethnobotany. Cameron L. McNeil ed. *Chocolate in Mesoamerica: a cultural history of cacao*, University Press of Florida.
- Colli-Silva M, Richardson JE, Neves EG, Watling J, Figueira A, Rubens J (2023): Domestication of the Amazonian fruit tree *cupuaçu* may have stretched over the past 8000 years. *Commun Earth Environ* 4, 401 (2023). DOI: 10.1038/s43247-023-01066-z
- Chávez VD (2024): Caracterización espacial del vestigio patrimonial en el sitio arqueológico de Jancao, distrito de Huánuco. Tesis para Optar el título profesional de Arquitecto. Facultad de Ingeniería, Programa Académico de Arquitectura, Universidad de Huánuco. 197 pág.
- Franco R, Oñatibia-Astibia A, Martínez-Pinilla E (2013): Health Benefits of Methylxanthines in Cacao and Chocolate. *Nutrients* 5:4159-4173 DOI:10.3390/nu5104159
- Ford A, Williams A, de Vries MS (2022): New light on the use of *Theobroma cacao* by Late Classic Maya. *PNAS* 119 (40): e2121821119; DOI: 10.1073/pnas.2121821119
- Garcia-Des Lauries (2020): Gods, Cacao, and Obsidian: Early Classic (250-650 CE) Interactions between Teotihuacan and the Southeastern Pacific Coast of Mesoamerica. *Teotihuacan: The World Beyond the City*. Dumbarton Oaks.
- Henderson JS, Joyce RA, Hall GR, Hurst WJ, McGovern PE (2007): Chemical and archaeological evidence for the earliest cacao beverages. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007 Nov 27;104(48):18937-40. doi: 10.1073/pnas.0708815104.
- Kidder AV (1947): The Artifacts of Uaxactun, Guatemala. Publication 576. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.
- Lanaud C, Vignes H, Utge J, Valette G, Rhoné B, Garcia Caputi M, Angarita Nieto NS, Fouet O, Gaikwad N, Zarrillo S, Powis TG, Cyphers A, Valdez F, Olivera Nunez SQ, Speller C, Blake M, Valdez FJ, Raymond S, Rowe SM, Duke GS, Romano FE, Loo Solórzano RG, Argout X. (2024): A revisited history of cacao domestication in pre-Columbian times revealed by archaeogenomic approaches. *Scientific Report* 2024 Mar 7;14(1):2972. doi: 10.1038/s41598-024-53010-6.
- Mostacero J, Mejía F, Gamarra O (2009): *Fanerógamas del Perú: Taxonomía, utilidad y ecogeografía*. CONCYTEC. Trujillo - Perú

- Powis TG, Cyphers A, Gaikwad NW, Grivetti L, Cheong K (2011): Cacao use and the San Lorenzo Olmec. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011 May 24; 108(21):8595-600. doi: 10.1073/pnas.1100620108.
- Prufer K, Hurst WJ (2007): Chocolate in the underworld space of death: Cacao seeds from an early Classic mortuary cave. *Ethnohistory* 54:273–301.
- Schultes RE (1984): Amazonian cultigens and their northward and westward migrations in pre-Columbian times. Stone D (ed) *Pre-Columbian plant migration, Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol 76: Mass.: Harvard University Press: Cambridge. pp 69–83.
- Van Hall CJJ (1914): *Cocoa*. Macmillan: London.
- Vásquez V, Rosales T (2019): Análisis de restos de fauna y vegetales del sitio Jancao-Temporada 2017. Informe presentado al Proyecto Arqueológico Jancao-Huánuco dirigido por Eisei Tsurumi, Museo de Tokyo-Japón, 24 pág.
- Vásquez V, Rosales T (2024): El “cacao” más antiguo del mundo: el caso de Montegrande, provincia de Jaén, Cajamarca. *Archaeobios* 19: 100-102.
- Zarrillo S, Gaikwad N, Lanaud C, Powis T, Viot C, Lesur I, Fouet O, Argout X, Guichoux E, Salin F, Solorzano RL, Bouchez O, Vignes H, Severts P, Hurtado J, Yopez A, Grivetti L, Blake M, Valdez F (2018): The use and domestication of *Theobroma cacao* during the mid-Holocene in the upper Amazon. *Nat Ecol Evol*. 2018 Dec;2(12):1879-1888. doi: 10.1038/s41559-018-0697-x.



Archaeology of other worlds: quest for alien life – Review

Gabriel Dorado¹, Fernando Luque², Francisco José Esteban³, Plácido Pascual⁴, Inmaculada Jiménez⁵, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete⁶, Patricia Raya⁷, Teresa E. Rosales⁸, Víctor F. Vásquez⁹

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 Servicio de Informática, Edificio Ramón y Cajal, Campus Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁴ Laboratorio Agroalimentario de Córdoba, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, 14004 Córdoba; ⁵ IES Puertas del Campo, Avda. San Juan de Dios 1, 51001 Ceuta; ⁶ EE.PP. Sagrada Familia de Baena, Avda. Padre Villoslada 22, 14850 Baena (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 Laboratorio de Arqueobiología, Avda. Juan Pablo II s/n, Universidad Nacional de Trujillo, 13011 Trujillo (Peru); ⁹ Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, C/. Martínez de Compañón 430-Bajo 100, Urbanización San Andrés, 13008 Trujillo (Peru).

Abstract

Curiosity is a hallmark of modern humans (*Homo sapiens sapiens*), which likely contributed to their survival, avoiding extinction that suffered at least eight other human sub-species like Neanderthals (*Homo sapiens neanderthalensis*) and Denisovans (*Homo sapiens denisova*). Such human curiosity goes beyond the planet Earth, into deep space. Due to limitations related to the speed of electromagnetic waves, telescopes are time machines. For instance, the most distant galaxy (MoM-z14) is ~13.5 milliard light-years away, which means that what we see is how it was at that time. Therefore, such cosmological archaeology allows to see how the Universe was in the past. Contacts with putative alien civilizations could be interesting, but also potentially dangerous, as history in our planet has shown when civilizations collide. The Drake equation estimates a high probability of alien communicative civilizations. Yet, the Fermi paradox points out the lack of evidence for such civilizations. The rationale is that the origin of life may be an event as rare as the Big Bang. That could mean that life only exists on planet Earth. Colonizing other worlds could represent backups against extinction events. But physical limitations prevent humans to reach far-away worlds, unless new technologies beyond current scientific knowledge could be developed. In any case, special attention should be taken to care for our planet Earth, which as far as we know is the only living planet in the Universe.

Key words: Big Bang, biosignatures, cosmos, exobiology, known Universe, molecular biology, light speed, universe expansion.

Resumen

La curiosidad es un rasgo distintivo del ser humano moderno (*Homo sapiens sapiens*), que probablemente contribuyó a su supervivencia, evitando la extinción que sufrieron al menos otras ocho subespecies humanas, como los neandertales (*Homo sapiens neanderthalensis*) y los denisovanos (*Homo sapiens denisova*). Esta curiosidad humana trasciende el planeta Tierra y se adentra en el espacio profundo. Debido a las limitaciones relacionadas con la velocidad de las ondas electromagnéticas, los telescopios son máquinas del tiempo. Por ejemplo, la galaxia más distante (MoM-z14) se encuentra a ~3,5 millones de años luz, lo que significa que lo que vemos es cómo era en aquel entonces. Por lo tanto, esta arqueología cosmológica permite observar cómo era el Universo en el pasado. Los contactos con supuestas civilizaciones alienígenas podrían ser interesantes, pero también potencialmente peligrosos, como la historia de nuestro planeta ha demostrado cuando las civilizaciones chocan. La ecuación de Drake estima una alta probabilidad de la existencia de civilizaciones alienígenas con capacidad de comunicación. Sin embargo, la paradoja de Fermi señala la falta de pruebas de tales civilizaciones. La razón es que el origen de la vida podría ser un evento tan excepcional como el Big Bang. Esto implicaría que la vida solo existe en la Tierra. Colonizar otros mundos podría ser una estrategia de copia de seguridad ante posibles extinciones. Sin embargo, las limitaciones físicas impiden que los humanos lleguen a mundos lejanos, a menos que se desarrollen tecnologías que superen el conocimiento científico actual. En cualquier caso, debemos prestar especial atención al cuidado de nuestro planeta Tierra, que, hasta donde sabemos, es el único planeta con vida del universo.

Palabras clave: Big Bang, biofirmas, cosmos, exobiología, universo conocido, biología molecular, velocidad de la luz, expansión del universo.

Introduction

As shown in previous reviews, archaeology meets molecular biology (Dorado et al. 2007-2024). And such research may be also applied to alien worlds (exobiology), as revied in this article. The rationale is that light is not instantaneous; it has a finite speed of ~299,792,458 meters per second (almost 300,000 km/s) in a vacuum. Although such speed is very high for human capabilities, it is extremely low in cosmological scenarios. That has an interesting consequence. What we see when we look at the outer space is not how it is now, but how it was ~1.3 seconds ago for the Moon, ~8.3 minutes for the Sun, 4.4 years for Alpha Centauri star system, and ~2.5 million years for Andromeda galaxy. To put that into cosmological perspective, the Big Bang happened ~13.8 milliard years ago. The Milky Way is estimated to be ~13.6 milliard years old. Our solar system formed ~4.6 milliard years ago. The most distant galaxy discovered so far is MoM-z14 (figure 1). Its light takes ~13.5 milliard years to reach planet Earth. But amazingly, such galaxy is now ~33.8 milliard light-years away from planet Earth, due to the expansion of the universe. Such light originated ~280 million years after the Big Bang (Naidu et al. 2025). Therefore, that allows to see (and try to decipher and understand) past times, which is the essence of archaeology. That is cosmological archaeology. And it is fascinating.

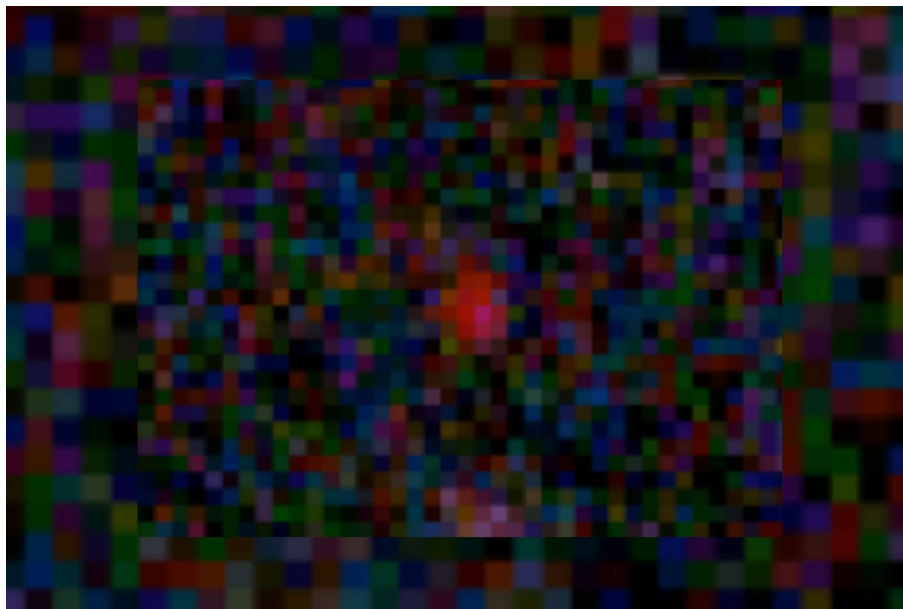


Figure 1. The most distant galaxy found so far is MoM-z14. It was discovered on 16 May 2025, using the James Webb Space Telescope (JWST). Previous telescopes did not have mirrors large enough to detect light coming from such large distances. © 2015 Naidu et al. (2025), Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> and Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

On the other hand, curiosity is a hallmark of current human sub-species (*Homo sapiens sapiens*). Such behavior probably was a key distinctive feature that saved us from extinction several times, during our biological evolution. That may contrast to other (at least eight) extinct human sub-species like Neanderthals (*Homo sapiens neanderthalensis*) and Denisovans (*Homo sapiens denisova*). In short, such curiosity made us wonder, for instance, what would be like the landscape beyond a mountain range or across seas and oceans. The consequence was a significant dispersion of modern humans across the planet Earth, colonizing virtually all habitats. Such behavior significantly increased our survival probabilities when environments were significantly modified; for instance, by drastic climate changes. All that is related to curiosity to know within planet Earth, but there is much more when looking much deeper in the planet and at the sky, as shown in the next section of this review.

On the contrary, it seems that other human sub-species rather remained in the same place, which reduced their survival odds in such changing environments. It must be taken into account that they belonged to the same *sapiens* species. That was recently discovered when new technological breakthroughs allowed to sequence their genomes (Dorado et al. 2008, 2015, 2016, 2021a). Thus, it was found that they inbred, generating fertile offsprings, which is the genetic definition of individuals of the same species. Therefore, they are not different species, but subspecies, although some modern humans seem to have difficulty recognizing such scientific-

genetic fact, by definition. Besides, recent discoveries have shown that Neanderthals were not dumb, but as intellectually, emotionally and spiritually sophisticated or more than ourselves.

Curiosity to know beyond planet Earth

As described above, modern human curiosity is not restricted to the surface of Earth and water but also includes the exploration of much deeper inner and outer worlds, with a much larger range than before. That can be accomplished now using technologies that were not previously available. Examples include drilling the planet crust, as well as exploring the deepest ocean places. And –most significantly– observation and travel to Earth orbits, the Moon and beyond. The significance of such curiosity is not only the acquisition of new scientific information: the joy of knowledge (Beazley, 1977-1979). It has also the theoretical potential to protect us from future extinction events. There have been six major extinction events on planet Earth (Dorado et al. 2010, 2019). They include the Great Oxidation Event (GOE) and the Big Five (BF). The question is not if a new one will arise in the future, but when. Therefore, it would be convenient to colonize other worlds, besides our planet. They would represent backups when some critical catastrophe strikes.

Yet, a word of caution should be also considered in these scenarios. Watching the outer space is exciting, but sending messages out there could be dangerous. We may be eager to contact with alien civilizations, but when two civilizations make contact, one of them may dominates the other. At least, what is what has happened in human history. That should not be necessarily negative in theory, and in fact human civilization, prosperity, welfare and advancement have been accomplished that way in many instances. But it could be also disastrous for the weaker party, and that is what has usually happened in history. So, revealing our presence to a much advanced civilization in the Universe could mean the end of our culture and even existence. Yet, as explained below, most likely such potential danger is not real, for a shocking scientific reason.

Potential extinction scenarios in the future

There are different scenarios that could lead to extinction of humans, and even destruction of planet Earth, based on probabilities, including the certain one due to the Sun cooling and expanding to become a red giant, in about five milliard years (Dorado et al. 2010). They also include destruction of atmospheric oxygen in about one milliard years (Ozaki and Reinhard, 2021) and collisions with Andromeda galaxy in about five milliard years (Cowen, 2012; Sawala et al. 2025), although it seems now that other collisions with the Large Magellanic Cloud are more probable during the next 10 milliard years (Sawala et al. 2025).

The known Universe is reduced to the one that we can detect with the available visible-light and radio telescope technology. It must be taken into account the limitations of the speed of electromagnetic waves (300,000 km/s) and the fact that electromagnetic signals are blocked by matter in our galaxy (thus the two-cone shape of the known Universe pictures; figure 2). In such known Universe there are >200 milliard galaxies with >200 milliard stars each. The Drake equation tries to calculate the probability of communicative extraterrestrial civilizations in planets similar to ours. That should be very high in theory, if such equation is correct. But that is a great conditional "if". In fact, the Fermi paradox points out the lack of evidence for such civilizations. As far as we know, life only exists in our planet Earth. In other words, there is a Great Filter preventing us to find alien life.

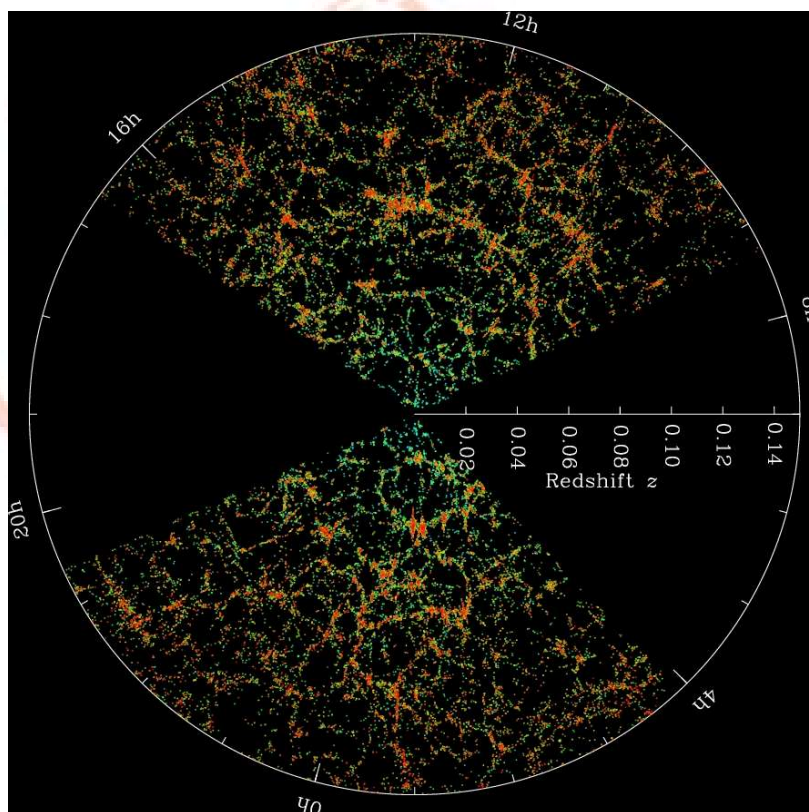


Figure 2. Known Universe. Earth is at the center, and each point represents a galaxy. The two empty cones were not mapped, because objects like stars, planets and dust in our galaxy obscure the view of the distant universe in such areas. © 2010-2013 M. Blanton and Sloan Digital Sky Survey (SDSS)-III <https://www.sdss3.org/science/gallery_sdss_pie2.php>.

That includes the self civilization destruction by means of pollution, climate change and global warming, as well as global nuclear war. Indeed, the famous scientist Carl Sagan proposed that we do not receive signals of alien intelligence because, probability, they annihilated themselves in such kind of fight. But as described below, the explanation for such Great Filter can be much basic and simple.

Molecular biology to explore outer worlds

So far, the search for alien life has been carried out mostly trying to identify biosignatures (detectable signs being unique to life), being are considered hallmarks of life on planet Earth. That includes biological molecules or products of biological activity, as are found in our planet. Concerning the potential forms and shapes of biological entities, Darwinian evolution is considered a path-dependent process. Therefore, as stated in the French book “Le Hasard et la Nécessité: Essai sur la Philosophie Naturelle de la Biologie Moderne” (in English, Chance and Necessity: Essay on the Natural Philosophy of Modern Biology; Monod, 1970), life forms and evolution depend on such two factors. Therefore, it would be expected that evolution may give rise to biological entities with different forms-shapes and functions (Grefenstette et al. 2024). Nevertheless, both evolutionary convergence and constraints should limit the process. Therefore, even though “surprising” biological entities may exist, if such constraints are universal, life anywhere is expected to be quite familiar to what is known in planet Earth (Sole et al. 2024). Of course, that is assuming that such hypothesis is correct.

Besides, it must be taken into account some concepts like the origin of life (abiogenesis), life (self-sustaining chemical system, capable of Darwinian evolution), habitability (survival of life) and biosignatures (as described above), which may be different in different scenarios (figure 3; Keller et al. 2025). Different biosignatures (and abiosignatures; formed by nonliving processes) have been proposed (figure 4; Chan et al. 2019), including the “The Ladder of Life Detection” tool (Table 1; Neveu et al. 2018), and organic-catalytic agnostic activities (Georgiou et al. 2023). They have been recently reviewed, including technosignatures (Jia et al. 2023).

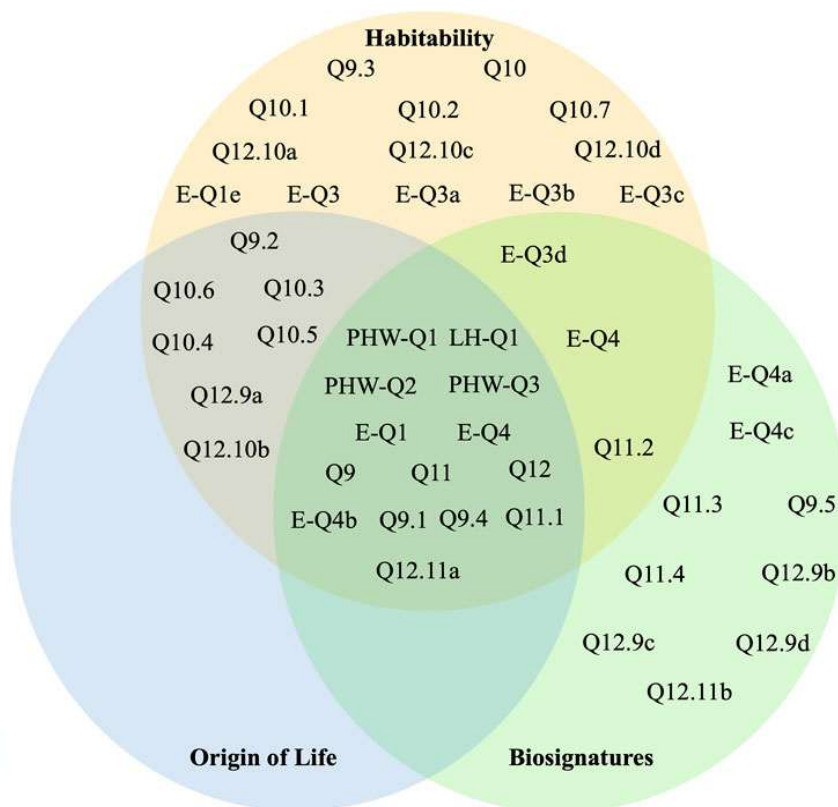


Figure 3. Exploration of origin of life in exoplanetary science. The Venn diagram shows relationships between origin of life (blue), habitability (orange) and biosignatures (green). © The authors, in Frontiers Media (Keller et al. 2025).

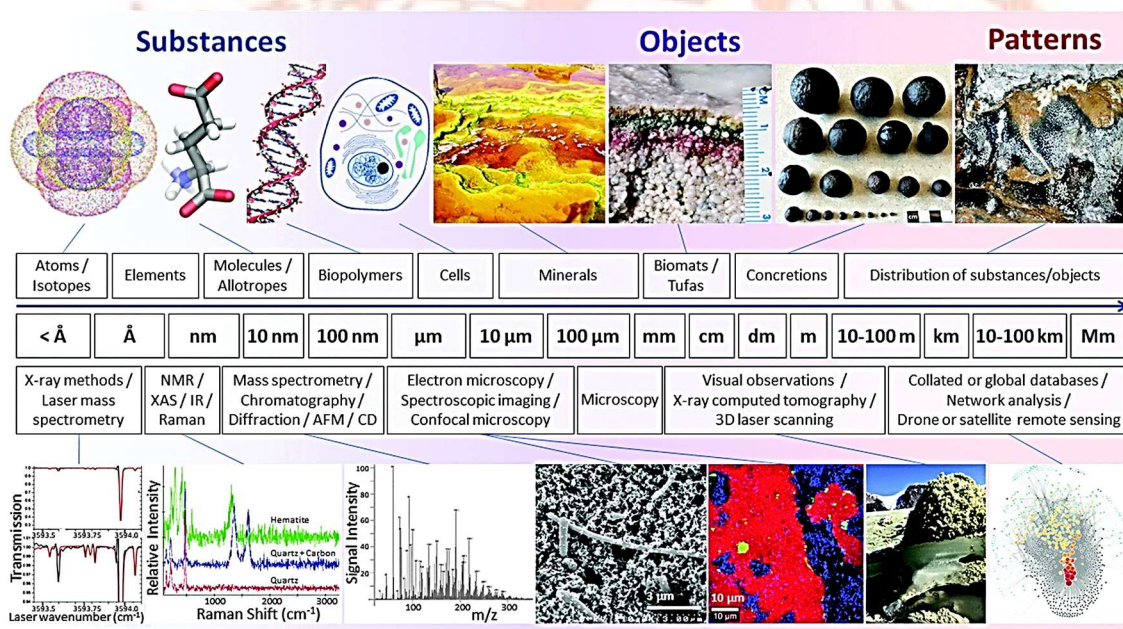



Figure 4. Proposed biosignatures. Such life detection methods range from atoms and molecules (left) to planetary ones (right). © The authors, in Mary Ann Liebert (Chan et al. 2019)

Table 1. “The Ladder of Life Detection” tool. This is a proposed procedure to design exobiology experiments, to help ascertain the putative presence of microbial life in space missions. © The authors, in Mary Ann Liebert (Neveu et al. 2018).

RUNG		FEATURE		MEASUREMENT TARGET	LIKELIHOOD	INSTRUMENTAL CRITERIA			CONTEXTUAL CRITERIA				
Roughly, subjectively ordered by (top to bottom): 1. decreasing strength of evidence for life 2. increasing ease of measurement		Listed in no specific order within a given rung			... that the feature would be a biosignature, given the criteria to the right	Quantifiable Detectability	Contamination-free Likelihood of false positive	Repeatable	Detectable Detectability	Survivable Likelihood of false negative	Reliable Ambiguity of feature	Compatible Specificity to Earth life	Last-resort Ambiguity of interpretation
LIFE	Darwinian evolution		Changes in inheritable traits in response to selective pressures	Not practical under mission constraints	• In situ • Sample return	No	-	-	↑ 				

Of course, in relation to that, the discovery of megastructures could allow to identify alien life, and in such a case, the existence of intelligent life. Yet, so far none has been identified. Among the biosignatures, translation products have been recently proposed (McKaig et al. 2024). But alien life could be different to what we know in our planet (Cleaves et al. 2023; Grefenstette et al. 2024). So much that even machine learning (ML) algorithms based on artificial intelligence (AI) have been developed to identify agnostic molecular biosignatures. They are based on pyrolysis-gas chromatography (GC), coupled to mass spectrometry (MS) (GC-MS) (figure 5; Cleaves et al. 2023).

PCA plot of training and test samples using the first 20 importance variables

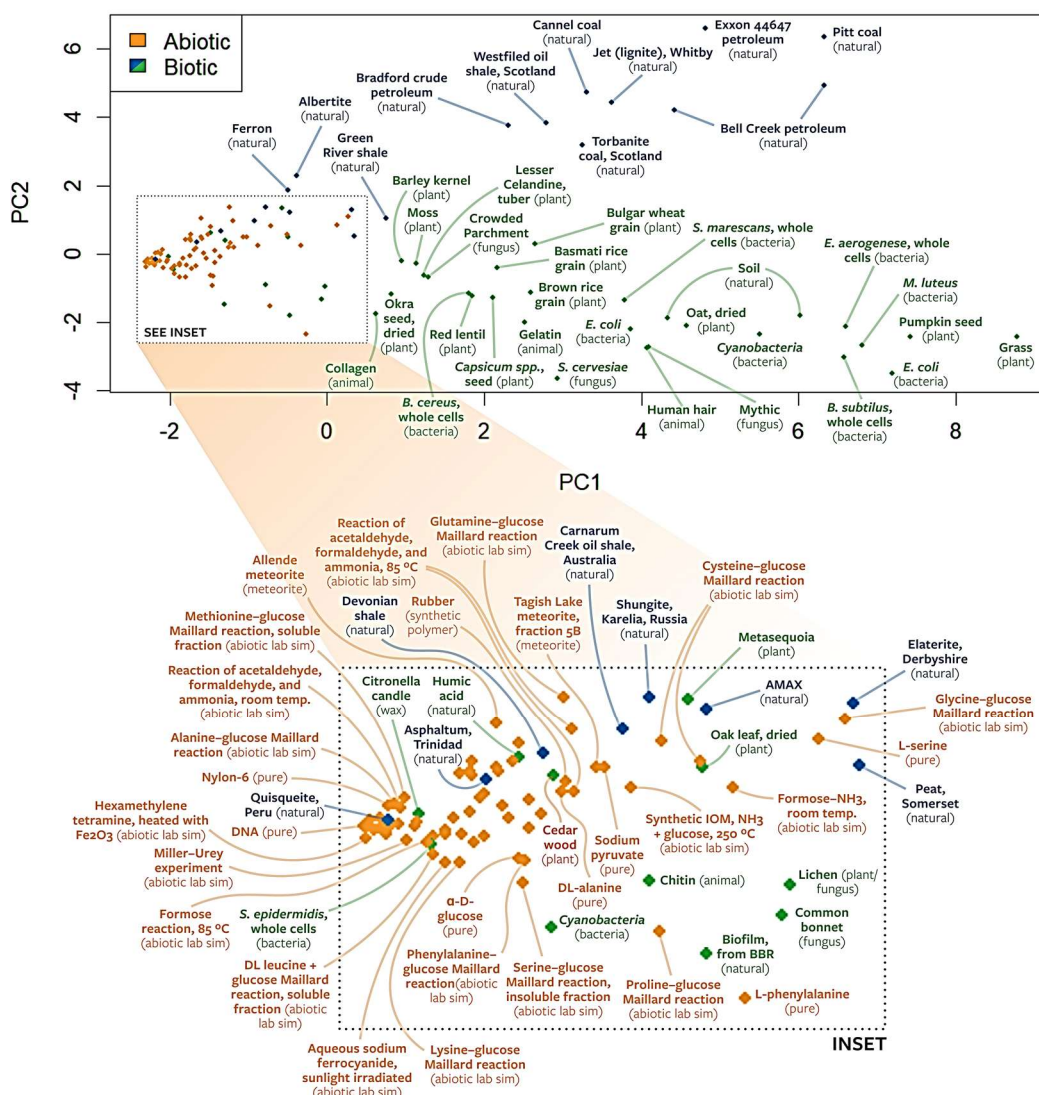


Figure 5. Proposed agnostic biosignatures based on artificial intelligence and machine learning. Abiotic, living and taphonomic suites of organic molecules are arranged in clusters. Abiotic (orange) and biologically-derived samples (green/blue) are shown. Taphonomically-modified biological samples (blue) are separated from contemporary biological samples (green). © The authors, in National Academy of Sciences (Cleaves et al. 2023).

Additionally, an interesting approach has proposed the use of molecular biology to obtain information that could reveal alien life. Thus, the power of nucleic-acid technologies could be used to identify life, even when not based on nucleic-acids. The rationale is that aptamers (single-stranded DNA or RNA molecules that fold into specific 3D shapes) can bind both inorganic and organic molecules. Then, such molecules could be analyzed, to tell apart signatures derived from non-living versus living systems. Besides, the corresponding aptamers could be amplified/sequenced (Johnson et al. 2018). But, also as explained below, such biosignatures may not exist.

Concluding remarks and future prospects

Searching for alien life is exciting. But the Fermi Paradox raises a word of caution. In fact, it is not surprising that we have not been able to identify alien life. All filters previously indicated should be considered. One of them is the limitation of the speed of electromagnetic waves. Such restriction not only applies to signals or communication messages, but also to travel. No starship can reach such speed, and even if that could be accomplished, we could not explore most of the Universe. Such problem increases with time, due to the Universe accelerated expansion. Unless, of course, that there is some scientific knowledge that we have not gained yet, allowing to travel at higher speeds, as happens in science-fiction movies. As an example, the idea that physics had reached its peak knowledge was prevalent around the end of the 18th and the beginning of the 19th century, shortly before the discovery of electromagnetism in 1820. At that time, it was thought that classical mechanics provided a complete and final framework for physics, making any further discoveries highly unlikely. As it is known, electromagnetism opened an amazing new field of developments and further discoveries, in which much of our current technology is based. So, we must spend much more resources and time in scientific research and less fighting between ourselves, contaminating, changing environments including climate, and eventually destroying planet Earth.

But there is more. In fact, the explanation to the Fermi paradox could be much more basic than all that. Probably, the generation of the first cell (abiogenesis) is so unlikely as the Big Bang event that generated our Universe. Once the first cell arises, the rest is a matter of time, including the evolution from prokaryotic to eukaryotic cells. In other words, the generation of the first cell from lifeless matter would be almost impossible (albeit not impossible; as the Big Bang is). Since in 13.8 milliards, each of them happened once. And we are lucky that they happened. Because they may require much longer times to happen. But again, only scientific research can determine the truth of all these possibilities. In any case, that highlights the relevance of taking care of Earth, being the only known living planet in the Universe.

To summarize, the incredibly small (quantum mechanics world), the incredibly large (accelerating expanding Universe) and abiogenesis are the three most exciting and provocative mysteries of nature. Although we have gathered significant knowledge about them in recent years, we still do not know the answer to basic questions to fully decipher them. We do not know if we ever will have such knowledge, but that is the scientific challenge, and what makes it even more provocative and interesting.

Acknowledgements

Supported by “Ministerio de Economía y Competitividad” (MINECO grant BIO2015-64737-R) 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 “Grupo PAI” (AGR-248) of “Junta de Andalucía”; and “Universidad de Córdoba” (“Ayuda a Grupos”), Spain.

Bibliographic references

- Beazley M (ed) (1977-1979): “The Mitchell Beazley Encyclopaedia - The Joy of Knowledge”. 2nd revised edition. *Mitchell Beazley Publishers (London)*. *Spanish Edition: Enciclopedia Visual (1978-1981)*. Salvat Editores (Barcelona).
- Chan MA, Hinman NW, Potter-McIntyre SL, Schubert KE, Gillams RJ, Awramik SM, Boston PJ, Bower DM, Des Marais DJ, Farmer JD, Jia TZ, King PL, Hazen RM, Léveillé RJ, Papineau D, Rempfert KR, Sánchez-Román M, Spear JR, Southam G, Stern JC, Cleaves HJ (2019): Deciphering biosignatures in planetary contexts. *Astrobiology* 19: 1075-1102 (28 pp).
- Cleaves HJ 2nd, Hystad G, Prabhu A, Wong ML, Cody GD, Economon S, Hazen RM (2023): A robust, agnostic molecular biosignature based on machine learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 120: e2307149120 (7 pp).
- Cowen R (2012): Andromeda on collision course with the Milky Way. *Nature* <<https://doi.org/10.1038/nature.2012.10765>> (2 pp).
- Dorado G, Gálvez S, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2021a): Analyzing modern biomolecules: the revolution of nucleic-acid sequencing – *Review. Biomolecules (section Molecular Genetics)* 11: 1111 (18 pp).
- 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, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2021b): Molecular biology to infer phenotypes of forensic and ancient remains in bioarchaeology – Review. *Archaeobios* 15: 49-64.
- Dorado G, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2023): Archaeology and phylogeny to ascertain the evolution of amniotic egg and viviparity – Review. *Archaeobios* 18: 103-112.
- Dorado G, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2024): Relevance of mobile genetic elements (MGE) on biology and evolution: from first hominids to modern humans - Review. *Archaeobios* 19: 70-84.
- Dorado G, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2022): Involvement of nucleic-acid methylation on biology and evolution: from first hominids to modern humans – Review. *Archaeobios* 17: 104-116.
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Pérez-Jiménez M, Raya P, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2015): Second-generation nucleic-acid sequencing and bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 9: 216-230.
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Pérez-Jiménez M, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Martín J, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2016): Sequencing ancient RNA in bioarchaeology - Review. *Archaeobios* 10: 103-111.
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF (2017): Clustered Regularly-Interspaced Short-Palindromic Repeats (CRISPR) in bioarchaeology. Review - *Archaeobios* 11: 179-188.
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2018): Evolution from first hominids to modern humans: philosophy, bioarchaeology and biology - Review. *Archaeobios* 12: 69-82
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2019): Bioarchaeology to bring back scents from extinct plants - Review. *Archaeobios* 13: 66-75.

- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2020): Implications of non-coding RNA on biology and evolution: from first hominids to modern humans - Review. *Archaeobios* 14: 107-118.
- 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 - 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.
- Georgiou CD, McKay C, Reymond JL (2023): Organic catalytic activity as a method for agnostic life detection. *Astrobiology* 23: 1118-1127.
- Grefenstette N, Chou L, Colón-Santos S, Fisher TM, Mierzejewski V, Nural C, Sinhac P, Vidaurri M, Vincent L, Weng MM (2024): Chapter 9: life as we don't know it. *Astrobiology* 24(S1): S186-S201.
- Jia TZ, Giri C, Aldaba A, Bahcivan I, Chandrasiri N, Elavarasan I, Gupta K, Khandare SP, Liaconis C, Saha A, Solórzano OJ, Tiranti PI, Vilutis A, Lau GE (2023): Applying novel techniques from physical and biological sciences to life detection. *Space Science & Technology* 3: 0040 (14 pp).
- Johnson SS, Anslyn EV, Graham HV, Mahaffy PR, Ellington AD (2018): Fingerprinting non-Terran biosignatures. *Astrobiology* 18: 915-922.

- Keller F, Kataria T, Barge LM, Chen P, Yung Y and Weber JM (2025): An exploration of origin of life for exoplanetary science. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences* 12: 1544426 (22 pp).
- McKaig JM, Kim M, Carr CE (2024): Translation as a biosignature. *Astrobiology* 24: 1257-1274.
- Monod J (1970): "Le Hasard Et La Nécessité; Essai Sur La Philosophie Naturelle De La Biologie Moderne". *Éditions du Seuil Paris, France* (197 pp).
- Naidu RP, Oesch PA, Brammer G, Weibel A, Li Y, Matthee J, Chisholm J, Pollock CL, Heintz KE, Johnson BD, Shen X, Hviding RE, Leja J, Tacchella S, Ganguly A, Witten CEC, Atek H, Belli S, Bose S, Bouwens RJ, Dayal P, Decarli R, Graaff Ad, Fudamoto Y, Giovinazzo E, Greene JE, Illingworth GD, Inoue AK, Kane SG, Labbé I, Leonova E, Marques-Chaves R, Meyer RA, Nelson EJ, Roberts-Borsani GW, Schaerer D, Simcoe RA, Stefanon M, Sugahara Y, Toft S, Wel Avd, Dokkum PGv, Walter F, Watson D, Weaver JR, Whitaker KE (2025): *A cosmic miracle: a remarkably luminous galaxy at $z_{\rm spec}=14.44$ confirmed with JWST*. arXiv preprint: <<https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.11263>> (20 pp).
- Neveu M, Hays LE, Voytek MA, New MH, Schulte MD (2018): The Ladder of Life Detection. *Astrobiology* 18: 1375-1402 (28 pp).
- Ozaki K, Reinhard CT (2021): The future lifespan of Earth's oxygenated atmosphere. *Nature Geoscience* 14: 138-142 (22 pp).
- Sawala T, Delhomelle J, Deason AJ, Frenk CS, Hakkinen J, Johansson PH, Keitaanranta A, Rawlings A, Wright R (2025): No certainty of a Milky Way–Andromeda collision. *Nature Astronomy* 9: 1206-1217 (22 pp).
- Sole R, Kempes CP, Corominas-Murtra B, De Domenico M, Kolchinsky A, Lachmann M, Libby E, Saavedra S, Smith E, Wolpert D (2024): Fundamental constraints to the logic of living systems. *Interface Focus* 14: 20240010 (30 pp).

Arqueología de otros mundos: en busca de vida extraterrestre – Revisión

Gabriel Dorado¹, Fernando Luque², Francisco José Esteban³, Plácido Pascual⁴, Inmaculada Jiménez⁵, Francisco Javier S. Sánchez-Cañete⁶, Patricia Raya⁷, Teresa E. Rosales⁸, Víctor F. Vásquez⁹

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 (España), correo electrónico: <bb1dopeg@uco.es>; ² Laboratorio de Producción y Sanidad Animal de Córdoba, Ctra. Madrid-Cádiz km 395, 14071 Córdoba; ³ Servicio de Informática, Edificio Ramón y Cajal, Campus Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba; ⁴ Laboratorio Agroalimentario de Córdoba, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, 14004 Córdoba; ⁵ IES Puertas del Campo, Avda. San Juan de Dios 1, 51001 Ceuta; ⁶ EE.PP. Sagrada Familia de Baena, Avda. Padre Villoslada 22, 14850 Baena (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 Laboratorio de Arqueobiología, Avda. Juan Pablo II s/n, Universidad Nacional de Trujillo, 13011 Trujillo (Perú); ⁹ Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, C/. Martínez de Compañón 430-Bajo 100, Urbanización San Andrés, 13008 Trujillo (Perú).

Resumen

La curiosidad es un rasgo distintivo del ser humano moderno (*Homo sapiens sapiens*), que probablemente contribuyó a su supervivencia, evitando la extinción que sufrieron al menos otras ocho subespecies humanas, como los neandertales (*Homo sapiens neanderthalensis*) y los denisovanos (*Homo sapiens denisova*). Esta curiosidad humana trasciende el planeta Tierra y se adentra en el espacio profundo. Debido a las limitaciones relacionadas con la velocidad de las ondas electromagnéticas, los telescopios son máquinas del tiempo. Por ejemplo, la galaxia más distante (MoM-z14) se encuentra a ~3,5 millones de años luz, lo que significa que lo que vemos es cómo era en aquel entonces. Por lo tanto, esta arqueología cosmológica permite observar cómo era el Universo en el pasado. Los contactos con supuestas civilizaciones alienígenas podrían ser interesantes, pero también potencialmente peligrosos, como la historia de nuestro planeta ha demostrado cuando las civilizaciones chocan. La ecuación de Drake estima una alta probabilidad de la existencia de civilizaciones alienígenas con capacidad de comunicación. Sin embargo, la paradoja de Fermi señala la falta de pruebas de tales civilizaciones. La razón es que el origen de la vida podría ser un evento tan excepcional como el Big Bang. Esto implicaría que la vida solo existe en la Tierra. Colonizar otros mundos podría ser una estrategia de copia de seguridad ante posibles extinciones. Sin embargo, las limitaciones físicas impiden que los humanos lleguen a mundos lejanos, a menos que se desarrollen tecnologías que superen el conocimiento científico actual. En cualquier caso, debemos prestar especial atención al cuidado de nuestro planeta Tierra, que, hasta donde sabemos, es el único planeta con vida del universo.

Palabras clave: Big Bang, biofirmas, cosmos, exobiología, universo conocido, biología molecular, velocidad de la luz, expansión del universo.

Abstract

Curiosity is a hallmark of modern humans (*Homo sapiens sapiens*), which likely contributed to their survival, avoiding extinction that suffered at least eight other human sub-species like Neanderthals (*Homo sapiens neanderthalensis*) and Denisovans (*Homo sapiens denisova*). Such human curiosity goes beyond the planet Earth, into deep space. Due to limitations related to the speed of electromagnetic waves, telescopes are time machines. For instance, the most distant galaxy (MoM-z14) is ~13.5 milliard light-years away, which means that what we see is how it was at that time. Therefore, such cosmological archaeology allows to see how the Universe was in the past. Contacts with putative alien civilizations could be interesting, but also potentially dangerous, as history in our planet has shown when civilizations collide. The Drake equation estimates a high probability of alien communicative civilizations. Yet, the Fermi paradox points out the lack of evidence for such civilizations. The rationale is that the origin of life may be an event as rare as the Big Bang. That could mean that life only exists on planet Earth. Colonizing other worlds could represent backups against extinction events. But physical limitations prevent humans to reach far-away worlds, unless new technologies beyond current scientific knowledge could be developed. In any case, special attention should be taken to care for our planet Earth, which as far as we know is the only living planet in the Universe.

Key words: Big Bang, biosignatures, cosmos, exobiology, known Universe, molecular biology, light speed, universe expansion.

Introducción

Como se ha demostrado en revisiones anteriores, la arqueología puede asociarse a la biología molecular (Dorado et al. 2007-2024). Esta investigación también puede aplicarse al estudio de mundos alienígenas (exobiología), como se analiza en este artículo. La razón es que la luz no es instantánea; tiene una velocidad finita de ~299.792.458 metros por segundo (casi 300.000 km/s) en el vacío. Si bien esta velocidad es muy alta para las posibilidades humanas, es extremadamente baja en escenarios cosmológicos. Esto tiene una consecuencia interesante: lo que vemos al observar el espacio exterior no es cómo es ahora, sino cómo era hace ~1,3 segundos para la Luna, ~8,3 minutos para el Sol, ~4,4 años para el sistema estelar Alfa Centauro y ~2,5 millones de años para la galaxia Andrómeda. Para ponerlo en perspectiva cosmológica, el Big Bang ocurrió hace ~13,8 millardos de años. Se estima que la Vía Láctea tiene ~13,6 millardos de años. Nuestro sistema solar se formó hace ~4,6 millardos de años. La galaxia más distante descubierta hasta ahora es MoM-z14 (figura 1). Su luz tarda unos 13,5 millardos de años en llegar a la Tierra. Pero, sorprendentemente, esta galaxia se encuentra ahora a ~33,8 millardos de años luz de la Tierra, debido a la expansión del universo. Dicha luz se originó ~280 millones de años después del Big Bang (Naidu et al. 2025). Por lo tanto, esto permite

observar (e intentar descifrar y comprender) el pasado, lo cual es la esencia de la arqueología. Se trata de arqueología cosmológica. Y es fascinante.

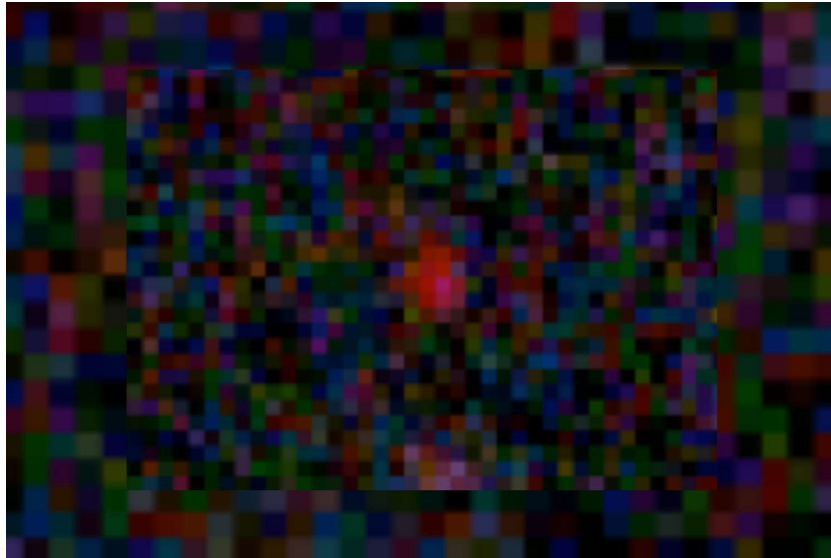


Figura 1. La galaxia más distante conocida hasta la fecha es MoM-z14. Fue descubierta el 16 de mayo de 2025 con el telescopio espacial James Webb (JWST; del inglés, “James Webb Space Telescope”). Los telescopios anteriores no contaban con espejos lo suficientemente grandes como para detectar la luz proveniente de distancias tan grandes. © 2015 Naidu et al. (2025), Wikimedia Commons <<http://commons.wikimedia.org>> y Creative Commons <<http://creativecommons.org>>.

Por otro lado, la curiosidad es un rasgo distintivo de la subespecie humana actual (*Homo sapiens sapiens*). Este comportamiento probablemente fue una característica clave que nos salvó de la extinción en varias ocasiones durante nuestra evolución biológica. Esto contrasta con otras subespecies humanas extintas (al menos ocho), como los neandertales (*Homo sapiens neanderthalensis*) y los denisovanos (*Homo sapiens denisova*). En resumen, esta curiosidad nos impulsó a preguntarnos, por ejemplo, cómo sería el paisaje más allá de una cordillera o al otro lado de mares y océanos. La consecuencia fue una importante dispersión de los humanos modernos por todo el planeta Tierra, colonizando prácticamente todos sus hábitats. Este comportamiento aumentó significativamente nuestras probabilidades de supervivencia cuando los entornos se modificaban drásticamente; por ejemplo, debido a cambios climáticos severos. Todo esto se relaciona con la curiosidad por conocer el planeta Tierra, pero hay mucho más cuando exploramos el planeta y el cielo con mayor profundidad, como se muestra en la siguiente sección de esta revisión.

Por el contrario, parece que otras subespecies humanas se mantuvieron en el mismo lugar, lo que redujo sus probabilidades de supervivencia en tales entornos cambiantes. Cabe destacar que pertenecían a la misma especie *sapiens*. Esto se descubrió

recientemente gracias a los avances tecnológicos que permitieron secuenciar sus genomas (Dorado et al. 2008, 2015, 2016, 2021a). Así, se constató que se reproducían entre sí, generando descendencia fértil, lo cual constituye la definición genética de individuos de la misma especie. Por lo tanto, no se trata de especies diferentes, sino de subespecies, aunque algunos humanos modernos parecen tener dificultades para reconocer este hecho genético-científico, por definición. Además, descubrimientos recientes han demostrado que los neandertales no eran tontos, sino tan sofisticados intelectual, emocional y espiritualmente como nosotros, o incluso más.

Curiosidad por conocer más allá del planeta Tierra

Como se describió anteriormente, la curiosidad humana moderna no se limita a la superficie de la Tierra y el agua, sino que también abarca la exploración de mundos interiores y exteriores mucho más profundos, con un alcance mucho mayor que antes. Esto se puede lograr ahora mediante tecnologías que antes no estaban disponibles. Algunos ejemplos son la perforación de la corteza terrestre y la exploración de las profundidades oceánicas. Y –lo que es más importante– la observación y los viajes a las órbitas terrestres, la Luna y más allá. La importancia de esta curiosidad no reside únicamente en la adquisición de nueva información científica: el gozo del conocimiento (Beazley, 1977-1979). También tiene el potencial teórico de protegernos de futuras extinciones masivas. Ha habido seis grandes extinciones masivas en el planeta Tierra (Dorado et al. 2010, 2019). Entre ellas se incluyen la Gran Oxidación (GOE; del inglés, “Great Oxidation Event”) y las Cinco Grandes (BF; del inglés, “Big Five”). La pregunta no es si surgirá una nueva en el futuro, sino cuándo. Por lo tanto, sería conveniente colonizar otros mundos, además del nuestro. Estos representarían copias de seguridad en caso de una catástrofe crítica.

Sin embargo, conviene ser precavido en estos escenarios. Observar el espacio exterior es fascinante, pero enviar mensajes al exterior podría ser peligroso. Quizás anhelemos contactar con civilizaciones alienígenas, pero cuando dos civilizaciones se comunican, una puede dominar a la otra. Al menos, eso es lo que ha ocurrido a lo largo de la historia de la humanidad. En teoría, esto no debería ser necesariamente negativo; de hecho, la civilización humana, la prosperidad, el bienestar y el progreso se han logrado de esta manera en muchos casos. Pero también podría ser desastroso para la parte más débil, y eso es lo que ha sucedido generalmente en la historia. Por lo tanto, revelar nuestra presencia a una civilización mucho más avanzada en el Universo podría significar el fin de nuestra cultura e incluso de nuestra existencia. Sin embargo, como se explica a continuación, lo más probable es que tal peligro potencial no sea real, por una sorprendente razón científica.

Posibles escenarios de extinción en el futuro

Existen diferentes escenarios que podrían conducir a la extinción de la humanidad, e incluso a la destrucción del planeta Tierra, basado en probabilidades, incluyendo el escenario seguro de que el Sol se enfríe y se expanda hasta convertirse en una gigante roja, en aproximadamente cinco millardos de años (Dorado et al. 2010). También incluyen la destrucción del oxígeno atmosférico en aproximadamente un millardo de años (Ozaki y Reinhard, 2021) y colisiones con la galaxia de Andrómeda en unos cinco millardos de años (Cowen, 2012; Sawala et al. 2025), aunque actualmente parece que otras colisiones con la Gran Nube de Magallanes son más probables durante los próximos 10 millardos de años (Sawala et al. 2025).

El universo conocido se reduce a aquel que podemos detectar con la tecnología disponible de telescopios de luz visible y radiotelescopios. Deben tenerse en cuenta las limitaciones de la velocidad de las ondas electromagnéticas (300.000 km/s) y el hecho de que las señales electromagnéticas son bloqueadas por la materia en nuestra galaxia (de ahí la forma de dos conos que se observa en las imágenes del universo conocido; figura 2). En dicho universo conocido existen >200 millardos de galaxias con >200 millardos de estrellas cada una. La ecuación de Drake intenta calcular la probabilidad de que existan civilizaciones extraterrestres comunicativas en planetas similares al nuestro. Debería ser muy alta en teoría, si dicha ecuación es correcta. Pero eso es un gran “sí” condicional. De hecho, la paradoja de Fermi señala la falta de pruebas de tales civilizaciones. Hasta donde sabemos, la vida solo existe en nuestro planeta Tierra. En otras palabras, existe un Gran Filtro que nos impide encontrar vida extraterrestre.

Esto incluye la autodestrucción de la civilización mediante contaminación, cambio climático y calentamiento global, así como una guerra nuclear global. De hecho, el célebre científico Carl Sagan propuso que no recibimos señales de inteligencia extraterrestre porque, probablemente, se aniquilaron en una guerra de ese tipo. Pero, como se describe a continuación, la explicación de este Gran Filtro puede ser mucho más básica y sencilla.

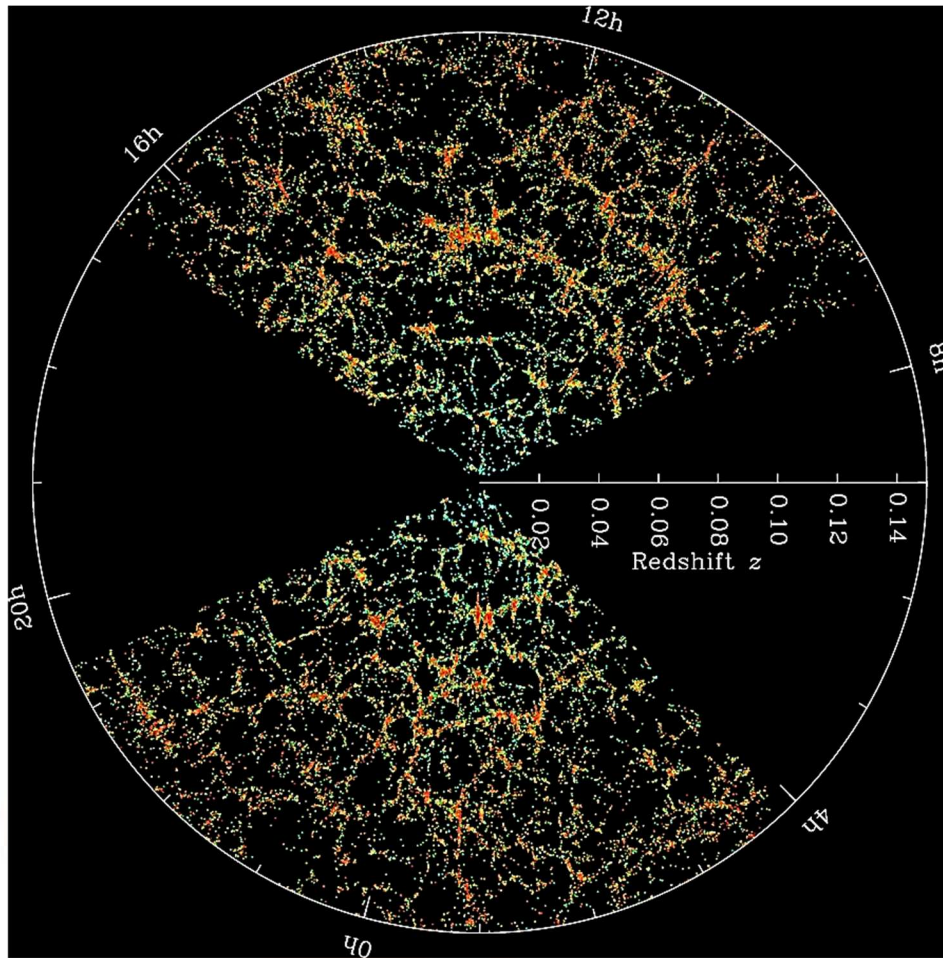


Figura 2. Universo conocido. La Tierra se encuentra en el centro, y cada punto representa una galaxia. Los dos conos vacíos no se cartografiaron, ya que objetos como estrellas, planetas y polvo en nuestra galaxia oscurecen la visión del universo distante en esas áreas. © 2010-2013 M. Blanton y Sloan Digital Sky Survey (SDSS)-III <https://www.sdss3.org/science/gallery_sdss_pie2.php>.

Biología molecular para explorar mundos exteriores

Hasta ahora, la búsqueda de vida extraterrestre se ha centrado principalmente en la identificación de biofirmas (signos detectables exclusivos de la vida), siendo consideradas características distintivas de la vida en la Tierra. Esto incluye moléculas biológicas o productos de la actividad biológica, como los que se encuentran en nuestro planeta. En cuanto a las posibles formas y estructuras de las entidades biológicas, la evolución darwiniana se considera un proceso dependiente de la trayectoria. Por lo tanto,

como se indica en el libro francés “Le Hasard et la Nécessité: Essai sur la Philosophie Naturelle de la Biologie Moderne” (en español, El azar y la necesidad: Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna; Monod, 1970), las formas de vida y la evolución dependen de dichos dos factores. En consecuencia, cabría esperar que la evolución diera lugar a entidades biológicas con diferentes formas, estructuras y funciones (Grefenstette et al. 2024). Sin embargo, tanto la convergencia evolutiva como las restricciones deberían limitar el proceso. Por lo tanto, aunque puedan existir entidades biológicas “sorprendentes”, si tales restricciones son universales, se espera que la vida en cualquier lugar sea bastante similar a la que se conoce en el planeta Tierra (Sole et al. 2024). Por supuesto, ello presupone que dicha hipótesis es correcta.

Además, deben tenerse en cuenta conceptos como el origen de la vida (abiogénesis), la vida (sistema químico autosostenible, capaz de evolución darwiniana), la habitabilidad (supervivencia de la vida) y las biofirmas (descritas anteriormente), que pueden variar en diferentes escenarios (figura 3; Keller et al. 2025). Se han propuesto diversas biofirmas (y abiofirmas, formadas por procesos no vivos) (figura 4; Chan et al. 2019), incluyendo la herramienta denominada “escalera de detección de vida” (del inglés, “The Ladder of Life Detection”; Tabla 1; Neveu et al. 2018) y actividades orgánicas-catalíticas independientes (Georgiou et al. 2023). Estas biofirmas han sido objeto de revisiones recientes, incluyendo las tecnofirmas (Jia et al. 2023).

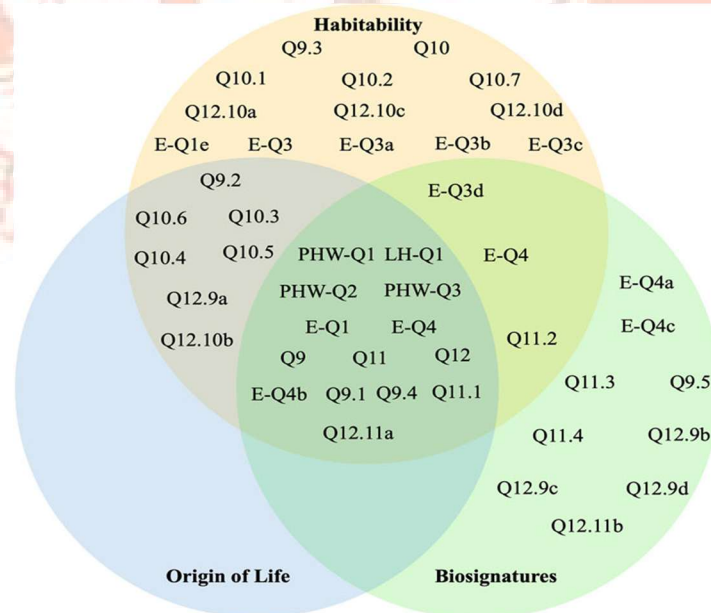


Figura 3. Exploración del origen de la vida en la ciencia exoplanetaria. El diagrama de Venn muestra las relaciones entre el origen de la vida (azul), la habitabilidad (naranja) y las biofirmas (verde). © Los autores, en Frontiers Media (Keller et al. 2025).

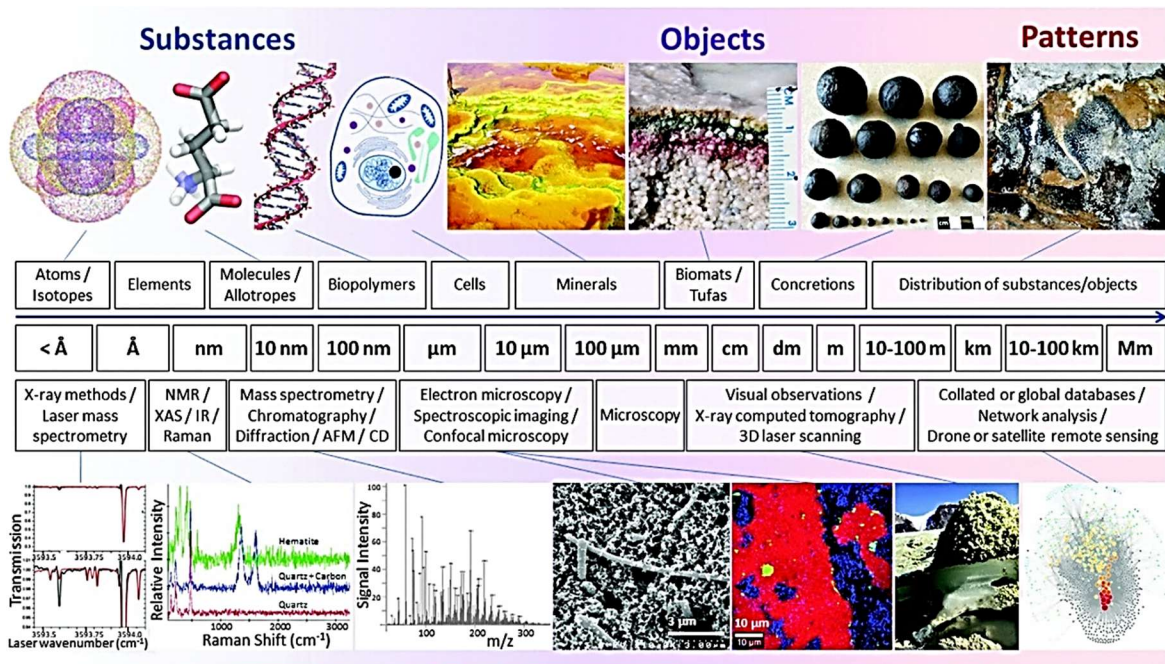


Figura 4. Biofirmas propuestas. Estos métodos de detección de vida abarcan desde átomos y moléculas (izquierda) hasta planetarios (derecha). © Los autores, en Mary Ann Liebert (Chan et al. 2019).

Por supuesto, en relación con esto, el descubrimiento de megaestructuras podría servir para identificar vida extraterrestre y, en tal caso, la existencia de vida inteligente. Sin embargo, hasta ahora no se ha identificado ninguna. Entre las biofirmas, recientemente se han propuesto productos de traducción (McKaig et al. 2024). Pero la vida extraterrestre podría ser diferente a la que conocemos en nuestro planeta (Cleaves et al. 2023; Grefenstette et al. 2024). Tanto es así que incluso se han desarrollado algoritmos de aprendizaje automático (ML; del inglés, “Machine Learning”) basados en inteligencia artificial (AI; del inglés, “Artificial Intelligence”) para identificar biofirmas moleculares agnósticas. Estos algoritmos se basan en la pirólisis-cromatografía de gases (GC; del inglés, “Gas Chromatography”) acoplada a la espectrometría de masas (MS; del inglés, “Mass Spectrometry”) (GC-MS) (figura 5; Cleaves et al. 2023).

Tabla 1. Herramienta “escalera de detección de vida”. Este es un procedimiento propuesto para diseñar experimentos de exobiología, que ayuden a determinar la posible presencia de vida microbiana en misiones espaciales. © Los autores, en Mary Ann Liebert (Neveu et al. 2018).

	RUNG	FEATURE	MEASUREMENT	TARGET	LIKELIHOOD	INSTRUMENTAL CRITERIA			CONTEXTUAL CRITERIA				
						Quantifiable	Contamination-free	Repeatable	Detectable	Survivable	Reliable	Compatible	Last-resort
					... that the feature would be a biosignature, given the criteria to the right	Detectability	Likelihood of false positive		Detectability	Likelihood of false negative	Ambiguity of feature	Specificity to Earth life	Ambiguity of interpretation
LIFE	Darwinian evolution	Changes in inheritable traits in response to selective pressures	Not practical under mission constraints	• In situ • Sample return	No	-	-		-	N/A (extant)	-	-	-
	Growth & Reproduction	Concurrent life stages or identifiable reproductive form, motility	Cell(-like?) structures in multiple stages	• In situ • Sample return	Low	Hard	Low		Med (don't identify stages, timing off, sample size low)	High?	Ambiguous. What is a cell? What morphological differences exist?	Earth	Med / High
	Metabolism	Major element or isotope fractionations indicative of metabolism	Deviation from abiotic fractionation controlled by thermodynamic equilibrium and/or kinetics	• Remote sensing • In situ • Sample return	Low / Med	Easy	High		Medium	High	Hinges on understanding of context	Earth?	Low
		Response to substrate addition	Waste output (compound, heat)	• In situ • Sample return	Low / Med	Easy	Low		High	N/A (extant)	Hinges on understanding of context	Earth	Medium
		Co-located reductant and oxidant	Deviation from abiotic distribution controlled by thermodynamic equilibrium and/or kinetics	• Remote sensing • In situ • Sample return	Med / High	Med (linked to specificity of instrument)	Low / Med	Number of replicates depends on: • Characteristics of the instrument, • Heterogeneity of the sample, • Likelihood of systematic errors, • Required values of the relevant statistical parameters, • Value and cost of information.	Med / High	High	Mixed reactions, large inventory of chemistries	Generic	Low / Med
	Molecules & Structures Conferring Function	Polymers that support information storage and transfer for terran life (DNA, RNA)	Abundance	• In situ • Sample return	Low	Hard (instrument specificity must be high); RNA hard to measure on Earth	DNA: high; RNA: low (reactive)		Low (technology limited, only terran); RNA highly reactive	Low (hydrolysis in water)	Reliable	Earth	Negligible
		Structural preferences in organic molecules (non-random and enhancing function)	Polymer with repeating charge	• In situ • Sample return	Low / Med	Need a lot of material and overprinting must be discernable	Low		Med / High	Low (hydrolysis in water, diagenesis)	How much preference needed to detect?	Generic	Low
		Pigments as evidence of non-random chemistries (e.g. specific pathways)	Enantiomeric excess > 20% in multiple amino acid types	• In situ • Sample return	High	How much excess necessary?	Low		Low	Medium	Mixed sample both processes present	Generic	Low
		Organics not found abiotically (e.g. hopanes, ATP, histidine)	Spectral feature and/or color, otherwise see "structural preferences"	• Remote sensing • In situ • Sample return	Low / Med	Easy (fluorescence)	Low		Low (limitation of what we are looking for)	Low (diagenesis)	How to define pigment as we don't know it?	Earth (can one abstract?)	Very low
SUSPICIOUS BIOMATERIALS	Potential biomolecule components	Complex organics (e.g. nucleic acid oligomers, peptides, PAH)	Presence	• Remote sensing (PAH) • In situ • Sample return	High	Easy if enough material	Low		High	Medium	Abiotic production known	Generic	Med / High
		Monomeric units of biopolymers (nucleobases, amino acids, lipids for compartmentalization)	Presence	• Remote sensing • In situ • Sample return	Med / High	Limit of detection, need a lot of material	High		High	Med (diagenesis)	Abiotic pathways known	Generic	Medium
		Distribution of metals e.g. V in oil or Fe, Ni, Mo/W, Co, S, Se, P	Presence	• In situ • Sample return	Medium	Easy except background issue	Low		High	High	Background known	Generic	Medium
	Potential metabolic byproducts	Patterns of complexity (organics)	Deviation from equilibrium (P/Poisson distribution of pathway complexity < 0.01?) or abiotic kinetic distribution	• In situ • Sample return	High	Background issue, material limited	Low		High	Medium?	Limited documentation of abiotic vs. biotic differences	Generic	Medium
		Textures	Biologically mediated morphologies, preferably with co-located composition	• In situ • Sample return	Medium	Medium	Low		Medium	High?	Highly ambiguous	Earth	High
	Biofabrics												
Habitability		Liquid water, building blocks, energy source, gradients Redox, temperature, pH, energy, disequilibria											

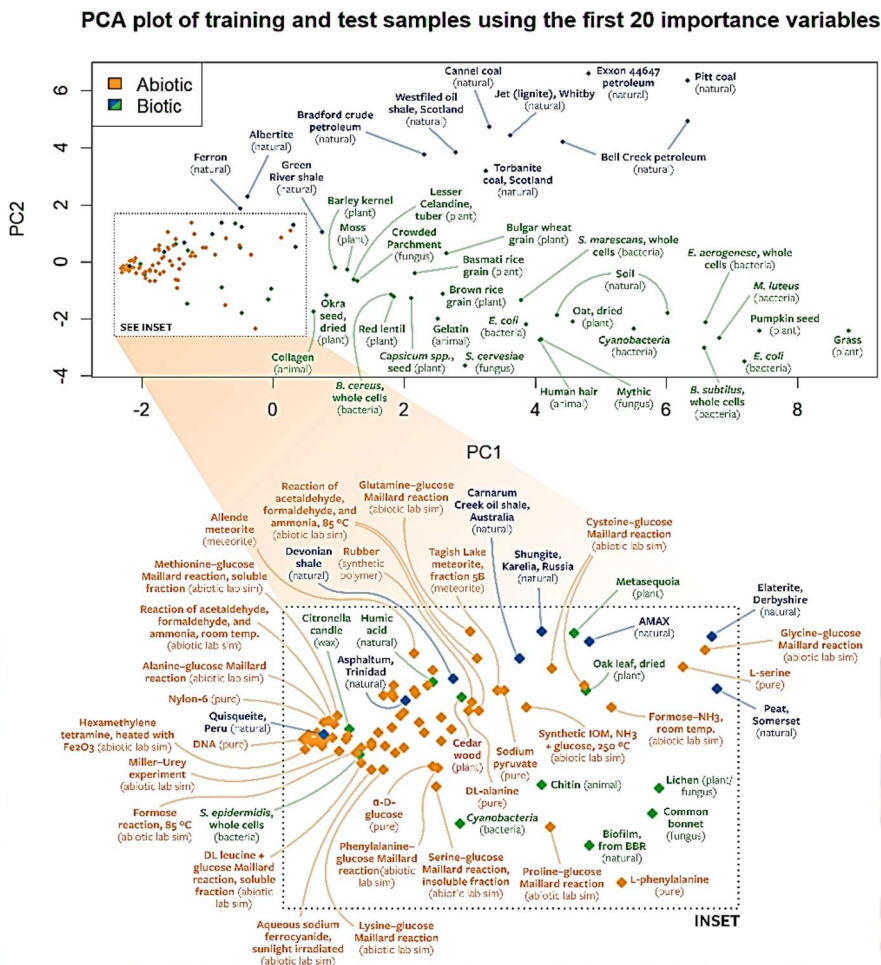


Figura 5. Biofirmas agnósticas propuesta basada en inteligencia artificial y aprendizaje automático. Conjuntos abióticos, biológicos y tafonómicos de moléculas orgánicas se agrupan en cúmulos. Se incluyen muestras abióticas (naranja) y de origen biológico (verde/azul). Las muestras biológicas modificadas tafonómicamente (azul) se distinguen de las muestras biológicas contemporáneas (verde). © Los autores, en National Academy of Sciences (Cleaves et al. 2023).

Además, un enfoque interesante propone el uso de la biología molecular para obtener información que podría revelar vida extraterrestre. De este modo, el potencial de las tecnologías de ácidos nucleicos podría utilizarse para identificar vida, incluso cuando no se base en ácidos nucleicos. La lógica reside en que los aptámeros (moléculas de ADN o ARN monocatenario que se pliegan en formas tridimensionales específicas) pueden unirse tanto a moléculas inorgánicas como orgánicas. Posteriormente, dichas moléculas podrían analizarse para distinguir las señales derivadas de sistemas vivos de las derivadas de sistemas no vivos. Asimismo, los aptámeros correspondientes podrían amplificarse y secuenciarse (Johnson et al. 2018). Pero, como se explica a continuación, tales biofirmas pueden no existir.

Conclusiones y perspectivas futuras

La búsqueda de vida extraterrestre es emocionante. Sin embargo, la paradoja de Fermi plantea una advertencia. De hecho, no es sorprendente que no hayamos podido identificar vida extraterrestre. Deben considerarse todos los filtros mencionados anteriormente. Uno de ellos es la limitación de la velocidad de las ondas electromagnéticas. Esta restricción no solo se aplica a las señales o mensajes de comunicación, sino también a los viajes. Ninguna nave espacial puede alcanzar tal velocidad, e incluso si se lograra, no podríamos explorar la mayor parte del Universo. Este problema se agrava con el tiempo, debido a la expansión acelerada del Universo. A menos, claro está, que exista algún conocimiento científico aún desconocido que permita viajar a velocidades superiores, como sucede en las películas de ciencia ficción. Por ejemplo, la idea de que la física había alcanzado su máximo conocimiento era prevalente a finales del siglo XVIII y principios del XIX, poco antes del descubrimiento del electromagnetismo en 1820. En aquel entonces, se creía que la mecánica clásica proporcionaba un marco completo y definitivo para la física, lo que hacía muy improbable cualquier descubrimiento posterior. Como es sabido, el electromagnetismo abrió un asombroso campo de desarrollos y descubrimientos, en el que se basa gran parte de nuestra tecnología actual. Por lo tanto, debemos invertir muchos más recursos y tiempo en la investigación científica y menos en conflictos internos, contaminación, alteración del medio ambiente, incluido el clima, y, en última instancia, destrucción del planeta Tierra.

Pero hay más. De hecho, la explicación a la paradoja de Fermi podría ser mucho más sencilla. Probablemente, la generación de la primera célula (abiogénesis) sea tan improbable como el Big Bang que dio origen a nuestro Universo. Una vez que surge la primera célula, el resto es cuestión de tiempo, incluyendo la evolución de células procariotas a eucariotas. En otras palabras, la generación de la primera célula a partir de materia inerte sería casi imposible (aunque no imposible, como lo es el Big Bang). Dado que cada uno de estos eventos ocurrió una sola vez en 13,8 millardos de años. Y tenemos suerte de que hayan ocurrido, porque podrían requerir mucho más tiempo. Pero, de nuevo, solo la investigación científica puede determinar la veracidad de todas estas posibilidades. En cualquier caso, esto resalta la importancia de cuidar la Tierra, el único planeta con vida conocido en el Universo.

En resumen, lo increíblemente pequeño (el mundo de la mecánica cuántica), lo increíblemente grande (el universo en expansión acelerada) y la abiogénesis son tres de los misterios más fascinantes y provocadores de la naturaleza. Si bien en los últimos años hemos acumulado un conocimiento significativo sobre ellos, aún desconocemos las respuestas a preguntas fundamentales para descifrarlos por completo. No sabemos si

algún día las obtendremos, pero ese es el desafío científico, y lo que lo hace aún más provocador e interesante.

Agradecimientos

Financiado por el “Ministerio de Economía y Competitividad” (proyecto MINECO BIO2015-64737-R) y el “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 “Grupo PAI” (AGR -248) de la “Junta de Andalucía”; y “Universidad de Córdoba” (“Ayuda a Grupos”), España.

Referencias bibliográficas

- Beazley M (ed) (1977-1979): “The Mitchell Beazley Encyclopaedia - The Joy of Knowledge”. 2ª edición revisada. Mitchell Beazley Publishers (Londres). *Edición española: Enciclopedia Visual (1978-1981). Salvat Editores (Barcelona).*
- Chan MA, Hinman NW, Potter-McIntyre SL, Schubert KE, Gillams RJ, Awramik SM, Boston PJ, Bower DM, Des Marais DJ, Farmer JD, Jia TZ, King PL, Hazen RM, Léveillé RJ, Papineau D, Rempfert KR, Sánchez-Román M, Spear JR, Southam G, Stern JC, Cleaves HJ (2019): Deciphering biosignatures in planetary contexts. *Astrobiology* 19: 1075-1102 (28 pp).
- Cleaves HJ 2nd, Hystad G, Prabhu A, Wong ML, Cody GD, Economon S, Hazen RM (2023): A robust, agnostic molecular biosignature based on machine learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 120: e2307149120 (7 pp).
- Cowen R (2012): Andromeda on collision course with the Milky Way. *Nature* <<https://doi.org/10.1038/nature.2012.10765>> (2 pp).
- Dorado G, Gálvez S, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2021a): Analyzing modern biomolecules: the revolution of nucleic-acid sequencing – *Review. Biomolecules (section Molecular Genetics)* 11: 1111 (18 pp).
- 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, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2021b): Molecular biology to infer phenotypes of forensic and ancient remains in bioarchaeology – *Review. Archaeobios* 15: 49-64.

- Dorado G, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2023): Archaeology and phylogeny to ascertain the evolution of amniotic egg and viviparity – *Review. Archaeobios 18: 103-112.*
- Dorado G, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2024): Relevance of mobile genetic elements (MGE) on biology and evolution: from first hominids to modern humans – *Review. Archaeobios 19: 70-84.*
- Dorado G, Luque F, Esteban FJ, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2022): Involvement of nucleic-acid methylation on biology and evolution: from first hominids to modern humans – *Review. Archaeobios 17: 104-116.*
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Pérez-Jiménez M, Raya P, Gálvez M, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2015): Second-generation nucleic-acid sequencing and bioarchaeology - *Review. Archaeobios 9: 216-230.*
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Pérez-Jiménez M, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Martín J, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2016): Sequencing ancient RNA in bioarchaeology - *Review. Archaeobios 10: 103-111.*
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF (2017): Clustered Regularly-Interspaced Short-Palindromic Repeats (CRISPR) in bioarchaeology - *Review. Archaeobios 11: 179-188.*
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2018): Evolution from first hominids to modern humans: philosophy, bioarchaeology and biology - *Review. Archaeobios 12: 69-82.*
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2019): Bioarchaeology to bring back scents from extinct plants - *Review. Archaeobios 13: 66-75.*
- Dorado G, Luque F, Pascual P, Jiménez I, Sánchez-Cañete FJS, Raya P, Sáiz J, Sánchez A, Rosales TE, Vásquez VF, Hernández P (2020): Implications of non-coding RNA on biology and evolution: from first hominids to modern humans - *Review. Archaeobios 14: 107-118.*

- 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 - 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.
- Georgiou CD, McKay C, Reymond JL (2023): Organic catalytic activity as a method for agnostic life detection. *Astrobiology* 23: 1118-1127.
- Grefenstette N, Chou L, Colón-Santos S, Fisher TM, Mierzejewski V, Nural C, Sinhadc P, Vidaurri M, Vincent L, Weng MM (2024): Chapter 9: life as we don't know it. *Astrobiology* 24(S1): S186-S201.
- Jia TZ, Giri C, Aldaba A, Bahcivan I, Chandrasiri N, Elavarasan I, Gupta K, Khandare SP, Liaconis C, Saha A, Solórzano OJ, Tiranti PI, Vilutis A, Lau GE (2023): Applying novel techniques from physical and biological sciences to life detection. *Space Science & Technology* 3: 0040 (14 pp).
- Johnson SS, Anslyn EV, Graham HV, Mahaffy PR, Ellington AD (2018): Fingerprinting non-Terran biosignatures. *Astrobiology* 18: 915-922.

- Keller F, Kataria T, Barge LM, Chen P, Yung Y and Weber JM (2025): An exploration of origin of life for exoplanetary science. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences* 12: 1544426 (22 pp).
- McKaig JM, Kim M, Carr CE (2024): Translation as a biosignature. *Astrobiology* 24: 1257-1274.
- Monod J (1970): "Le Hasard Et La Nécessité; Essai Sur La Philosophie Naturelle De La Biologie Moderne". *Éditions du Seuil Paris, France* (197 pp).
- Naidu RP, Oesch PA, Brammer G, Weibel A, Li Y, Matthee J, Chisholm J, Pollock CL, Heintz KE, Johnson BD, Shen X, Hviding RE, Leja J, Tacchella S, Ganguly A, Witten CEC, Atek H, Belli S, Bose S, Bouwens RJ, Dayal P, Decarli R, Graaff Ad, Fudamoto Y, Giovinazzo E, Greene JE, Illingworth GD, Inoue AK, Kane SG, Labbé I, Leonova E, Marques-Chaves R, Meyer RA, Nelson EJ, Roberts-Borsani GW, Schaerer D, Simcoe RA, Stefanon M, Sugahara Y, Toft S, Wel Avd, Dokkum PGv, Walter F, Watson D, Weaver JR, Whitaker KE (2025): *A cosmic miracle: a remarkably luminous galaxy at $z_{\rm spec}=14.44$ confirmed with JWST. arXiv preprint: <<https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.11263>> (20 pp).*
- Neveu M, Hays LE, Voytek MA, New MH, Schulte MD (2018): The Ladder of Life Detection. *Astrobiology* 18: 1375-1402 (28 pp).
- Ozaki K, Reinhard CT (2021): The future lifespan of Earth's oxygenated atmosphere. *Nature Geoscience* 14: 138-142 (22 pp).
- Sawala T, Delhomelle J, Deason AJ, Frenk CS, Hakkinen J, Johansson PH, Keitaanranta A, Rawlings A, Wright R (2025): No certainty of a Milky Way–Andromeda collision. *Nature Astronomy* 9: 1206-1217 (22 pp).
- Sole R, Kempes CP, Corominas-Murtra B, De Domenico M, Kolchinsky A, Lachmann M, Libby E, Saavedra S, Smith E, Wolpert D (2024): Fundamental constraints to the logic of living systems. *Interface Focus* 14: 20240010 (30 pp).

Cerro Alto de Guitarras and its surroundings, on the occasion of El Niño/Southern Oscillation of 1997-1998: an ethnographic version of a place on the northern coast of Peru

César Gálvez Mora¹, María Andrea Runcio²

¹Academia Nacional de la Historia (Lima, Perú) e Instituto de Estudios Andinos (Berkeley, EE.UU), correo electrónico: <arkeologo@yahoo.com> ORCID: 0000-0002-8751-6266; ²Centro de Investigaciones Precolombinas (Buenos Aires, Argentina), correo electrónico: <andrearuncio@hotmail.com> ORCID: [0000-0003-3756-884X](https://orcid.org/0000-0003-3756-884X).

Abstract

Based on the interview conducted with a donkey driver from the Moche valley, the changes on the landscape as a result of El Niño/Southern Oscillation are addressed; likewise, the practice of opportunistic agriculture, knowledge of the resources of the area, which includes medicinal plants; hunting of native fauna and using of bioindicators to calculate time. All of which constitute recurring practices that are maintained for generations.

Key words: Cerro Alto de Guitarras, El Niño/Southern Oscillation, agricultura, hunting

Resumen

En base a la entrevista realizada a un arriero del valle de Moche, se abordan los cambios en el paisaje a consecuencia de El Niño/Oscilación del Sur; asimismo, la práctica de la agricultura oportunista, el conocimiento de los recursos de la zona, que incluye las plantas medicinales; la caza de fauna nativa y el uso bioindicadores para calcular el tiempo. Todo lo cual constituyen prácticas recurrentes que se mantienen por generaciones.

Palabras clave: Cerro Alto de Guitarras, El Niño/Oscilación del Sur, agricultura, caza

Introduction

The occurrence of a strong El Niño/Southern Oscillation (ENSO) in the desert of the northern coastal desert of Peru has generated significant changes in the landscape. Thus, in Lambayeque, the intense rainfalls events of 1891 and 1912 "...hicieron 'frutificar' los desiertos costeros" (Huertas, 2009: 235), while in Paita, when intense or moderated ENSO occurs, "se forman aguajales y crece vegetación" (Op. cit.: 97), Furthermore, the activation of ravines was recorded during ENSO in 1972 by researchers from the Ancient Irrigation Program (Nials et al. 1979: 4).

In the ravine areas, torrential rains generate an unusual proliferation of native flora and fauna, contrasting sharply with the aridity typical of these places under normal conditions (figure 1). At the same time, springs or water sources are activated, and running water is available in the ravines (figure 2); conditions that favor the recurrent practice of opportunistic agriculture, hunting and grazing of goats and cattle by those who move from the cultivated valley to these places (Gálvez and Runcio, 2011). That is, favorable opportunities arise who those who take advantage of this temporary bonanza, a practice that has been practiced by generations (Gálvez and Runcio, 2010). This offsets the disadvantage represented by the negative impact of ENSO on the cultivated valley, which includes the impact on agriculture infrastructure (Kuroiwa, 2015: 260, 263).



Figure 1. Change in the desert on the northern edge of the Chicama valley due to ENSO 1997-1998.



Figure 2. Running water in the Quebrada Cuculicote, during ENSO 1997-1998.

In this article, related to the temporary occupation of cerro Alto de Guitarras and its surroundings (Moche and Virú valleys) during 1997-1998 ENSO, we present the information documented from the on-site interview with muleteer David Oloya Oliva, regarding landscape changes and the marked interaction between humans and the natural environment in this setting. The data we present expand on a brief initial report (Gálvez and Runcio, 2009).

Materials and methods

First, we conducted a review of published ethnohistorical and ethnographical data on the temporal occupation of the desert during and after the occurrence of ENSO on the northern coast of Peru, withing the context of the marked landscape changes generated by this climatic event.

Thanks to the *Provança de Pero Gonçalves de Ayala*, the *Provança de Doña Luisa de Mendoza y de Diego de Galdo y Don Luis Chacon*, as well as the *Provança de Doña Luisa de Mendoza*, published by Huertas (1987), it is known that when ENOS occurred in 1578, the natives of Olmos, Motupe, Contivilello (*sic*) and

Chiclayo planted corn in the sandbanks, and harvested large quantities for their own benefit and that of the other (op. cit., pp. 166, 175, 178, 180), which show that ENSO, while altering life in the affected communities, also configure a favorable scenario for opportunistic agriculture in the 16th century.

In the desert of the northern edge of the Chicama valley (north of the Moche valley), the 1997-1998 ENSO led to the development of crop fields, the hunting of the white-tailed deer *Odocoileus virginianus* and cattle grazing in the headwaters of the Santa María ravine, with a series of springs were activated that favored the planting and harvesting of corn *Zea mays* and other subsistence crops for more than five years (Gálvez and Runcio, 2011), with the consequent economic benefit for opportunistic farmers.

Their permanence leads to the practice of shelter technology materialized in an adobe house, as well as a refuge and arbors of perishable materials, among these the stems of local herbaceous vegetation for the framework of the walls and roofs (Gálvez, 2011: 21, 26; figures 10 y 18).

In cases as those mentioned above, it is possible affirm that "... there is a process of integration of relationships and meanings, which turns the notions of landscape into something unitary and totalizing to the point that 'the geographical reason of the place' influences the lifestyle so much that it can be concluded that there is part of the 'vital reason'" (Espinoza, 2014: 37) (*The translation is ours*).

As far of the area of interest, the data correspond to the space where cerro Alto de la Guitarras marks the *divortium aquarum* of the Moche and Virú valleys (figure 3), since to the north and downstream, in the direction of the Moche valley, is located the quebrada Alto de Guitarras (figures 4 y 5) and its tributaries, while to the south and southwest runs the river of Las Salinas (figure 6), in the direction of the lowlands of the Virú valley; ravines that are activated when ENSO occurs.

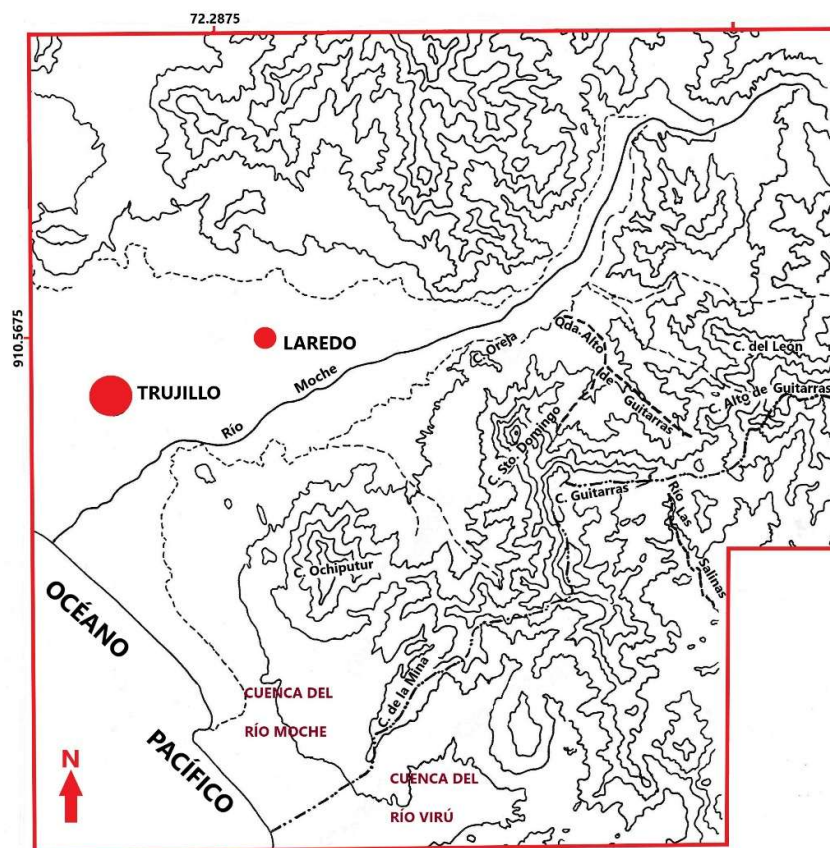


Figure 3. Study area in the divortium aquarium of the Moche and Viru valleys.



Figure 4. Quebrada Alto de Guitarras, viewed from north to south. In the background: Cerro Alto de Guitarras.



Figure 5. Quebrada Alto de Guitarras, viewed from south to north from Cerro Alto de Guitarras, on its course towards the Moche valley.

There are two brief references to landscape changes that occurred after the 1997-1998 ENSO in this area. The first refers to the middle part of the quebrada Alto de Guitarras (Moche valley basin), where in December 1998, "...there was dense vegetation consisting mainly of 'enea' [*Typha angustifolia*], 'chilco' [*Baccharis* sp.], 'guayabito de gentil' [*Capparis cordata*], 'tabaco silvestre' [*Tabacum* sp.], and other plants, which made walking in the area difficult" (Briceño and Sharon, 2017: 40) (*The translation is ours*); the presence of corn, sweet potato, squash and bean crops is also mentioned as well as goats that drank from the ravine (op. cit.). The second refers to the river Las Salinas (Virú river basin), originating on the western slope of cerro Alto de Guitarras, which due to the rains of the summer solstice and -mainly- when ENSO occurs "... brings water, forming some *puquios* or springs along its course" (Briceño and Fuchs, 2009: 113, 127).



Figure 6. Río de Las Salinas, seen from north to south, on its way to the middle Viru valley.

Secondly, we document information related to the 1997-1998 ENSO, based on the interview conducted by the authors with the muleteer Daniel Oloya Oliva (38 years old at that time) at the river Las Salinas, on February 17, 2006 (figure 7). This informant resides in the El Castillo area, near huaca Los Chinos, on the southern bank of the Moche valley; this place is the starting point of the muleteers' route heading to the quebrada and cerro Alto de Guitarras (Moche valley) and to the river Las Salinas (Viru valley), generally at the request of people interested in knowing the rock art evidence that exists in the area, which has been the subject of various publications (among others: Campana, 2006; Núñez, 1986). It should be noted that in this work we have practiced participant observation (Carozzi, 1996; Kawulich, 2005).

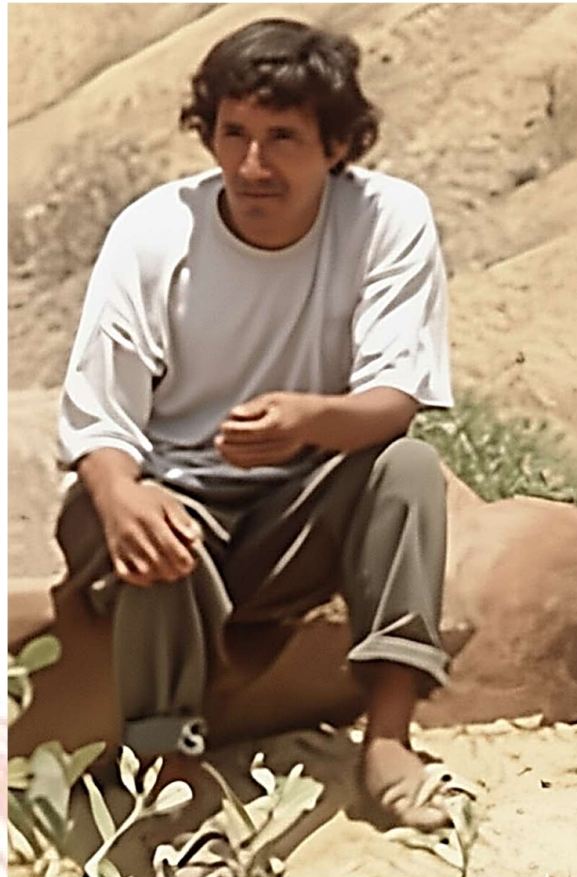


Figure 7: Daniel Oloya Oliva, a muleteer familiar with the study area.

Results

The data presented correspond to the aforementioned interview, our field notes and the relevant photographic record. The observations made by our informant during his activities in the area of interest relate to the fauna and flora, water and salt sources, opportunistic agriculture, the area's resources -including medicinal plants- the hunting of native fauna, and the calculation of time based on bioindicators; all of which reveal a marked interaction between humans and the natural environment.

Fauna and flora

According to Oloya, the flora of this area includes the “símulo” *Capparis avicennifolia*, “macacha” *Galvezia fruticosa*, “chilco” (hembra y macho) *Baccharis* sp., “pájaro bobo” *Tessaria integrifolia*, “espino” *Acacia macracantha*, abundant “carrizo” *Arundo donax*, “achupalla” *Tillandsia* sp.; and, among the cacti, the “chimbil” o “bolo espinudo” *Melocactus peruvianus*. In addition, the flora recorded by Briceño and Sharon (op. cit.: 40) in December 1998, following ENSO, includes the “gigantón” *Neoraimondia arequipensis*, the “enea” *Typha angustifolia*, and the “wild tobacco” *Nicotiana tabacum*.

Among the fauna our informant mentions the “chaquira” *Micrurus tschudii*, “correlona” *Ameiva sp.*, “sancarranca” *Bothrops pictus*; “white-tailed deer” *Odocoileus virginianus*, “vizcacha” *Lagidium peruanum*, “fox” *Lycalopex sechurae*; “dove” *Zenaida asiatica meloda*, “putilla” *Pyrocephalus rubinus*, “owl” *Athene cunicularia*, “kestrel” *Falco sparverius*; “eagle” *Geranoaetus melanoleucus australis*, as well as birds called by locals as “shusheque” y “pichuchango”; “toad” *Bufo sp.*, and unidentified freshwater fish. Among the invertebrates, the following stand out: “bee” *Apis mellifera* and “horsefly” (Tabanidae).

Water and salt sources

During the 1997-1998 ENSO, the landscape of cerro Alto de Guitarras and its surroundings had changed: several springs emerged, identified by the presence of vegetation; there was also running water and abundant flora. This situation continues for the four years following 1998. Fish and amphibians were available thanks to the presence of stagnant water. Among the springs known to our informant, the one in the quebrada El Carricillo stood out, which owes its name to the presence of “carricillo” *Phragmites australis*, where there is running water and the “vizcacha” *Lagidium peruanum* can be seen.

Olaya mentions the existence of sources of salt suitable for human consumption, located in water wells where it crystallizes. The resource was located in the so-called quebrada de la Sal (Salt Ravine), where it was collected using spoons and knives. In this regard, there is information that this salt contains a high iodine content (Campana, 2006: 156), with the salt formed when the water surfaced being the west (op. cit.: 157).

Opportunistic agriculture

According to Oloya, the farmers -one of who was his brother José- took advantage of the availability of water to develop small plots where they grew “lentils” *Lablab purpureus*, “corn” *Zea mays*, “sweet potato” *Ipomoea batatas*, “squash” *Cucurbita sp.*, and “mountains beans” *Cajanus cajan*. The crops did not require insecticides as they were -according to Oloya- “natural, environmentally friendly” (*The translation is ours*). A similar case is that of quebrada Santa María in the Chicama valley desert (Gálvez and Runcio, 2011).

It is worth mentioning what Rodríguez (1988) presents as an ethnographic antecedent: “... during the periodic rains caused by El Niño phenomenon, regardless of the degree of rainfall, the agricultural frontier is expanded over the intervallic dunes, sowing in these extreme lands with rainwater, which farmers call 'rain sowing' (op. cit.: 98) (*The translation is ours*). Likewise, Sabogal (2016), based on ethnographic data, states that “... silt serves to give greater strength to the soil; some believe that it is as if it were fertilizer for the soil and at the same time it fixes the soil more. That is what is obtained from abundance.” (op. cit.:

123) (*The translation is ours*). We believe that the drag of silt from the hillsides by river Las Salinas favors the opportunistic agriculture that Oloya refers to.



Figure 8. Opportunistic agricultura in the Quebrada San Ildefonso, Moche valley, during the 2017 Coastal El Niño.

We consider it pertinent to highlight a more recent case than the one reported by Oloya, that was recorded by us in the Quebrada San Ildefonso (Moche valley) during 2017 Coastal El Niño. There, we located a ranch built with perishable materials next to a small plot of crops, where the following stood out: “penca” *Opuntia ficus-indica*, “plátano” *Musa paradisiaca*, “sábila” *Aloe vera* y “maracuyá” *Passiflora edulis* (figure 8). This fact demonstrates the recurrence of favorable conditions in the desert when this climatic anomaly occurs.

Medicinal plants and others

The information we received from Oloya includes a very brief list of plants and their uses, which we will compare with the information published by Bussmann and Sharon (2007), Gillin (1947) and Huertas (2000):

Calculating time using bioindicators

An interesting fact our informant reports is the case of the “espino” *Acacia macracantha* (figure 14), whose temperature-sensitive leaves are observed by hunters to calculate the time remaining until sunset. This is because the leaves of this plant are folded (close together) from late dusk to dawn; and the rest of the day they are separated.

Table 1.- Medicinal plants of Cerro Alto de Guitarras and its surroundings

Plant	Usefulness		
	According to Daniel Oloya	According to Guillin (1947), Huertas (2000)	According to Bussmann and Sharon (2007)
"símulo", "guayabito de gentil", "vichayo" <i>Capparis avicennifolia</i> (Fig. 9).	Edible. Used for "mal aire" (bad air).	In Sechura, "...it is used as an infusion to cure both the flu and mal de 'aire'." (bad air) (Huertas, Op. Cit.: 57) (The translation is ours).	Arthritis, bronchitis, bone pain, body pain, etc; bad air, cold, rheumatism (Op. Cit.: 210).
"chimbil", "asiento de suegra" or "bolo espinudo" <i>Melocactus peruvianus</i> (Fig. 10).	As water source. The sap is rubbed on the skin to prevent heatstroke.		...
"macacha" <i>Galvezia fruticosa</i> (Fig. 11).	For fright.		Arthritis, bronchitis, nerve pain, colds, rheumatism (Op. Cit.: 485).
"chilco" <i>Baccharis</i> sp. (Fig. 12).	With other herbs, it is used for colds and "tronchaduras" ("Tronchado" refers to traumatic joint dislocation). It is applied to the infected area.	"Chilco macho. A tree, the leaves of which are heated and bound as a poultice over a broken bone in order to keep out the cold" (Gillin, Op. Cit.: 22).	Male chilco: diabetes (Op. Cit., p. 121). Female chilco: allergies, pimples, rashes (Op. Cit., p. 124). Chilco: Fractures (Sabogal, Op. Cit.: 156).
"pajarobobo" <i>Tessaria integrifolia</i> (Fig. 13).	To cure diseases (does not specify which)		Fever, liver, inflammation (general), breath, colds, kidneys, gallbladder (Op. Cit.: 171).



Figure 9. "símulo" *Capparis avicennifolia*, used to cure "bad air" and bronchial diseases.



Figure 10. “chimbil” or “bolo espinudo” *Melocactus peruvianus*, useful to avoid heatstroke



Figure 11. “macacha” *Galvezia fruticosa*, used for “susto”, bronchial diseases and others (Photo: Herbarium Piurense, National University of Piura).



Figure 12. “chilco” *Baccharis* sp., useful for dislocations, fractures, among others (Photo: Margarita Mora).



Figure 13. “pajaro bobo” *Tessaria integrifolia*, used for bronchial diseases, inflammation, among other (Photo: Herbarium Piurense, National University of Piura).



Figure 14. “espino” *Acacia macracantha*, useful for hunters and muleteers to calculate time.

Hunting and use of local fauna

Oloya reports on the hunting of the “pigeon” *Zenaida asiatica meloda*, “vizcacha” *Lagidium peruanum* and “white-tailed deer” *Odocoileus virginianus* (figure 15). For the vizcacha, shotgun hunting takes place starting at 6 p.m. on moonlight nights, when the animal emerges from its hiding place to feed on local vegetation (According to Oloya: “Just the grass, the little herbs that grow, the straw. There's one called “camotillo”, they call it, something that looks like bell grass” [*The translation is ours*]), in the so-called Quebrada de la Sal. Deer hunt begins at 5

p.m., when the deer descend to drink at the springs and feed on the tender shoots of the “achupalla” *Tillandsia sp.* Hunters, familiar with the behavior of this animal, position themselves near the route where it frequently travels.



Figure 15. “white-tailed deer” *Odocoileus virginianus*, whose legs and antlers are used for therapeutic purposes.

Regarding to the use of local fauna, Oloya refers to the “chaquira” *Micrurus sp.* (figure 16) which were captured and placed in a jar of alcohol; the resulting liquid was used “for the broken bones”¹. He also indicates the use of the legs and antlers of the white-tailed deer *Odocoileus virginianus* for therapeutic purposes. Regarding the legs, he mentions that they are used to rub the legs of infants who are slow to walk.

¹ Traumatic joint dislocation.



Figure 16. “chaquira” *Micrurus* sp., with which “snake alcohol” is prepared, used for dislocations and fractures.

The use of so-called “snake alcohol” has been documented in the Urpay district (Pataz province, La Libertad department), and is used to heal bone fractures and as a rub for bruises (Álvarez et al. 2011: 313) traumatic joint dislocations.

Final comment

Continuous travel along the road that leads from the El Castillo sector to the Alto de Guitarras ravine and hill, and the river de Las Salinas, has allowed muleteer Daniel Oloya Oliva to obtain information derived from human interaction with the landscape in a scenario of favorable changes generated by the occurrence of El Niño/Southern Oscillation, which include the proliferation of flora and fauna.

This knowledge, shared by other locals, is, at the same time, a tool that benefits the technology of shelter (“carrizo” *Arundo donax*), health (“símulo” *Capparis avicennifolia*, “chimbil”, “asiento de suegra” o “bolo espinudo” *Melocactus peruvianus*, “chilco” *Baccharis* sp., “pájaro bobo” *Tessaria integrifolia*), hunting (“white-tailed deer” *Odocoileus virginianus*, “vizcacha” *Lagidium peruanum*, “pigeon” *Zenaida asiatica meloda*), food (source of salt; “lentil” *Lablab purpureus*, “corn” *Zea mays*, “sweet potato” *Ipomoea batatas*, “squash” *Cucurbita* sp., y “mountain bean” *Cajanus cajan*), in circumstances where water is available (outcrops, activation of creek beds) when the climate changes generated by strong ENOS occurs.

The benefits of opportunistic farmers on Perú's northern coast date back to the 16th century (Huertas, 1987: 166, 175, 178, 180); consequently, it can be state that, in the case of the area of interest, "... there is a *lifestyle* built around certain environmental conditions, ..." (Espinoza, 2014: 38), which is replicated every time ENSO occurs.

Acknowledgments

To Daniel Oloya Oliva, for generously sharing his knowledge and accompanying us to the study area. Also, to Dr. Margarita Mora for her photographic support and to Victoria M. Gálvez, who assisted in the processing of several photographs.

Bibliographic references

- Álvarez D, Arellano J, de la Cruz G, Pugliesiu R (2011): El Qhapaq Ñan en la sierra oriental de La Libertad. Tramo II: Puzac-Huancaspata. *Las voces de los pueblos a la vera del Qhapaq Ñan*: 421-505. R. Pugliese, director. Lima.
- Briceño J, Fuchs P (2009): Los mochicas y las relaciones transversales en el valle de Virú, norte del Perú. Observaciones desde el complejo arqueológico "La Huaca". *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*, 11: 111-144.
- Briceño J, Sharon D (2017): El templo de la Quebrada Alto de la Guitarra, norte del Perú. Manifestaciones culturales prehispánicas y sus transformaciones (parte II). *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*, 13: 29-46.
- Bussmann R, Sharon D (2007): *Plantas de los cuatro vientos. Las plantas mágicas y medicinales del Perú*. Graficart S. R. L. Trujillo.
- Campana C (2006): Alto de las Guitarras. Petroglifos, caminos, sal y poder. La técnica en las manifestaciones rupestres. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*, 19: 149-184.
- Carozzi M (1996): La observación participante en ciencias sociales: en busca de los significados del actor. *Boletín de Lecturas Sociales y Económicas*, 3 (13): 40-49. <http://anima.uca.edu.ar/Digital/33/revistas/blse/carozzi5.pdf>
- Espinoza L (2014): Una antropología filosófica del paisaje. *Enraonar. Quaderns de Filosofia*, 53: 29-42.
- <https://revistes.uab.cat/enraonar/article/view/v53-espinosa>
- Gálvez C (2011): Uso de materiales perecederos en la ocupación del desierto: el caso del valle de Chicama, Perú. *Sociedades de Paisajes Áridos y Semiáridos, Revista Científica del Laboratorio de Arqueología y Etnohistoria de la Facultad de Ciencias Humanas*, 4: 17-31.

- Gálvez C, Runcio M (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, Runcio M (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.
<http://www.arqueobios.org/ArqueobiosEs/Revista2010/Edicion2010/Articulos2010/ARCHAEOBIOS2010.pdf>
- Gálvez C, Runcio M (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.
<http://www.arqueobios.org/ArqueobiosEs/Revista/Edicion2011/ARCHAEOBIOS2011.pdf>
- Gillin J (1947): *Moche. A peruvian coastal community*. Smithsonian Institution, Institute of Social Anthropology, publication N° 3. Washington.
- Huertas L (1987): *Ecología e Historia. Probanza de indios y españoles referentes a las catastróficas lluvias de 1578, en los corregimientos de Trujillo y Saña*. Francisco Alcocer, Escribano receptor. Centro de Estudios Sociales "Solidaridad". Chiclayo.
- Huertas L (2000): *La costa peruana vista a través de Sechura. Espacio, arte y tecnología*. Concejo Provincial de Sechura, Universidad Ricardo Palma, Promperú e Instituto Nacional de Cultura. Lima.
- Huertas L (2009): *Injurias del tiempo. Desastres naturales en la historia del Perú*. Editorial Universitaria de la Universidad Ricardo Palma. Lima.
- Kawulich B (2005): La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 6(2): Art.43.
https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/02/kawulich_fqsobservacion-participante.pdf
- Kuroiwa J (2005): *Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza*. Asociación Editorial Bruño. Lima.
- Nials F, Deeds, E, Moseley, M, Pozorski S, Pozorski T, Feldman, R (1979): El Niño: the catastrophic flooding of coastal Peru. A complex of oceanographic and meteorologic factors combine in one of Earth's most devastating, recurrent disasters. Part I. *Field Museum of Natural History Bulletin*, 50 (7): 4-10.
- Núñez A (1986): *Petroglifos del Perú. Panorama mundial del arte rupestre*, Volumen 1. Editorial Científico-Técnica. La Habana.

Rodríguez V (1988): Reapertura de los sistemas hidráulicos prehispánicos para prevención de desgracias públicas por huaycos (1). *Yunga, Revista de Estudios Históricos Sociales*, 3: 96-99.

Sabogal J (2016): *Agricultura tradicional yunga*. Sociedad Geográfica de Lima. Lima.



Appendix

Interview with Daniel Oloya Oliva (38)

A. Sources of water and salt

-And it is true that there is a lagoon or something around here, a puquio?

-Puquio sí hay. Sea, no es laguna, son puquios. Todos... todos son puquios.

-Several.

-Sí, varios hay. Por todas las quebradas que son más... que hay plantación verde, encuentras un puquio, hay agua.

-Let's say how far is it from here, walking?

-Por lo menos aquí unas dos horas, encuentras una quebrada con agua. Caminas...

-And what is the name of that ravine?

-Ca... la quebrada El Carricillo.

-Ah! The Carricillo.

-Sí, ahí hay agua. Bajas más abajo, a la misma quebrada más abajo, hay otro poco de agua, ahí sale más hartito.

(... ...)

-Salt Ravine.

-Sí, por acá, la quebrada de La Sal. Ahí también hay agua, ahí habían unos pocitos de sal que ya con el fenómeno² lo había malogrado, ¿no?, ya los pocitos ya no existen ya orita. Más antes, sí, sí existía porque había gente de abajo que venían, llevaban sal, un aproximado de unos cinco kilos llevaban.

-What they call rock salt, something like that, right?...

-Sí, se cuajaba en el misma agua, así, había un pocito de agua, así, grandecito, ahí se cuajaba ¿no? La sal y lo ajuntaban con... con una cuchara, con un cuchillito lo ajuntaban. Y traían sal de ahí de esos pozos. Ahí está la... la quebrada, esa que se llama la Quebrada de la Sal, ¿no? Y... y ahí hay las vizcachas, también hay ahí.

B. Cambios del paisaje y cultivos

-And the last Niño in 1998, how did the stream behave?... Were you around?

² It refers to El Niño/Southern Oscillation.

-Claro

-How had it changed, compared to now?

-Sea, había cambiado bastante ¿No? Había bastante plantación, así todo esto verde era, había agua en toda la quebrada. Agua hasta las finales.

-How had it changed, compared to now?

-Como dos, tres años ha durao, mas ... más o menos hasta cuatro años estaba.

-Four years, right?

-Habían... pescaditos habían en la... aquí abajito.

-Yes? Who put them there?...

-No. Naturalmente habían nacido. Primero nacieron los sapitos y de ahí empezaron los pescaditos. Así que nosotros venimos y llevamos pescaditos de por ahí.

-Oh, yeah?

-De acá, de donde sembró mi hermano José, ahí en todas esas pozas había pescado. Y también como he encontrado pescados allá en El Carricillo.

-In the puquio over there?

-Ujú. Allá también hay pescados. En El Carrizo que lo llaman, más adentro, sea dos horas de... del Carricillo, más adentro, hay un sitio que se llama El Carrizo. Hay una quebrada bien grande. Carrizo hay grueso, carrizo bueno, se va quebrada, quebrada, ahí hay pescados. Ahí hay pescados. Sea que todas las quebradas han... han tenido sus pescaditos, batracios esos han criado.

-Daniel, when the puiquios fill with water, are there people who grow crops?

-Sí, si hay. Sea, se vienen a cultivar ¿no? Pequeñas chacritas, no son grandes pero pequeñas chacras.

-So, during all this time, three, four years after El Niño, right?

-Durante... orita no hay nadie, este... allá nomá, al fondo, al último de aquí, de aquí más allá, caminando por lo menos unas cinco horas pa' dentro, hay una chacra de lentejas.

-And what do they grow there, when... during El Niño? What have they grown?

-Maíz, camote, zapallos...

-I mean...

-... frejolito de ese montañero que lo llaman.

-Tell me, and when you grow during that time, do you put... do you pray it or...?

-No, no, no, no- Da sin funigar, nada, así nomá, al natural, al ambiente.

-And Will it yield more than, like this, in a normal crop, or... or less? What it's like?

-Sea. Da casi igual ¿No? Con lo que lo funigan y con lo que no lo funigan, da por acá, todavía da sin funigar, da casi igual.

C. Medicinal resources

-What do you call this little plant here?

-Símuló.

-"Símuló", right? And they eat it too?

-Ujú. Ese frutito lo comen, y como sirve pa' remedio también. Pa'l aire³.

-And for bad air?

-Pa'l mal aire, las bolitas lo muelen, y lo... ya el que sabe lo prepara ¿No? Para que curen.

-And let's say you come... someone comes walking from... from El Castillo to here and they don't have water. What can they eat on the way?

-Sea sin agua...

-Without water. Only the plants that are visible, the "símuló", can be eaten. Isn't that true? What plants can be eaten?

-El símuló, el chimbil, hay algunos, dicen, cuando se encuentra sin agua, se... ¿No hay unos bolos, así, espinudos?

-Oh, yes, yes.

-... los cortan, lo chupan ¿No? Y como también lo... se lo ponen en la cara, y pa' que lo mantenga el...

-Oh, so they don't get burned too much!

-Sí, porque una vez, años atrás, tenía yo un padrino que vino desde Simbal hasta por acá, se vino con mi hermano José. Y... el se... no encontraron agua. Y nada más que esa planta le sirvió para que vuelvan ellos abajo.

-Putting it on and...

³ "Aire", is a term that refers to facial paralysis, among others.

-Sea poniéndoselo eso y chupando.

-And so, of the little plants that are along the way... Which ones can be used by remedy, apart from the “símulo”?

-Había la macacha ¿No?

-What is it for?

-Para el susto lo usan.

-There's “chilco” too, right?

-Tamién el chilco lo usan para el resfrío, lo calientan...

-Oh, yeah?

-... lo ponen con otras hierbas para el resfrío o “tronchado”⁴ lo usan también.

-And where do they put it, on the chest or...?

-En donde está infectado la...

-The wound.

-Ujú.

-Well, apart from the “símulo” and the “chilco”, what else is there?

-Aparte del símulo... hay el pajarobobo también para...

-And further down?

-Más para abajo, a la quebrada.

-Where there's water, right?

-Sí, también lo usaban para... para que curen también enfermedades.

-And have you heard anything about... they use snake fat here too? No...

-No, acá no, muy poco. Que lo que ajuntaban algunos cuando venían cazadores, porque he venido con bastantes señores a... sea, pues una vez nos reuníamos unos dos, nos íbamos a... como cazar, encontraban la... la chaquira, lo ajuntaban ellos en una botellita y lo echaban alcohol.

-Ah, to have it there.

-Ujú. Alcohol de culebra, decían, para... para los tronchados lo usaban.

-Oh, Is that good?

Pa'l dolor de espalda, sí.

⁴ “Tronchado” is equivalent to the traumatic dislocation of the joints.

-...

-Dispués también hay esas plantas de espino. No... no he visto por acá, pero allá hay unas plantas de espino. ¡Cha! Esas plantitas, cuando ya se acerca la... el atardecer, cuando está amaneciendo, tan con las hojas así ¿No? Pegadas. Ya cuando se está llegando la tarde, ya se comienzan ... sea, a medio día como a estas horas, están anchas ya, como extendidas. Y cuando llega la tarde, se va juntando de vuelta. Se quedan así: ajuntaditas.

-Like jealous plants.

-Sí. Toda persona dice que cuando que no tiene... que no tenga hora, más o menos ya calculan pué qué hora es, pues ¿No Por esa planta ya cuando... si dicen que... la...esa plantita, si ya se llega la tarde, dicen, viene ya, se provienen, ya, ya viene la tarde. Eso es lo que me conversó el cazador, cuando fuimos dijo: hay una planta de espino, dijo ¿Tú crees qué hora será? -me dijo- ¿Las cuatro, las cinco? Aproximado le dije, serán las tres de la tarde. Más o menos -me dijo- porque las hojas del espino se están juntando -me dijo-. Conocía que ya se viene la tarde, ya. Ya debemos e... estar -me dijo- esperando por ahí en los puquios -me dijo- a esa hora.

(... ...)

-There are people to keep the head [of the deer], do you know why they keep it?

-Aparte, yo lo que he escuchado es que guardan la panza, los cuernos dicen que lo guardan pa' remedio.

-And you do know how they do it?

-Hasta las patas... (*inaudible*)

-I've seen healers put their little feet on "mesas"⁵ .

-Sí, bueno, porque dicen algunos que los usan las patas como para que lo hagan caminar a los niños que no pueden caminar, dicen... Lo soban pa' que caminen más rápido.

-Ah, they rub it.

-Camina más rápido. Así será, ¿no? Algunos tienen sus creencias en eso, pué ¿no?...

D. Local fauna, hunting

-Ah, so you've seen animals, deer, things like that... are they any or not?

⁵ "Mesa" is a healer's ritual altar

-Venado, sí hay.

-What other little animal?

-Hay venados, hay vizcachas, hay acá, en la Quebrada de la Sal.

(... ...)

-The “vizcachas”, right?

-Vizcachas, palomas, otros pajaritos que... hay unas putillas que le llaman, *shusheques*, en las noches, ahí en las peñas, la lechuza hay acá en esta...en esta quebrada. Para allá también hay palomas. Esto... hay lechuzas, cernícalos, águilas, hay por allá, al otro lado, ya, pa' la quebrada El Carricillo.

-And you who live on the flat land, your father-in-law, like that, the people who know it, what do you think of this place? What... what do those who know it think?

-Bueno, no tienen nada de idea, ¿no?, pero sólo vienen por... por andar y por cazar, ¿no? A cazar las palomas, las palomas, venados.

-But with other purposes... A little bit of respect for him, a little bit of fear for him?... But nothing here, right?

-No, nada. Se vienen a cazar por ahí y se quedan. Hay bastante gente que vienen. No sólo nosotros. Bastante gente vienen, entran hasta allá al Potrero, que lo llaman. De ahí, de arribita se ve el Potrero, verde para allá plantones grandes que se ve al fondo.

-Okey...

-...y para ahí vienen.

(... ...)

-That's how it was, wasn't it? What other animals are there around here?

-Hay las vizcachas, hay zorro...

-Birds?

-Pajaritos... tan las putillas, el *pichuchango* que le llaman, y otros pajaritos que son...

(... ...)

-And what snakes are there around here?

-Hay correlonas, hay la sancarranca, la más venenosa ¿no?

-Have you seen a boa?

-No, boa no. Hay correlonas, sí. Chaquiras

-Are there “chaquiras”?

-Sí, chaquiras... son pequeñas.

-Are they under the stones?

-Ujú. Y... de esos animalitos, ahí stán las abejitas, también los mosquitos, los tábanos.

-Have you found any beehives around here?

-Abajo.

-Yeah?

-Abajo en la Quebrada de la Sal habían, pues.

-So, near where there is water...

-Acá también bajando había acá... en la... acá en esto, bajando el camino había, pero ya lo han correteado. Bien allá, de aquí caminando como te digo unas cinco horas allá, nosotros con mi suegro hemos encontrado dos...dos colmenas de abejas.

-Big ones.

-Sí, habían... unos señores habían ido, ya lo habían sacado uno ya. Habían sacado miel, y... habían otras, pero eran bravas, ¿ah? Quisimos sacarlo y no nos dejaron, pues, traspasaba la ropa. Negras eran.

-Ah, like the...

-Eran negritas, eran. Las otras que lo habían sacado eran coloraditas. Y estos se lo habían sacado eso de las coloradas y las negras, ¡olía rico!. Lo encontramos con mi suegro... ponerle candela. No nos dejaron: venían, se prendían. Mejor vámonos, déjalo, le digo.

-They say you have to have a close relationship with bees to get the honeycomb, right? No just anyone can do it.

-Tiene que...tiene que uno ser, esto...un poco no tenerle miedo, o prote... tener un protector, pué ¿no? Esto...una máscara pá que no entren, que así nomá no se puede. Después las más, esos las sacan cualquiera, se sacan la camisa y se ponen *chorcito*⁶, nomás la sacan. Yo he visto que acá en El Castillo varios muchachos sacan calatos lo sacan.

-And nothing happens to them?

⁶ “chorcito” (from the English word short) refers to short paints, for sport use.

-Se prenden, caminan nomá normal, lo sacuden y caen solitas. De las otras que te digo allá, son bravas.

(... ...)

-David, how do you hunt the “vizcacha”?

-Con escopeta.

-Ah, with a shotgun... with pellets?

-Ujú.

-But not much meat, right?

-¿Mhhh?

-Little meat.

-Es... es como el conejo. Igualito al conejo es, no hay nada que cambiarlo, al tamaño de un conejo son. Abajito, en mi hermano, hemos cazado unas así, grandazas, así.

-Where from... up here?

-Aquí en la Quebrada de la Sal, bajando por aquí.

- They hunt it, they track it, or what?

-Salen en la luna, en el día no sale. A partir de las seis de la tarde ya empiezan a salir, ya... ya comienza tamien a haber luna. Cuando hay luna, ahí lo... lo ves, salen. Y cuando no hay luna, tampoco. Salen a las seis de la tarde, dicen que salen ahí.

-They are not there during the day.

-No, en el día no.

-And the deer?

-Venados... no... yo lo encontré más o menos a las...sería pe' eso de la una'e la tarde lo encontré yo en El Carricillo, una vez. Bajábamos por acá con unos señores a cazar, pué. Pero no lo cazamos tampoco. El señor había... había llevao su carabina disparada ya una... una bala.

-So, he was left wanting.

-Sí... No, lo botó El Castillo. Llegamos abajo y el venado salió como de aquí allí, mire, allá a la lomita. Se paró toavía a mirar... Chá¡venadote! Nada, se ha atracao, dijo, y de ahí se fue por la falda'e los cerros, grandazo...

-They say the deer attacks you with its hooves, right?

-...ya lo dejó, se fue siguiendo al venado, mientras sacó la bala, eso, ya no podía dispararle. Nos quedamos con ganas del venado. De venado, sí hay, caminan hasta por acá vienen.

-Oh, yeah, right?...

-Hayachupallas, lo comen, le comen las puntitas.

-Ah, they eat the “achupalla”.

-Sí, aquí a la vueltita, ¿no te has fijado que algunas están *mochitas*⁷? Ahorita puede haber viejo que han mochao.

-And what does the little flower eat, or...?

-Lo come la hojita nomá, la puntita, el *cogollito*⁸. La flor no lo come la...el cogollito lo come.

-Oh, they ate. I didn't know that. I thought they ate something else.

-No, eso lo comen los...

-And “vizcachas”, do you know what they eat?

-El pastito nomás, las hierbitas que nacen, la pajilla. Hay uno que se llama...camotillo, lo llaman, una que parece yerba campana.

-Okey...

-...esa la comen.

-What is the best time to hunt deer?

-A las cinco de la tarde, cinco hasta las... a la hora que se está ocultando el sol, dicen que es la baja del venado ¿no? al agua. En el agua más así que lo encuentres por la... así caminando, será muy raro. El agua más. Otros también, otros lo esperan en el camino por onde andan, si hay bajadas que bajan, lo ven, está fresco que ha bajado; ahí lo esperan, dicen. Pues po' ahí mismo vuelven, no caminan por otro sitio, el venado nunca se pierde de su camino, por el mismo sitio que bajan, ahí vuelve.

-People who hunt come from far away, or are there people here in the area?

-De acá muy poco, ¿no? No han cazao por acá, de la zona de nosotros, no hay. Los que han cazao llegan de la Jesús María, de allá de... Menocucho.

-Oh, yeah, further up Laredo, right?

-...esos señores vienen, han ido todas las veces que han ido, han traído. Se van con sus caballos lo traían ahí, apareciendo ahí encima del sillón.

⁷ “Mochitas”, from “mochar”, meaning to cut.

⁸ It refers to the most tender part of a plant or stem.

-Oh, yeah?

-Lo traían al venado ya. Sacado el mondongo y puesto en el burro. Y otra vez que fuimos con mi suegro ahí pa'llá, pa'l fondo, ahí lo sacaron la miel, pué. Lo encontramos con cuatro burros que venían. Los miramos como mirar así de por arriba, ellos bajaban como por acá, y lo hablamos ¿no? Y en eso todos los burros venían con con... saquitos, con carguita, y otro burro venía con un venado encima. Lo traían...

-Well Loaded.

-Pero de aquí, Mas allá, al fondo...

-To make dried meat. They eat it more as dried meat, right?

-Sí, en cecina; otros lo comen así, lo hacen guiso, pué, como cabrito.



Cerro Alto de Guitarras y su entorno, en ocasión de El Niño/Oscilación del Sur de 1997-1998: una versión etnográfica sobre un paraje de la costa norte del Perú

César Gálvez Mora¹, María Andrea Runcio²

¹Academia Nacional de la Historia (Lima, Perú) e Instituto de Estudios Andinos (Berkeley, EE.UU), correo electrónico: <arkeologo@yahoo.com> ORCID: 0000-0002-8751-6266; ²Centro de Investigaciones Precolombinas (Buenos Aires, Argentina), correo electrónico: <andrearuncio@hotmail.com> ORCID: 0000-0003-3756-884X.

Resumen

En base a la entrevista realizada a un arriero del valle de Moche, se abordan los cambios en el paisaje a consecuencia de El Niño/Oscilación del Sur; asimismo, la práctica de la agricultura oportunista, el conocimiento de los recursos de la zona, que incluye las plantas medicinales; la caza de fauna nativa y el uso bioindicadores para calcular el tiempo. Todo lo cual constituyen prácticas recurrentes que se mantienen por generaciones.

Palabras clave: Cerro Alto de Guitarras, El Niño/Oscilación del Sur, agricultura, caza

Abstract

Based on the interview conducted with a donkey driver from the Moche valley, the changes on the landscape as a result of El Niño/Southern Oscillation are addressed; likewise, the practice of opportunistic agricultura, knowledge of the resources of the area, which includes medicinal plants; hunting of native fauna and using of bioindicators to calculate time. All of which constitute recurring practices that are maintained for generations.

Key words: Cerro Alto de Guitarras, El Niño/Southern Oscillation, agricultura, hunting

Introducción

La ocurrencia de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS) de intensidad fuerte en el desierto de la costa norte del Perú, ha generado cambios significativos en el paisaje. Así, en Lambayeque los eventos pluviales intensos de 1891 y 1912 "...hicieron 'frutificar' los desiertos costeros" (Huertas, 2009: 235), mientras que en Paita, cuando ocurre ENOS intenso o moderado "se forman aguajales y crece vegetación" (op. cit.: 97). Además, la activación de quebradas fue registrada en ocasión de ENOS de 1972 en el valle de Moche por investigadores del Programa Riego Antiguo (Nials et al. 1979: 4).

En el área de quebradas, las lluvias torrenciales generan una inusual proliferación de la flora y fauna nativa, contrastando nítidamente con la aridez propia de estos parajes en condiciones normales (figura 1). A la par, se activan manantiales u ojos de agua y se dispone de agua corriente en las quebradas (figura 2); condiciones que favorecen la práctica recurrente de la agricultura oportunista, la caza y el pastoreo de ganado caprino y bovino de parte de quienes se desplazan del valle cultivado a esos parajes (Gálvez y Runcio, 2011). Es decir, se presentan oportunidades favorables para quienes aprovechan esta bonanza temporal, práctica que se ha venido realizando a través de generaciones (Gálvez y Runcio, 2010). Ello permite compensar la desventaja que representa el impacto negativo de ENOS sobre el valle cultivado, que incluye la afectación de la infraestructura agrícola (Kuroiwa, 2005: 260, 263).



Figura 1. Cambio en el desierto de la margen norte del valle de Chicama debido a ENOS 1997-1998.



Figura 2. Agua corriente en la Quebrada Cuculicote valle de Chicama, durante ENOS 1997-1998.

En el presente artículo, vinculado a la ocupación temporal del cerro Alto de Guitarras y su entorno (valles de Moche y Virú) durante ENOS 1997-1998, expondremos la información documentada a partir de la entrevista realizada *in situ* al arriero David Oloya Oliva, en cuanto a los cambios del paisaje y la marcada interacción entre el hombre y el entorno natural en ese escenario. Los datos que presentamos amplían un breve reporte inicial (Gálvez y Runcio, 2009).

Materiales y métodos

En primer lugar, llevamos a cabo una revisión de datos etnohistóricos y etnográficos publicados sobre la ocupación temporal del desierto durante y *a posteriori* de la ocurrencia de ENOS en la costa norte del Perú, en el marco de los marcados cambios del paisaje generados por este evento climático.

Gracias a la *Provança de Pero Gonçalves de Ayala*, la *Provança de Doña Luisa de Mendoza y de Diego de Galdo y Don Luis Chacon*, así como la *Provança de Doña Luisa de Mendoza*, publicadas por Huertas (1987), se conoce que cuando ocurrió ENOS de 1578, los naturales de Olmos, Motupe, Contivilello (*sic*) y Chiclayo sembraron maíz en los arenales, y cosecharon grandes cantidades para su provecho y el de otros (op. cit., pp. 166, 175, 178, 180), lo que evidencia que ENOS, a la par que alteraba la vida en las comunidades afectadas, configuraba también un escenario propicio para la agricultura oportunista en el siglo XVI.

En el desierto de la margen norte del valle de Chicama (al norte del valle de Moche), ENOS de 1997-1998 propició la habilitación de campos de cultivo, la caza de “venado de cola blanca” *Odocoileus virginianus* y el pastoreo de ganado en las nacientes de la quebrada Santa María, donde se activó un conjunto de manantiales que favorecieron la siembra y cosecha de “maíz” *Zea mays* y otros cultivos de panllevar por más de cinco años (Gálvez y Runcio, 2011), con el consiguiente beneficio económico para los agricultores oportunistas. La permanencia de ellos conllevó a la práctica de la tecnología del abrigo materializada en una casa de adobe, así como de un refugio y ramadas de materiales perecederos, entre éstos los tallos de vegetación herbácea local para el entramado de las paredes y cubiertas (Gálvez, 2011: 21, 26; figuras 10 y 18).

En casos como los antes mencionados es posible afirmar que “... hay un proceso de integración de relaciones y significados, lo que convierte a la noción de paisaje en algo unitario y totalizador, hasta el punto de que ‘la razón geográfica del lugar’ influye tanto en el estilo de vida, que puede concluirse que hay una razón topográfica que forma parte de la ‘razón vital’” (Espinoza, 2014: 37).

En cuanto al área de nuestro interés, los datos corresponden al espacio donde el cerro Alto de Guitarras marca el *divortium aquarum* de los valles de Moche y Virú (figura 3), pues hacia el norte y aguas abajo, en dirección al valle de Moche, se ubica la quebrada Alto de Guitarras (figuras 4 y 5) y sus tributarias, mientras que hacia el sur y suroeste corre el río de Las Salinas (figura 6), en dirección a las tierras bajas del valle de Virú; quebradas que se activan cuando acontece ENOS.

Acerca de esta área existen dos breves referencias sobre cambios del paisaje acaecidos *a posteriori* a ENOS 1997-1998. La primera corresponde a la parte media de la quebrada Alto de Guitarras (cuenca del valle de Moche), donde en diciembre de 1998 “... existía una densa vegetación, constituida principalmente de ‘enea’ [*Typha angustifolia*], ‘chilco’ [*Baccharis sp.*], ‘guayabito de gentil’ [*Capparis cordata*], ‘tabaco silvestre’ [*Tabacum sp.*], entre otras plantas, que impedía caminar por la zona” (Briceño y Sharon, 2017: 40); asimismo, se menciona la presencia de cultivos de maíz, camote, zapallo y frijoles; así como de ganado caprino que abrevaba en el

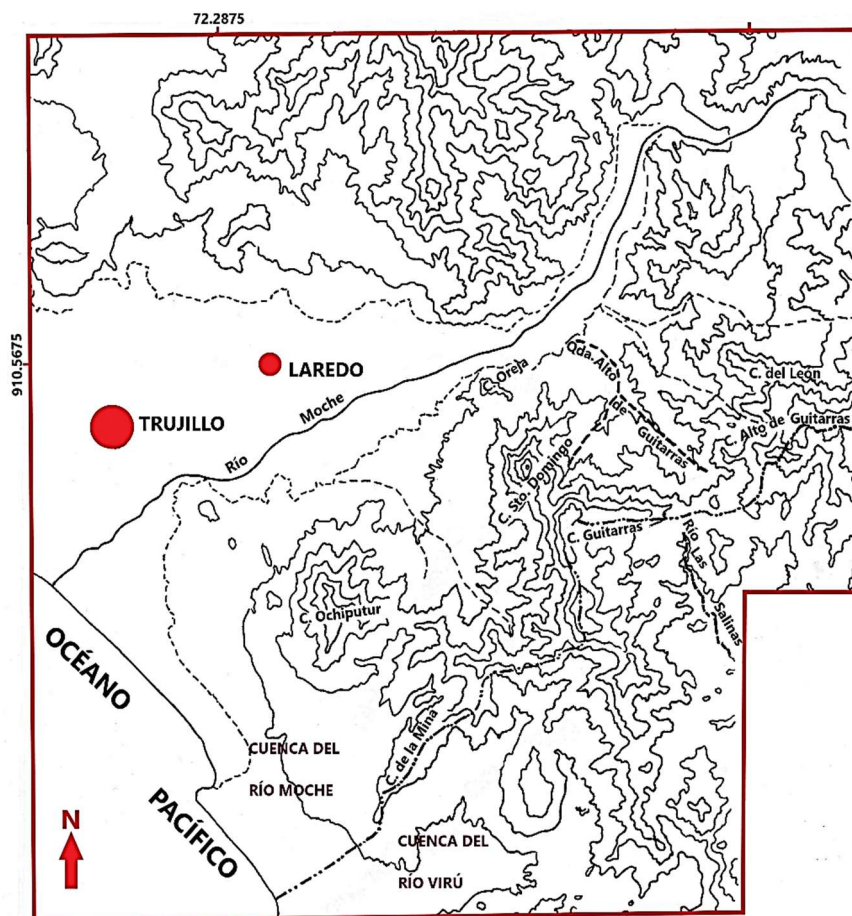


Figura 3. Área de estudio en el divortium aquarum de los valles de Moche y Virú.



Figura 4. Quebrada Alto de Guitarras, vista de norte a sur. Al fondo cerro Alto de Guitarras.



Figura 5. Quebrada Alto de Guitarras, vista de sur a norte desde el cerro Alto de Guitarras, en su curso hacia el valle de Moche.

agua de la quebrada (op. cit.). La segunda alude al río Las Salinas (cuenca del río Virú), originado en la ladera occidental del cerro Alto de Guitarras, que debido a las lluvias del solsticio de verano y -principalmente- cuando ocurre ENOS, "...trae agua, formándose algunos puquios o manantiales en su recorrido" (Briceño y Fuchs, 2009: 113, 127).



Figura 6. Río de Las Salinas, visto de norte a sur, en su trayecto hacia el valle medio de Virú.

En segundo lugar, documentamos información vinculada a ENOS de 1997-1998, a partir de la entrevista realizada por los autores al arriero Daniel Oloya Oliva (38 años, en esa fecha) en el río Las Salinas, el 17 febrero de 2006 (figura 7), informante que reside en la zona de El Castillo, cerca de la huaca Los Chinos, en la margen sur del valle de Moche; lugar que es el punto de partida de la ruta de los arrieros que se dirigen a la quebrada y cerro de Alto de Guitarras (valle de Moche), y al río Las Salinas (valle de Virú), por lo general a pedido de gente interesada en conocer las evidencias rupestres que existen en la zona, las cuales han sido materia de diversas publicaciones (entre otros: Campana, 2006; Núñez, 1986). Corresponde subrayar que en esta labor hemos practicado la observación participante (Carozzi, 1996; Kawulich, 2005).



Figura 7. Daniel Oloya Oliva, arriero conocedor del área de estudio.

Resultados

Los datos que se presentan corresponden a la entrevista mencionada, nuestras notas de campo y el registro fotográfico pertinente. Las observaciones realizadas por nuestro informante, durante el desarrollo de sus actividades en el área de nuestro interés, se refieren a la fauna y flora, fuentes de agua y sal, agricultura oportunista, los recursos de la zona -entre éstos las plantas medicinales-, la caza de fauna nativa y el cálculo del tiempo a partir de bioindicadores; todo lo cual revela una marcada interacción entre el hombre y el entorno natural.

Fauna y flora

De acuerdo con Oloya, entre la flora de este paraje destacan: “símulo” *Capparis avicennifolia*, “macacha” *Galvezia fruticosa*, “chilco” (hembra y macho) *Baccharis* sp., “pájaro bobo” *Tessaria integrifolia*, “espino” *Acacia macracantha*, abundante “carrizo” *Arundo donax*, “achupalla” *Tillandsia* sp.; entre las cactáceas: “chimbil” o “bolo espinudo” *Melocactus peruvianus*. A lo cual se suma la flora registrada por Briceño y Sharon (op. cit.: 40) en diciembre de 1998, a posteriori de ENOS: “gigantón” *Neoraimondia arequipensis*, “enea” *Typha angustifolia*, “tabaco silvestre” *Nicotiana tabacum*.

Entre la fauna nuestro informante menciona a la “chaquira” *Micrurus tschudii*, “correlona” *Ameiva sp.*, “sancarranca” *Bothrops pictus*, “venado de cola blanca” *Odocoileus virginianus*, “vizcacha” *Lagidium peruanum*, “zorro” *Lycalopex sechurae*, “paloma” *Zenaida asiatica meloda*, “putilla” *Pyrocephalus rubinus*, “lechuza” *Athene cunicularia*, “cernícalo” *Falco sparverius*, “águila” *Geranoaetus melanoleucus australis*, así como las aves llamadas por los lugareños como “shusheque” y “pichuchango”; “sapo” *Bufo sp.*, y peces de agua dulce no identificados. Entre los invertebrados destacan: “abeja” *Apis mellifera* y “tábano” (Tabanidae).

Fuentes de agua y sal

En ocasión de ENOS de 1997-1998, el paisaje del cerro Alto de Guitarras y su entorno se había modificado: afloraron varios puquios, que se detectaban por la presencia de vegetación; asimismo, había agua corriente y abundante flora. Situación que se mantuvo durante los cuatro años posteriores a 1998. Peces y batracios estaban disponibles gracias a la presencia del agua empozada. Entre los puquios conocidos por nuestro informante destacaba el de la quebrada El Carricillo, que debe su nombre a la existencia de “carricillo” *Phragmites australis* y donde hay agua corriente y se avista la “vizcacha” *Lagidium peruanum*.

Asimismo, Oloya menciona la existencia de fuentes de sal apta para el consumo humano, localizadas en pozos de agua donde esta se cristaliza. El recurso se ubicaba en la denominada quebrada de La Sal, donde era recogido utilizando cucharas y cuchillos. Al respecto, se cuenta con información de que esta sal contiene un alto índice de yodo (Campana, 2006: 156), siendo mejor la que se forma al aflorar el agua (op. cit.: 157).

Agricultura oportunista

Según Oloya los agricultores -uno de los cuales fue su hermano José- aprovechaban la presencia de agua para habilitar chacras pequeñas, donde se cultivaba “lenteja” *Lablab purpureus*, “maíz” *Zea mays*, “camote” *Ipomoea batatas*, “zapallo” *Cucurbita sp.*, y “frejol montañero” *Cajanus cajan*. Los cultivos no requerían de insecticidas, pues daban -de acuerdo a Oloya- “al natural, al ambiente.” Caso similar al de la quebrada Santa María, en el desierto del valle de Chicama (Gálvez y Runcio, 2011).

Cabe mencionar lo que Rodríguez (1988) expone como antecedente etnográfico: “... en las lluvias periódicas por fenómeno de El Niño, cualquiera su grado de pluviosidad, la frontera agrícola es ampliada sobre los médanos intervalles, sembrando en estas tierras extremas con las aguas de lluvia, que los campesinos denominan 'siembras de lluvias'” (op. cit.: 98). Asimismo, Sabogal (2016), basándose en datos etnográficos afirma que “... el limo sirve para darle mayor fortaleza a la tierra; unos creen que es como si fuera abono para la tierra y al mismo tiempo

arregla más la tierra. Eso es lo que se obtiene de la abundancia.” (op. cit.: 123). Creemos que el arrastre de limo proveniente de las laderas de cerros por el río Las Salinas favorece la agricultura oportunista que refiere Oloya.



Figura 8. Agricultura oportunista en la Quebrada San Ildefonso, valle de Moche, durante

Estimamos pertinente subrayar un caso más reciente que el reportado por Oloya, que fue registrado por nosotros en la quebrada San Ildefonso (valle de Moche), durante El Niño Costero de 2017. Ahí ubicamos un rancho construido con materiales perecederos junto a una pequeña parcela de cultivos, donde destacaban: “penca” *Opuntia ficus-indica*, “plátano” *Musa paradisiaca*, “sábila” *Aloe vera* y “maracuyá” *Passiflora edulis* (figura 8). Este hecho demuestra la recurrencia de condiciones favorables en el desierto cuando acontece esta anomalía climática.

Plantas medicinales y otros

La información que recibimos de Oloya comprende un brevísimo listado de plantas y su utilidad, lo cual compararemos con la información publicada por Bussmann y Sharon (2007), Gillin (1947) y Huertas (2000):

Tabla 1.- Plantas medicinales de Cerro Alto de Guitarras y sus alrededores

Planta	Utilidad		
	Según Daniel Oloya	Según Gillin (1947), Huertas (2000)	Según Bussmann y Sharon (2007)
"símulo", "guayabito de gentil", "vichayo" <i>Capparis avicennifolia</i> (Figura 9).	Comestible. Se usa para el "mal aire"	En Sechura, "...se usa en infusión para curar tanto la gripe como también el mal de 'aire'." (Huertas, op. cit.: 57)	Artritis, bronquitis, dolores de hueso, cuerpo, etc.; mal aire, resfriados, reumatismo (op. cit.: 210).
"chimbil", "asiento de suegra" o "bolo espinudo" <i>Melocactus peruvianus</i> (Figura 10).	Como fuente de agua. Se unta la piel con la savia para evitar la insolación.		---
"macacha" <i>Galvezia fruticosa</i> (Figura 11).	Para el susto		Artritis, asma, bronquitis, dolor de los nervios, resfriados, reumatismo (op. cit.: 485).
"chilco" <i>Baccharis sp.</i> (Figura 12).	Con otras hierbas sirve para el resfrío y la "tronchadura" ("Tronchado" alude a la luxación traumática de las articulaciones). Se aplica sobre la parte infectada.	"Chilco macho. A tree, the leaves of which are heated and bound as a poultice over a broken bone in order 'to keep out the cold'" (Gillin, op. cit.: 22).	Chilco macho: diabetes (op. cit.: 121). Chilco hembra: alergia, granos, sarpullidos (op. cit.: 124). Chilco: Fracturas (Sabogal, op. cit.: 156).
"pájaro bobo" <i>Tessaria integrifolia</i> (Figura 13).	Para curar enfermedades (no precisa cuales)		Fiebre, hígado, inflamación, (general), aliento, resfriados, riñones, vesícula (op. cit.: 171).

Cálculo del tiempo a partir de bioindicadores

Un dato interesante es el que nuestro informante refiere en el caso del "espino" *Acacia macracantha* (figura 14), cuyas hojas, que son sensibles a la temperatura, son observadas por los cazadores para calcular el tiempo que resta para el ocultamiento del sol. Esto debido a que las hojas de esta planta están plegadas (juntas) desde el fin del atardecer hasta el amanecer; y el resto del día están separadas.



Figura 9. “símulo” *Capparis avicennifolia*, utilizado para curar el “mal aire” y enfermedades bronquiales.



Figura 10. “chimbil” o “bolo espinudo” *Melocactus peruvianus*, útil para evitar la insolación.



Figura 11. “macacha” *Galvezia fruticosa*, empleado para el “susto”, enfermedades bronquiales y otras (Foto: Herbarium Piurense, Universidad Nacional de Piura).



Figura 12. “chilco” *Baccharis sp.*, útil para luxaciones, fracturas, entre otros (Foto: Margarita Mora).



Figura 13. “pájaro bobo” *Tessaria integrifolia*, empleado para enfermedades bronquiales, inflamaciones, entre otros (Foto: Herbarium Piurense, Universidad Nacional de Piura).



Figura 14. “espino” *Acacia macracantha*, útil para que los cazadores y arrieros calculen el tiempo.

Caza y uso de fauna local

Oloya informa sobre la caza de “paloma” *Zenaida asiatica meloda*, “vizcacha” *Lagidium peruanum* y “venado de cola blanca” *Odocoileus virginianus* (figura 15) En el caso de la vizcacha, la caza con escopeta tiene lugar a partir de las 6 de la tarde en noche de luna, cuando este animal sale de su escondite para alimentarse de vegetación local (Según Oloya: “El pastito nomás, las hierbitas que nacen, la pajilla.

Hay uno que se llama... camotillo, lo llaman, una que parece yerba campana”), en la denominada quebrada de La Sal. La caza del venado es a partir de las 5 p.m., que es cuando baja para abreviar en los puquios, y alimentarse de los brotes tiernos de la “achupalla” *Tillandsia sp.* Los cazadores, conocedores de la conducta de este animal, se apostan en la cercanía de la ruta por donde éste se desplaza de manera recurrente.



Figura 15. “venado de cola blanca” *Odocoileus virginianus*, cuyas patas y cuerno son utilizados para fines terapéuticos.

En cuanto a la utilización de la fauna local, Oloya se refiere a la “chaquira” *Micrurus sp.* (figura 16), la cual era capturada para ponerla en un frasco con alcohol; el líquido resultante era utilizado “para los tronchados”¹. Asimismo, indica el uso de las patas y cuernos de “venado de cola blanca” *Odocoileus virginianus* para fines terapéuticos. En cuanto a las patas refiere que sirven para sobar las piernas de los infantes que tardan en caminar.

¹ Luxación traumática de las articulaciones.



Figura 16. “chaquira” *Micrurus* sp., con la cual se prepara “alcohol de culebra” utilizado para luxaciones y fracturas.

El uso del denominado “alcohol de culebra” ha sido documentado en el distrito de Urpay (provincia de Pataz, departamento de La Libertad), y sirve para curar fracturas óseas y como frotación para golpes (Álvarez et al. 2011: 313).

Comentario final

El continuo trajinar por el camino que conduce desde el sector El Castillo hasta la quebrada y cerro Alto de Guitarras, y el río Las Salinas, ha permitido que el arriero Daniel Oloya Oliva obtenga información derivada de la interacción del hombre con el paisaje en un escenario de cambios favorables generados por la ocurrencia de El Niño/Oscilación del Sur, que incluyen la proliferación de flora y fauna.

Este conocimiento, compartido por otros lugareños, es, al mismo tiempo, una herramienta que beneficia las tecnologías del abrigo (“carrizo” *Arundo donax*), de la salud (“símulo” *Capparis avicennifolia*, “chimbil”, “asiento de suegra” o “bolo espinudo” *Melocactus peruvianus*, “chilco” *Baccharis* sp., “pájaro bobo” *Tessaria integrifolia*), de la caza (“venado de cola blanca” *Odocoileus virginianus*, “vizcacha” *Lagidium peruanum*, “paloma” *Zenaida asiatica meloda*), de la alimentación (fuente de sal; “lenteja” *Lablab purpureus*, “maíz” *Zea mays*, “camote” *Ipomoea batatas*, “zapallo” *Cucurbita* sp., y “frejol montañero” *Cajanus cajan*), en circunstancias que

hay disponibilidad de agua (afloramientos, activación de cauces de quebradas) cuando acontece la alteración climática generada por ENOS de intensidad fuerte.

El beneficio de los agricultores oportunistas en la costa norte del Perú tiene antecedentes que datan del siglo XVI (Huertas, 1987: 166, 175, 178, 180); en consecuencia, se puede afirmar que, en el caso de la zona de nuestro interés, "... hay un *estilo de vida* construido en torno a ciertas condiciones ambientales, ..." (Espinoza, 2014: 38), que se replica cada vez que acontece ENOS.

Agradecimientos

A Daniel Oloya Oliva, por compartir generosamente su conocimiento y acompañarnos hasta la zona de estudio. Asimismo, a la Dra. Margarita Mora por el apoyo fotográfico y a la Bach. Victoria M. Gálvez, quien colaboró en el procesamiento de varias fotografías.

Referencias bibliográficas

- Álvarez D, Arellano J, de la Cruz G, Pugliesiu R (2011): El Qhapaq Ñan en la sierra oriental de La Libertad. Tramo II: Puzac-Huancaspata. *Las voces de los pueblos a la vera del Qhapaq Ñan*: 421-505. R. Pugliese, director. Lima.
- Briceño J, Fuchs P (2009): Los mochicas y las relaciones transversales en el valle de Virú, norte del Perú. Observaciones desde el complejo arqueológico "La Huaca". *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*, 11: 111-144.
- Briceño J, Sharon D (2017): El templo de la Quebrada Alto de la Guitarra, norte del Perú. Manifestaciones culturales prehispánicas y sus transformaciones (parte II). *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*, 13: 29-46.
- Bussmann R, Sharon D (2007): *Plantas de los cuatro vientos. Las plantas mágicas y medicinales del Perú*. Graficart S. R. L. Trujillo.
- Campana C (2006): Alto de las Guitarras. Petroglifos, caminos, sal y poder. La técnica en las manifestaciones rupestres. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia*, 19: 149-184.
- Carozzi M (1996): La observación participante en ciencias sociales: en busca de los significados del actor. *Boletín de Lecturas Sociales y Económicas*, 3 (13): 40-49. <http://anima.uca.edu.ar/Digital/33/revistas/blse/carozzi5.pdf>
- Espinoza L (2014): Una antropología filosófica del paisaje. *Enrahonar. Quaderns de Filosofia*, 53: 29-42. <https://revistes.uab.cat/enrahonar/article/view/v53-espinoza>

- Gálvez C (2011): Uso de materiales perecederos en la ocupación del desierto: el caso del valle de Chicama, Perú. *Sociedades de Paisajes Áridos y Semiáridos, Revista Científica del Laboratorio de Arqueología y Etnohistoria de la Facultad de Ciencias Humanas*, 4: 17-31.
- Gálvez C, Runcio M (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, Runcio M (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.
<http://www.arqueobios.org/ArqueobiosEs/Revista2010/Edicion2010/Articulos2010/ARCHAEOBIOS2010.pdf>
- Gálvez C, Runcio M (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.
<http://www.arqueobios.org/ArqueobiosEs/Revista/Edicion2011/ARCHAEOBIOS2011.pdf>
- Gillin J (1947): *Moche. A peruvian coastal community*. Smithsonian Institution, Institute of Social Anthropology, publication N° 3. Washington.
- Huertas L (1987): *Ecología e Historia. Probanza de indios y españoles referentes a las catastróficas lluvias de 1578, en los corregimientos de Trujillo y Saña. Francisco Alcocer, Escribano receptor*. Centro de Estudios Sociales "Solidaridad". Chiclayo.
- Huertas L (2000): *La costa peruana vista a través de Sechura. Espacio, arte y tecnología*. Concejo Provincial de Sechura, Universidad Ricardo Palma, Promperú e Instituto Nacional de Cultura. Lima.
- Huertas L (2009): *Injurias del tiempo. Desastres naturales en la historia del Perú*. Editorial Universitaria de la Universidad Ricardo Palma. Lima.
- Kawulich B (2005): La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 6(2): Art.43.
https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/02/kawulich_fqsobservacionparticipante.pdf
- Kuroiwa J (2005): *Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza*. Asociación Editorial Bruño. Lima.
- Nials F, Deeds, E, Moseley, M, Pozorski S, Pozorski T, Feldman, R (1979): El Niño: the catastrophic flooding of coastal Peru. A complex of oceanographic and meteorologic factors combine in one of Earth's most devastating, recurrent disasters. Part I. *Field Museum of Natural History Bulletin*, 50 (7): 4-10.

Núñez A (1986): *Petroglifos del Perú. Panorama mundial del arte rupestre*, Volumen 1. Editorial Científico-Técnica. La Habana.

Rodríguez V (1988): Reapertura de los sistemas hidráulicos prehispánicos para prevención de desgracias públicas por huaycos (1). *Yunga, Revista de Estudios Históricos Sociales*, 3: 96-99.

Sabogal J (2016): *Agricultura tradicional yunga*. Sociedad Geográfica de Lima. Lima.



Apéndice

Entrevista a Daniel Oloya Oliva (38)

A. Fuentes de agua y sal

-Y ¿Cierto que por acá hay una laguna o algo, un puquio?

-Puquio sí hay. Sea, no es laguna, son puquios. Todos... todos son puquios.

-Varios.

-Sí, varios hay. Por todas las quebradas que son más... que hay plantación verde, encuentras un puquio, hay agua.

-Digamos, ¿De aquí a qué distancia, caminando?

-Por lo menos aquí unas dos horas, encuentras una quebrada con agua. Caminas...

-Y ¿cómo se llama esa quebrada?

-Ca... la quebrada El Carricillo.

-¡Ahí El Carricillo.

-Sí, ahí hay agua. Bajas más abajo, a la misma quebrada más abajo, hay otro poco de agua, ahí sale más hartó.

(... ...)

-Quebrada de La Sal.

-Sí, por acá, la quebrada de La Sal. Ahí también hay agua, ahí habían unos pocitos de sal que ya con el fenómeno² lo había malogrado, ¿no?, ya los pocitos ya no existen ya orita. Más antes, sí, sí existía porque había gente de abajo que venían, llevaban sal, un aproximado de unos cinco quilos llevaban.

-Lo que llaman sal gema, algo así ¿no?...

-Sí, se cuajaba en el misma agua, así, había un pocito de agua, así, grandecito, ahí se cuajaba ¿no? La sal y lo ajuntaban con... con una cuchara, con un cuchillito lo ajuntaban. Y traían sal de ahí de esos pozos. Ahí está la... la quebrada, esa que se llama la Quebrada de la Sal, ¿no? Y... y ahí hay las vizcachas, también hay ahí.

² Se refiere al Fenómeno El Niño.

B. Cambios del paisaje y cultivos

Y el último Niño de 1998, ¿Cómo se comportó la quebrada?... ¿Estuvieron ustedes por acá?

-Claro

-¿Cómo había cambiado, comparado con ahora?

-Sea, había cambiado bastante ¿No? Había bastante plantación, así todo esto verde era, había agua en toda la quebrada. Agua hasta las finales.

-¿Cuánto tiempo demoró del 98?

-Como dos, tres años ha durao, mas ... más o menos hasta cuatro años estaba.

-Cuatro años ¿No?

-Habían... pescaditos habían en la... aquí abajito.

¿Sí? ¿Quién los puso?...

-No. Naturalmente habían nacido. Primero nacieron los sapitos y de ahí empezaron los pescaditos. Así que nosotros venimos y llevamos pescaditos de por ahí.

-¿Ah sí?

-De acá, de donde sembró mi hermano José, ahí en todas esas pozas había pescado. Y también como he encontrado pescados allá en El Carricillo.

-¿En el puquio de allá?

-Ujú. Allá también hay pescados. En El Carrizo que lo llaman, más adentro, sea dos horas de... del Carricillo, más adentro, hay un sitio que se llama El Carrizo. Hay una quebrada bien grande. Carrizo hay grueso, carrizo bueno, se va quebrada, quebrada, ahí hay pescados. Ahí hay pescados. Sea que todas las quebradas han... han tenido sus pescaditos, batracios esos han criado.

-Daniel, cuando los puquios se llenan de agua ¿Hay gente que cultiva?

-Sí, si hay. Sea, se vienen a cultivar ¿no? Pequeñas chacritas, no son grandes pero pequeñas chacras.

-O sea durante todo este tiempo, tres, cuatro años después de El Niño ¿No?

-Durante... orita no hay nadie, este... allá nomá, al fondo, al último de aquí, de aquí más allá, caminando por lo menos unas cinco horas pa' dentro, hay una chacra de lentejas.

- ¿Y qué cultivan ahí, cuando... en tiempo de El Niño? ¿Qué han cultivado?
- Maíz, camote, zapallos...
- O sea...
- ... frejolito de ese montañero que lo llaman.
- Dime, y cuando cultivan en ese tiempo, ¿Le ponen... lo fumigan o...?
- No, no, no, no- Da sin funigar, nada, así nomá, al natural, al ambiente.
- ¿Y dará más que, así, en un cultivo normal, o... o menos? ¿Cómo es?
- Sea. Da casi igual ¿No? Con lo que lo funigan y con lo que no lo funigan, da por acá, todavía da sin funigar, da casi igual.

C. Recursos medicinales

- ¿Cómo le llaman a esta plantita de acá?
- Símulo.
- Símulo ¿No? ¿Y lo comen también?
- Ujú. Ese frutito lo comen, y como sirve pa' remedio también. Pa'l aire³.
- ¿Y para el mal aire?
- Pa'l mal aire, las bolitas lo muelen, y lo... ya el que sabe lo prepara ¿No? Para que curen.
- Y digamos que te vienes... alguien se viene caminando desde... desde El Castillo hasta acá y no tiene agua ¿Qué puede comer en el camino?
- Sea sin agua...
- Sin agua. Solamente con las plantas que están a la vista, el símulo se puede comer ¿No es cierto? ¿Qué planta se puede comer?
- El símulo, el chimbil, hay algunos, dicen, cuando se encuentra sin agua, se... ¿No hay unos bolos, así, espinudos?
- Ah, sí, sí.

³ "El aire", es un término que se refiere a la parálisis facial, entre otros.

-... los cortan, lo chupan ¿No? Y como también lo... se lo ponen en la cara, y pa' que lo mantenga el...

-¡Ah, como para que no se quemem mucho!

-Sí, porque una vez, años atrás, tenía yo un padrino que vino desde Simbal hasta por acá, se vino con mi hermano José. Y... el se... no encontraron agua. Y nada más que esa planta le sirvió para que vuelvan ellos abajo.

-Poniéndoselo y...

-Sea poniéndoselo eso y chupando.

-Y así de las plantitas que hay en el camino que... ¿Cuáles se pueden usar para remedio, aparte del símulo?

-Había la macacha ¿No?

-¿Para qué sirve?

-Para el susto lo usan.

-¿Chilco también hay, no?

-Tamién el chilco lo usan para el resfrío, lo calientan...

-Ah, ¿Sí?

-... lo ponen con otras hierbas para el resfrío o "tronchado"⁴ lo usan también.

-¿Y dónde lo ponen, en el pecho o...?

-En donde está infectado la...

-La herida.

-Ujú.

-Bueno, y aparte del símulo y el chilco, ¿Qué otras hay?

-Aparte del símulo... hay el pájaro bobo también para...

-¿Y más abajo?

-Más para abajo, a la quebrada.

-Donde hay agüita, ¿No?

-Sí, también lo usaban para... para que curen también enfermedades.

⁴ "Tronchado" equivale a la luxación traumática de las articulaciones.

-¿Y has escuchado algo de... acá usan acá el sebo de culebra también? No...

-No, acá no, muy poco. Que lo que ajuntaban algunos cuando venían cazadores, porque he venido con bastantes señores a... sea, pues una vez nos reuníamos unos dos, nos íbamos a... como cazar, encontraban la... la chaquira, lo ajuntaban ellos en una botellita y lo echaban alcohol.

-Ah, para tenerla ahí.

-Ujú. Alcohol de culebra, decían, para... para los tronchados lo usaban.

-Ah, ¿Eso es bueno?

Pa'l dolor de espalda, sí.

-...

-Dispués también hay esas plantas de espino. No... no he visto por acá, pero allá hay unas plantas de espino. ¡Cha! Esas plantitas, cuando ya se acerca la... el atardecer, cuando está amaneciendo, tan con las hojas así ¿No? Pegadas. Ya cuando se está llegando la tarde, ya se comienzan ... sea, a medio día como a estas horas, están anchas ya, como extendidas. Y cuando llega la tarde, se va juntando de vuelta. Se quedan así: ajuntaditas.

-Como plantas celosas.

-Sí. Toda persona dice que cuando que no tiene... que no tenga hora, más o menos ya calculan pué qué hora es, pues ¿No Por esa planta ya cuando... si dicen que... la...esa plantita, si ya se llega la tarde, dicen, viene ya, se provienen, ya, ya viene la tarde. Eso es lo que me conversó el cazador, cuando fuimos dijo: hay una planta de espino, dijo ¿Tú crees qué hora será? -me dijo- ¿Las cuatro, las cinco? Aproximado le dije, serán las tres de la tarde. Más o menos -me dijo- porque las hojas del espino se están juntando -me dijo-. Conocía que ya se viene la tarde, ya. Ya debemos e... estar -me dijo- esperando por ahí en los puquios -me dijo- a esa hora.

(... ...)

-Hay gente que guarda la cabeza [del venado] ¿sabes para qué la guardan?

-Aparte, yo lo que he escuchado es que guardan la panza, los cuernos dicen que lo guardan pa' remedio.

-¿Y sabes cómo lo hacen?

-Hasta las patas... (*inaudible*)

-A los curanderos he visto que en las mesas⁵ ponen las patitas.

-Sí, bueno, porque dicen algunos que los usan las patas como para que lo hagan caminar a los niños que no pueden caminar, dicen... Lo soban pa' que caminen más rápido.

-Ah, lo soban.

-Camina más rápido. Así será, ¿no? Algunos tienen sus creencias en eso, pue ¿no?...

D. Fauna local, caza

-Y así que hayas visto animales, venados, esas cosas... ¿hay o no?

-Venado, sí hay.

-¿Qué otro animalito?

-Hay venados, hay vizcachas, hay acá, en la Quebrada de la Sal.

(... ...)

-Las vizcachas ¿no?

-Vizcachas, palomas, otros pajaritos que... hay unas putillas que le llaman, *shusheques*, en las noches, ahí en las peñas, la lechuza hay acá en esta...en esta quebrada. Para allá también hay palomas. Esto... hay lechuzas, cernícalos, águilas, hay por allá, al otro lado, ya, pa' la quebrada El Carricillo.

-Y ustedes que viven abajo, tu suegro, así, la gente que conoce ¿qué piensan de este sitio? Que... ¿qué idea tienen los que conocen?

-Bueno, no tienen nada de idea, ¿no?, pero sólo vienen por... por andar y por cazar, ¿no? A cazar las palomas, las palomas, venados.

-Pero con otros fines... ¿Un poco que le tienen respeto, le tienen miedo?... Pero por acá nada, ¿no?

-No, nada. Se vienen a cazar por ahí y se quedan. Hay bastante gente que vienen. No sólo nosotros. Bastante gente vienen, entran hasta allá al Potrero, que lo llaman. De ahí, de arribita se ve el Potrero, verde para allá plantones grandes que se ve al fondo.

-Ya...

-...y para ahí vienen.

⁵ "Mesa" es el altar ritual de un curandero.

(... ...)

-Así era el asunto ¿no? ¿Qué otros animalitos hay por acá?

-Hay las vizcachas, hay zorro...

-¿Pajaritos?

-Pajaritos... tan las putillas, el *pichuchango* que le llaman, y otros pajaritos que son...

(... ...)

-Y por estos sitios ¿Qué culebras hay?

-Hay correlonas, hay la sancarranca, la más venenosa ¿no?

-¿Has visto boa?

-No, boa no. Hay correlonas, sí. Chaquiras

-¿Hay chaquiras?

-Sí, chaquiras... son pequeñas.

-¿Están debajo de las piedras?

-Ujú. Y... de esos animalitos, ahí stán las abejitas, también los mosquitos, los tábanos.

-¿Has encontrado por acá panales de abejas?

-Abajo.

-¿Sí?

-Abajo en la quebrada de La Sal habían, pues.

-Sea, cerca de donde hay agua...

-Acá también bajando había acá... en la... acá en esto, bajando el camino había, pero ya lo han correteado. Bien allá, de aquí caminando como te digo unas cinco horas allá, nosotros con mi suegro hemos encontrado dos...dos colmenas de abejas.

-Grandotas.

-Sí, habían... unos señores habían ido, ya lo habían sacado uno ya. Habían sacado miel, y... habían otras, pero eran bravas, ¿ah? Quisimos sacarlo y no nos dejaron, pues, traspasaba la ropa. Negras eran.

-Ah, como las...

-Eran negritas, eran. Las otras que lo habían sacado eran coloraditas. Y estos se lo habían sacado eso de las coloradas y las negras, ¡olía rico!. Lo encontramos con mi suegro... ponerle candela. No nos dejaron: venían, se prendían. Mejor vámonos, déjalo, le digo.

-Dicen que hay que tener sangre para sacar el panal ¿no? Cualquiera no lo hace.

-Tiene que...tiene que uno ser, esto...un poco no tenerle miedo, o prote... tener un protector, pué ¿no? Esto...una máscara pá que no entren, que así nomá no se puede. Después las más, esos las sacan cualquiera, se sacan la camisa y se ponen *chorcito*⁶, nomás la sacan. Yo he visto que acá en El Castillo varios muchachos sacan calatos lo sacan.

-¿Y no les pasa nada?

-Se prenden, caminan nomá normal, lo sacuden y caen solitas. De las otras que te digo allá, son bravas.

(... ...)

-David, a la vizcacha ¿cómo la cazan?

-Con escopeta.

-Ah, con escopeta... ¿de perdigón?

-Ujú.

-Pero poca carne ¿no?

-¿Mhhh?

-Poca carne.

-Es... es como el conejo. Igualito al conejo es, no hay nada que cambiarlo, al tamaño de un conejo son. Abajito, en mi hermano, hemos cazado unas así, grandazas, así.

-¿De dónde... de acá arriba?

-Aquí en la Quebrada de la Sal, bajando por aquí.

- Lo cazan, le siguen el rastro, o ¿cómo?

-Salen en la luna, en el día no sale. A partir de las seis de la tarde ya empiezan a salir, ya... ya comienza tamien a haber luna. Cuando hay luna, ahí lo... lo ves, salen. Y cuando no hay luna, tampoco. Salen a las seis de la tarde, dicen que salen ahí.

⁶ "chorcito" (del inglés short) se refiere a pantalones cortos, de uso deportivo.

-En el día no están.

-No, en el día no.

-¿Y el venado?

-Venados... no... yo lo encontré más o menos a las...sería pe' eso de la una'e la tarde lo encontré yo en El Carricillo, una vez. Bajábamos por acá con unos señores a cazar, pué. Pero no lo cazamos tampoco. El señor había... había llevao su carabina disparada ya una... una bala.

-Sea que se quedó con las ganas.

-Sí... No, lo botó El Castillo. Llegamos abajo y el venado salió como de aquí allí, mire, allá a la lomita. Se paró toavía a mirar... Chá¡venadote! Nada, se ha atracao, dijo, y de ahí se fue por la falda'e los cerros, grandazo...

-Dicen que el venado te ataca con los cascos, ¿no?

-...ya lo dejó, se fue siguiendo al venado, mientras sacó la bala, eso, ya no podía dispararle. Nos quedamos con ganas del venado. De venado, sí hay, caminan hasta por acá vienen.

-Ah sí ¿no?...

-Hayachupallas, lo comen, le comen las puntitas.

-Ah, a la achupalla la comen.

-Sí, aquí a la vueltita, ¿no te has fijado que algunas están *mochitas*⁷? Ahorita puede haber viejo que han mochao.

-y ¿qué come... la florcita, o...?

-Lo come la hojita nomá, la puntita, el *cogollito*⁸. La flor no lo come la...el cogollito lo come.

-Ah, comían. Yo no sabía eso. Pensé que comen otra cosa.

-No, eso lo comen los...

-Y las vizcachas, ¿sabes qué comen?

-El pastito nomás, las hierbitas que nacen, la pajilla. Hay uno que se llama...camotillo, lo llaman, una que parece yerba campana.

-Ya...

⁷ "Mochitas", de "mochar", es decir, cortar.

⁸ Se refiere a la parte más tierna de una planta o tallo.

-...esa la comen.

-¿Cuál es la mejor hora para cazar al venado?

-A las cinco de la tarde, cinco hasta las... a la hora que se está ocultando el sol, dicen que es la baja del venado ¿no? al agua. En el agua más así que lo encuentres por la... así caminando, será muy raro. El agua más. Otros también, otros lo esperan en el camino por onde andan, si hay bajadas que bajan, lo ven, está fresco que ha bajado; ahí lo esperan, dicen. Pues po' ahí mismo vuelven, no caminan por otro sitio, el venado nunca se pierde de su camino, por el mismo sitio que bajan, ahí vuelve.

-La gente que caza viene muy fuera, de lejos...o acá en la zona hay gente...?

-De acá muy poco, ¿no? No han cazao por acá, de la zona de nosotros, no hay. Los que han cazao llegan de la Jesús María, de allá de... Menocucho.

-Ah, ya, por Laredo más arriba, ¿no?

-...esos señores vienen, han ido todas las veces que han ido, han traído. Se van con sus caballos lo traían ahí, apareciendo ahí encima del sillón.

-Ah, ¿sí?

-Lo traían al venado ya. Sacado el mondongo y puesto en el burro. Y otra vez que fuimos con mi suegro ahí pa'llá, pa'l fondo, ahí lo sacaron la miel, pué. Lo encontramos con cuatro burros que venían. Los miramos como mirar así de por arriba, ellos bajaban como por acá, y lo hablamos ¿no? Y en eso todos los burros venían con con... saquitos, con carguita, y otro burro venía con un venado encima. Lo traían...

-Bien cargado.

-Pero de aquí, Mas allá, al fondo...

-Para hacer cecina. Más lo comen en cecina ¿no?...

-Sí, en cecina; otros lo comen así, lo hacen guiso, pué, como cabrito.

Ahuehuete, el árbol mesoamericano que hace brotar el agua. Una etnografía indígena sobre agencia, ancestralidad y humanidad

David Lorente Fernández

Dirección de Etnología y Antropología Social, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México
Correo electrónico: david_lorente@inah.gob.mx

Resumen

Son prácticamente inexistentes las etnografías sobre árboles en Mesoamérica. Aquí presentamos un estudio del ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) basándonos en nuestra información de campo concerniente a cuatro regiones de México: la Sierra de Texcoco, el santuario de Chalma, Tepetitlán, en Hidalgo, y Santa María del Tule, en Oaxaca. A partir de las nociones y prácticas indígenas planteamos una teoría etnográfica del ahuehuete que destaca sus cualidades "acuígenas" y su vínculo con los ancestros que los plantaron y que, en los relatos correspondientes, otorgaron al árbol su identidad y cualidades distintivas. Estudiamos la relacionalidad entre humanos y ahuehuetes, la participación del ahuehuete en la existencia o los procesos vitales del ser humano, la agencia del árbol vivo y de la madera; a su vez, nuestra etnografía comparativa dialoga con los registros etnohistóricos, botánicos y referentes a la arqueología que permiten establecer resonancias entre la teoría etnográfica y las nociones y prácticas precolombinas.

Palabras clave: árboles, etnografía vegetal, agencia, ontología, agua, ritual, Mesoamérica

Abstract

Ethnographies about trees in Mesoamerica are practically nonexistent. Here, we present a study of the Ahuehuete or Montezuma cypress (*Taxodium mucronatum*) based on our field data from four regions of Mexico: the Sierra de Texcoco, the Chalma sanctuary, Tepetitlán in Hidalgo, and Santa María del Tule in Oaxaca. Based on Indigenous notions and practices, we present an ethnographic theory of the Montezuma cypress that highlights its "water-producing" qualities and its connection to the ancestors who planted them and who, in the indigenous narratives, bestowed upon the tree its identity and distinctive characteristics. We study the relationship between humans and Montezuma cypresses, the participation of the Montezuma cypress in human existence or life processes, and the agency of the living tree and its wood. As well, our comparative ethnography engages with ethnohistorical, botanical and archaeological records that allow us to establish resonances between ethnographic theory and pre-Columbian notions and practices.

Key words: trees, vegetal ethnography, agency, ontology, water, ritual, Mesoamerica

Introducción

¿Qué es un árbol? En Mesoamérica, las relaciones entre árboles y seres humanos, contempladas desde el mundo indígena, no han suscitado el interés de la etnografía. No es común centrar la mirada antropológica sobre un árbol, debido tal vez a la actitud de asumir y no problematizar la categorización botánica occidental.¹ Es obvio que esta ausencia de investigaciones al respecto deja un sinnúmero de posibilidades y análisis por explorar. Sobre todo, considerando el interés de los pueblos indígenas en los árboles, especialmente por algunos de ellos, así como las referencias en fuentes documentales que permiten atisbar la complejidad de las concepciones arbóreas en el pasado colonial y precolombino.

En las culturas indígenas los árboles no se tienen por seres pasivos, inferiores a los humanos, de baja vitalidad, que los humanos puedan subordinar mecánicamente a sus intereses, de acuerdo con las ideas occidentales modernas. Por el contrario, se trata de seres con un papel activo en la construcción del mundo y que, como veremos, en ocasiones transforman el curso de la vida del hombre.²

En este contexto, la etnografía sugiere preguntas relevantes que permiten indagar en estos seres, como los grados de agencia, animacidad, vida, consciencia y subjetividad, emotividad, facultad comunicativa o cualidades de relacionalidad atribuidas a los “árboles”³, estudiando los vínculos que establecen con los humanos en la producción de vida, entornos, personas, hogares, territorios o en la manifestación actuante de los ancestros. ¿En qué se diferencian y hasta dónde llega la identidad entre ciertos árboles y los seres humanos?, ¿es posible hablar de una humanidad ancestral devenida en árboles en la actualidad? Y a la inversa, ¿qué necesitan los humanos actuales de los árboles para, por así decirlo, completarse ontológicamente?

Las etnografías mesoamericanistas no suelen ofrecer respuesta a estas cuestiones, aunque en los registros existentes hay atisbos de teorías nativas infiltradas en las descripciones o los testimonios recabados por el investigador. Se intuye entonces lo fértil de una etnografía que aborde los árboles indagando en cómo éstos y los seres humanos, en ocasiones, y a través de las complejas relaciones y vínculos que establecen entre sí, se constituyen a sí mismos en la interacción, y cómo en relación con otros seres o elementos del entorno producen fenómenos o mundos específicos.⁴

¹ Este fenómeno, designado por algunos autores como *plant blindness* (Chao, 2018), deriva de asumir la percepción occidental de las plantas como organismos desprovistos en gran medida de movilidad y de la vitalidad propia de los seres humanos y animales, a las que se atribuye una baja sensibilidad.

² En esta perspectiva relacional, los árboles, en tanto sujetos con agencia, participan en complejos vínculos y conexiones con otros seres, produciendo realidades (mundos) mayores (Sheridan, 2016).

³ Sobre estas nociones, Gell (1998), Santos Granero (2009), Kohn (2021), Descola (1996: 138-141), Ingold (2007).

⁴ Se trataría entonces de un tipo de estudio emparentado con lo que Kohn ha denominado extender la etnografía “más allá de las personas” (2007: 6), e Ingold (2013) como una antropología “más allá de lo humano”, centrada en procesos colectivos, que involucran a distintos seres y elementos, y redundan en un llegar a ser (*becoming*).

Aquí nos proponemos abordar el estudio preciso de un árbol altamente significativo en las poblaciones indígenas de Mesoamérica, tanto en el pasado precolombino como en la actualidad. Se trata del ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), un coloso difundido ampliamente por el territorio de México que finca su presencia en la existencia de agua, ríos, lagos o cauces subterráneos. De él contamos con registros etnohistóricos, arqueológicos y fragmentos de etnografía en algunos textos antropológicos, a los que sumaremos nuestros registros procedentes de cuatro regiones de México: la Sierra de Texcoco, el santuario de Chalma –ambos en áreas de tradición nahua–, Tepetitlán, en Hidalgo, y la población de Santa María del Tule, en Oaxaca, donde confluyen tradiciones culturales mixes y zapotecas (véanse estudios previos en Lorente, 2019, 2023)⁵.

De carácter endémico, el ahuehuete fue nombrado árbol nacional de México en 1921 (Luque, 1921) y figura, particularmente los árboles centenarios y “milenarios”, en numerosas prácticas rituales y testimonios indígenas, vinculado con los ancestros, la humanidad pretérita y la idea de ser un agente social en el devenir de la historia local.

En este artículo mostraremos cómo la problematización etnográfica del ahuehuete podría contribuir a una valiosa discusión sobre la identidad ontológica de los árboles en los mundos mesoamericanos: su caracterización como seres con interioridad que se manifiesta en la presencia de pensamiento, sentimiento, agentividad, facultades expresivas e intencionalidad.⁶ También en la presencia de comportamientos sociales, como la reciprocidad, constitutivos de distintas categorías de “personas”, humanas o no, en el mundo indígena, y de una organización parental (tanto en que los ahuehuetes forman linajes o tienen hijos y nietos, como en que a otros árboles se los trata como a niños). Asimismo, el trato hacia los árboles implica una experiencia emocional y sentimientos de afecto en las personas, y trasluce los modos de relación (protección) que se establecen entre ambos.

El ahuehuete se caracteriza por su corpulencia, longevidad y estrecha vinculación con los ancestros, características puestas a menudo en relación con las cualidades atribuidas al árbol: su carácter “fuerte”, “potente”, y el constituir un dador de vida. Así, al ahuehuete se le asocia estrechamente con la facultad de incidir positivamente, de distintas maneras, sobre seres humanos y no humanos, así como en el entorno que lo alberga, y vincularse especialmente con el agua que –lo veremos en detalle en las siguientes páginas–, y tal y como se concibe, el árbol es capaz de “extraer” y “hacer aflorar”.

Como tratamos de demostrar aquí, el ahuehuete supone, en distintas concepciones de México, un tipo de ser cuya interacción con el entorno “hace brotar el agua”, esto es, hace surgir un agua que antes resultaba inexistente. El ahuehuete contribuye a la aparición y

⁵ La metodología etnográfica seguida en las investigaciones de campo desarrolladas en estas regiones aparece discutida extensamente en Lorente (2021).

⁶ Sobre la noción de interioridad, véase Descola (2012).

conservación del agua donde antes no la había, estando entonces el agua subordinada al árbol como un producto o un derivado de la vida y existencia primera de aquél. Sus facultades, por así decir, “acuígenas”,⁷ son centrales y contribuyen a clarificar gran parte de las prácticas rituales que se le deparan en distintas poblaciones indígenas, aunque en ocasiones esta asociación con el agua se extiende para comprender una idea más englobante relativa a nociones como la fertilidad y la prosperidad. El ahuehuete da el “agua”, pero también da “fuerza” y “vida”. Una vida susceptible de incorporarse en los humanos o en sus comunidades, para intensificar su propia vitalidad.

Comparando la etnografía de la Sierra de Texcoco; de la región de Chalma, donde los nahuas texcocanos van en peregrinación; de Hidalgo; y el culto profesado al mayor y más longevo ahuehuete de México, el de Santa María del Tule, en Oaxaca, discutiremos algunas nociones y prácticas emparentadas que revelan el tipo de ontología que las poblaciones indígenas otorgan al ahuehuete. Antes examinaremos no obstante algunas referencias significativas consignadas por los cronistas y presentes en las fuentes documentales o arqueológicas, en las que, pensamos, se insinúan algunas de las concepciones que hoy afloran en los materiales etnográficos. Buscaremos así responder a las preguntas acerca de qué es, qué hace, cómo se forma un ahuehuete y qué deriva de su interacción con el entorno y los humanos.

Árboles provistos de alma humana: pasado precolombino y colonial, y la etnografía actual

Nos centraremos en ciertas descripciones de cronistas y pasajes de fuentes pertenecientes a los siglos XVI y XVII que sugieren una particular ontología y, por así decir, comportamiento concedido a los árboles en general y, en particular, al ahuehuete. Estas referencias cobran un sentido particular al ser consideradas en conjunto.

Jacinto de la Serna, en el capítulo XV de su *Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas*, titula elocuentemente el primer apartado “Los indios atribuían alma racional a los árboles”, e indica:

le dan á los árboles [...] virtud para obrar. [...] Piensan que los árboles fueron hombres en el otro siglo, que ellos fingen, y que se convirtieron en árboles, y que tienen alma racional, como los otros; y assi quando los cortan para el vsso humano [...] los saludan, y les captan la beneuolencia [...], y quando al cortarlos rechinan, dicen que se queхан (De la Serna, 1987 [1892]: 384).

⁷ Acerca de este neologismo acuñado por nosotros —“acuígeno” denota seres o entidades productoras o atractoras de agua—, véase una definición y un estudio etnográfico relativo a distintos seres acuáticos de Mesoamérica en Lorente (2022). “Acuígeno”, en el contexto del ahuehuete, remite a su acción de hacer aflorar, surgir, o atraer hacia sí el agua.

De la Serna lo ilustra con dos ejemplos. En el pueblo de Ocuyoacac (actual Estado de México), los vecinos cortaron un árbol para hacer un puente. Al caer, una anciana lo consoló “con palabras amorosas” pidiéndole que no se enojara y, antes de arrastrarlo, “le dixeran un responso muy solemne, echándole agua bendita, y mucho pulque”. En otra ocasión atribuyeron la epidemia que sufría el pueblo a no haber enterrado un árbol cortado. Le cantaron responsos y lo enterraron en el cementerio. Al extraerlo un religioso, vio que “le auian echado mucho pulque, y tamales” (De la Serna, 1987 [1892]: 384).

Así pues, a los árboles se les atribuía una humanidad original; su transformación exterior no afectaba al alma humana que conservaban. De ahí que manifestaran emociones (“enojo”), formas expresivas (“se quejan”) y facultad de obrar (producir una enfermedad)⁸. A su vez son capaces de “escuchar” y entender el lenguaje humano, lo que permite la comunicación con ellos, “saludarles y captarles la benevolencia”.⁹ Como a los humanos, se los entierra en el cementerio, con cirios, responsos y agua bendita, buscando así mitigar su enojo y evitar su agencia patógena. Poseer un “alma racional” atestigua la humanidad original que estos seres continúan conservando y manifiestan en distintas acciones y atributos subjetivos.

Concepciones análogas aparecen hoy en distintas regiones de México. Calixta Guiteras, por ejemplo, señala que entre los tzotziles de Chenalho “el ocote tiene alma como un ladinito joven, o como sacerdote”; por eso “cuando empiezan a tumbar el monte, se va el alma de los árboles en el Cielo a quejar, se van a hincar” (1996: 184).¹⁰ Según los mazatecos de Oaxaca, antiguamente “al herir un árbol, éste gritaba” (Incháustegui, 1977: 108). En consecuencia, los nahuas de la Huasteca veracruzana ofrecen “velas al espíritu del árbol que acaban de cortar” (Sandstrom, 2010: 128), y para los teenek de esta región, cuando se quiere “tumbar un árbol grande, siempre hay que ofrecerle aguardiente” (Ariel de Vidas, 2003: 321). Vemos así que actualmente los árboles se conciben como provistos de un alma —en ciertos casos, explícitamente humana—, y cómo cortarlos exige protocolos rituales y ofrendas para prevenir o controlar la dañina agencia del árbol.

Pero De la Serna registra también que los trozos resultantes de cortar un árbol contaban con una agencia y una intencionalidad que los hacía susceptibles de actuar. Para explicarlo,

⁸ Recuérdese que los seres humanos también poseen, en la concepción indígena, esta capacidad patógena (véase, por ejemplo, Lorente, 2020d).

⁹ Este aspecto comunicativo de los árboles y la importancia de hablar con ellos aparece también en los conjuros que usaban los leñadores para talar un árbol, como refiere el mismo De la Serna (“Supersticiones de los leñadores”, 1987 [1892] cap. XXVII, 1).

¹⁰ Otro tanto sucede con los lacandones de Chiapas. De acuerdo con un testimonio recogido por Alice Balsanelli (comunicación personal de marzo de 2023): “Todos los árboles están vivos y hablan. Lloran si los cortas, sufren, le duele. Si vas a cortarlos para hacer un cayuco, o los vas a tumbar para la milpa, pides permiso a los dioses, quemas copales, y bueno, así está bien. Si no, ¡no [los] puedes matar! Ahora, si vas y cortas y no tienes permitido, el árbol mueve su raíz, te hace caer y te corta a ti, o te da con la rama, y te rompe la cabeza. Luego te tienes que disculpar” (Don Nuxi, 70 años aprox., Nahá, 29/1/2013, original en español).

indica la relación que existe entre el conjuro que se empleaba para talar un árbol y todos aquellos otros que se invocaban para manipular la madera:

No es la de menos importancia la industria que estos naturales tienen del tragino de la leña, [...] donde también, como en todas las demás cosas, se valen de sus conjuros: á éste [conjuro] de la leña se pueden reducir todas las industrias que tienen en la madera, conviene a saber: vigas, tablas, tajamanil, y otras conforme a las tierras donde viven; de manera que habiéndose entendido el conjuro del árbol, es fácil alzar las supersticiones que hicieron en los demás géneros que proceden de él (De la Serna, 1987 [1892]: 329).

Los pedazos del árbol debían manipularse con las mismas precauciones rituales que el propio árbol, como si compartieran su condición sentiente y actuante. Los trozos del árbol derribado podían ejercer una acción dañina contra los humanos, dar enfermedad, enojarse, castigar, enviar epidemias —como lo mostró el propio de De la Serna—; pero no sólo eso, “los troncos labrados también cantaban y presagiaban desgracias” (López Austin, 2003: 152). La agencia de la madera era pues compleja.

Hoy en día la etnografía ofrece también informaciones emparentadas. Así, hace algunas décadas, los otomíes de Hidalgo conjuraban la peligrosa agencia de la madera cortada. Al construir una casa, hacían un ritual para evitar enfermarse por el “enojo del ‘árbol muerto’ (*túyonza*), que se supone desprendía una energía patógena considerable”. Para ello, erigían en la casa un árbol cubierto de “figuras de papel, que marcaba la presencia del ‘alma de la madera’”, y “el chamán se dirigía al alma del árbol, *hmúyonza* (Señor del Árbol Muerto)” (Galinier, 1991: 149). Mediante el habla, era posible comunicarse con el alma del árbol-alma de la madera para evitar la agresión. No obstante, la agencia de la madera involucra también, como veremos, otro tipo de acciones etnográficamente poco exploradas.

Junto a la noción de la humanidad de los árboles, otros cronistas refieren la idea de que los árboles son los ancestros de los seres humanos y se relacionan con su origen. Desde esta perspectiva, no se trata ya de que los árboles sean concebidos como seres humanos que se hicieron árboles, lo que atestiguaría la presencia en ellos de un alma humana, sino de que los árboles figuran como protagonistas en distintos mitos de creación de la humanidad.

Así, en la *Tira de la peregrinación* (2007), el árbol quebrado plasma el nacimiento del grupo mexica como pueblo independiente, y, dotado de naturaleza divina, aparece como su ancestro y su guía. De manera emparentada, otro tanto sucedía en distintas tradiciones históricas de Oaxaca, de acuerdo con el estudio de Heyden:

Los lazos ancestrales entre la humanidad y los árboles [...] se hacen más evidentes en la región de Oaxaca, donde vemos —en los códices pictóricos *Vindobonensis* [1963, lam. 37] y *Selden* [1962, 2, lam. 2] y en las palabras de fray Antonio de los Reyes, 1593— que los dioses y los reyes mixtecos de Apoala tuvieron su origen en las ramas de árboles majestuosos que crecían en un río sagrado. Fray Francisco de Burgoa, 1674, también habla del nacimiento de los mixtecos por medio de los árboles [...]: “...cuyo origen

atribuían a dos árboles altivos de soberbios, y ufanos de ramas que deshojaba el viento a los márgenes de un río [...]. Este río nace del encañado de dos montes... y al pie del uno hace boca una oquedad o cueva, por donde respira violento el río... Con las venas de este río crecieron los árboles, que produjeron los primeros caciques, varón y hembra... y de aquí por generación se aumentaron y extendieron poblando un dilatado reino" (1934, 1: 274) (Heyden, 1993: 201-203, énfasis añadido).

Estos árboles generadores de los seres humanos tienen como característica principal el asociarse con el agua. Son riparios, crecen en "los márgenes de un río", gracias "a las venas de este río". Pareciera que éste constituye un atributo importante de los mismos. Hombres y mujeres "tuvieron su origen en las ramas". La potencia genésica de estos colosos de Oaxaca parece ser expresada y ratificada por su inextricable asociación vital con el agua. El agua alimenta el árbol y el árbol produce gente, derivando en un ancestro.

El árbol-agua y el ahuehuete en las fuentes etnohistóricas

De manera significativa, en la época precolombina, todos los árboles —el árbol en tanto categoría genérica— parecen hallarse identificados con el agua. Lo observamos con claridad en los conjuros recabados por De la Serna, donde el árbol aparece con la denominación calendárica de "hijo de 1 agua". Así, en los rezos de los leñadores,¹¹ al árbol "llámalo hijo de *ce atl*, que es signo de las aguas, porque en ellas tienen los arboles sus dichas, que es el crecer con ellas (frase de que de ordinario vsan)" (1987 [1892]: 445).

Esta asociación árbol-agua destaca también en la actualidad. Por ejemplo, de acuerdo con Ichon, entre los totonacas de Puebla, la "asociación árbol-agua constituye el lugar sagrado por excelencia". Todas las fuentes ritualmente importantes tienen "nombre de árbol: El-agua-de-zapote (*nak-sucal-skan*), El-agua-de-la-ceiba (*nak-pucutskan*), etc." y en su cercanía crece el árbol epónimo, lo que define una geografía salpicada de parajes con la unidad árbol-agua (Ichon, 1973: 299).

Dentro de la identificación general de los árboles con el agua, en las fuentes documentales de las épocas precolombina y colonial los ahuehuetes parecían constituir el caso paradigmático.

En la *Leyenda de los Soles* (1992: 119-120) se describe cómo la pareja primordial, que escapa a la destrucción cosmogónica del Cuarto Sol (*nahui atl*), debida a una inundación, logra salvarse al ahuecar el tronco de un ahuehuete, que flota y se queda varado, con ellos en tierra, cuando las aguas bajan. Parece surgir así una asociación semántica entre el agua y el tronco de este árbol —el más adecuado instrumento de flotación y traslado en el agua—, tornado en una canoa. Dice el texto:

¹¹ Tras una serie de invocaciones, que incluyen el *Piciete* o tabaco, el "Dios Quetzalcoatl", y el hacha.

En un día del signo *nahui atl*, en que se destruyeron, todos los cerros desaparecieron, porque hubo agua cincuenta y dos años. Acabando el año de ellos, Titlacahuan llamó al que tenía el nombre de Tata y a su mujer llamada Nene, y les dijo: "No queráis nada más; agujerad un ahuehuatl muy grande, y ahí os meteréis cuando sea la vigilia (*tosostli*) y se venga hundiendo el cielo." Ahí entraron; luego los tapó y les dijo: "Solamente una mazorca de maíz comerás tú, y también una tu mujer." Cuando acabaron de consumir los granos, se notó que iba disminuyendo el agua; ya no se movía el palo (Leyenda de los Soles, 1992: 119-120).

Se destaca la facultad del ahuehuete de resistir al agua, conducirse y flotar sobre ella.¹²

Pero la más explícita mención al vínculo que presenta el ahuehuete con el agua la encontramos en la obra de fray Diego Durán, quien se refiere a la ritualidad de los antiguos nahuas. Ofrece el cronista una interesante interpretación del ahuehuete y de su designación en lengua indígena:

De las fuentes que más caso hacían eran de las que salían a los pies de unos árboles que llamamos sabinas, que en su lengua llaman *ahuehuatl*. El cual vocablo se compone de dos, conviene a saber, de *atl*, que quiere decir 'agua', y de *huehuatl*, que quiere decir 'atambor', y así *ahuehuatl* quiere decir propiamente en nuestra lengua 'atambor de agua'. A los cuales árboles nosotros llamamos sabinas. Árboles muy grandes y coposos, de que los indios hacían mucho caso, por hallarse siempre a los pies de las fuentes, en lo cual fingían divinidad y misterio. Yo pregunté la causa de llamarse 'atambor de agua' aquel árbol, y dan por causa el pasar el agua por sus raíces y por hacer un suave ruido con el aire la copa y ramas de él (Durán, 1984, I: 173).

Hallamos aquí la asociación fuente-árbol que habíamos visto anteriormente, pero en este caso la interpretación avanzaría en otra dirección. Durán parece estar tratando de traducir una teoría indígena y lo hace explorando la voz *ahuehuatl* atendiendo a la lógica de sus interlocutores: el nombre derivaría de las facultades del ahuehuete y del sonido asociado con el árbol.

Ésta es, como veremos más adelante, una de las principales referencias que, consideramos, dejan traslucir una concepción de los ahuehetes consecuente con la que es posible documentar etnográficamente en la actualidad. Nótese que Durán insiste en el hecho de que son las fuentes las que salían a los pies de los ahuehetes, "el pasar el agua por sus raíces". También traslada a su escrito la supuesta respuesta dada por los indígenas acerca de que el término *ahuehuatl* remite a un sonido asociado con el árbol, que se deduce es doble: "el pasar el agua por sus raíces y por hacer un suave ruido con el aire la copa y ramas de él". La etimología del término que ofrece Durán no parece coincidir, pues, con la exégesis comúnmente aceptada que traduce *ahuehuatl* por "viejo del agua" (de *atl*, "agua", y *huehuatl*, "viejo, anciano"). *Huehuatl* remite, para Durán, al instrumento musical hecho de madera y al sonido que éste produce. El ahuehuete sería un "tambor de agua", un ser productor de sonidos. Era el estar "a los pies de las fuentes" lo que resultaba clave para los indígenas, "en lo cual fingían divinidad y misterio", quizá por pasar el agua por sus raíces. El agua salía al pie de los ahuehetes, y la idea de

¹² Así ocurrió efectivamente en la antigua Mesoamérica. Para un estudio sobre las canoas arqueológicas y, entre ellas, las confeccionadas con madera de ahuehuete, véase Fabila (2022).

“sonido”, además del atribuido al rumor de las ramas, podría aplicarse a este aspecto. Un árbol que extraía el agua y emitía sonidos relacionados. Durán indica que el agua asociada con el ahuehuete era tan valiosa que los devotos arrojaban allí joyas y piedras preciosas y hacían peregrinaciones para alcanzar las fuentes más sagradas (1984, I: 173-174).

Un eco del vínculo del ahuehuete con el agua aparece también en otro pasaje de la obra de De la Serna, donde la iniciación de una curandera ocurre en cierto paraje acuático definido, precisamente, por la presencia de un ahuehuete.

vna india del Pueblo [de Tenantzinco], que se llamava Francisca, que era muy gran medica, [...] Confessome luego de plano todo lo que auia en su pecho en quanto á la gracia, que tenia de curar, y dixome, que aquel officio lo auia heredado de sus Padres, porque eran Curanderos, y que siendo niña se auia muerto, y que auia estado tres dias difuncta debajo del agua, que está junto á vn sabino [ahuehuete] muy hermoso en vn Rincon del Pueblo, y que alli auia visto á todos sus Parientes, y que le auian dado la gracia para curar, y entregandole los instrumentos, con que auia de hazer sus curas, que era una aguja para picar las partes afecctas de la enfermedad, y vna xicara, que es vn vaso de media calabaza, para que alli adiuinasse, y pronosticasse las enfermedades de los dolientes, y el fin, que auian de tener; y luego auia vuelto á esta vida, y que por esso curaba, [...] y assi mismo preguntada, como diuinava las enfermedades; dixo, que quando la llamavan ponía la xicara con agua á la cabecera del enfermo, ó enferma, y que le echava agua, y si esta se ponía amarilla, era enfermedad, que Dios le auia dado á aquel passiente, y si se mouia el agua circularmente tanto que se consumia, era señal, que se auia de morir, y no tenia remedio; y si el agua se ponía de color de sangre, era señal de hechizo, y que le auian hecho mal, y enhechizado á el enfermo (De la Serna, 1987 [1892]: 302).

En el pasaje, el agua, y más específicamente el interior del agua, se identifica directamente con un ahuehuete, que figura como metonimia para referirse a ella, en una asociación estrecha. La curandera indica que el agua “está junto á vn sabino”, que es “muy hermoso”, probablemente grande. Por el modo de describirlo la curandera, cabría pensar que ella asume que su interlocutor comparte el referente cultural de identificación del árbol con el agua. Es bajo el agua y junto al árbol donde recibió el don de sus parientes difuntos y obtuvo, significativamente, sus instrumentos rituales, curativos y adivinatorios, entre ellos, un objeto asociado con el agua: una jícara que, llena de este líquido, ponía sobre la cabeza del enfermo para pronosticar, en función del comportamiento y del color del agua, la enfermedad. La jícara, recipiente semiesférico hecho del fruto del bule, tiene en Mesoamérica, especialmente en el contexto ritual, una clara agencia acuática: remite, y también produce, el agua.¹³ Es posible que, para la curandera, la entrega de este objeto “debajo del agua” y junto al ahuehuete albergue una significación latente: el lugar y el objeto ritual se relacionan con el agua, y los

¹³ Véase, por ejemplo, el uso de la jícara como objeto ritual destacado en los rituales de petición de lluvia (Glockner, 2000, Lorente 2023, 2024a). Los graniceros de Texcoco usan bandejas o jícaras con agua y granos de maíz para determinar la gravedad del enfermo cuyo *espíritu* se considera apresado por los “dueños del agua” (Lorente, 2020d: 153-154). Sobre el simbolismo mesoamericano de las ollas y la correlación de éstas (y las jícaras modernas) con las deidades de la lluvia, véase López Luján, (1997); sobre las jícaras como artefactos rituales actuales asociados con el agua y la lluvia en otras regiones de México, Kindl (2003).

tres, con el ahuehuete. Y la asociación continuaría con la vida y la salud. El ahuehuete se vincularía con el origen del agua en su aspecto más amplio.

En este mismo sentido, es interesante examinar las representaciones del ahuehuete presentes en el *Códice Tudela* (1980), donde se lo menciona como *quetzal ahuehuetl*, ahuehuete precioso, y donde figura como uno de los cuatro árboles cósmicos. En un estudio sobre los árboles en este documento, refiere De la Rubia:

El diseño del tercero de los árboles, el del poniente, [...] es, según el glosador-comentarista, un “quetzalahuehuetl [...]” (fol. 111r) y presenta la misma disposición de un tronco vertical del que brotan dos ramas a derecha y dos a izquierda. La diferencia estética más importante [con otros árboles del código] es la presencia del líquido de la parte inferior, donde comienza el árbol, con una línea recta / [...] En general, podríamos tomar el “recipiente” [...] como un elemento de contención en el que se sitúa el agua, como idea de fertilidad. [...] En este sentido, vemos su vinculación clara con dos elementos: el signo de la fertilidad, de donde brota el propio árbol y de donde “bebe”, así como su relación con uno de los inframundos, concretamente el propio del dios Tlaloc. [...] no parece extraño pensar que este tipo de recipiente [...] podría identificarse con el interior de la tierra [...] el interior de la corteza terrestre (De la Rubia, 2018: 71, 73, 75, 76).

¿Se encuentra, pues, el ahuehuete, ubicado sobre un “espacio” acuoso inferior que se asocia con la fertilidad, “de donde brota el propio árbol y de donde ‘bebe’”, un “recipiente” que cabe la posibilidad de que se identifique “con el interior de la tierra” y particularmente “con uno de los inframundos, [...] el propio del dios Tlaloc”?

Pareciera factible efectuar una lectura a la luz de un planteamiento en parte distinto: el ahuehuete como una entidad “extractora” de agua que la hace salir de debajo de la tierra para conducirla a la superficie, donde mana entre sus raíces irrigando los terrenos aledaños. La vinculación con Tlaloc, unida a la fertilidad y, por extensión, a la propiciación de vida, podría hacer pensar en la noción de obtención o manifestación de líquido procedente de otro lugar (“el interior de la tierra”): un agua que haría su aparición por intermediación del ahuehuete.

De manera significativa, López Austin analiza este código en el contexto de su teoría de los árboles como “conductores”, a través de los cuales, mediante “flujos”, dioses y emanaciones se desplazarían por el cosmos y establecerían comunicación entre diferentes tiempos-espacios, accediendo “a la superficie de la tierra para revitalizar lo creado” (López Austin, 2003: 86, 88). ¿Sería así el agua una “fuerza” subterránea derivada de Tlaloc que fluiría del tiempo-espacio de “abajo” a la superficie a través del ahuehuete, de la agencia “acuígena” de este árbol, para crear entornos fértiles y parajes acuáticos?

Ahuehuetes en contextos arqueológicos

La información arqueológica y arqueobotánica permite ahondar en estas asociaciones planteadas por las fuentes etnohistóricas.

Los vestigios de antiguos espacios rituales en el Centro de México proporcionan datos sumamente interesantes susceptibles de pensarse a la luz de la etnografía, lo que plantea la posibilidad de que ésta ilumine registros de carácter colonial o precolombino, y de que el conjunto de la mayoría de las referencias responda, tal vez, a nociones comunes.

Cerca de Texcoco subsisten los vestigios de un inmenso bosque de ahuehuetes conocido como El Contador, atribuido al tlatoani Nezahualcóyotl (Alva Ixtlilxóchitl, 1985 [1640]). Se calcula que albergaba unos 2.000 árboles situados entre acequias y estanques que les suministraban agua en la época de sequía. En 1847, siglos después de su apogeo, fue visitado por el viajero Brantz Mayer, que escribió: “No cabe duda de la antigüedad del bosque; me sorprendió que el interior del rectángulo de cipreses [ahuehuetes] fue otrora un estanque o la imitación de un lago, cuya agua procedía del cercano lago de Texcoco; el conjunto formaba los jardines de suntuosos reyes” (Mayer, 1947: 236). En la fecha en que Mayer lo visitó, quedaban 500 árboles. Hacia 1970, extinto el manto freático, ya no quedaban árboles en el lugar (Villanueva Díaz et al. 2014). Notamos el vínculo ahuehuetes-lago, sea éste natural o artificial.

En el cerro de Chapultepec también crecían bosques de ahuehuetes donde se profesaba el culto al agua. Se sabe que en el reinado de Moctezuma I este cerro fue un espacio ceremonial dedicado a las deidades acuáticas con varios manantiales. De estos ahuehuetes, ligados algunos con Nezahualcóyotl, la información arqueológica revela su estrecho vínculo ritual con el agua. Escribe Solís:

En 1975 [...] llevamos a cabo la exploración del área de los manantiales de Chapultepec, [...] rescatamos esculturas de Tláloc y de una diosa de la fertilidad. El complejo escultórico, que seguramente se ubicaba en el santuario principal, relacionado con el patrono de la lluvia, es bastante completo y está conformado por la imagen solemne del numen, con su extraordinario tocado y su característica máscara. De él también encontramos representaciones en posición sedente, así como de los sacerdotes que lo personificaban, con su faz humana y el tocado del dios. Complementan el conjunto grandes y pequeñas jarras Tláloc, semejantes en forma y características a las que se descubrieron durante las excavaciones del Templo Mayor en la Ciudad de México.

Hay testimonios de jardinería: un arriate que bordeaba un ahuehuete del que detectamos el tronco. Encontramos canales, excavados en troncos de árbol, para conducir el agua desde la alberca mayor a otras que se encontraban hacia el suroeste del cerro [...]. No faltaron las conocidas ofrendas formadas por sahumerios, braseros y pequeños vasos Tláloc, trabajados en arcilla.

Chapultepec fue un sitio que hoy entenderíamos como un bosque artificial [...] en donde [...] se trataba de recrear el mundo sagrado de los númenes del agua (Solís, 2002: 40).

Aquí destaca Tláloc asociado con los ahuehuetes, y éstos en bosques ligados con la profusión acuática y el culto al agua. Es significativo el detalle de los canales fabricados con troncos de árboles, como medio de conducción para el agua (corriendo por el interior del tronco). Que el agua fluyera a través del cuerpo cortado de los ahuehuetes enlazando albercas hace pensar en este árbol como medio de tránsito privilegiado del líquido de un lugar a otro, entre ofrendas dedicadas a Tláloc.

Hoy subsiste aún, seco, uno de los mayores ahuehuetes que crecían en este bosque artificial: se lo conoce como Sargento o Centinela, tiene 15 metros de circunferencia y 40 de altura, y se le calculan 500 años de edad¹⁴ (figura 1). En la tradición popular, fue plantado por Nezahualcóyotl cuando Moctezuma lo invitó a residir en el bosque. Aunque seco, de este árbol se habla a menudo como si fuera un ahuehuete vivo. Por otro lado, hoy sigue vigente la relación de los ahuehuetes con el agua: algunos crecen inclinando sus troncos sobre el espejo del lago principal (figura 2). Volveremos más adelante sobre el ahuehuete seco y los que crecen en el lago, y el culto que se les brinda actualmente.

En el complejo de Chapultepec, de acuerdo con De la Luz y Torres,

el ahuehuete y el ahuejote fueron especies vegetales utilizadas en la construcción de acueductos, canales y albercas, como las localizadas por los arqueólogos en los baños de Moctezuma y al pie de la escalera de Carlota. Además, el ahuehuete tuvo un uso ceremonial pues se le consideraba un árbol sagrado relacionado estrechamente con el agua. Se han encontrado huellas de enormes árboles junto a las albercas y el acueducto prehispánico (Moreno y Torres, 2002: 41).

La utilización del ahuehuete como elemento de construcción de acueductos, canales y albercas, esto es, de conductos o recipientes destinados respectivamente a trasvasar el agua o a contenerla, resulta sumamente elocuente a la luz de las concepciones etnográficas: la madera del ahuehuete pareciera ser tenida como apropiada para dirigir, conducir y delinear el recorrido del agua, incluyendo su embalsamiento. Los ahuehuetes parecieran no sólo existir en el bosque en torno a las construcciones hídricas sino integrarlas directamente constituyendo sus materiales de elaboración.

En esta asociación con el agua, en otros lugares de la Cuenca de México se ha documentado la presencia de fragmentos de ahuehuete utilizados esta vez como ofrendas. Las hojas, de un verde intenso, ligadas al líquido que el ahuehuete extrae por las raíces, se usaron de un modo que parecía remitir, por metonimia, al agua, y lo mismo sucedía con su madera.

Así lo demuestran las excavaciones arqueológicas de sitios rituales asociados con el culto al agua, como los jardines del cerro Tetzcutzingo, propiedad del tlatoani de Texcoco Netzahualcóyotl, o el Templo Mayor de Tenochtitlán. Escribe Montúfar:

Los estudios arqueobotánicos que realicé en un *tlecuil* del cerro Tetzcotzinco, en Texcoco, y en sedimentos de contextos de ofrenda en Tlatelolco, en la Catedral Metropolitana y en el Templo Mayor muestran la existencia de hojas de ahuehuete, utilizadas en la época prehispánica como ofrenda. Se encontraron, además, algunos artefactos de madera del mismo árbol depositados con igual intención, en honor, posiblemente, de los dioses Tláloc y Ehécatl-Quetzalcóatl. Estos restos son evidencia de la importancia ritual [...] que el *Taxodium mucronatum* tenía en la época prehispánica, en la Cuenca de México y especialmente en las ciudades gemelas de México-Tenochtitlan y México-Tlatelolco (Montúfar, 2002: 69).

¹⁴ El árbol se secó en 1969 debido a la falta de agua y la contaminación; su plantación se calcula hacia 1460.



Figura 1. Ahuehuete seco denominado Sargento o Centinela, Bosque de Chapultepec. Fotografía: David Lorente



Figura 2. Ahuehuetes junto al lago mayor del Bosque de Chapultepec. Fotografía: David Lorente

Que el ahuehuete formase parte de las ofrendas (como la 102 del Templo Mayor) buscaba seguramente invocar las cualidades acuáticas asociadas con el árbol en lugares donde se rendía culto al agua y a las deidades acuáticas. Dos elementos del ahuehuete –sus hojas y su madera– podrían servir quizá para activar ritualmente las facultades del árbol, asociadas directamente con el agua. Ofrendar fragmentos de ahuehuete a deidades como Tláloc y Ehécatl-Quetzalcóatl, ligadas estrechamente a la fertilidad y al agua, pone en relación el árbol con el ámbito de acción y potencia de estos númenes, en lugares donde la aparición y el movimiento del líquido son importantes.

Un último ejemplo arqueológico que vincula al ahuehuete con el agua es quizá el más importante. Se refiere a la ubicación del Templo Mayor de Tenochtitlán, principal lugar de culto a las deidades de la lluvia y al agua en la Cuenca de México. De acuerdo con los análisis de López Luján, su lugar de emplazamiento bien podría haber sido definido por la presencia de un significativo ahuehuete cuyas raíces se ponían en relación con la aparición del agua. Escribe el arqueólogo:

El Templo Mayor de Tenochtitlan era el centro por antonomasia de propiciación a las divinidades de la lluvia. Según las concepciones nahuas del siglo XVI, este templo había sido erigido en el centro del universo, exactamente donde lo alto, lo medio y lo bajo se articulaban con las cuatro direcciones de la superficie terrestre. Algunas versiones de la fundación de la capital mexicana, señalan que el emplazamiento del futuro templo fue revelado a los migrantes ya por un manantial de aguas muy azules donde moraba Tláloc, ya por una sabina que hincaba sus raíces en dos grandes peñones que, a su vez, cubrían un par de cavernas de las cuales fluían dos arroyos: uno de color azul y el otro de color rojo (López Luján, 1997: 92).

Parece existir entonces cierta equivalencia entre el “manantial de aguas muy azules donde moraba Tláloc” y la sabina provista de largas raíces que accedían a las cavernas de las que fluían dos arroyos. Era un paraje donde el agua salía de dentro de la tierra. En la salida del agua al exterior, cabría pensar, tenían injerencia, en el primer caso, Tláloc; en el segundo, el ahuehuete con sus raíces. Un lugar de afloramiento de agua capital, por hallarse situado en el centro del universo.

En resumen: los materiales arqueológicos insinúan una relación del ahuehuete con el fluir, la conducción y la invocación del agua: un agua que, procedente de otro lugar, surge, llega o se desplaza (como lluvia, agua canalizada, manantiales, etc.) gracias al estímulo o la intervención del ahuehuete.

Botánica del ahuehuete y el vínculo con el agua y los ancestros

El ahuehuete nace en las riberas de arroyos, ríos y lagos; es un árbol ripario (de *ripa*, “orilla de un río”). Abarca casi del nivel del mar hasta los 2.500 metros. En México hay ahuehuetes notables por su tamaño y antigüedad en los estados de Jalisco, Aguascalientes, Nayarit,

Coahuila, Hidalgo, Querétaro, Oaxaca, Veracruz o el Estado de México (Martínez 1950, 1953).¹⁵ La presencia de estos árboles no sólo se asocia con cauces actuales; también es indicadora de ríos extintos o de la desecación de aguas subterráneas, constituyendo así un marcador de lugares anteriormente irrigados en la geografía mesoamericana.¹⁶ La etimología náhuatl más aceptada remite a su ecología ligada al agua (*atl*) y a su longevidad (*huehuetl*): “viejo del agua”.

El término *Taxodium mucronatum* denota que es un árbol similar al tejo y con hojas acabadas en punta corta y aguzada (figura 3). Se lo llama también ciprés mexicano o de Moctezuma, así como tule –junto con variadas designaciones en lenguas indígenas–¹⁷, en las fuentes coloniales figura como sabino (Hernández, 1942: 145; Eckenwalder, 2009).



Figura 3. Detalle de las hojas del ahuehuete, Bosque de Chapultepec. Fotografía: David Lorente

Junto a vivir en la cercanía del agua, la longevidad de este árbol es proverbial. En ciertas regiones prospera sobre el ahuehuete una bromeliácea epífita, conocida como heno (*Tillandsia usneoides*); uno de sus nombres populares es “barba de viejo”. Afimada sobre las ramas, cuelga

¹⁵ En el norte, el ahuehuete alcanza hasta Texas, y hacia el sur, rebasa el estado de Chiapas, alcanzando el noroeste de Guatemala. No se lo encuentra en las penínsulas de Baja California y de Yucatán.

¹⁶ Esto explica que, aunque su entorno esté seco, se asocie con el agua.

¹⁷ A lo largo del territorio mexicano existen diversas denominaciones en lengua indígena para nombrar al árbol: *matéoco* en tarahumara o rarámuri; *pénjamu* en purépecha; *quiztsincui* en zoque; *chuche* en huasteco; *yaga-guichi* en zapoteco, etc. (véase Martínez, 1979; también Villa-Salas, Alonso y Martínez, 1998, en Martínez Bautista, 1999: 13).

en guedejas de más de un metro de largo aportando al árbol un cariz envejecido y canoso,¹⁸ lo que se hace corresponder con las ideas de longevidad y ancianidad.¹⁹ La edad de los ahuehuetes, reflejada en la corpulencia del tronco, se mide generalmente en varios cientos de años (Villanueva Díaz et al. 2010), destacando como el de mayor longevidad el ahuehuete de Santa María del Tule, en Oaxaca, de 2.000 años. La longevidad se asocia con la fortaleza. El ahuehuete constituye un árbol resistente a plagas e insectos, que no pueden fácilmente trepanar su corteza ni dañar su madera (figura 4). Suave, rojiza, sin olor, ligera, proclive al pulimento, se asocia con la duración y la perdurabilidad y ha sido empleada en la decoración de iglesias, la confección de vigas y postes, el mobiliario doméstico o las canoas, por su resistencia a la humedad. Esta madera es, como veremos, un aspecto central.



Figura 4. Detalle de la base del tronco de un ahuehuete. Fotografía: David Lorente

La antigüedad de estos árboles se manifiesta en sus dimensiones, en el grosor de su tronco y de sus ramas, que los tornan robustos. Antiguos, pero siempre verdes, frondosos, revelando una notable capacidad de regeneración. Creciéndole ramas y brotes tiernos, reverdece continuamente, siendo un árbol perenne. Las teorías indígenas enfatizan una “ancianidad” que,

¹⁸ De acuerdo con Dehouve (2007: 91), “la vejez se manifiesta en varias características corporales, tales como las canas, equiparadas por metáfora con el heno que cubre los árboles más viejos”. Se acude así al papel del cuerpo humano para expresar estados: las canas implican vejez. Así: “Ser viejo: [...] tener el pelo blanco-tener heno-tener algodón en la cabeza” (2007: 89).

¹⁹ Sabemos, por ejemplo, que, en el siglo XIX, los ahuehuetes del Bosque de Chapultepec aparecían cargados de esta epífita gris, según las memorias del embajador inglés Henry George Ward (1828).

sin embargo, “no envejece”.²⁰ No hay decrepitud o decadencia en los ahuehuetes, y su asociación con el verdor y la vitalidad pareciera ir en aumento con su edad, a la vez que se constata, como estudiaremos, un aspecto destacado: el hecho de que un ahuehuete “seco” no siempre sea concebido como un ahuehuete “muerto”, pues carecer de follaje y mostrar fragmentos de ramas no se asocia con la falta de vida, sino con un tipo de existencia de otra clase, a la manera de los huesos y los ancestros. Se mencionó el ahuehuete Sargento o Centinela de Chapultepec y lo veremos más adelante al referirnos al árbol de Tacuba. Los restos del tronco de un ahuehuete seco pueden, en un estado distinto del ordinario, continuar generando y dispensando vida.

En la época precolombina, el ahuehuete se asociaba con los antepasados, y constituía además una imagen del tlatoani, del gobernante que protegía y guiaba al pueblo, tomándose como ejemplo de virtudes. Bernardino de Sahagún refiere cómo, cuando tenía lugar la elección del nuevo tlatoani, uno de los nobles se dirigía al futuro gobernante. Lo comparaba con un ahuehuete capaz de albergar bajo su sombra a los súbditos y propiciar la bonanza de su reino y la prosperidad general. Decía:

¡Oh, señor! Entre vuestro pueblo y vuestra gente debaxo de vuestra sombra, porque sois un árbol [...] que tiene gran sombra y gran rueda, donde muchos están puestos a su sombra y a su amparo, que para eso os ha puesto en este cargo. Plega a Dios de os hacer tan próspero en vuestro regimiento que todos vuestros súbditos y vasallos sean ricos y bienaventurados (Sahagún, 1999 [1577]: 328).

El gobernante era como un ahuehuete que, además de protección, brindaba prosperidad, riqueza y bienaventuranza. Se trata de atributos que continúan asociados al árbol y su esfera de influencia.

Pero los ahuehuetes también se identificaban con los ancestros en el sentido de que brindaban protección a sus descendientes. De acuerdo con Heyden, “se comparaban a los antepasados que seguían protegiendo a sus familiares vivos, como el árbol grande protege a la planta nueva con la sombra de sus ramas” (1993: 217). Como seres revestidos de fuerza y poder, a los ahuehuetes se les ofrecía incienso y copal en ciertas festividades. Cuando los antiguos nahuas del Centro de México invocaban el auxilio de los ancestros en los contextos rituales, decían: “*in pochotl, in āhuēhuētl*”: “la ceiba, el ahuehuete”, un difrasismo —la yuxtaposición de dos términos para crear un significado— que significaba: “la protección de los ancestros” (Montes de Oca, 2013: 245).

Hoy prima la noción de un ser ancestral, longevo y protector atribuida al ahuehuete, ligada a los elementos distintivos del agua y la fertilidad. Los ahuehuetes son seres identificados con los gobernantes o ancestros que los plantaron, de quienes, en algunos casos, comparten la identidad. En este sentido, si en el pasado eran “metáforas para [referir] el tlatoani, el

²⁰ En la obra de Francisco Hernández (1942: 147) preparada por el Instituto de Biología de la UNAM se recoge significativamente esta etimología: “*Ahuehuēcuahtl*: el árbol que nunca envejece”, que parece reflejar las nociones indígenas.

gobernador, el maestro, el que protegía y guiaba al pueblo” (Heyden, 1993: 217), hoy los ahuehuetes se piensan vinculados a gobernantes o a los ancestros de un tiempo original, que contribuyeron a su aparición y ubicación en el territorio. Se los asocia asimismo con la noción de protección y con la “riqueza y bienaventuranza” en el sentido de dispensar vitalidad o prosperidad —entendidas como salud, fertilidad o bienestar económico— a quienes se vinculan ritualmente con ellos o, en ciertos casos, a las comunidades. En las concepciones etnográficas aparecen como seres individuados, distintivos: difieren sus troncos, creando configuraciones originales que remiten a su particular identidad o su relación con el agua.²¹

Sobre la ontología del ahuehuate en la Sierra de Texcoco: la agencia de un “hacedor de agua”

Mi etnografía del ahuehuate surgió a partir de la conversación espontánea con una partera curandera²² de la Sierra de Texcoco que comparó este árbol con los frutales que crecían en su jardín. Esta charla puso en evidencia distintos aspectos de lo que ella entendía por un árbol, sus capacidades comunicativas y conducta, y un aspecto clave: las necesidades de agua y las formas diferenciales de procurársela. A su vez, involucró la participación de los seres humanos en la constitución arbórea, como entidades de un mismo medio social, y la de los árboles en la existencia humana. Durante mi trabajo de campo en la Sierra reuní información de otros pobladores que resultaba coincidente.

En esta región de tradición nahua situada a 40 kilómetros al oriente de la Ciudad de México²³, los árboles —especies endémicas y foráneas— integran el hábitat semidisperso, creciendo también en los patios domésticos. Existen bosques en las zonas altas y también árboles aislados.²⁴

La partera curandera comenzó diciendo que los árboles frutales de su vivienda le reclamaban, ya fuese durante el día o por la noche, si no los había regado. Mostraban por un lado una capacidad de comunicación con los humanos, que se desarrollaba sin emplear lenguaje audible, mediante la percepción mental de las voces, y por otro expresaban la necesidad imperante de la participación humana para subsistir. La enunciación arbórea orientaba las prácticas humanas:

²¹ Achatados, ensanchados, con tres ejes centrales o bifurcados, la diversidad de formas de los ahuehuetes parece infinita; en este sentido, el tronco de los *Taxodium* ofrece una forma muy irregular, alejándose de la cilíndrica tan conocida y común en los otros árboles. Esta es una particularidad destacada por distintos autores desde los estudios tempranos (Conzatti 1921).

²² A. H., de 58 años. Para preservar la confidencialidad y respetando su petición, omitiré su nombre en este ensayo.

²³ La Sierra de Texcoco se inscribe en el triángulo formado por los cerros Tláloc, al sur, Tlamacas, al norte, y Tezcutzingo, al oeste. La integran cinco poblaciones: San Jerónimo Amanalco, Guadalupe Amanalco, Santa María Tecuanulco, Santa Catarina del Monte y San Pablo Ixayoc. Sus cerca de 25.000 habitantes, además de practicar una agricultura de regadío y autoconsumo, desempeñan trabajos asalariados en las urbes de México y Texcoco o se dedican al comercio de flores y la música profesional. El náhuatl de Texcoco, perteneciente al subárea dialectal “nuclear” del náhuatl moderno, dentro del náhuatl “central” (Lastra, 1980: 5), está en clara recesión. La mayoría de la población es hispanohablante. Un panorama geográfico e histórico de la región figura en Lorente (2011: cap. 2, 2020d). Sobre la metodología etnográfica seguida en nuestra investigación, comenzada en 2003 y vigente en la actualidad, véase Lorente (2021).

²⁴ Sobre los ecosistemas arbóreos de la Sierra de Texcoco, véase González Rodrigo (1993).

Yo tengo arbolitos: tengo durazno y otros arbolitos de fruta, tengo manzano... y, cuando voy por el lavadero, oigo que me hablan. Cuando no tienen agua, dicen: “¡Tengo sed! ¡Tengo sed!” Pero en su mente de uno, se oye, me están hablando. “No tengo agua, no tengo”. Entonces agarro la manguera: “¡Ahí está tu agua! ¡Mira, no estés llorando! ¡Cállate! Ten tu agua, ten tu agua, ten...” Agarro la manguera. Entonces es cuando el árbol habla. Quiere agua, quiere agua de veras. “Sí, quiero agua”. Y en la noche, cuando estoy durmiendo... ¿cómo le digo...? El árbol dice [bajando la voz, en un susurro]: “Quiero agua, quiero”. ¡Ay, Dios mío, no tiene agua! Abro la manguera. O de veras, voy y con la cubeta le echo. Pero sí, sí. El árbol habla. Quiere agua de veras.²⁵

La voz arbórea detonaba la acción de regarlos. Los frutales requieren agua; no pueden procurársela ellos mismos. Reclamar a quien los plantó su necesidad es una exigencia considerada legítima. Para ello se comunican con los humanos “en su mente de uno”. Lo mismo sucede en sueños, cuando el árbol hace oír sus reclamos al grado de despertar al propietario. La reacción de la dueña es la asistencia inmediata; no el postergarla. El auxilio del agua se acompaña de una comunicación verbal humana: “Ten tu agua, ten”.

Pregunté a la partera curandera si los árboles del jardín, además de expresarse, tenían sentimientos:

¡Ay, claro que sí! Porque, si le dice que le va a cortar una rama, se seca. Mire. Tiene tristeza, sentimiento. Tiene *espíritu*... Vamos a suponer que tiene usted un arbolito, y va y lo regaña. ¡Se seca! ¡Se muere de tristeza! Hay que hablarles bien, bonito; aunque, a veces, se les llega a amonestar.

A mis árboles, yo llego y les digo: “Vas a crecer”. Cuando voy por el lavadero, les digo: “¡Crece! Porque, si no creces, ¡te voy a cortar! Y eso no me gusta. Quiero que crezcas, mi hijo. Que des durazno.²⁶ ¡Vas a estar grande, mi niño!”. Mire [señalando un árbol joven]: ¡Ni un año tiene, y mire! ¡Crecido! Le platico, porque es mi arbolito. ¡Cómo no le voy a platicar! Le platico: “Vas a dar durazno cuando estés grande. Y yo voy a comer, mi niño. Ándele.” Y el árbol rápido va creciendo. Él nos puede entender, claro. Le platica una y te entiende.

Los sentimientos arbóreos pueden inducirse o modificarse mediante el lenguaje humano. Actuar sobre los sentimientos del árbol implica incidir sobre sus acciones. El comportamiento del árbol puede orientarse con la palabra. Las amonestaciones pueden corregir un comportamiento considerado inapto del árbol, y la enunciación en futuro (“vas a dar fruto”) actúa como una indicación o una orden acerca de la conducta que debe desarrollar. El carácter sentiente del árbol deriva de la posesión de un *espíritu*, que es la entidad responsable de la agencia y susceptible de reorientarse mediante las palabras humanas.

El testimonio muestra además una dinámica social: así como la dueña tiene la obligación de regar el árbol –como una madre, cabe la comparación, debe amamantar al bebé–, y el árbol se lo reclama y le obliga a hacerlo si lo descuida, así el frutal tiene el deber de corresponder al

²⁵ Éste y el siguiente testimonio de la partera A. H. pertenecen a la conversación sostenida el 19/6/2022.

²⁶ Junto a los árboles foráneos mencionados –manzano y durazno–, la partera cultivaba en su jardín otros árboles nativos, como el capulín y el tejocote, sin establecer ninguna diferencia entre ellos en tanto árboles frutales.

vínculo de reciprocidad que sustenta la relación cumpliendo aquellos fines para los que fue plantado: crecer y dar fruto. Nótese que la dueña se refiere al durazno con los términos “mi hijo”, “mi niño”. Se trata de un vínculo de crianza que responde a una lógica y a comportamientos recíprocos análogos. Ambos dan de comer y nutren a la contraparte: “Quiero agua”; “Vas a dar durazno cuando estés grande. Y yo voy a comer, mi niño”. Los cuidados proporcionados deben ser retribuidos en el hecho de *llegar a ser*, de crecimiento y fructificación. El árbol debe responder al haber sido plantado y regado. Así como se regaña al árbol así también al hijo que no ajusta su comportamiento a tal condición y lo mismo a los seres sometidos a procesos de crianza análogos si se desvían de la conducta esperada (véase Lorente, 2022).

Si el árbol no cumple, se le amenaza, y puede llegar a talárselo. Pero un paso previo es el castigo. La partera curandera, señalando otro frutal, me explicó que había enterrado siete calzoncitos de bebé porque no quería fructificar. El recurso, molesto para el árbol, le inducía a rectificar su conducta.²⁷

De este modo, la vida y el desarrollo de los frutales no se despliega mecánica y autónomamente respondiendo a “procesos naturales”; depende de una interacción social que involucra emociones y comportamientos subjetivos susceptibles de redirigirse por los humanos mediante la persuasión, la amonestación o el castigo. Se da una relación, diádica, directa, de sujeto humano a sujeto árbol, recurriendo los seres humanos al empleo de su lenguaje ordinario y los árboles a una comunicación comprensible (“en la mente”) por sus cuidadores. La interacción social está dominada por una sociabilidad ordenada según las reglas (parentales y políticas) del mundo de los seres humanos. La amenaza siempre latente de cortar el árbol atestigua que, en la mente de las personas, el árbol frutal será tal o no será nada. La “naturaleza” del árbol pasa en este caso por la voluntad y la acción humana.

La interacción entre árboles y humanos la posibilita la presencia en ambos de un *espíritu*. Aunque los árboles no compartían el “alma racional” con los seres humanos, sí tenían cierta interioridad en parte semejante a la humana, pues en ambos casos se trata de seres provistos de *espíritu* sentiente y actuante.²⁸ El *espíritu* del árbol se encuentra principalmente

²⁷ El número siete enfatizaba la fuerza ritual del remedio, explicó. En caso de seguir desobedeciendo, el árbol se cortaba. Un trato semejante es deparado al horno destinado a cocer las figuras de pan del Día de Muertos: si el horno humea o quema el pan –esto es, no cumple correctamente su función–, primero es amonestado, después se queman en él sustancias acres como castigo y finalmente se le advierte seriamente sobre su destrucción (Lorente, 2020c). Ejemplos de castigo dado a los árboles son comunes en Mesoamérica. Por ejemplo, Chapman registra entre los lencas de Honduras que el día de San Juan (24 de junio) los dueños de los frutales –duraznos, aguacates, naranjos, limones, matasanos– “prenden una candela al pie de cada árbol (que ha dado poca o ninguna fruta) y lo humean con copal encendido. Luego el dueño, cargando un hijo pequeño en el hombro y llevando en la mano un látigo, azote o machete, va de árbol en árbol y parándose enfrente de cada uno le pide, ‘¡Que dé frutos, para que mantenga a ese hijo!’ A la vez castiga el árbol, pegándole o cortándolo ligeramente. Cumplido el ritual, ‘Ya el otro año, ya viene el frutero (cosecha)’” (1992: 130).

²⁸ No obstante, la complejidad ontológica del *espíritu* humano, identificado con la sangre y vinculado, en el interior del cuerpo, con el “alma-corazón” (Lorente, 2020b) contrasta con la interioridad anímica de los árboles, que carecen de “alma-corazón” y únicamente están, de acuerdo con los nahuas, provistos de *espíritu* (Lorente, 2011: 100, 114). En adelante *espíritu* figura en cursiva para denotar la apropiación nahua de este término castellano, al que otorgan una significación propia (Lorente, 2020b).

ubicado en el tronco y las ramas, y se identifica a veces con la sabia. Allí reside su conciencia, intencionalidad, afectividad, agencia, cualidad relacional y facultades comunicativas, que los humanos pueden tocar bajo ciertas condiciones emotivas y afectivas: todos los diálogos con los árboles están enunciados desde una posición de emotividad-afectividad, incluso los amenazantes. Tratando el *espíritu* de un árbol frutal, esto es, su interioridad sensible y actuante, el humano contribuye a que se convierta en tal.

En resumen, los árboles domésticos dependen para devenir tales de la persona en cuya vivienda prosperan. Su conducta debía encauzarse y estabilizarse mediante alusiones a los principios relacionistas nahuas de los intercambios recíprocos que fundamentan, en distintos contextos, la constitución de las personas.²⁹ Aquí rige la codependencia entre ellos y los humanos: si los árboles demandan legítimamente agua y cuidados, los humanos pueden exigirles en consecuencia que crezcan y fructifiquen. Se los trata en cierto modo como a niños, apelando a una subjetividad susceptible de ser influida y un modo de hacerlo identificado con el que prevalece en los procesos de crianza. Deberes y obligaciones recíprocas generan interdependencia entre seres distintos –aunque provistos de *espíritu*– que comparten el mismo espacio doméstico. De esta crianza se deriva que un árbol del jardín y su fruto no sean anónimos y tengan incorporadas la impronta y las relaciones de aquél que, con sus acciones, palabras y afecto, los hizo ser y constituirse en tales (Lorente, 2022). En suma, se da una particularización de los árboles que reciben los recursos, el sustento, el afecto y los cuidados de alguien concreto. Del mismo modo que “un hijo” no es un niño cualquiera, e incorpora en su constitución el alimento, el afecto, las sustancias y las relaciones prolongadas que se dieron en co-residencia con el criador –no necesariamente un progenitor consanguíneo entre los nahuas–, así ocurre con los frutales, que se particularizan por haber sido plantados, nutridos y cuidados por alguien concreto, que fue el plantador. No habría árbol sin dueño mantenedor, ni fruta sin participación del dueño y del mismo árbol.

No obstante, la partera-curandera contrastó estos seres arbóreos necesitados de agua con otro tipo de árboles. Aquellos de dura madera, resistentes, longevos, que crecían lejos del entorno humano –generalmente en el bosque– y que no dependían de nadie para mantenerse, pues podían procurarse los recursos por sí mismos. Árboles con un espíritu “fuerte”, frondosos, como los cedros, los ocotes y los encinos. También mencionó a los ahuehuetes:

–Ese árbol necesita agua... –comenté yo.

–¡Es cierto! –dijo la mujer–. El ahuehuete vive en el suelo, pero debe de tener... frescura, yo creo.

–¿Frescura? –pregunté.

–Por eso sale el agua. Ese árbol es fresco, del árbol sale el agua debajo. O sea, él mismo... El mismo árbol saca la humedad del agua.

–¿Sale el agua?

–Uno puede oírlo. Hace como ronquido el árbol, al salir el agua. El tronco. Rrrr. Se escucha.³⁰

²⁹ Véanse, entre otros, Good (2011), Lorente (2020c, 2020d).

³⁰ A. H, 58 años, Santa Catarina del Monte, 2/11/2022.

La agencia del ahuehuete difería con respecto a la de los árboles “domésticos”. No era dependiente, no requería que le dispensaran agua; podía procurársela por sí mismo. La hacía “salir” de la tierra debido a su cualidad “fresca”, ejerciendo –se infiere del testimonio– un efecto de atracción sobre un elemento cualitativamente afín: “debe de tener... frescura, yo creo [...] el mismo árbol saca la humedad del agua”. Según una lógica simpatética, el líquido “sale” atraído y succionado por un ser de naturaleza ontológica semejante. La condición *fresca* del árbol ejercía un influjo sobre la humedad del subsuelo, haciéndola salir a la superficie. Frente a la dependencia del agua de los frutales, el ahuehuete obtenía el recurso por sí mismo. La mujer completó la idea al mencionar el sonido que emitía el ahuehuete y que se percibía al acercarse al tronco, al pedirle yo precisiones: “se oye como un ronquido, un run run, porque el árbol está sacando agua”.

En consecuencia, más que tratarse de un árbol que crecía a la orilla del agua, el ahuehuete constituía un ser “acuígeno” que la hacía brotar del suelo. Una operación genuinamente arbórea debido a dos factores: el carácter acuoso del árbol, y el “trabajo” del tronco. El árbol hacía aparecer el líquido de dentro de la tierra debido a la atracción derivada de su naturaleza acuosa, pero también a una fuerza de succión. Ésta se manifestaba, audible, en un sonido vibrante, prueba de la agencia del árbol.

Para la interlocutora, la acumulación de agua en torno a las raíces era una consecuencia lógica del proceso. El ahuehuete podía tomar húmedo un terreno que apareciera seco en origen, atrayendo y succionando el agua hacia su tronco y sus raíces “frescas”. Con frecuencia nacían manantiales de su base; también brotaban ríos, lagos. El ahuehuete podía generar en su derredor entornos acuáticos.

–Y esa agua que sale, adónde va –pregunté.

–Por eso se forman manantiales, ríos, incluso lagos, a veces –dijo–, qué fuerza será la que tiene ese árbol.

El agua manifestaba la “fuerza” y agencia del *espíritu* del árbol: su facultad no sólo para procurarse el alimento sino para crear entornos húmedos. Antes que requerir la atención humana como sucedía en el caso de los frutales, que reclamaban cuidados a cambio del fruto que brindaban, los ahuehuetes no entraban en relaciones dependientes. Manifestaban una autonomía relativa con respecto a los humanos. A su vez, resultaban partícipes de la co-creación de entornos o ambientes detonadores de distintas formas de vida, atrayendo el agua a su alrededor. Lo que no significaba al respecto, como veremos después, que su existencia corriera al margen de los seres humanos; ya que a menudo, se indica, los ahuehuetes se vinculan con la actividad humana y son inseparables de sus plantadores, aunque de un modo distinto que los frutales.

Así como el árbol frutal es resultado del proceso social de exhortaciones, reciprocidad e incluso violencia del dueño, que actúa induciendo –o más propiamente, “abduciendo” (Gell, 1998)– la agencia del árbol “desde fuera”, así el agua resulta de la agencia y condición del

ahuehuete, capaz de extraerla del subsuelo, incidiendo sobre un elemento externo al árbol. El fruto que el ahuehuete da de manera natural, cabría decir, es el agua. Esta agua nacida a los pies de los ahuehuetes se concibe provista de valiosas características, de cualidades ontológicas distintas de otras aguas, al constituir el producto del “trabajo” del ahuehuete. El agua y los parajes producidos por el ahuehuete incorporan, por tanto, la agencia y la “fuerza” del árbol.

Breve digresión: el ahuehuete de la población de Tepetitlán, en Hidalgo

Antes de continuar con la etnografía de la Sierra Texcoco y su relación con el ahuehuete de Chalma, referiremos un ejemplo ilustrativo de esta cualidad “acuígena” del ahuehuete tomado de otra región de México, de la que contamos con una narración etiológica o fundadora del origen del ahuehuete.

Tepetitlán, al suroeste del estado de Hidalgo, alberga el ahuehuete más ancho después del árbol del Tule, en Oaxaca. Recabamos el relato del surgimiento del enorme ahuehuete que muestra, de una manera más elocuente aún que el testimonio de la partera-curandera de Texcoco, la relación de este árbol con el agua. La narración nos revela que no estamos ante una conceptualización aislada.

El ahuehuete se erige hoy cerca de un río. El relato refiere cómo existía antes allí una llanura árida, que gracias a la presencia del ahuehuete se transformó.

El monte era tan seco, tan seco, que la mujer que vivía allí tenía que acarrear con un cántaro el agua del río para guisar. Se le ocurrió sembrar un ahuehuete. Aunque no tenía con qué regarlo. Usó el agua sobrante de cocer el maíz. Pero el árbol siguió creciendo. Entonces con sus raíces llamó al agua y alrededor brotó un manantial... [...] De lejos vienen a ver el famoso sabino que hizo brotar el agua (Lorente 2020a: 108-109).

La teoría acuígena del ahuehuete reducida a su mínima expresión. El árbol crece artificialmente donde no hay agua. Sólo necesita un poco de líquido para afianzarse. Después, sin agua, sigue creciendo, se infiere que “llamando” el líquido del subsuelo.

Finalmente hace brotar un manantial, convirtiendo la planicie en un sitio verde y fértil. Quedaría por inquirir si la ocurrencia de plantar un ahuehuete por parte de la mujer obedece al conocimiento del actuar del árbol, y al deseo deliberado de tener, cerca de la casa, agua disponible (el río estaba lejos). El ahuehuete es famoso por su acción extractora, que redundó en el tamaño que ahora posee.

El relato acaba describiendo el árbol actual. Sufrió tres incendios y una cara del tronco aparece quemada y ennegrecida. No obstante, continúa verde y con vida. En su interior alberga colmenas de abejas. Tácitamente, se presenta el carácter potencialmente regenerativo del ahuehuete: no muere por los incendios, rebrota, lo recubre una frondosidad verde y mantiene a una comunidad de seres que se sustentan en el árbol (ilustrada por las

abejas). En suma: una mención de la “vida” que anima, y al mismo tiempo dispensa, el ahuehuete. Regresemos a Texcoco.

El ahuehuete, dispensador de agua y de vida

Si el ahuehuete extrae el agua y crea enclaves hidrográficos, también es un ser que incide en los procesos vitales e infunde o propicia la vida. Se halla provisto de una suerte de vitalidad exponencial.

La partera de Texcoco dijo que su capacidad para extraer y hacer abundar el agua podía no obstante redirigirse ritualmente buscando hacer que el árbol interviniera directamente en los procesos vitales de los seres humanos. En este sentido, las facultades vivificantes y fertilizadoras del árbol podían estimularse mediante ofrendas. Esta modalidad de interacción con el ahuehuete no se empleaba nunca con los árboles frutales domésticos, a los que podía exigírseles o castigárseles para instarles a dar lo requerido. No obstante, el ahuehuete concedía lo solicitado únicamente mediante ruegos y dádivas, algo que la mujer enfatizó indicando las velas y otros dones que había visto se le ofrecían a este tipo de árboles. El “fuerte” *espíritu* del ahuehuete se manifestaba también en su corpulenta fisonomía y en su madera dura: el tronco y las ramas traslucían la particular naturaleza ontológica del árbol, una materialidad “viva”, poderosa que, más que envejecer, reverdecía.

Los ahuehuetes de Texcoco eran más jóvenes y, aunque asociados con una cascada, no tenían esta “fuerza” vivificante susceptible de ser puesta al servicio de los humanos. Porque, a mayor edad, mayor fortaleza y poder del árbol. Había que buscar ahuehuetes corpulentos y frondosos, de troncos gruesos. Mencionó que ella y un grupo de mujeres a las que había atendido en el parto acudían con frecuencia al árbol de Chalma a depositar “un rollo de ombligos”.³¹ Se trataba de un ahuehuete popularmente conocido en la Sierra de Texcoco. En la concepción local, del ahuehuete que crecía unos kilómetros antes del santuario salía agua y brindaba también “vida y salud” a las criaturas cuyos ombligos se colgaban en las frondas. Dado que esta práctica estaba más difundida entre los peregrinos de distintas regiones de México que acudían al árbol de Chalma, las teorías etnográficas de la Sierra podían ponerse en relación con ellas.

El ahuehuete de Chalma y la obtención arbórea de vida, salud y prosperidad

El santuario del Señor de Chalma es el centro de peregrinación más visitado de México tras la Basílica de Guadalupe. Unos kilómetros antes de la llegada, surge un alto ahuehuete,³² con un manantial salúfero en su base, cuya agua cristalina se derrama sobre seis piletas escalonadas.

³¹ “Ombligo” refiere aquí el fragmento de cordón umbilical que queda unido al vientre del recién nacido y se desprende días después del nacimiento.

³² El ahuehuete de Ocuilan surge en el camino del santuario de Chalma, municipio de Ocuilan de Arteaga, Estado de México. Mide más de 40 metros y tiene cerca de 230 años; puede ser abrazado por 20 personas tomadas de la mano.

La partera había dicho que el árbol la extrae de las profundidades y reviste propiedades milagrosas. Los peregrinos, hombres, mujeres y niños, se sumergen en un baño lustral para alcanzar, purificados, el santuario (figura 5). La gente destaca el valor salutífero de estas aguas, que también se toman y envasan en recipientes para llevarlas a casa o asperjar los vehículos con los que han llegado los peregrinos, como “bendición y protección”.

El ahuehuete recibe en el tronco y reja protectora ramos de flores, listones, exvotos y cruces. A lo largo de las frondas se observan bolsitas que contienen los “ombligos” de los recién nacidos. Las mujeres los arrojan a las ramas, para que queden suspendidos.³³ Primero encomiendan al árbol la salud y la vida de sus pequeños, antes del nacimiento. Después, tras el embarazo, acuden al ahuehuete para depositar en las ramas bajas, suspendiéndolos a veces más arriba, el fragmento del cordón umbilical de sus recién nacidos, buscando quizá que, a manera de “frutos”³⁴, se incorporen al ramaje y reciban mejor así la “fuerza” del árbol (figura 6). En consecuencia, el ahuehuete se toma en una suerte de árbol de la vida que no sólo dispensa agua salutífera; interviene también en la reproducción y prosperidad del ser humano.



Figura 5. Ahuehuete de Ocuilan, cercano al Santuario del Señor de Chalma. Las aguas asociadas con el árbol son concebidas como “milagrosas” por los peregrinos. Fuente: Venerables Árboles.

³³ La práctica ya era antigua cuando en la década de 1960 Tibón (1987) hizo al respecto apuntes de lo que sucedía en torno al ahuehuete de Chalma y de la costumbre de colgar los “ombligos”. Antes, en bolsitas de algodón, hoy, de plástico y con el ombligo unido a la pinza plástica empleada en los hospitales (como observamos en agosto de 2023).

³⁴ Esta imagen de “frutos” nos fue sugerida por una de las peregrinas.



Figura 6. Ahuehuete de Ocuilán con exvotos y bolsitas con los “ombligos” de los recién nacidos suspendidos por las peregrinas. Fuente: Archivo del autor

En agosto de 2023, durante mi trabajo de campo, las autoridades buscaban evitar que las peregrinas colgaran los ombligos del árbol, dirigiéndolas para este fin al santuario.³⁵ No obstante, el ahuehuete seguía constituyendo el lugar elegido. Las mujeres con las que hablé coincidían: “el árbol va a cuidar del bebé”, “lo protege”, “le da salud”; ninguna mencionó al respecto el santuario ni al Señor de Chalma. “Los dejamos en el árbol”.

La partera curandera de Texcoco explicó, con mayor detalle:

Todas esas ‘flores’ que ponen en el árbol es para que el bebé viva, y para que la señora esté bien y no le pase nada en su matriz, para que tenga otro bebé. El bebé va a nacer bien, va a estar sano; por eso las señoras cuelgan esas ‘flores’... Cuando nosotras vamos a pasear por allí, dejamos un rollo de ombligos: porque con eso va a vivir la mamá, va a vivir el niño, será muchacho, se va a casar... Porque tiene su contenido [significado] eso de dejar el ombligo. Es para que el árbol le dé vida al niño, a la señora, a la familia, de veras. Por eso lo dejan así.³⁶

Nótese que la partera usó el término “flores” para referir los ombligos. Este término es significativo pues, en sus procesos iniciáticos y experiencias oníricas, las parteras *ven* a los niños que nacerán como “flores” (Lorente 2020c: 49, 172).³⁷ En el caso del árbol, las “flores” son los ombligos que son, por extensión, los niños. Existe una estrecha identificación entre las

³⁵ Una serie de carteles fijados en las inmediaciones del árbol indicaban la pertinencia, de acuerdo con las autoridades locales, de llevar los ombligos al santuario.

³⁶ Testimonio de A. H., 21/8/2023.

³⁷ Soñar con flores es soñar con los niños que van a nacer. Cuando las parteras, durante sus experiencias oníricas, reciben el “don” para ejercer dicha actividad, éste se manifiesta en la entrega de un ramo de flores por la entidad divina que eligió a la mujer, generalmente descritas como Dios o la Virgen.

“flores” y el bebé. El árbol se cubre de ombligos como si estuviera “floreando” de niños. Las mujeres de Chalma no usaron el término “flores”; explicaron que hacían la “promesa” y pedían salud y vida para el bebé y regresaban después a “colgar” el ombligo en el ahuehuete, como agradecimiento. Pero la partera prolongaba este argumento señalando los efectos beneficiosos que tenía el árbol de ahuehuete sobre los recién nacidos y sus familias por medio del vínculo que representaba el “ombligo”. Por medio del cordón umbilical, el árbol transfería cualidades y atributos vitales no sólo a la criatura recién nacida, sino también a la madre: “es para que el bebé viva, y que la señora esté bien y no le pase nada en su matriz, para que tenga otro bebé”. Influyó en el recién nacido y en la capacidad reproductiva de su progenitora. Pero la capacidad vivificadora del ahuehuete se proyectaba también a las siguientes fases vitales del desarrollo del niño, incluyendo acontecimientos sociales en el mismo proceso: “va a vivir el niño, será muchacho, se va a casar”. La conexión del ahuehuete y sus atributos de prosperidad se expandía al grupo familiar del bebé. En el testimonio, la noción de “vida” involucra tanto el sentido de supervivencia física y de resistencia (“fuerza”), como un estado ajeno a la “enfermedad”, incluyendo aspectos deseables relacionados con la completitud y la maduración social de una persona, como el matrimonio.³⁸ La influencia del árbol sobre las personas constituiría, se infiere, un acompañamiento vital: un efecto constante del “fuerte” *espíritu* arbóreo sobre el ser humano a lo largo del ciclo vital. El vínculo excede la supervivencia y bienestar del recién nacido, en el concepto popularmente extendido entre las peregrinas. Se trata de una concepción relacional que define también al niño como vinculado y constituido por el conjunto de parientes y relaciones que convergen en él, y que están involucrados en su creación y en su desarrollo. Su conformación como “persona” está configurada por la participación y ligazón con otros parientes, todos los cuales se hayan, por extensión, vinculados asimismo con el árbol a través del “ombligo”. El cordón umbilical opera como un vínculo entre el árbol y el niño³⁹, pero también entre el árbol y un número de personas que lo rodean y participan de la condición de “persona humana” del infante. El ombligo, más que un hilo unitario, enlazaría a una colectividad con el ahuehuete.

El árbol se equipara así con un “dador de vida” que augura la existencia y el buen porvenir del infante y sus parientes, de forma relativamente indistinguible, abarcando –y contribuyendo a completar– al mismo tiempo estados y procesos vitales.⁴⁰ Si el niño incorpora algo de sus parientes, también incorpora del ahuehuete cierta cantidad de “fuerza” que contribuye a su vitalidad humana. Aunque sería exagerado decir que el niño recibe la “vida” del árbol, no lo es precisar que cierta cantidad de “fuerza” arbórea se transmite de forma

³⁸ La vida como estado (*yoli*) y como proceso (*nemi*), de acuerdo con los términos en náhuatl (véase la nota 40). Pese a expresarse en español, la partera-curandera es partícipe de estas nociones, presentes en las concepciones sobre la vida en la Sierra de Texcoco (Lorente, 2020b, 2020d, 2022).

³⁹ De acuerdo con esta lógica, cabría afirmar que el cordón umbilical *es* el niño; de ahí que ambos sean “flores”.

⁴⁰ Entre la población nahua, estas dos nociones de “vida” con que se relaciona el ahuehuete en su vínculo con los niños se corresponden con dos términos en náhuatl: *yoli*, “nacer”, “estar vivo”, o *yoltoc*, “vivo”, “está vivo”; y *nemi*, que remite a la dimensión activa de la vida, “vivir”, “caminar”, “avanzar en el curso de la vida”, “desarrollarse”: la vida como proceso que se prolonga en el tiempo (Good, 2011: 196; Chamoux, 2011: 159-169).

vivificante (en su acepción más amplia) al niño gracias al contacto del ombligo con el ahuehuete. ¿Es entonces la “fuerza” vegetal requerida en la propiciación de la “vida” humana?⁴¹ Y podría plantearse al respecto otra cuestión: ¿en la constitución ontológica del ser humano deben participar activamente los árboles? Esta cuestión nos introduce en el problema de si la “naturaleza” humana surgiría en una interacción con otro tipo de seres, en este caso, con entidades arbóreas. *Surgir* implica aquí completarse, afianzarse, alcanzar la maduración corporal y anímica, vital, y social. Llegar a ser un “humano completo” y cumplir el ciclo de desarrollo que implica el crecimiento y el desenvolvimiento social, requeriría, para su óptimo desarrollo, de la presencia de un árbol. Pero no de cualquier tipo de entidad arbórea; ya que, como vemos, en el pensamiento indígena estas entidades son cualitativa, ontológicamente diferentes. En este contexto, ¿qué árboles son más apropiados para devenir persona humana?

Detengámonos en un breve inciso. La práctica de colgar cordones umbilicales de los árboles es una costumbre ampliamente difundida en Mesoamérica. La etnografía nos brinda multitud de ejemplos. No obstante, al examinarlos con cuidado, es posible reparar en que lo que se tiende a buscar en estos casos es distinto de lo que la partera de Texcoco y las peregrinas explicaron sobre el ahuehuete de Chalma (que, frente a otros tipos de árboles, concentra, colectivamente, todos los ombligos).

Lo que se persigue en aquellos casos en que los ombligos se cuelgan de los árboles parece responder a fines más restringidos. Comprende facultades o cualidades puntuales y, a menudo, atañe sólo a los varones. Véanse algunos ejemplos. Entre los tzotziles de Chiapas, “el padre realiza las operaciones mágicas con el cordón ya seco. Si se trata de un muchacho, lo amarra a una de las ramas más altas de un árbol elevado, para que éste sea capaz de trepar sin miedo alguno a cortar fruta” (Guiteras, 1996: 99). Los totonacos de Puebla cuelgan el ombligo del niño en la copa de un árbol, para que, al llegar a adulto, éste pueda trabajar en la altura sin perder el equilibrio (Castro, 1986). Los nahuas de Sierra Norte de Puebla, por su parte, consideran que “la diferenciación entre los sexos se puede favorecer dando destinos diferentes (sobre los árboles para los varones, bajo el metate doméstico para las mujeres) a partes (como el ombligo)”, lo cual incidirá en las actividades futuras del infante (Lupo, 2013: 77). Las referencias de este tipo proliferan en la etnografía.

⁴¹ Continuando el argumento, recurrimos a otro registro etnográfico que permite ampliar el rango de aplicación de esta idea de necesidad de la fuerza vital arbórea para el óptimo desarrollo humano. Entre los teenek de la Huasteca Veracruzana, ante graves males infantiles, se busca como “padrino del bebé” a un árbol ajeno al ámbito doméstico. Por el discurso del curandero, la presentación de los parientes, compartir aguardiente y ofrendarle monedas, el árbol se torna en pariente del niño, al que protegerá 25 años. El niño será entonces “suficientemente fuerte” y podrá cortar el árbol. El rito terapéutico, muy generalizado, “se llevaba a cabo para cada niño en un momento u otro de su joven vida”. La clave de relación entre el árbol compadre y el niño radica en que “el árbol [...] obtiene su fuerza de la tierra, y lo mismo va para el individuo íntimamente ligado a él. La identidad de esta persona obtendría sus fuerzas directamente de la tierra vía el árbol” (Ariel de Vidas, 2003: 317-320). El elemento común es la “fuerza”, vehiculada en este caso desde la tierra, a través del árbol.

Estos árboles involucrados se requieren por su altura, buscando que ello derive en la adquisición de cualidades concretas (valentía, equilibrio), relacionadas con los roles masculinos. No parece relevante el tipo preciso de árbol, y el mecanismo ritual apunta en apariencia a una magia imitativa: situar el ombligo en la altura transmite la familiaridad de esta exposición al sujeto propietario (que, mediante una magia contagiosa, asume que lo que estuvo en contacto –el ombligo– permanece en contacto). Nada se dice de la obtención de algún tipo de vitalidad o “fuerza” arbórea que, mediante la conexión con el árbol, intervenga en la constitución general del niño y su discurrir, vital y social, por la existencia; no se hace, por último, participe de esta vitalidad a las mujeres.

Pareciera que el ahuehuete reviste un estatus distintivo en el mundo arbóreo y que se asocia de una manera estrecha con la vitalidad que es capaz de dispensar. Una vitalidad “fuerte”, potente, susceptible de hacerse intervenir, como un cauce suplementario, en la vitalidad humana. En el centro de México no contamos con otros árboles a los que se les atribuyan estas características ontológicas. Quedaría, no obstante, preguntarse si estas facultades son privativas del ahuehuete de Chalma o una condición común a este tipo de árbol.

En este sentido, contamos con valiosos registros pertenecientes al pasado que permiten ofrecer una respuesta a esta pregunta. Se trata del reporte efectuado por Tibón en la década de 1960, del que se deriva que, además del de Chalma, en esa época existían en otras regiones del centro de México lo que él denomina, significativamente, “ahuehuetes de los ombligos”. No se trata, pues, la práctica de algo privativo del árbol de Chalma. Los otros ahuehuetes eran objeto del mismo tratamiento ritual:

En algunos distritos del estado de México hay ahuehuetes en que se cuelgan exclusivamente los ombligos, como siempre ocultos en bolsitas de manta. [...] A seis kilómetros de Tenango del Valle, en San Lorenzo, hay uno de estos árboles; la gente viene de lejos para llevar a cabo el rito ancestral. Hay tres árboles más: uno en la ex hacienda de gavia, cerca de Zinacantepec; el segundo en la región de Tenancingo y uno más, cerca de Sultepec. En general los árboles de los ombligos se ocultan en la espesura de los bosques. [...] [En] el Sacro Monte de Amecameca [...] se sube al santuario entre dos hileras de ahuehuetes [...] y durante todo el año se pueden ver, colgando de las ramas o pegados a los troncos de los viejos sabinos, las bolsitas de manta o telas de colores con los ombligos, *iguales a las que los peregrinos confían a la protección divina en el ahuehuete de Chalma* (Tibón, 1981: 162, 157, énfasis añadido).

Que las propiedades vivificantes derivan del ahuehuete en tanto árbol concreto y no del ejemplar de Chalma por su asociación con el santuario y sus cualidades “sagradas” queda, pues, elucidado. En el pasado había enclaves regionales a los que acudían pobladores de distintos lugares circundantes buscando los ahuehuetes en los que se colgaban colectivamente los ombligos. Esta cartografía permite comprobar la validez del análisis que, a partir del árbol de Chalma, planteamos aquí.

La facultad vivificante del árbol de Chalma se pone a su vez en relación implícita con su cualidad acuígena: la vida que da el ahuehuete al ser humano emana de un árbol que hace brotar el agua. Vida y agua parecen surgir identificadas en un mismo complejo conceptual y semántico: el ahuehuete da vida y agua, da agua y vida. Los peregrinos que asisten a Chalma insisten en que “de las raíces del árbol nace un manantial de agua cristalina”; el ahuehuete “vive sobre un manantial que mana de sus raíces”. El agua y la vida comparten la lógica arbórea del ahuehuete: algo que parte de él –agua subterránea, “fuerza” vital– se distribuye hacia el entorno, de manera vivificante, por efecto del *espíritu* y la agencia del árbol. Pero agua y vida no aparecerían como cosas separadas. Podría pensarse legítimamente que el agua que extrae el árbol comparte las características vivificantes, terapéuticas y fertilizantes que se atribuyen al ahuehuete, sus cualidades genésicas y fecundas. Las mujeres que se bañan estas aguas se toman, dicen los peregrinos, fértiles.⁴² El agua del ahuehuete es un agua “viva”, un agua imbuida de la vitalidad potente del árbol. Del mismo modo que los infantes reciben la “fuerza” y la vida de los ombligos colgados en sus ramas, las aguas del ahuehuete propician la reproducción en las mujeres.

La prosperidad general concedida al árbol de Chalma incluye un último aspecto. Al ahuehuete se considera que es posible solicitarle peticiones vinculadas con el bienestar económico, el progreso personal, la suerte en el trabajo, la armonía familiar. En realidad, estos aspectos quedan subsumidos bajo las nociones de fertilidad y fuerza genésica asociadas con el árbol. En un segundo testimonio ofrecido por la partera de Texcoco, que veremos a continuación, ésta se refirió a cómo es posible solicitar los favores del ahuehuete por intercesión de un “rezo” y una vela blanca. Parecen atestiguarlo los listones y fragmentos de tela que cuelgan del árbol con peticiones, agradecimientos y fotografías. En este caso, frente a los árboles domésticos, no son palabras persuasivas, exhortaciones o amenazas, sino ruegos lo que se le dirige al árbol. Se trata de un lenguaje humilde y reverencial más cercano al que se emplea con las deidades que revisten potencia, “fuerza”. El tratamiento pone en evidencia que la ontología del ahuehuete está muy lejos de la de los árboles domésticos y cómo la vitalidad que dispensa requiere de un tipo de acercamiento consecuente. También revela que el “rezo” al que se refirió la partera constituye en realidad un parlamento o el inicio de un diálogo con la entidad arbórea (el *espíritu* del árbol), capaz de escuchar el lenguaje humano, entenderlo y actuar en consecuencia:

Por eso deja la gente allí también su ofrenda. Lo dejan en el árbol. Una vela blanca, chiquitita. Préndala y pídale usted lo que quiera: su bienestar, el de su casa, su trabajo... Vamos a suponer que usted le reza, le va a pedir un deseo. Entonces el ahuehuete escucha. El árbol da. Tiene *espíritu*. Él puede... Porque el árbol crece, está así erguido, se desrama [extiende sus ramas, haciéndose frondoso], y sí da lo que le vaya a pedir. Se deja la vela abajo, cerca del tronco, o en la reja, y se le pide por la salud, por el trabajo, por la prosperidad de usted y de su familia. Se pide con esa velita, le reza. Humilde, con devoción.

⁴² De manera coincidente, escribe González Torres: “Cerca de Chalma hay un viejo ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), debajo del cual nace el principal manantial que forma el río de Chalma, con cuyas aguas se bañan o se untan el cuerpo las mujeres que desean tener hijos” (2005: 104).

Ayer una señora me contó que había visto dos pájaros, grandes, gordos, bajar volando desde el ahuehuete hasta la base del tronco. Y es que el árbol mantiene a los animales, porque da vida.⁴³

El poder del árbol se atribuye, una vez más, a su *espíritu*: “el ahuehuete escucha. El árbol da. Tiene *espíritu*. Él puede... Porque el árbol crece, está así erguido, crece, se desrama [se hace frondoso], y sí da lo que le vaya a pedir”. La misma “fuerza” del ahuehuete que anima el crecimiento del árbol, descrito visualmente por la partera, es la que se pone en acción para cumplir las peticiones personales (“Él *puede*... Porque el árbol *crece*”). El desarrollo vegetal del ahuehuete desarrollándose en multitud de ramas hacia la copa atestigua la fuerza del *espíritu* arbóreo, la fuerza que le permite tal grado de crecimiento, y del mismo modo, una fuerza capaz de concretarse en peticiones que requieren una considerable cantidad de energía para concretarse. La partera quiere dar a entender las posibilidades del árbol para cumplir “deseos” a partir de la observación de su configuración vegetal: poderoso por lo corpulento, por lo frondoso; y corpulento y frondoso por lo poderoso. Puede crecer, puede dar. Además, frente a los árboles domésticos, el ahuehuete recibe ofrendas (velas, y como veremos ahora, monedas), que no son propiamente obsequios para un árbol (no se le ofrecerían a los frutales), sino dotaciones de “fuerza” para seres poderosos. Al pie del árbol, significativamente sumergidas en las aguas que brotan entre sus raíces de acuerdo con varios testimonios, brillaban esas ofrendas que vehiculaban valor dirigidas al ahuehuete. Pudimos así constatar algunas de las peticiones de prosperidad hechas al árbol por los peregrinos en las monedas arrojadas al agua, que rutilaban bajo la superficie. Las peticiones plasmadas en las ofrendas-monedas estaban entre las raíces del ahuehuete, lugar del que manaba el agua-vida del árbol.

Finalmente, el testimonio de la partera incluye un aspecto más. Las facultades genésicas derivadas de la “fuerza” del árbol no se ponen en relación únicamente con su crecimiento o los favores concedidos a los seres humanos. El ahuehuete se presenta como sustentador de una diversidad de formas de vida que prosperan en su ramaje y su tronco, que tienen su residencia y refugio en las alturas, y a las que probablemente el árbol, se infiere, les brinda sustento: “una señora [...] había visto dos pájaros, grandes, gordos, bajar volando desde el ahuehuete hasta la base del tronco. Y es que el árbol mantiene a los animales, porque da vida.” La vitalidad dispensada por el ahuehuete involucra a distintos ámbitos y seres, comenzando por el mismo árbol y comprendiendo también a los animales que residen en él y a los humanos que lo interpelan, beneficiarios todos ellos de la transmisión de una “fuerza” animadora.

Linajes de ahuehuetes, humanidad y ancestralidad. La vitalidad del árbol seco

Las peregrinas de Chalma no inscribieron el ahuehuete del manantial en un contexto más amplio que el del santuario; lo percibían como una entidad vegetal única, distintiva, sin equivalente arbóreo conocido. Sin embargo, la partera de Texcoco situó el origen de este árbol en relación con otros ahuehuetes, y dio a entender que su nacimiento no se debía a un acto casual o espontáneo de reproducción vegetal. Explicó:

⁴³ Testimonio de A. H. ante en el ahuehuete de Chalma, 20/8/2023.

No sé hace cuánto... pero en aquel tiempo, cuando los inditos eran los señores, pues dicen que el ahuehuete era su árbol de ellos. Era el árbol donde se quedaban, y donde se asombraban [recibían su sombra], por eso ese árbol era sagrado para los señores... Era su árbol de ellos. O sea que los señores se guardaban debajo, y esos árboles... muchos son muy antiguos... los plantaron ellos. Y de veras son sagrados.

Y este árbol de Chalma pues lo plantaron los indios de antes de una semilla que trajeron del árbol de Tacuba, el que está en México... La trajeron de allá. O sea que el ahuehuete de Tacuba es más antiguo que este de Chalma. Y éste es como el hijo... Es hijo de aquél. Porque una semilla vino de allá, y la plantaron acá. Ellos, esos señores, la trajeron. Esos árboles nacen unos de otros, y el de Tacuba que está en México es más antiguo que este de Chalma; éste es el hijo.⁴⁴

Esto es, que los ahuehuetes no nacían “espontáneamente”, sino que habían sido plantados por los “señores indios” del pasado, haciéndolos descender unos de otros. Los ahuehuetes aparecían formando una suerte de linaje en el que, mediante relaciones de parentesco, unos derivaban de otros. Al mismo tiempo, estas relaciones de filiación se vinculaban con una dimensión territorial según la cual los “hijos” de un árbol podían crecer muy lejos del lugar donde se encontraba el “padre”. Tanto la selección de la semilla como el traslado y la plantación constituían actos ejecutados deliberadamente por seres humanos. Subyacía a esta concepción el origen antropogénico de los ahuehuetes, como ejemplificaba el árbol de Chalma. De este modo, los ahuehuetes, siendo seres “vegetales”, se asociaban estrechamente con los ancestros. El plantador quedaba involucrado en el crecimiento del nuevo árbol (en cierto modo, como los frutales, pero los ahuehuetes no recibían los cuidados de aquéllos).⁴⁵ Estos árboles se tenían como seres individuados, distintivos, identificados por un gentilicio –“de Tacuba”, “de Chalma”– y al mismo tiempo como descendientes entre sí. Un aspecto importante es que la interlocutora puso en relación sus vínculos de parentesco con la compartición de los mismos atributos; esto es, con una consubstancialidad de los ahuehuetes parentalmente emparentados. Los árboles de Chalma y de Tacuba, aunque distintos en sus configuraciones y apariencia, compartían las mismas cualidades potentes entre sí.

Para ilustrarlo, ofreció una serie de detalles significativos. No se refirió al árbol de Tacuba como “seco” (figura 7).⁴⁶ Tampoco aludió en ningún momento al episodio de la Noche Triste.⁴⁷ A su juicio, el árbol continuaba esgrimiendo cierta agencia relevante. Sabía de quienes habían ido a

⁴⁴ Partera A. H, explicación ante en el ahuehuete de Chalma, 20/8/2023.

⁴⁵ La misma lógica aparecía en el mito de origen del ahuehuete de Tepetitlán, en Hidalgo, que ya vimos más arriba, cuyo origen antropogénico derivaba de la mujer que lo plantó y regó en un terreno seco. Por su parte, los ahuehuetes de Chapultepec, se enfatiza, fueron plantados por Nezahualcóyotl. Pareciera que nos encontramos ante una constante, en la que siempre se menciona al plantador humano responsable de la existencia de cada ahuehuete específico.

⁴⁶ El ahuehuete conocido popularmente como El árbol de la Noche Triste, situado en la calzada México-Tacuba de la Ciudad de México, se secó en las últimas décadas del siglo xx por la contaminación y la falta de agua derivada del desarrollo de la capital, a lo que se suman los distintos incendios que sufrió el tronco. Lo retrata evocadoramente el óleo homónimo de José María Velasco (1885).

⁴⁷ Noche Triste se refiere a la derrota de Hernán Cortés y sus aliados tlaxcaltecas en las afueras de Tenochtitlán el 1 de junio de 1520, a manos del ejército mexica.

solicitarle al ahuehuete prosperidad personal y familiar tal y como sucedía con el de Chalma, llevándole una veladora. Era, pues, un ahuehuete vigoroso, provisto de fuerza vital y de facultades revitalizantes. Nunca lo describió como “muerto”, ni puso en relación el haberse “secado” con el estar “muerto”, como si la conservación del grueso tronco y atisbos de las ramas constituyera el hecho relevante. El árbol podía continuar prodigando y manifestando “fuerza”, se infería de sus palabras, por la presencia del maderamen, de su almacén de madera. Verde el de Chalma y “seco” el de Tacuba, se trataba en ambos casos de árboles “vivos” y fertilizadores, concebidos como “padre” e “hijo”, y cuyas cualidades genésicas eran, en consecuencia, equivalentes. Para la partera, así lo pensaban también quienes acudían a pedirle al árbol de Tacuba. En suma, los vestigios de un ahuehuete pueden constituir un árbol actuante.



Figura 7. Árbol de Tacuba o árbol de La Noche Triste, calzada México-Tacuba. Un ahuehuete “seco” no es un ahuehuete “muerto”. Fotografía: David Lorente

Una dimensión de la asociación del ahuehuete con los ancestros se puso así en evidencia. Como es bien sabido en distintos dominios de las culturas indígenas mesoamericanas, las cualidades de dureza y de sequedad se ponen a menudo en relación con los ancestros. Encontramos en esta categoría piedras, cerros, huesos o incluso momias, paradigma de seres desecados y endurecidos, pero no por ello carentes de agencia; sino al contrario.⁴⁸ También los huesos

⁴⁸ Véanse, por ejemplo, López Austin (2015), Galinier (1990) o Neurath (2008), en relación con otros contextos indígenas.

antiguos albergan en distintas ocasiones la “fuerza” y capacidad genésica, lo que los torna en referentes fértiles, óptimos en los procesos destinados a la regeneración de la vida.⁴⁹ ¿Por qué habría entonces de carecer de agencia la madera dura de un árbol que se identifica por sus potenciales cualidades genésicas y que constituye el paradigma arbóreo de una entidad vivificante y ontológicamente poderosa, asociada a su vez con los gobernantes ancestrales que lo plantaron? Esta concepción explica las peticiones al árbol de Tacuba aun mostrando éste una exterioridad tan distinta del árbol de Chalma, pero siendo, *stricto sensu*, no sólo un ahuehuete actuante capaz de infundir “fuerza”, sino el “padre” o progenitor (¿más poderoso, entonces?) del que preside el santuario.

La materialidad del tronco y las ramas de un ahuehuete atestiguan en ocasiones la presencia de un árbol actuante. Un ahuehuete “seco” está entonces lejos de constituir un ahuehuete “sin vida”,⁵⁰ y es posible que la actividad generadora de su particular espíritu arbóreo se preserve, de una u otra forma, en la madera.⁵¹ Surge entonces la pregunta de si los objetos y ofrendas hechos de ahuehuete son partícipes de los atributos activos del árbol; si emplear —en construcciones hidráulicas o depósitos rituales— partes de él permite convocar o detonar las dimensiones agentivas de distinto tipo albergadas en la madera.⁵²

El ahuehuete de Santa María del Tule, Oaxaca: del ‘árbol de agua’ a la prosperidad económica

El ahuehuete más longevo de México se halla en la población de Santa María del Tule, en Oaxaca,⁵³ con 2000 años de antigüedad. Se trata tal vez del ejemplo paradigmático en el que las dimensiones vegetales y la edad del árbol son puestas en relación inextricable con el “poder” y la “fuerza” que se le atribuyen. Si bien pertenece a una tradición cultural distinta, pues lo circundan poblaciones mixes y zapotecas, las teorías indígenas sobre el origen y agencia de este árbol son susceptibles de dialogar con las vistas más arriba, y entenderse quizá como variaciones de una concepción mesoamericana más extendida.

⁴⁹ Acerca de la presencia de los huesos en la reproducción de la vida en distintos contextos mesoamericanos actuales y precolombinos, véanse Dehouve (2008) y Olivier (2015). Los huesos se presentan como elementos deseables para ser reproducidos ritualmente en el pan de Día de Muertos que será ofrecido en los altares (Lorente, 2020b).

⁵⁰ Que un ahuehuete “seco” no sea un ahuehuete “sin vida” desafía la concepción convencional sobre la separación entre lo animado y lo inanimado, y, al hacerlo, plantea a su vez formas de pensar de una manera diferente nociones como “vida”, “animacidad” o “agencia” en el ámbito de los árboles mesoamericanos.

⁵¹ Ejemplo de ello es el árbol de Tacuba, pero también, quizá, el ahuehuete Sargento o Vigilante que se conserva, seco, en el Parque de Chapultepec, y del que en ocasiones se habla como si se tratara de un árbol “vivo” (lo que subraya la personificación recogida en su nombre).

⁵² Vimos al inicio cómo De la Serna planteaba la presencia de la agencia del árbol en la madera. Esto es común en otros contextos culturales. Véanse dos ejemplos. En las antiguas culturas campesinas europeas, de acuerdo con Frazer, se concebía que el *espíritu* que animaba el árbol, aún derribado y aserrado éste en tablones, podía “estar escondido en el maderamen, y por esto se afanan algunos en propiciarlos antes o después de ocupar la nueva casa” (Frazer, 1998 [1922]: 150). Entre los cashinahuas de la Amazonía peruana, el árbol lupuna (*Ceiba pentadra*) es considerado un ser peligroso y depredador; sin embargo, en los ritos de iniciación femenina, el árbol es “pacificado” para convertir sus raíces cortadas en taburetes de los que las neófitas, en vez de ser devoradas, recibirán el conocimiento de cómo vivir una vida tranquila (Lagrou, 2009: 207). Volveremos más adelante sobre la agencia de la madera del ahuehuete y otros elementos del árbol desprendidos de éste.

⁵³ El Árbol del Tule crece en el valle oaxaqueño de Tlacolula, a 12 kilómetros al norte de la capital del estado.

Frecuentamos el árbol en dos ocasiones: hace casi 30 años, durante julio de 1996, y, con mayor detalle, en agosto de 2022, cuando se lo presentaba como el primer recurso económico-turístico de la población.⁵⁴ Cotejaremos su etnografía con los casos de Texcoco, Hidalgo o Chalma.

El ahuehuete de Santa María se erige en el atrio de la iglesia⁵⁵ (figura 8), junto a la plaza del pueblo; tiene una altura de 42 metros y 48 metros de circunferencia, y es considerado el árbol más ancho del mundo. Más de 30 personas unidas de las manos pueden abarcar su perímetro, y su sombra es capaz de albergar a 500 personas. El grueso tronco posee una diversidad morfológica de protuberancias y excrecencias, dando lugar a una configuración vegetal única.



Figura 8. Árbol de ahuehuete junto a la iglesia de Santa María del Tule. Fotografía: David Lorente

Al menos desde el siglo XVI existen referencias del árbol del Tule hechas por distintos viajeros y cronistas, que visitaron el lugar o transmitieron observaciones de terceros. Contamos así con fuentes documentales que abordan aspectos diversos del ahuehuete, en los que se deslizan en ocasiones datos etnográficos.

⁵⁴ Aunque en el discurso local se presenta al árbol como recurso económico principal de la población —un aspecto relevante, como analizaremos después—, los censos revelan que las fuentes principales de ingresos de las personas de la comunidad son la migración a Estados Unidos y los trabajos asalariados en la ciudad de Oaxaca.

⁵⁵ La relevancia ritual del ahuehuete en la época precolombina y colonial explica seguramente el levantamiento del templo católico a un costado del mismo en el siglo XVII.

El jesuita José de Acosta incluye en su obra *Historia natural y moral de las Indias* información sobre al árbol del Tule, proporcionada por su hermano, rector del Colegio de Oaxaca. Su testimonio, además de aludir a la “enorme grandeza” de un árbol que destacaba entre otros de las Indias, indica algunas de las prácticas rituales asociadas, en el siglo XVI, con este árbol que está en Tlacoachabaya,⁵⁶ [población situada] a tres leguas de Oaxaca, en la Nueva España. Este, midiéndole apostá, se halló en sólo el hueco de dentro tener nueve brazas, y por de fuera medido, cerca de la raíz, diez y seis brazas, y por más alto, doce. A este árbol hirió un rayo desde lo alto por el corazón hasta abajo, y dicen que dejó el hueco que está referido. Antes de herirle el rayo, dicen que hacía sombra bastante para mil hombres, y así se juntaban allá para hacer sus mitotes y bailes y supersticiones; todavía tiene rama y verdor, pero mucho menos. No saben qué especie de árbol sea, más de que dicen es género de cedro (Acosta 2003 [1589]: cap. XXX, lib. IV, p. 272).

De la referencia de Acosta se infiere que el árbol de Tule era un espacio ritual previo a la llegada de los españoles, un paraje de importancia ceremonial para los pobladores de la zona. Los bailes y mitotes hablan de la centralidad del árbol en la vida comunitaria local, y se entiende que una población considerable los realizaba en un espacio que “hacía sombra bastante para mil hombres”; registros posteriores permiten indagar en las “supersticiones”. En lo que se refiere al hueco interior del árbol, testimonios del siglo XIX lo ponen en relación con otros aspectos. Volveremos sobre ello.

Humboldt recogió dos siglos después sus comentarios sobre el árbol en *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*.⁵⁷ Destaca la excepcionalidad de su anchura y plantea la hipótesis de que el ahuehuete del Tule no era un sólo árbol, sino tres troncos distintos fundidos entre sí:

En el pueblo de Santa María del Tule, a tres leguas de la capital, se halla un enorme tronco de sabino (*Cupressus disticha* [hoy *Taxodium mucronatum*]) que tiene 36 metros de circunferencia. Este árbol antiguo es aún más grueso que el ciprés de Atlixco, [...] que el dragonero de las Islas Canarias y que todos los baobabs (*Adansonia*) de África. Pero examinándolo de cerca, el señor Anza ha observado que aquel sabino, que sorprende a los viajeros, no es un sólo individuo, sino un grupo de tres troncos reunidos (Humboldt, 2014 [1822]: lib. III, cap. VIII, p. 171).

La hipótesis de Humboldt constituyó un problema de discusión para los botánicos y guió los estudios del ahuehuete desde el siglo XIX hasta fines del XX, prevaleciendo la noción unitaria del tronco (Conzatti, 1921; Debreczy y Racz, 1997-1998).

El árbol se incorporó visualmente a la historia de México sesenta años después, cuando el historiador, cartógrafo y geógrafo Antonio García Cubas incluyó su ilustración en el *Atlas pintoresco e histórico de los Estados Unidos Mexicanos* (1885) (figura 9).

⁵⁶ Una población próxima a Santa María del Tule; se trata, tal vez, de una confusión.

⁵⁷ Algunos críticos cuestionan si Humboldt pudo observar el árbol o sus comentarios se derivan de informaciones de terceras personas (Conzatti 1921).



Figura 9. Árbol del Tule, ilustración de Antonio García Cubas (VIII Carta Agrícola, 1885).

Una serie de estudios botánicos del árbol se sucedieron en el siglo XIX,⁵⁸ a los que siguió una obra exhaustiva de cincuenta páginas –*Monografía del árbol de Santa María del Tule*, de Cassiano Conzatti–, publicada en 1921, que sintetizaba y discutía las anteriores. Otros textos botánicos escritos desde entonces fueron debatidos y ampliados por Debreczy y Racz (1997-1998) y Jiménez (1990).

Pero en este panorama de registros documentales no existe ninguna etnografía sobre las nociones y prácticas relativas al ahuehuete del Tule, y no sabemos cómo era conceptualizado y tratado el árbol por los pobladores.⁵⁹

A continuación ofreceremos nuestros propios registros de campo en una secuencia que contempla a la vez las referencias y los datos etnográficos puntuales que aparecen dispersos en algunos textos referidos al árbol escritos en el siglo XIX. El diálogo ahonda en las concepciones y permite apreciar cierta transformación desde mediados de 1800 hasta el presente. El tronco, de un lado, y el agua, de otro, se destacan como aspectos centrales.

⁵⁸ Véanse por ejemplo los textos de Bolaños (1857), Ortega Reyes (1884), Charnay (1884, 1990 [1863]), Batres (1887), Villaseñor (1892), Campbell (1895: 129-130), Olavarria y Ferrari (1896) y Álvarez (1895-1898).

⁵⁹ Las crónicas de los viajeros del siglo XIX, centradas en el origen, dimensiones, medidas específicas y otros aspectos relacionados, cuestionan u omiten las concepciones nativas del árbol como simples supersticiones, y pocos relatos contienen información sobre las prácticas de los pobladores comunitarios en torno al ahuehuete.

Juan N. Bolaños, tras referir aspectos botánicos en un artículo de 1857, precisa:

Este árbol singular tiene grande abundancia de jugos saviales. Por la concavidad que mira al Sur está continuamente destilando la agua, á la manera que se ve muchas veces en las hendiduras de las peñas. Los indígenas del pueblo tienen ciertas preocupaciones sobre esta materia. Algunos creen que al pie del enorme sabino hay un subterráneo por donde pasa un río *cuya agua absorbe el palo y la vierte por diversas partes de su tronco*: sostienen que, aplicando el oído en el silencio de la noche, sobre la *tierra cerca de él, se oye el ruido de una corriente que se precipita* (Bolaños, 1857: 363, énfasis añadido).

Bolaños indica que él mismo aplicó el oído cerca del árbol, no logrando escuchar nada, con lo que quiere dar a entender que no parecía tratarse de hechos empíricos, sino de “creencias” indígenas. No obstante, si se ponen en relación estas “preocupaciones” indígenas con las nociones del ahuehuete que había descrito la partera de Texcoco, o con la descripción de Durán, notamos la sorprendente coherencia. El ahuehuete hace aflorar el agua, que sale por fisuras del tronco, manando, “continuamente destilando la agua, á la manera que se ve muchas veces en las hendiduras de las peñas”. En la descripción de Bolaños, el árbol parece evocar una fuente. El agua del río subterráneo la “*absorbe el palo y la vierte por diversas partes de su tronco*”, haciéndola emerger hasta la superficie. La “grande abundancia de jugos saviales” parece remitir al mismo tiempo al carácter acuoso o húmedo del árbol y al agua que corre por el interior del tronco. Cabría preguntarse si ese “*ruido de una corriente que se precipita*” que se oye cerca del ahuehuete no es el sonido, citado en referencias anteriores, que emite el árbol al succionar el agua. Tanto en Texcoco como en la crónica de Durán un ruido acompaña el brotar del agua. Si es así, estamos de nuevo ante un ahuehuete que extrae agua del subsuelo emitiendo un sonido característico.

Pero, significativamente, este aflorar de agua no redundaba en entornos acuáticos en torno al árbol de ahuehuete, como en los testimonios de Texcoco, en Durán, y en el mito etiológico de Hidalgo. Sucede en este caso al contrario. Como explica el mismo Bolaños refiriendo la concepción indígena: “Entre los que me rodeaban no faltó quien me dijera que aquel era un palo encantado que antiguamente fue laguna, y que, como toda el agua se convirtió en árbol, de aquí le viene su rara magnitud y también su humedad” (Bolaños, 1857: 363). En lugar de haber convertido el agua extraída del subsuelo en parajes acuáticos, el árbol del Tule había procedido al revés: succionando una laguna, de modo que ésta se convirtió en ahuehuete. El tamaño y humedad del árbol se corresponden con los de un cuerpo de agua. Sería, *stricto sensu*, y literalmente, un “árbol de agua”: formado primero con el agua del entorno que seca, la sacaría posteriormente del subsuelo. El del mito de Hidalgo se había limitado a beber el agua sobrante de cocer maíz. El del Tule había incorporado en su cuerpo una laguna. El de Hidalgo había vuelto húmeda la aridez circundante; el del Tule se había “bebido” el terreno inundado.

El ahuehuete del Tule en sí mismo era agua hecha planta, y aún la necesitaba para seguir viviendo; el registro de Bolaños aclaraba la teoría indígena del proceso de crecimiento, desarrollo y subsistencia del árbol.

La población de Santa María recibe el apelativo de El Tule por la laguna que existió allí en la antigüedad, abundante en tules (del náhuatl *tollin*), planta acuática designada juncia o espadaña.⁶⁰ Tule es también el nombre del ahuehuete. La asimilación de términos identifica al árbol a la vez con el agua y con las plantas de pantano. Como el tule, crece y vive en y del agua. A su vez, el árbol incorporó la laguna poblada de tules. Un árbol tan acuático como los tules, que por un deslizamiento que explica su origen, da nombre al pueblo.

Las dos concepciones anotadas por Bolaños —el árbol que vierte el agua y el árbol que fue laguna— no se contradicen. La segunda implica la fase primera de generación ontológica del árbol, y explica su naturaleza: el ahuehuete está hecho de agua, constituido por el volumen de una gran laguna. Al ser de agua, ejerce atracción sobre ésta, sacándola del subsuelo, escuchándose un sonido que remite al correr del agua y al manar de su tronco: “destilándola”. El ahuehuete es acuoso y extrae el agua porque es un árbol (hecho) de agua.

Otro autor, Alejandro Villaseñor, que conocía el ensayo de Bolaños y visitó también el árbol, anotó en un cuadernillo publicado en 1892:

Se cuenta [...] que el agua de la antigua laguna se volvió ahuehuete, que por eso es tan grande y tiene tanta humedad; que corre un río por un subterráneo debajo del árbol, el cual está lleno de agua, y que en el silencio de la noche se escucha el rumor de una corriente [...]. Por último, se cree que, si fuera destruido el árbol, el agua que contiene causaría tal inundación que acabaría con el pueblo (Villaseñor, 1892: 21).

La primera parte confirma la información de Bolaños y la frase final la prolonga en una consecuencia lógica. Si el agua de la laguna se convirtió en árbol, el proceso es reversible rompiendo el árbol, y el agua que lo constituyó tomaría a su estado original. Destruído el árbol, volvería la laguna. El árbol es la laguna y esta puede volver a derramarse sobre el terreno. El ahuehuete que “seca” un territorio en su crecimiento incluye la posibilidad de una reversión cataclísmica que inundaría el territorio si los pobladores dañan el árbol. Un ahuehuete hecho de agua que se deshace en laguna.

Aquí aparece un aspecto muy interesante: como los árboles de Chalma y de Tacuba, el ahuehuete del Tule también se identifica con los ancestros, pero de manera más emboscada. El ahuehuete fue laguna pero fue antes otra cosa que aclara gran parte de su ontología actual.

Bolaños anota de pasada que el árbol fue “un palo encantado”, un bastón. No añade más. Nuestra etnografía permite extender el argumento. La narración oral mixe que pudimos documentar en 2022 se centra por entero en este aspecto. El mito actual aclara la naturaleza del “palo encantado”, del bastón, y de su dueño.⁶¹

⁶⁰ Tule es un nombre genérico que engloba a la *Schoenoplectus acutus* y a otras especies acuáticas emparentadas. En la época precolombina la zona fue una laguna o terreno pantanoso, según los documentos que caracterizan el lugar con la denominación de *Luguiaga*, su nombre zapoteco. En el periodo colonial, al nombre de Santa María, que remite al culto de la Virgen de la Asunción, se le añade el término “El Tule” como topónimo.

⁶¹ De origen mixe o *ayuuik*, este relato tiene, no obstante, una distribución interétnica en la región.



Figura 10. Árbol del Tule, considerado el bastón del Rey Kondoy en la tradición *ayuuik*. Fotografía: David Lorente

El “palo encantado” (figura 10) fue el bastón de un héroe ancestral mixe, conocido como Rey Kondoy. Éste descendió corriendo del cerro Zempoaltépetl perseguido por una enorme serpiente, y al llegar a la llanura anegada de Santa María, “plantó” su bastón. El bastón comenzó a retoñar y reverdecer, convirtiéndose en el árbol ciclópeo, mientras succionaba el agua.⁶² El árbol fue así un bastón mágico que comenzó un proceso de transformación al absorber agua.⁶³ Pero la transformación no afectó a la ontología original del bastón. Sabemos que el Tule no es un árbol común y que sigue siendo el bastón por un hecho que señalan los pobladores: las figuras que

⁶² Obtuvimos este mito de un habitante de Santa María del Tule, el 6/8/2022.

⁶³ Es interesante cotejar este mito recabado por nosotros con otros, como el que recopiló Miller en 1956, titulado “Kondoy. El líder mixe que nació de un huevo”. En él se cuenta que tanto Kondoy como su hermano nacieron de sendos huevos. Pero mientras Kondoy era una persona, su hermano era una enorme serpiente. Kondoy era un gigante de más de tres metros que recorrió distintas regiones de Oaxaca. Al llegar a Tule, de tierra muy blanda, plantó su bastón, que creció como el Árbol del Tule (Miller 1956: 105-109). El mito no habla de ninguna laguna ni de que ésta hizo que el bastón adquiriese su humedad y proporciones gigantescas, al secar el cuerpo de agua. En el mito recogido por nosotros, la figura de la serpiente queda inexplicada, frente al carácter de hermano que reviste en el de Miller. Hay otra variante del mito en el que Kondoy planta el bastón al regresar de haber construido la ciudad de Mitla. En el mito publicado por Martínez y Pérez (2021) se presenta a una hermana-serpiente (Tajčëw) nacida de un huevo como el propio Kondoy, y se dice que, mientras el árbol continúe con vida, será posible encontrar a Kondoy en las cuevas del cerro Zempoaltépetl, lo que sugiere una relación entre el árbol-bastón y la corporalidad de Kondoy.

emergen del tronco y que recubren el perímetro del ahuehuete, revelando que es, en definitiva, un instrumento mágico del Rey Kondoy.⁶⁴ Entendido como artefacto, constituye una prolongación del cuerpo y de la agencia del ancestro (Gell 1998, Santos Granero 2009). Al igual que en los casos de Chalma, Tacuba e Hidalgo, aunque introduciendo variaciones, el árbol de ahuehuete tiene un origen antropogénico o “ancestrogénico”: no crece sólo, alguien tiene que plantarlo. Y ese alguien se hace inseparable de la agencia, del *espíritu* o de la identidad del árbol.⁶⁵ Nos hallamos quizá ante un aspecto recurrente de los ahuehuetes significativos de Mesoamérica: la importancia clave del personaje plantador. Éste transfiere algo de sí mismo al árbol y decide el lugar de su ubicación. Es después cuando el ahuehuete se vuelve “acuígeno”.

Las versiones míticas antiguas y contemporáneas señalan que el ahuehuete “se bebió” la laguna tras ser plantado por un personaje ancestral. Un segundo aspecto que coinciden en señalar los textos del siglo XIX y nuestra propia etnografía es el hecho de que el ahuehuete milenario tiene “hijos” y “nietos”. Esto es, que tiene descendencia por filiación, lo que nos hace recordar las nociones sobre los árboles de Chalma y Tacuba.

Los registros antiguos indican que el árbol cuenta con descendencia de dos generaciones. Escribe Villaseñor:

A un costado de la pequeña iglesia [de Santa María] y al sureste del árbol grande, en el mismo cementerio se encuentra otro árbol que sólo tiene doce metros de circunferencia, y que los naturales llaman el hijo. Hay otro hijo en la casa del Presidente Municipal, de once metros, y en diversos lugares del pueblo se ven otros más pequeños; de cuatro ó cinco metros, y que están clasificados en la categoría de nietos (Villaseñor 1892: 21).

Agrega Conzatti:

este ejemplar no es el único que se encuentra en el pueblo; a poca distancia de él hay otros dos muy corpulentos —aisladamente considerados, por más que resultan raquíticos si se les compara con el Gigante— uno (el “hijo”) a la derecha y en el mismo atrio de la iglesia, y otro (el “nieto”) a la izquierda, en un solar contiguo. Los tres se hallan sobre una línea recta, dirigida de SE. a NO. (Conzatti, 1921: 6).

Tenemos así un ahuehuete de referencia, ancestral, original, y dos o más árboles derivados, que de manera significativa no se los considera independientes, sino más bien “coesenciales”, partícipes de la naturaleza del primero. Importa más la categoría de filiación y la relación paterno-filial o de abuelo-nieto, situando al árbol mayor como progenitor y a los otros como descendientes, que el

⁶⁴ Es interesante mencionar que, en la época precolombina, tanto el ahuehuete como el tule se asociaban con la autoridad. Como señala Heyden: “Los tules, aunque no son árboles, se consideraban en esa categoría en el mundo prehispánico; eran metáforas para la autoridad” (1993: 217). Tal vez esto pueda relacionarse con el estatus que, como gobernante, ostentaba el mítico Rey Kondoy.

⁶⁵ En la versión zapoteca del origen del árbol no aparece la idea del bastón. El ahuehuete del Tule, denominado *yaa sabin* y *yaa-yitz* (Villaseñor 1892: 21), fue plantado por Pecocho, un sacerdote o representante del dios azteca del viento y las tormentas, Ehecatl, en beneficio del pueblo (Debreczy y Racz 1997-1998: 6); es decir, aquí es el ancestro plantador el que se asocia con el agua. Según Conzatti (1921: 6), el árbol se dice que fue plantado “por un Quetzalcoatl o profeta llamado Pecocho, mismo que, procedente de Nicaragua, arribó por el siglo VI a las playas de Huatulco”. Así pues, las dos versiones míticas —mixe y zapoteca— destacan la importancia del plantador del árbol.

número y la ubicación de éstos. El número de hijos y nietos varía, pero la lógica relacional se mantiene. Hoy se dice que el ahuehuete milenario tiene “un hijo” y “un nieto” (figura 11). En Santa María recogimos dos versiones del origen estos árboles: habían sido engendrados, bien mediante raíces subterráneas, bien mediante semillas del árbol principal. No había intervenido en su crecimiento plantador alguno, sino el árbol ancestral, progenitor replicante de su, cabría decir, corporalidad. Las categorías de “hijo” y de “nieto” se empleaban muchas veces para señalar que estos árboles menores, al crecer, desarrollarían las características del árbol ancestral (a manera, se podría recordar, del árbol de Chalma con respecto al de Tacuba, cuya ontología compartía pese a ser más joven).



Figura 11. Mural en la pared de una vivienda de Santa María que muestra al árbol del Tule con descendencia. Fotografía: David Lorente

Consultado un poblador acerca de cómo podía tener el árbol descendencia si era únicamente un individuo, y si el ahuehuete era “macho” o de “hembra”, contestó que era “padre-madre”, y que los había procreado él sólo. La descendencia de varias generaciones también hablaba de la fecundidad y fertilidad del árbol, una cualidad atribuida generalmente a los ahuehuetes en su acepción de vida y prosperidad (el nieto, nótese, lo engendra el árbol milenario, no su hijo). El árbol milenario tenía una vida fructífera, en la que procreaba árboles semejantes. El bastón-árbol podía dar lugar a árboles “genuinos” que se hacían eco de la ontología extraordinaria de su progenitor. En este sentido, podría pensarse que los ahuehuetes forman linajes a partir de árboles primigenios, cuya naturaleza no es únicamente “vegetal”: pues o bien se llega a asimilar ontológicamente con la identidad de los “indios señores de antes”, como en los casos de Chalma y de Tacuba, o bien tienen un origen no arbóreo, como elemento extrasomático del cuerpo del plantador: el bastón del Rey Kondoy.

La identidad de “padre-madre” podría remitir a las nociones de “crianza-cuidado” y “protección”, en el sentido de que el ahuehuete es a la vez engendrador, cuidador y protector; volveremos sobre ello más adelante, al estudiar la relación del árbol con el pueblo.

Un aspecto central del árbol del Tule son las extraordinarias figuras que los pobladores reconocen en el perímetro del tronco y las ramas. La insistencia en estas figuras pone el acento en dos cosas: en el tronco del árbol, y en el origen de éste como bastón mágico. Las figuras manifiestan la ontología del ahuehuate en tanto árbol fuera de lo común, manifestación metamórfica de un “palo encantado”. Las figuras no pueden ser entendidas si el observador no se coloca como asistente a la capacidad demiúrgica, engendradora, de un gigantesco bastón mágico que las hace salir del interior del tronco al exterior como a través de una suerte de membrana. Las figuras “nacen” del árbol; como el “hijo” y el “nieto” que prosperan en su entorno.



Figura 12. Cabeza de león y otras figuras en torno al tronco del árbol del Tule. Fotografía: David Lorente

Elefantes, leones, cocodrilos, delfines, la cabeza de un venado... constituyen una fauna en constante aparición, a la que se suman manifestaciones vegetales y antropomorfas (figura 12).⁶⁶ El bastón del Rey Kondoy, se dice, está en el medio, y las figuras, nacidas del interior, toman a manifestarse en su corteza perimetral. Los animales se describen animados, como si vivieran a lo largo del tronco del árbol, alrededor.⁶⁷

Que el árbol del Tule sea un batón mágico explica una costumbre registrada en el siglo XIX y constatada por nosotros en trabajo de campo. Según Charnay (1990 [1863]: 115): “los indios vigilan [...] que ninguna mano profana ataque al viejo monumento [...], y no toleran que alguien le trozara la ramita más diminuta”. Nosotros escuchamos que su configuración arbórea no

⁶⁶ La mayoría son zoomorfas; además de las anteriores, se señalan serpientes, osos hormigueros, focas, guajolotes, ardillas, las patas de una jirafa, gorilas y “la figura más grande del árbol: un pez espada”. Aunque también se enumeran dos figuras fitomorfas –una penca de plátanos, la cabeza del ajo– y cuatro antropomorfas –los tres Reyes Magos, la cara de un hombre enojado, el clavadista, Cristo crucificado–. No obstante, es notable la preeminencia de elementos animales.

⁶⁷ Cabe destacar que estos animales no aparecen estáticos, sino plasmados y descritos en movimiento. Se los nombra siempre siguiendo una fórmula que distingue sus extremidades asociadas con la vida y el dinamismo, que los presentan como seres con agencia, actuantes: “el cocodrilo: su ojo, su trompa, su cuerpo, sus pies están metidos en el agua”; “el rostro de una ardilla: el ojo, la nariz y la boquita abierta, la orejita”, etc.

debe alterarse. Si una rama se seca, se le deja sin cortar hasta caer de forma natural, y las que sobrepasan la reja que rodea el árbol se marcan con cintas de plástico para desviar a los visitantes. Modificar el árbol implicaría modificar el bastón y contradecir su agencia intencional.⁶⁸

Además de por tratarse de un bastón mágico, la exuberante gestación de vida en forma de figuras se atribuye a la edad. La longevidad del ahuehuete “milenario” pareciera haber intensificado sus facultades genésicas. Esto lo avala la idea de que estas figuras se le irán manifestando también, con el transcurso del tiempo, a sus “hijos” y “nietos”, que comparten la identidad ontológica del ahuehuete milenario. A mayor edad, mayor productividad genésica del ahuehuete.

Las figuras y la descendencia de hijos y nietos que revelan la fecundidad del árbol milenario, tenido por un productor de vida, encuentran eco en los animales que, se dice, el árbol alberga, cobija y sustenta. El ahuehuete milenario constituye el hogar de una comunidad de distintas formas de vida. Multitud de aves –gorriones, palomas, búhos, lechuzas– habitan la copa, un sinfín de abejas construyen panales sobre sus ramas y otros insectos pululan en torno al ahuehuete. La “vida” animal del árbol es algo que no sólo sorprende a la población de Santa María, sino que impresionó a los viajeros del siglo XIX. Escribe por ejemplo Bolaños (1857: 363): “este *coloso-vegetal* da asilo á una multitud de habitantes de varias especies de animales. Cuadrúpedos, reptiles y aves, principalmente nocturnas [...]. Es tal la espesura del ramaje que le rodea, que, situándose uno en la parte superior del tronco, cree estar oculto en un bosque”. Se afirma que el árbol es quien “cría” a estos seres, brindándoles residencia, protección y alimento. Como ocurría con el ahuehuete de Chalma, la transferencia de vitalidad del árbol del Tule mediante nutrición y cuidados atañe a un diversificado grupo de seres, que incluye distintas especies.

Pero esta situación afín a las concepciones del árbol de Chalma, no implica empero el mismo modo de aprovechar o “reclutar” los seres humanos la “fuerza” fertilizadora y genésica del árbol. Si en Chalma la apropiación humana de la “fuerza” del ahuehuete se daba en términos personales y familiares, creando una conexión, mediante el cordón umbilical, entre el recién nacido (y su grupo parental) y el árbol, u ofreciéndole dones a éste, en Santa María del Tule el beneficiario es colectivo. La totalidad del pueblo figura como destinatario de las facultades fertilizadoras, benefactoras, del árbol. Tenemos así un árbol vinculado unitariamente con el conjunto de una colectividad, a la manera de una entidad tutelar.

Para los pobladores, la forma individual de interrelación con el ahuehuete carece de sentido. Saben de ella por estar habituados a observar las prácticas de los visitantes. Una niña explicó que tuvo que preguntarles varias veces para entender sus “extraños actos” de acercarse, rezar o tocar el árbol, dirigiéndole peticiones individuales. “Llegan y lo abrazan mucho, y yo mi curiosidad era por qué lo hacían; muchos decían que los ayudaba protegiéndolos, por la edad,

⁶⁸ Indica un testimonio: “Y de hecho, como el árbol sigue creciendo, hay ramas que no aguantan el peso y se van bajando, pero como está prohibido cortarlas ramas, no se le puede cortar nada. Prefieren que se corten naturalmente, por sí solas. Las hojas del árbol secas no las quitan, las dejan. Yo nunca he visto que las quiten. Y hay avisos: que si le haces daño al árbol, puedes ir a la cárcel para toda tu vida”, niño JD, 12 años, 5/8/2022.

que abrazar a un árbol de más de 2.000 años los llenaba de sabiduría. Pero acá la población no piensa así”. Pregunté a distintas personas por la práctica de las ofrendas y las peticiones personales, colocar ombligos o involucrarlo en curaciones, y noté el desconcierto de los pobladores. Me explicaron que no era posible comunicarse con el árbol ni recibir su respuesta. “El árbol no habla, no canta, no aparece en sueños, no se puede conversar con él.” A diferencia de los frutales domésticos y del ahuehuete de Chalma, el árbol del Tule era un bastón y en su calidad de objeto carecía de facultades comunicativas comunes a otro tipo de árboles con un *espíritu* genuinamente arbóreo, a los que podían dirigirse palabras o pensamientos y esperar, de una u otra forma, una atención a las peticiones humanas. Tampoco concedía individualmente cualidad arbórea alguna.

Pero esta concepción del árbol no contradecía su agencia e intencionalidad, ni la posibilidad de transferencia de “fuerza” y vitalidad a los humanos del entorno. No obstante, esta vinculación y transferencia eran comunitarias. El aprovechamiento de la potencia fertilizadora y genésica del árbol tenía en Santa María una orientación colectiva. La totalidad del pueblo figuraba como destinatario de las facultades fertilizadoras, prósperas, del árbol. La relación operaba entre un ahuehuete y la colectividad. Es interesante citar un aspecto del mito del Rey Kondoy, presente en todas las versiones, en que éste regresa siempre a su población cargado de ollas llenas de dinero, bultos de cosas, que comparte entre todos (Martínez José y Pérez Ramírez 2021: 13). Si se considera que, en cierto modo, el bastón es parte del Rey Kondoy, un objeto tenido por integrante de su corporalidad inscrito en el territorio que él mismo configuró (secando la laguna), es fácil comprender que las relaciones de donación se dan de un único ser hacia la totalidad de la población.

Significativamente, este modo de relación con el ahuehuete y la forma de conceptualizar el árbol no parece ser algo reciente. Contamos con los registros históricos referidos de José de Acosta en los que del árbol del Tule se decía que “hacía sombra bastante para mil hombres, y así se juntaban allá para hacer sus mitotes y bailes y supersticiones”. Es decir, que se le brindaba un culto colectivo,teniéndolo por un lugar de importancia ceremonial de la población. Además, sabemos por distintos documentos que se debía de dar también una relación de co-cuidado. Al ahuehuete se le brindaba protección, vigilancia y limpieza por parte de la población, evitando que se cortase (Fossey, 1994 [1844]: 319) y “rodean[do] al sabino de una veneración supersticiosa; nadie puede visitarlo si no es bajo su supervisión” (Chamay, 1990 [1863]: 115). El árbol, por su parte, se asociaba con la dispensación de vida, con el cuidado y con la preservación comunitaria. La relación de co-cuidado implicaba más acciones por cada una de las partes que una comunicación mediante palabras o pensamientos, como se ha visto anteriormente.

Sabemos que en el pasado el ahuehuete del Tule se hallaba estrechamente asociado con el agua. Las fuentes del siglo XIX mostraban cómo los indígenas llamaban la atención sobre el río subterráneo y el sonido ligado con la corriente; al tiempo que dominaba la idea de que el árbol extraía el agua (“al pie del enorme sabino hay un subterráneo por donde pasa un río cuya agua absorbe el palo y la vierte por diversas partes de su tronco”, anota Bolaños). El árbol atraía hacia él y manifestaba hacia el exterior el agua.

Hoy encontramos una concepción diferente pero que pareciera responder a una misma lógica de “atracción” y manifestación de un recurso valioso situado lejos. El árbol del Tule “atrae a la gente, al turismo, llega el dinero y se reparte en la población”. El sujeto atractor es el ahuehuete, que hace venir hacia él la dotación económica. Esto evoca el proceso “acuígeno” del ahuehuete que hace emerger y situar a su alrededor el agua, y al comportamiento del Rey Kondoy que trae recursos económicos de fuera para distribuirlos en la población. Comparable con su acción extractora de agua, son sus actos sobre los “otros” lo que revela la acción del ahuehuete. En términos analíticos, podríamos decir que “abduce la agencia” (Gell 1998) de visitantes de afuera hacia el árbol, y con ellos atrae comercio, ventas, en suma, prosperidad económica. En este deslizamiento de recursos valiosos, el agua pareciera hacerse equivalente al dinero, fuente de fertilidad, venida del exterior y hacia el árbol.

Esta noción del árbol que atrae gente-dinero tiene un largo proceso de gestación. Comienza con las visitas recurrentes de viajeros durante el siglo XIX, momento en que empiezan a construirse las primeras narrativas relacionadas con el “valor turístico” del árbol. En 1900 sabemos de la Danza del Sabino, una actividad realizada ante la llegada de visitantes. Escribe Jiménez (1990: 29): “Al viajero o visitante que celebraba su estancia en la población con una fiesta o un banquete, le correspondían los indios con una danza que bailaban alrededor del árbol [...] en traje indígena de carácter, luciendo vistosos penachos”. Encontramos aquí ya una reacción elaborada por los pobladores en respuesta a las visitas, con un carácter ritual, al mismo tiempo, probablemente, dirigido al árbol y “actuado”. A finales del siglo XIX el Gobierno de Oaxaca decreta la presencia de libros de visitantes para que éstos dejen registro de su paso por el Tule (Jiménez, 1990). Posteriormente, la llegada no sólo fue de viajeros, sino del presidente Cárdenas durante el reparto agrario, cuando se celebraron convites al pie del árbol (Stephen, 2002: 219-266), y después, de funcionarios gubernamentales con recursos más valiosos, durante el proceso de inclusión del árbol en la tradición nacionalista que marcará su carácter de patrimonio y su valor turístico.

En la actualidad, asistimos a una suerte de continuación de la Danza del Sabino, que pasó después a constituir la Fiesta del Sabino (Jiménez, 1990: 50), y hoy es la Fiesta del Árbol del Tule. Celebrada el segundo lunes de octubre, es entendida como “un agradecimiento porque el ahuehuete atrae los turistas y de él vive la población”. Destacándose también en este contexto el tronco del árbol, una larguísima guirnalda de hojas ciñe por entero su perímetro y de ella se cuelga una diversidad de productos alimenticios, a la manera –recuerda la imagen– de un árbol de la vida: flores, sombreros, comida, botellas de licor, un obsequio comunitario.⁶⁹ Se insta a la convivencia con el árbol al tiempo que, significativamente, por única ocasión se permite entrar a los turistas para que puedan abrazarlo, en una concesión a las prácticas foráneas de aquellos cuyos recursos llegan hacia el árbol. Observamos así una costumbre históricamente

⁶⁹ La Fiesta del Árbol se identifica con el cumpleaños del ahuehuete: se interpretan Las Mañanitas y se hace “un rito de puertas abiertas” mientras los pobladores reparten “el cariño”, que incluye mezcal, tepache, téjate, poleo y collares de buganvillas. Un niño explicó: “Dejan entrar gratis y es cuando *a ustedes* les permiten pasar a abrazarlo. Se le adorna alrededor y dejan que pasen los turistas a darle su abrazo de cumpleaños”.

constatable de alojar circunstancialmente bajo el árbol a personajes asociados con el poder que proceden de fuera y traen recursos.

A pesar de que el Estado mexicano impulsó la construcción del Tule como territorio turístico, cabría pensar que Santa María adaptó progresivamente el discurso del turismo a una concepción más antigua, hoy no explícita, que identifica al árbol con la atracción de elementos valiosos del afuera al adentro. Significativamente, la economía comunitaria no deriva directamente hoy del árbol,⁷⁰ pero esta idea es la que prima en el discurso popular: “De él vive la población”.

La intercesión colectiva ante el ahuehuete y la organización de la fiesta corren a cargo del Comité del Árbol, que es un órgano encargado de recoger el dinero de los visitantes⁷¹ para transformarlo en agua de riego⁷² y cuidados para el árbol. De este modo, gracias al Comité del Árbol, el ahuehuete es gestionado por el conjunto de la población. La acción comunitaria a través del Comité permite, se dice, tanto la supervivencia física del árbol⁷³ como el brindarle tratamiento ritual.

De esta manera, asistimos a una relación de interdependencia a través del cuidado mutuo. Si el conjunto de la población brinda cuidados y sustento al árbol, éste se considera que “cuida y protege a la población”. El árbol es tenido como un Dador de Vida cuya existencia misma se relaciona con la supervivencia comunitaria. El árbol vive de la comunidad y la comunidad del árbol. En tanto Dador de Vida, constituye el héroe fundador que, a través de su bastón, inscribe su corporalidad en el territorio que él configura (continuando, según el mito, mientras el árbol exista, vivo en una cueva).

Como sucedía desde los registros de Acosta, la práctica de obtener la fuerza revitalizadora del árbol se da en una forma que involucra, coordinada, a la totalidad de la población: cuidar al árbol y agradecerle su acción atractora de visitantes. Hoy, si el árbol cuida y protege a la comunidad, ésta —a través del Comité del Árbol— cuida y protege al árbol, controlando el acceso y la interacción con el mismo, dispensándole limpieza, y brindándole atención material y abastecimiento de agua.

La fertilidad y facultad genésica y de prodigar vida que se atribuye al ahuehuete parecía estar aquí plasmada en un flujo que llegaba de fuera y hacia el árbol, el cual era retribuido, ritual y colectivamente, por el pueblo una vez al año (y con la serie de cuidados permanentes que se le

⁷⁰ Sino de los trabajos asalariados en la ciudad de Oaxaca y la migración a los EE.UU., como se mencionó en la nota 54.

⁷¹ Los visitantes pagan 20 pesos por el acceso al árbol del Tule.

⁷² El agua que abastecía hoy al ahuehuete se compraba con el dinero gestionado por el Comité del Árbol; el riego subterráneo mediante mangueras sustituía al agua de la laguna que había absorbido el árbol (véase un desarrollo más amplio de esta concepción en Lorente, 2024b).

⁷³ De acuerdo con ciertos estudios recientes sobre los árboles milenarios, se ha constatado que éstos “se salvan” cuando les prestan cuidados constantes las comunidades que viven con ellos, participando la población local activamente en su conservación (Farmer, 2022).

prodigaban). Hallé la noción de reciprocidad y de ciclo en varios comentarios locales.⁷⁴ El vínculo del ahuehuete con la fertilidad y prosperidad se conservaba vigente en este contexto, así como la de “atraer” hacia él la “vida”, aunque adoptando manifestaciones distintas. Ya no es el agua, sino el dinero,⁷⁵ el que fluía hacia el árbol, para ser dispersado en el entorno.

Conclusiones

Inquiríamos al inicio qué era un árbol en la realidad indígena y en particular un ahuehuete. Podríamos decir ahora que un tipo de ser viviente dotado de *espíritu* distinto del de los humanos que reviste subjetividad, afectividad, capacidad de comunicación, agencia e intencionalidad, que se define por su relacionalidad con los humanos y, de distintas formas, remite a los antepasados y la ancestralidad. A ello se sumaría un “poder” transformador del entorno y la facultad de transferir “fuerza” a otros seres.

El vínculo de los ahuehuetes con los ancestros es complejo y explica tanto su constitución arbórea como su lugar de ubicación. A menudo se los concibe estrechamente identificados ontológicamente con el ancestro que los plantó, del cual deriva parte de su naturaleza, que no es por entero “vegetal”, sino compartida con la humana, y su poder de actuación. En cierto modo, recibieron la “fuerza” de los personajes que los plantaron, su impronta, o constituyen prolongaciones de sus cuerpos. El lugar en el que crecen no fue “elegido” por el árbol, sino por la persona del plantador: Nezahualcóyotl, los señores indios de antes, una mujer que vivía en un terreno seco, el Rey Kondoy. Son seres antropogénicos, cuya existencia dependió, en su origen, de un ancestro humano. Después se tomaron en árboles autónomos, a los que no se les pide crecer o fructificar, como ocurre por ejemplo con los frutales. El vínculo ahuehuetes-humanos remite a un proceso de co-creación: estos árboles necesitaron de los humanos para existir y hoy en día intervienen de forma activa en la complementación de la ontología humana o en la prosperidad comunitaria. Son entidades vivas que forman parte del sistema social; los ahuehuetes involucran vínculos con los humanos, de modo que las relaciones sociales –genésicas, vitales, alimenticias, comunicativas, rituales– son cruciales en la definición de lo que estos seres *son* en la ontología indígena.

El *espíritu* actuante del ahuehuete se asocia con su condición de “árbol de agua”. Su naturaleza acuosa, húmeda, es la que deriva en la facultad agentiva que ejerce tomándolo un árbol que “hace brotar el agua”. El *espíritu* que le permite extraer agua del subsuelo le faculta para crecer hasta alcanzar dimensiones y edades asombrosas y para transmitir “fuerza” a otros seres. El *espíritu* arbóreo es una entidad asentada en la madera, de manera que la materialidad-corporalidad del árbol puede actuar aún “seca” y cortada en fragmentos. La agencia del ahuehuete parece

⁷⁴ “Digamos que el árbol ayuda económicamente a la comunidad porque atrae al turismo. Llegan los turistas, consumen en los pequeños puestos alrededor, les proporcionan comercio a los de la población de acá, los mismos de la población así cuando salimos a diferentes lugares les proporcionamos como el *bienestar o el dinero* a otros, y así. Y entonces prácticamente *como que se va dando vuelta* el comercio. Se dice que el árbol es el que ayuda a la población” (Testimonio de una niña-guía recabado el 4/8/2022 en Santa María del Tule, véase Lorente, 2024b).

⁷⁵ Dinero en el sentido de transmisor de “fuerza” y de bienestar y prosperidad familiar y social.

permanecer tanto en árboles “muertos” de los que sólo quedan el tronco y vestigios de ramas (El árbol de Tacuba o El Sargento), como en fragmentos arbóreos contenidos en construcciones y ofrendas. Por su parte, a las hojas también se les atribuye una acción “acuígena”.⁷⁶



Figura 13. Jícara con ahuehuete sostenida por la mujer del *tiempiero* Antonio Analco, durante la petición de lluvia al volcán Popocatepetl (12/3/2007). Fotografía: David Lorente

A su vez, las representaciones gráficas del ahuehuete parecieran ejercer la misma acción “acuígena” que se atribuye a la agencia del árbol. Este aspecto es significativo, pues toma en agentiva la imagen del ahuehuete. Así, las jícaras empleadas por los graniceros⁷⁷ o pedidos de lluvia en distintas regiones de México presentan, en el fondo de las mismas, y cerca de cuerpos

⁷⁶ Por ejemplo, Neff (2015: 403) registra en la Montaña de Guerrero que el ahuehuete “tiene gran importancia en los mitos [...]”. Es considerado como ‘la mamá de los angelitos’, seres míticos nacidos de unos huevos que albergó entre sus ramas y que se elevan en el cielo para verter el agua sobre las milpas.” “El *ahuehuetl* guarda entre sus ramas las neblinas de las barrancas; quedan atrapadas en su ramaje miles de gotas de rocío”. Sus ramas se emplean en los rituales que abren el periodo de lluvias, en abril-mayo. “El rezandero de Petlacala, en la plataforma ceremonial que se encuentra en la cima del Chichitépétl (cerro por donde llegaron los antepasados), moja una ramita de ahuehuete en aguardiente y mira cómo las gotas escurren en el suelo en predicción de las lluvias por venir” (Neff 2008: 330). Camas de hojas de ahuehuete se emplean también en las ofrendas destinadas a la petición de lluvia.

⁷⁷ Acerca de estos especialistas en distintas regiones de México, véase Lorente (2009).

azules de agua, imágenes verdes de ahuehuetes⁷⁸ (figuras 13 y 14). Estos objetos rituales se emplean en las ceremonias de petición con el fin de lograr la atracción de la lluvia y su distribución equitativa, a manera de reproductores cósmicos de agua. Se sabe que las ollas y recipientes semiesféricos han tenido desde la época precolombina una estrecha asociación con la producción de lluvia (López Luján, 1997), y en el caso de las jícaras de los graniceros la figura del ahuehuate parece contribuir a potenciar su eficacia “acuígena”.⁷⁹



Figura 14. Jícaras empleadas en las peticiones pluviales de los Misioneros del Temporal, Morelos. El ahuehuate aparece junto al agua en la jícara inferior. Fotografía cortesía de Julio Glockner

Todos los elementos constitutivos del ahuehuate –el propio árbol, el tronco y las ramas “secas”, las hojas verdes o su imagen pintada (unida significativamente a una masa de agua)– se asocian con la atracción del agua.

⁷⁸ Así ocurre, entre otros, con la jícara del *tiemporo* de Xalitzintla, Puebla, que pide lluvia en el volcán Popocatepetl (Lorente 2023), la de los graniceros de Tequexquinahuac, en el Estado de México (Lorente, 2024a) y las que emplean los Misioneros del Temporal de Morelos, cuyas jícaras rojas contienen las nubes, el rayo y los relámpagos plasmados respectivamente en trozos de algodón, hachas de piedra prehispánicas y espejos circulares (Glockner, 2000).

⁷⁹ Estas jícaras rojas las adquieren los graniceros en mercados locales (por ejemplo, el *tiemporo* de Xalitzintla, en el mercado de Cholula, y los graniceros de Tequexquinahuac, en Texcoco). Los árboles que aparecen en ellas, junto a masas de agua y aves acuáticas, son identificados como ahuehuetes. Don Tacho, el padre del granicero de Tequexquinahuac, explicó sobre esta jícara: “Para pedir la lluvia, cuando falta y hay que pedirla, allá en ese tanque ya vienen las lluvias. El tanque es... una jícara colorada pero le nombramos tanquecita, donde se estanca el agua. Compra uno hartas cositas para poner allí, pero lo principal es una jícara grande colorada: se llena de agua simple, de agua bendita y se pone algodón para formar la nube. Y se ponen otras cositas allí, el sahumerio, incienso o copal, son pedazos, se ponen allí, y esos son para llamar el tiempo” (Testimonio registrado el 11/3/2006, véase Lorente, 2024a). La jícara atrae las nubes y la lluvia mediante la reproducción ritual de elementos atmosféricos que operan también la atracción de lo húmedo por su humedad constitutiva; la presencia del ahuehuate en las jícaras enfatiza ritualmente la acción para llamar, producir la lluvia. El árbol no figura aislado, sino inscrito en un entorno acuático que lo circunda.

Aquí podemos regresar a la cita de Durán referida al inicio en la que el agua “pasaba por las raíces del ahuehuete”, las “fuentes salían a sus pies” y el árbol se ligaba a un sonido característico del que, de acuerdo a sus interlocutores, derivaba el nombre (“atambor de agua”).⁸⁰

En nuestros cuatro casos etnográficos –la Sierra de Texcoco, Chalma, Tepetitlán en Hidalgo y Santa María del Tule– constatamos concepciones emparentadas y una noción del árbol centrada en el tronco y las raíces que, desde una orientación axial, remite a la movilidad vertical del agua desde un nivel inferior a la superficie (o del entorno hacia el propio árbol, como en el caso del Tule).

Así, en diferentes poblaciones de México, la asociación del ahuehuete con el agua procede de la idea de que, gracias al árbol, ésta brota del interior de la tierra para formar los manantiales, riachuelos o lagunas que rodean su tronco, y para constituir al propio árbol. El crecimiento del ahuehuete es primero y, después, con el paso del tiempo, el paisaje circundante se configura acuáticamente, propiciando y manteniendo distintas formas y comunidades de “vida”.

La fertilidad-vitalidad que el árbol dispensa, ya no en forma de agua, sino de “fuerza” o de una transmisión de sus facultades salutíferas y generadoras, se asocia igualmente con la presencia de agua. Los ahuehuetes a los que los humanos solicitan salud, fertilidad o prosperidad se encuentran siempre en la proximidad del agua, como el de Chalma, pero también los de Tacuba y El Tule en el pasado. Y así ocurre hoy, como pudimos comprobar, con algunos ahuehuetes del Parque de Chapultepec.

En los gruesos ahuehuetes del lago central de Chapultepec comprobamos de forma esporádica cómo ciertas personas ofrendaban monedas⁸¹ agrupadas en las grietas de la corteza, solicitándoles prosperidad. Partían de que el ahuehuete concedía sus peticiones debido a la “fuerza” del árbol, situado casi en la orilla del agua. En Chalma los peregrinos arrojaban monedas al agua que se extendía entre las raíces del árbol, y en Chapultepec ciertos visitantes las ocultaban en la corteza, práctica discreta pero cuyos vestigios pueden apreciarse en un examen minucioso (figuras 15 y 16). Esto atestigua que las solicitudes no se efectúan sólo teniendo como destinatario a los infantes o a comunidades enteras, sino a individuos adultos en distintos momentos de su existencia que, como sucedía también en Chalma, se acercan a los grandes ahuehuetes asociados con el agua.

Las cualidades en extremo vivificantes atribuidas al ahuehuete resultan clave al definir el árbol. Un ejemplo contrastante sirve para evidenciar aún más este hecho. Maurice Bloch, al estudiar las nociones sobre los árboles de los zafimaniry de Madagascar, concluye que para este pueblo las plantas y los árboles “son aparentemente inanimados, y resulta en consecuencia difícil, o paradójico,

⁸⁰ A ello se debe quizá que la curandera que en la obra de De la Serna describía su iniciación identificase el agua del pueblo (donde recibió una jicara) con un ahuehuete: el árbol capaz de producirla, de hacerla brotar, de generar, en suma, el paraje acuático (1987 [1892]: 302).

⁸¹ Como sucede en otros contextos rituales mesoamericanos, las monedas parecen constituir aquí ofrendas apropiadas para seres potentes, que transmiten y reponen o recargan de “fuerza” a las entidades dadoras de ella.

atribuirles intencionalidad”, una cualidad situada en “el corazón de la teoría de la concepción de la vida”. Frente a humanos y animales, “las plantas se hallan en la periferia del prototipo vital” (Bloch, 2005: 34, 31).



Figuras 15. Detalle de las monedas depositadas como ofrenda en la corteza de un ahuehuete del Bosque de Chapultepec. Fotografía: David Lorente



Figura 16. Tronco del ahuehuete en el que fueron depositadas las monedas. Fotografía: David Lorente

En México, el ahuehuete pareciera constituir el caso contrario. Siendo un Dador de Vida intencional, se sitúa por encima de otros seres vivos que dependen de él o que recurren a su “fuerza” vivificante para completarse. Estos árboles contribuyen no sólo a crear entornos fértiles, o a animar y cobijar a un nutrido grupo de animales, sino a vincularse con la prosperidad de los seres humanos, e incluso a actuar a manera de un bienhechor o protector comunitario. “Vitales” por excelencia, mantienen un modo de relación basado en la “protección” y en el “cuidado-crianza” (Descola, 2012) de otras formas de vida que quedan amparadas bajo su tutela.

Los ahuehuetes constituyen linajes que incluyen padres e hijos, concebidos como lazos de parentesco que vinculan entre sí a los diferentes árboles, diseminados por amplios territorios y ligados a la vez con parajes específicos. Muchos de los ahuehuetes se conciben seres únicos por su edad o dimensiones que no se asocian con los bosques, frente, por ejemplo, a otros casos etnográficos de Japón (Knight, 2001) o la Amazonía ecuatoriana (Kohn, 2021), donde los “bosques” son objeto de conceptualización o la unidad contextual en que se integran los árboles. Tenidos los ahuehuetes por seres individuales, irradian “vida” hacia el espacio circundante, como “centros” de fuerza vital que puede ser captada por los humanos y otros seres para reconducirla hacia sus propios fines.⁸² Significativamente, una concepción de otro pueblo mesoamericano, los otomíes, pone en relación la “fuerza” o energía vital o del cosmos con los árboles: “el término *nzahki* se deriva de la raíz *za*, ‘árbol’: éste es símbolo de potencia” (Galinier, 1990: 623).

Sabemos que en Mesoamérica a menudo se recurre al árbol como modelo vital. Suele ser un referente de comparación, como entre los tzotziles, que “ruegan por el infante dos semanas después de su nacimiento [...] que sea como un árbol frutal, que crezca saludable y fuerte” (Guiteras, 1996: 100). O se puede buscar que ciertas cualidades deseables le sean transferidas al niño, como vimos,⁸³ o constituir el árbol un recurso para recuperar la salud en casos de grave enfermedad (Ariel de Vidas, 2003: 317-320).

No obstante, el ahuehuete parece conformar el único árbol que interviene directamente en el desarrollo humano, insuflando la vitalidad suplementaria para que, desde el inicio de la existencia y a lo largo de ésta, la persona alcance un desarrollo satisfactorio.⁸⁴ Vida remite aquí un *estado*

⁸² A semejanza de lo que sostiene Good refiriéndose a la falla de Oztotempan, en Guerrero, u otros lugares potentes, pero a menor escala, cabría pensar los ahuehuetes antiguos y corpulentos como “ombigos” donde es posible captar, en un contexto ritual, “la ‘fuerza’ o energía vital productiva y reproductiva, sinónimo de vida” (Good, 2001: 392).

⁸³ Vimos ya varios ejemplos; añadamos un caso más. Los lencas de Honduras, tras el nacimiento, ofrecen un “pago a la tierra” en un pozo en el suelo donde la criatura “cayó” al nacer. La ofrenda incluye nueve astillas de ocote para que “así como el ocote que es fino, así que sea fino este niño, que no sea débil, que tenga fortaleza, que se críe un buen hombre de fuerza, y de salud, y de vida y de ciencia y de potencia [...], de buena estatura, [...] de todo lo que se necesita para trabajar, para que viva y exista [...] dondequiera que se encuentre, este niño andará como un guachipilín (un árbol grande y hermoso)” (Chapman, 1992: 175-176).

⁸⁴ No se puede dejar de considerar, sin embargo, que estos fenómenos en los que se busca la participación del árbol son combinados con el cuidado corporal y la nutrición brindada al niño por los padres y otros miembros de la familia en una configuración que cabría denominar de “co-actividad” (Pitrou, 2017), en la que participan agentes vegetales y agentes humanos, mediante la transmisión de “fuerza” arbórea y el cuidado y la alimentación (que implica igualmente una transferencia de “fuerza”) humana. El resultado sería una ontología en la que intervienen agentes de naturaleza distinta.

(estar vivo) y a distintos *procesos*,⁸⁵ como el “fortalecimiento”, mediante la transmisión de “fuerza”, de un infante “frágil” y “tierno”; el crecer, el estar “sano” y el alcanzar la madurez social (casarse) con el transcurso del tiempo.⁸⁶ La potencia ontológica del ahuehuete la atestiguaría el hecho de que un sólo ejemplar pueda contribuir a la vitalidad de un elevado número de niños (Chalma) o de pobladores de un entorno comunitario (El Tule). En estos casos, un único árbol sustenta una multiplicidad de seres humanos.

Dadores de vida, los ahuehuetes se revelan de esta manera cualitativa y cuantitativamente superiores en su relación con los seres humanos.⁸⁷ Su carácter de dadores de vida nos sitúa ante una ontología humano-vegetal que no ha sido detenidamente explorada en Mesoamérica a través de la etnografía, y que permitiría repensar la naturaleza humana como fruto de una co-relación arbórea.⁸⁸

Si la comparación sintética con la etnografía de Bloch permite situar al ahuehuete como prototipo vital y vivificador, el vínculo con la etnografía sobre árboles de otras latitudes también es iluminador.

El algarrobo (*Prosopis pallida*), un árbol característico de los desiertos costeros peruanos, constituye, al igual que el ahuehuete, un Dador de Vida. Consumir un preparado derivado de sus frutos, denominado algarrobina, permite alcanzar una vitalidad óptima, ya que, tenido el árbol por referente vital, “humanizarse equivale a arborizarse” (Lorente, 2024c). Pero a diferencia del ahuehuete, el algarrobo alberga dos agencias: una contribuye a completar la ontología humana y se identifica con el Sol; la segunda es oscura y se vincula con el Demonio, que se asocia con la muerte y es reclutada en los rituales de brujería. Al dar origen al hombre mochica, el algarrobo lo dota de sus dos principios o agencias (Lorente 2024c). Por contraste se destaca la única agencia o actividad del ahuehuete, que “da vida” pero no interviene ni se relaciona con la enfermedad ni la

⁸⁵ Acerca de las concepciones de la “vida” en Mesoamérica, véase Pitrou (2011, 2015).

⁸⁶ En el caso de los nahuas, véanse Lorente (2020c), Chamoux (2011), Good (2011), entre otros.

⁸⁷ Es posible que esto explique la amplísima farmacopea asociada con todas las secciones del ahuehuete –semillas, hojas, látex, resina, corteza, raíces, etc.–, presente en distintas regiones de México, que lo hacen un árbol en extremo salutífero. Desde la época precolombina se tiene por un remedio terapéutico de gran eficacia. La descripción que ofrece Francisco Hernández es elocuente: “La corteza quemada es astringente, y sana las quemaduras y la piel escoriada y corroída. Con litargirio y polvo de incienso cura las úlceras, y mezclada con cerato de mirto favorece la cicatrización; machacada y con tinte de zapateros detiene las úlceras que cunden; estríñe el vientre, provoca la orina, y su sahumerio atrae los fetos y las secundinas. Las hojas machacadas y untadas curan la sarna y las hinchazones de las piernas, mitigan las inflamaciones y quitan las llagas de las mismas; previenen los dolores de dientes lavándolos con ellas disueltas en vinagre; alejan los temores vanos y sin fundamento y en dosis de seis óbolos y con hidromiel aprovechan a los hepáticos. Los frutos y las ramas tienen las mismas propiedades. La resina [...] cura los dolores causados por el frío, y alivia con rapidez admirable la enfermedad articular que proviene del mismo; arroja la flatulencia, disipa las hinchazones de origen flemático, afloja los nervios distendidos por los humores espesos, y los purifica y fortalece; suele aprovechar, en fin, a todos aquellos con quienes se han ensayado otros medicamentos más suaves con escaso o ningún alivio” (Hernández, 1942: 146-147, énfasis añadido). Otros remedios terapéuticos actuales aparecen en Martínez (1933) y Caballero Nieto y Cortés Zárraga (1982-2011). Al ahuehuete, añaden Zolla et al. (2009), se le atribuye eficacia terapéutica en el tratamiento contra la hidropesía, presión arterial, hemorroides, trastornos menstruales, varices y afecciones cardíacas; asimismo, se lo emplea como tónico.

⁸⁸ Considerando la participación del ahuehuete en la existencia y los procesos vitales humanos (recordando el árbol de Chalma y la presencia, en el pasado, de distintos árboles de los ombligos) podíamos llegar a aventurar aquí, como se ha documentado en otros contextos, que “la naturaleza humana es una relación interespecie” (Tsing, 2012: 144).

muerte. Por otro lado, mientras la vitalidad del algarrobo se vincula con el Sol (pese a su dependencia del agua por vivir en los desiertos, que alcanza con sus profundas raíces), la del ahuehuete se pone en relación con el agua y las raíces.

Tomemos un último ejemplo relevante, ahora de los Andes del Cuzco. Los estudios de Sherbondy destacan el valor de los árboles cultivados y de los frutales en las sociedades precolombinas y actuales. Éstos requieren de riego dispensado por los humanos. De forma significativa, recibían el mismo nombre que las momias, *mallki*, y se asociaban con los antepasados: “Un árbol grande, antiguo, sería símbolo de larga vida, y un árbol frutal, uno de vida fructífera. Los *mallkis*-antepasados tenían estos atributos. Sus ‘frutos’ [eran] los descendientes vivos”. Así, “algunos *ayllus* representaban a estos antepasados originales en forma de *mallki* o árboles” (Sherbondy, 2017: 185). Tanto en tiempos precolombinos como en la actualidad, a muchos de estos árboles se los antropomorfizaba.

Encontramos aquí diferencias claras con el ahuehuete: no se trata de un árbol cultivado y frutal, ni se le confiere artificialmente riego; el vínculo con los ancestros es de otra índole, pues no se da una relación de representación sino la identificación con el ancestro plantador que en consecuencia transfirió su fuerza o su condición al árbol. Por último, no se constata una antropomorfización de los ahuehuetes. En ambos casos, sin embargo, y aunque de formas distintas, se trata de árboles dadores de vida.

Las comparaciones transculturales permiten así enfatizar los aspectos distintivos de este árbol mesoamericano, poniéndolos más claramente de relieve.

Es preciso por último abordar el concepto de “humanidad” ligado a los ahuehuetes. No se trata, como hemos documentado etnográficamente, de que se les atribuya un origen humano a estos seres. Lo que sí se hace es vincularlos inextricablemente con una humanidad anterior, ancestral o antecesora, que fue quien, se asume, los plantó. En este sentido, los ahuehuetes son “antropogénicos” y el agente de plantación se conserva muchas veces unido a la imagen y al relato del árbol. Si éste fue un gobernante, el árbol se concebirá inextricablemente vinculado a su figura. Los ahuehuetes suelen vincularse con gobernantes —el de Chalma y Tacuba, con “los señores indios de antes”; los de Chapultepec, con el tlatoani Netzahualcóyotl; el del Tule, con el Rey Kondoy—, que, al plantarlos, parecieran hacer al árbol copartícipe de su persona. Esta condición humana del plantador se concibe se comunica y afecta el *espíritu* del ahuehuete, en el sentido de imprimirle en ocasiones parte de su autoridad o sus facultades. Estos seres centenarios o milenarios se ligan con una humanidad ancestral poderosa, que continúa en parte actuando a través de ellos. La atribución de relaciones parentales y lazos de filiación a los ahuehuetes en todos los casos estudiados, y la idea de linajes, parecieran vincularlos con esta condición de humanidad ancestral que reviste al mismo tiempo un vínculo histórico y territorial, y con la noción de transmisión de propiedades a los descendientes (cuando un ahuehuete se reproduce, hereda a sus descendientes sus particulares atribuciones).

Al mismo tiempo, estos árboles aparecen como “ancestros”, pero no como ancestros humanos ni como ancestros en un sentido genealógico, ya que no se concibe que los seres humanos procedan de ellos. La identificación con los ancestros humanos implica el proceder del mismo tiempo anterior al actual, y el haber sido “testigos” (participando ellos mismos, al ser plantados) de sus gestas y acciones; así como por llevar su impronta. Se trata de ancestros arbóreos,⁸⁹ vinculados con la corpulencia y la larga vida, la dureza y la “fuerza”, cuya condición es la de seres potentes, fértiles, pues producen descendencia y actúan proyectando su acción generadora y fecunda sobre otros seres y el entorno. Su potencial vivificante y fructífera se identifica con los ancestros generadores, cuya agencia se encuentra presente y actúa en sus vestigios. Incluso “seco” y sin hojas, el tronco y las ramas del ahuehuete se conciben provistos de agencia y de “fuerza” animadora que, al igual que las hojas o las imágenes del árbol, revisten propiedades conductoras, fértiles, acuógenas.

Referencias bibliográficas

- Acosta JD (2003 [1589]): *Historia natural y moral de las Indias*, Edición de José Alcina Franch. Dastin Historia, Madrid.
- Alva Ixtlilxóchitl FD (1985 [1640]): *Historia de la nación chichimeca. Obras históricas*, Tomo II. Edición de Edmundo O’Gorman. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México.
- Álvarez MF (1895-1898 [1900]): Antigüedades. En *Las ruinas de Mitla y la Arquitectura*, coordinado por Manuel Francisco Álvarez. Talleres de la Escuela Nacional de Artes y Oficios para Hombres, Ex Convento de San Lorenzo, México: 29-35.
- Ariel de Vidas A (2003): *El trueno ya no vive aquí. Representación de la marginalidad y construcción de la identidad teenek (Huasteca veracruzana, México)*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, El Colegio de San Luís Potosí, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Instituto de Investigación para el Desarrollo, México.
- Batres L (1887): Un árbol gigantesco. Sabino de México en el Tule. *La Nature*, junio-diciembre, 8.

⁸⁹ Los ahuehuetes son seres arborescentes; no se los antropomorfiza; su condición es arbórea. Se habla de “tronco”, “ramas”, “raíces”, “hojas” y “frutos”; no de “cabeza” o de “pies”. El árbol siempre es descrito morfológicamente atendiendo a su configuración vegetal. Esto es, pese a asociarse con ancestros, como reyes, gobernantes o personajes fundadores, los ahuehuetes poseen una fisonomía que no es humana, sino arbórea; tampoco el *espíritu* que albergan se concibe humano.

- Bloch M (2005): Why trees, too, are good to think with: toward an anthropology of the meaning of life. En *Essays on Cultural Transmission*. London School of Economics Monographs on Social Anthropology, Berg, Oxford, New York: 21-38.
- Bolaños JN (1857): El árbol de Santa María del Tule. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* 5: 363.
- Caballero Nieto J y Cortés Zárraga L (1982-2011): *Base de datos etnobotánicos de plantas de México* (BADEPLAM). Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Campbell R (1895): *Campbell's Complete Guide and Descriptive Book of Mexico*. Poole Bros. Press, Chicago.
- Castro Guevara CA (1986): *Enero y febrero: ¡Ahijadero! El banquete de los compadres en la Sierra Norte de Puebla*. Universidad Veracruzana, Xalapa.
- Chamoux MN (2011): Persona, animacidad, fuerza. En *La noción de vida en Mesoamérica*, coordinado por Perig Pitrou, María del Carmen Valverde Valdés y Johannes Neurath. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México: 155-180.
- Chao S (2018): In the shadow of the palm. Ontologies among Marind, West Papua. *Cultural Anthropology* 33(4): 621-649.
- Chapman A (1992): *Los hijos del copal y la candela. Ritos agrarios y tradición oral de los lencas de Honduras*, tomo I. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México.
- Charnay DM (1894): Mis descubrimientos en México y en la América Central. En *América pintoresca: descripción de viajes al Nuevo Continente*, coordinado por Carlos Wiener et al. Montaner y Simón, Barcelona: 265-476.
- Charnay DM (1990 [1863]): *Ciudades y ruinas americanas*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Mirada Viajera, México.
- Códice Chimalpopoca: Anales de Cuauhtitlán y Leyenda de los Soles* (1992): Primo Feliciano Velázquez (traducción) y Miguel León Portilla (prefacio). Tercera edición. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México.

- Códice Tudela* o *Códice del Museo de América* (1980 [1540-1543]): Edición facsimilar publicada con un estudio de José Tudela de la Orden, con prólogo de Donald Robertson y epílogo de Wigberto Jiménez. Ediciones Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana, Madrid.
- Conzatti C (1921): *Monografía del árbol de Santa María del Tule*. Publicaciones de la Secretaría de Educación Pública, Tomo 6, Núm. 4, Oaxaca de Juárez.
- De la Luz Moreno M y Torres MA (2002): El origen del jardín mexicana de Chapultepec. *Arqueología mexicana* 57: 41.
- Debreczy Z y Rácz I (1997-1998): El Árbol del Tule: The Ancient Giant of Oaxaca. *Arnoldia: The Magazine of the Arnold Arboretum* 57 (4): 3-11.
- Dehouve D (2007): *La ofrenda sacrificial entre los tlapanecos de Guerrero*. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Universidad Autónoma de Guerrero, Plaza y Valdés, México.
- Dehouve D (2008): El venado, el maíz y el sacrificado. En *Diario de Campo. Cuadernos de Etnología* 4. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Descola P (1996 [1986]): *La selva culta. Simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar*. Abya-Yala, Quito.
- Descola P (2012 [2005]): *Más allá de naturaleza y cultura*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Durán D (1984): *Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme*, 2 vols. Porrúa, México.
- Eckenwalder JE (2009): *Conifers of the World: the Complete Reference*. Timber Press, Portland.
- Farmer J (2022): *Elderflora: A Modern History of Ancient Trees*. Basic Books, New York.
- Fabila M (2022): La tecnología náutica en el México prehispánico. *Arqueología Mexicana* 174: 24-31.
- Fossey MD (1994 [1844]): *Viaje a México*. Consejo Nacional para La Cultura y las Artes, México.

- Frazer J (1998 [1922]): *La rama dorada. Magia y religión*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Galinier J (1990): *La mitad del mundo. Cuerpo y cosmos en los rituales otomíes*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Instituto Nacional Indigenista, México.
- García Cubas A (1885): VIII Carta Agrícola VIII. En *Atlas pintoresco e histórico de los Estados Unidos Mexicanos*. Debray Sucesores, Library of Congress, dominio público.
- Gell A (1998): *Art and Agency. An Anthropological Theory*. Clarendon Press, Oxford.
- Glockner J (2000): *Así en el cielo como en la tierra. Pedidores de lluvia del volcán*. Grijalbo Mondadori, México.
- González J (1993): *Santa Catarina del Monte: bosques y hongos*. Universidad Iberoamericana, México.
- González Torres Y (2005): *Danza tu palabra. La danza de los concheros*. Sociedad Mexicana para el Estudio de las Religiones, Instituto nacional de Antropología e Historia, Plaza y Valdés, México.
- Good C (2001): Oztotempan: 'el ombligo del mundo'. En *La montaña en el paisaje ritual*, coordinado por Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero. Conaculta, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 375-395
- Good C (2011): Una teoría náhuatl del trabajo y la fuerza: sus implicaciones para el concepto de la persona y la noción de la vida. En *La noción de vida en Mesoamérica*, coordinado por Perig Pitrou, María del Carmen Valverde Valdés y Johannes Neurath. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México: 181-203.
- Guiteras C (1996 [1961]): *Los peligros del alma. Visión del mundo de un tzotzil*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Hernández F (1942): *Historia de las plantas de Nueva España*, tomo 1, libros 1 y 2. Bajo la Dirección del Dr. Isaac Ochoterena, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Heyden D (1993): El árbol en el mito y el símbolo. *Estudios de Cultura Náhuatl* 23: 201-219.

- Humboldt AV (2014 [1822]): *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*. Porrúa, México.
- Ichon A (1973): *La religión de los totonacas de la Sierra*. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Incháustegui C (1977): *Relatos del mundo mágico mazateco*. Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Ingold T (2017): *Estar vivo. Ensaio sobre movimento, conhecimento e descrição*. Editora Vozes, Petrópolis.
- Ingold T (2013): Anthropology beyond the humanity. *Suomen Antropologi: Journal of the Finnish Anthropological Society* 38(3): 5-23.
- Jiménez V (1990): *El Árbol del Tule en la historia*. CODEX Editores, México.
- Kindl O (2003): *La jícara huichola: un microcosmos mesoamericano*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad de Guadalajara, México.
- Knight J (2001 [1996]): Cuando los árboles se vuelven salvajes. La desocialización de los bosques de las montañas japonesas. En *Naturaleza y sociedad. Perspectivas antropológicas*, coordinado por Philippe Descola y Gísli Pálsson. Siglo XXI, México: 255-276.
- Kohn E (2021 [2013]): *Cómo piensan los bosques: hacia una antropología más allá de lo humano*. Abya Yala, Quito.
- Lagrou E (2009): The Crystallized Memory of Artifacts: A Reflection on Agency and Alterity in Cashinahua Image-Making. En *The Occult Life of Things: Native Amazonian Theories of Materiality and Personhood*, editado por Fernando Santos-Granero. The University of Arizona Press, Tucson: 192-213.
- Lastra Y (1980): *El náhuatl de Texcoco en la actualidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- López Austin A (2003 [1990]): *Los mitos del tlacuache. Caminos de la mitología mesoamericana*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- López Austin A (2015): Los gigantes que viven dentro de las piedras. Reflexiones metodológicas. *Estudios de Cultura Náhuatl* 49: 161-97.
- López Luján L (1997): Llover a cántaros: el culto a los dioses de la lluvia y el principio de disyunción en la tradición religiosa mesoamericana. En *Pensar América*, coordinado por Antonio Garrido. Cajasur, Córdoba: 89-109.
- Lorente Fernández D (2009): Graniceros, los ritualistas del rayo en México: historia y etnografía. *Cuicuilco Nueva Época* 16, 47: 201-223.
- Lorente Fernández D (2011): *La razzia cósmica: una concepción nahua sobre el clima. Deidades del agua y graniceros en la Sierra de Texcoco*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México.
- Lorente Fernández D (2020a): Historia del árbol de agua. *Cuadernos Hispanoamericanos* 845: 102-117.
- Lorente Fernández D (2020b): La configuración alma-espíritus: interioridades anímicas y el cuerpo como vestido entre los nahuas de Texcoco. *Estudios de Cultura Náhuatl* 59: 131-164.
- Lorente Fernández D (2020c): Panes-hueso, panes-piedra, pan de Día de Muertos. De la ofrenda en el altar a la comensalidad cotidiana con los difuntos en la Sierra de Texcoco. *Estudios de Cultura Náhuatl* 60: 161-225.
- Lorente Fernández D (2020d): *El cuerpo, el alma, la palabra. Medicina nahua en la Sierra de Texcoco*. Artes de México, México.
- Lorente Fernández D (2021): Introducción. La etnografía como método y como teoría: epistemología, rupturas, posibilidades. En *Etnografía y trabajo de campo. Teorías y prácticas en la investigación antropológica*, coordinado por David Lorente Fernández. Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Université de Paris, Ediciones del Lirio, México: 17-118.
- Lorente Fernández D (2022): Una etnografía del guajolote: de su crianza humanizada a la personificación ritual en la Sierra de Texcoco. En *El Guajolote en Mesoamérica: enfoques arqueológicos, históricos y antropológicos*, coordinado por Anath Ariel de Vidas, Nicolás Latsanopoulos y Perig Pitrou. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México: 235-271.

- Lorente Fernández D (2023): El cumpleaños de don Goyo. Notas etnográficas de una subida al volcán Popocatepetl. *Revista de Folklore* 492: 14-35.
- Lorente Fernández D (2024a): El monolito de Tláloc de San Miguel Coatlinchán y su traslado al Museo Nacional de Antropología de la Ciudad de México. Perspectivas de los graniceros ante una piedra 'viva'. *Revista de Folklore* 503: 63-70.
- Lorente Fernández D (2024b): Etnografía de un árbol milenario. El ahuehuete de Santa María del Tule, Oaxaca. *Revista de Folklore* 506: 90-99.
- Lorente Fernández D (2024c): El árbol de algarrobo (*Prosopis pallida*) en la curación y la brujería de la costa norte del Perú. *Archaeobios* 19(1): 45-69.
- Lupo A (2013): *El maíz en la cruz. Prácticas y dinámicas religiosas en el México indígena*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, Conaculta, Veracruz.
- Luque E (1921): Voto razonado para elegir el árbol nacional. *Revista México Forestal* 1(9-10): 3.
- Martínez M (1933): *Las plantas medicinales de México*. Ediciones Botas, México.
- Martínez M (1950): El ahuehuete (*Taxodium Mucronatum* Ten.). *Anales del Instituto de Biología* 21: 25-82.
- Martínez M (1953): *Las pináceas mexicanas*. Dirección Forestal, México.
- Martínez M (1979): *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Martínez Bautista AE (1999): El ahuehuete. *Biodiversitas* 25: 12-14.
- Martínez José JP y Pérez Ramírez EO (2021): *Konk ëy. Leyenda del Rey Kondoy. Versión bilingüe español-mixe de Tlahuitoltepec*. Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, México.
- Mayer B (1847): *Mexico, as it was and as it is*. G. B. Zieber & Company, Philadelphia.
- Miller WS (1956): *Cuentos mixes*. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Montes de Oca M (2013): *Los difrasismos en el náhuatl de los siglos XVI y XVII*. Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Montúfar A (2002): Ahuehuete: símbolo nacional. *Arqueología Mexicana* 10(57): 66-69.
- Neff Nuixa F (2008): Los caminos del aire. Las idas y venidas de los meteoros en La Montaña de Guerrero. En *Aires y luvias. Antropología del clima en México*, editado por Annamária Lammel, Marina Goloubinoff y Esther Katz. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Institut de Recherche pour le Développement, México: 323-341.
- Neff Nuixa F (2015): Flores solares, flores y hojas de lluvia. En *Flor-flora. Su uso ritual en Mesoamérica*, coordinado por Beatriz Albores. El Colegio Mexiquense, Fondo Editorial del Estado de México, Toluca: 399-411.
- Neurath J (2008): Momias, piedras, chamanes y ancestros. Un estudio etnohistórico sobre la temporalidad de la muerte en el Gran Nayar. En *Morir para vivir en Mesoamérica*, coordinado por Lourdes Báez Cubero y Catalina Rodríguez Lascano. Consejo Veracruzano de Arte Popular, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México: 23-56
- Olavarria y Ferrari E (1896): La excursión a Mitla. *Crónica del undécimo Congreso Internacional de Americanistas*: 175-176.
- Olivier G (2015): *Cacería, sacrificio y poder en Mesoamérica. Tras las huellas de Mixcóatl, 'Serpiente de Nube'*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, Fondo de Cultura Económica, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México.
- Ortega Reyes M (1884): El gigante de la flora mexicana, ó sea el sabino de Santa María del Tule, del estado de Oajaca. *La Naturaleza. Periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* VI: 110.
- Pitrou P (2011): Introducción. En *La noción de vida en Mesoamérica*, coordinado por Perig Pitrou, María del Carmen Valverde Valdés y Johannes Neurath. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México: 9-39.
- Pitrou P (2015): Life as a Process of Making in the Mixe Highlands (Oaxaca, Mexico): Towards a 'General Pragmatics' of Life. *Journal of the Royal Anthropological Institute* 21(1): 86-105.
- Pitrou P (2017): Life Form and Form of Life within an Agentive Configuration. A Birth Ritual among the Mixe of Oaxaca, Mexico. *Current Anthropology* 58(3): 360-380.

- Rubia Rivas MIDL (2018): Los árboles en el centro de México: el modelo del Códice Tudela. En *Códices y cultura indígena en México. Homenaje a Alfonso Lacadena García-Gallo*, coordinado por Juan José Batalla Rosado, José Luis de Rojas y Lisardo Pérez Lugones. DistintaTinta, Madrid: 45-98.
- Ruiz de Alarcón H (1892 [1629]): *Tratado de las supersticiones y costumbres gentílicas que oy viuen entre los indios naturales desta Nueva España*. Imprenta del Museo Nacional, México.
- Sahagún fBD (1999 [1577]): *Historia general de las cosas de Nueva España*. Porrúa, México.
- Sandstrom A (2010): *El maíz es nuestra sangre. Cultura e identidad étnica en un pueblo indio azteca contemporáneo*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, El Colegio de San Luís Potosí, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Secretaría de Cultura del Estado de San Luís Potosí, México.
- Santos-Granero F (2009): Introduction. En *The Occult Life of Things: Native Amazonian Theories of Materiality and Personhood*, editado por Fernando Santos-Granero. The University of Arizona Press, Tucson: 1-29.
- Sheridan M (2016): Boundary plants, the social production of space, and vegetative agency in agrarian societies. *Environment and Society: Advances in Research* 7: 29-49.
- Serna JDL (1987 [1892]): Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas. En *El alma encantada. Anales del Museo Nacional de México*, Pedro Ponce, Pedro Sánchez de Aguilar y otros. Instituto Nacional Indigenista, Fondo de Cultura Económica, México: 265-480.
- Sherbondy JE (2017 [1986]): *Mallki*: Ancestros y cultivos de árboles en los Andes. En *Agua, Riego y árboles: Ancestros y poder en el Cuzco de los Incas*, Jeanette Sherbondy. Sociedad Geográfica de Lima, Lima: 177-215.
- Solís F (2002): Chapultepec, espacio ritual y secular de los tlatoani aztecas. *Arqueología Mexicana* 57: 36-40.
- Stephen L (2002): *Zapata Lives!: Histories and cultural politics in Southern Mexico*. University of California Press. California.

- Tibón G (1981): *La tríade prenatal: cordón, placenta, amnios*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Tira de la Peregrinación o Códice Boturini* (2007): Textos de Patrick Johansson K., Fotografías de la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia, *Arqueología Mexicana*, Edición Especial, n. 26.
- Tsing A (2012): Unruly edges: Mushrooms as companion species. *Environmental Humanities* 1(1): 141-154.
- Villanueva J, Cerano J, Stahle DW, Constante V, Vásquez L, Estrada J, Benavides J (2010): Árboles longevos de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 1(2): 7-29.
- Villanueva-Díaz J, Cerano-Paredes J, Gómez-Guerrero A, Correa-Díaz A, Castruita-Esparza LU, Cervantes-Martínez R, Stahle DW, Martínez-Sifuentes AR (2014): Cinco siglos de historia dendrocronológica de los ahuehuetes (*Taxodium mucronatum* Ten.) del Parque del Contador, San Salvador Atenco, Estado de México". *Revista Agrociencia* 48 (7): 725-737
- Villasenor A (1892): *El árbol de Santa María del Tule en Oaxaca*. Imprenta El Tiempo, México.
- Ward HG (1928): *Mexico in 1827*. H. Colbum, Londres.
- Zolla C, Mata S, Méndez D, Marmolejo MA, Tascón JA, Zurita M, Galindo Y, Lozano GI (2009): *Biblioteca digital de la medicina tradicional mexicana*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Disponible en línea: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>

NOTICIAS EN BIOARQUEOLOGÍA

En el número 19 del año 2024 se inauguró esta sección con una nota aclaratoria sobre la domesticación del cacao en el sitio Montegrande en Jaén, de lo cual se ha demostrado que es un fraude y merece ser aclarado reiterativamente para evitar cambiar el curso de la historia de la domesticación de esta importante planta que generó la industria del chocolate.

Para este número hay dos notas técnicas que son referenciadas de publicaciones de la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, que es la publicación oficial de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. La primera noticia comentada esta referida a un estudio de regeneración de plantas a partir de frutos encontrados en el permafrost de Siberia, con una edad de 30 millones de años y que presenta un método especial para evaluar la viabilidad y posibilidad de regeneración de semillas y frutos muy antiguos.

La siguiente nota para comentar, también proviene de *PNAS*, y trata de la domesticación de una fruta muy importante en la historia de los pueblos de la américas, y que hoy constituye un pilar en las agroexportaciones de México y Perú, como es la “palta” *Persea americana*. Se aporta datos de sus evidencias arqueobotánicas más antiguas de Centroamérica y se reporta restos de cotiledón y carbón de este árbol frutal en los niveles más tempranos de Huaca Prieta, que indican una antigüedad enmarcada para el pleistoceno final.

Tejidos vegetales de frutos y semillas regenerados y recuperados del permafrost siberiano de 30 millones de años

Víctor F. Vásquez Sánchez y Teresa E. Rosales Tham

Esta investigación fue realizada por un equipo del *Institute of a Cell Biophysics and Physicochemical and Biological Problems in Soil Science*, de la Academia de Ciencias de Rusia y publicada en *PNAS* (Yashina et al. 2012), donde presenta una novedosa técnica, que implica la medición de la radiación (radionucleidos naturales) que han recibido restos de semillas y frutos, hasta que fueron recuperados (restos sub-fósiles) de un suelo congelado (permafrost) que proceden de Siberia con una edad datada por AMS en 32.800 ± 400 años, es decir en el Pleistoceno tardío, y que permitieron regenerar nuevas plantas completas y fértiles.

Las excavaciones permitieron encontrar cámaras de almacenamiento en madrigueras antiguas que contenían una gran cantidad de semillas y frutos de plantas. En algunas cámaras, la cantidad de semillas y frutos alcanzaba la cifra de 600 a 800 mil. A partir de tejidos de frutos maternos inmaduros de *Silene stenophylla*, recuperadas de estas cámaras que no fueron descongeladas y mantenidas a -7°C , se regeneraron plantas enteras y fértiles, mediante cultivo de tejidos *in vitro* y micropropagación clonal.

La radiación en kGy (kilograys) que se utiliza en este trabajo, se mide calculando la energía absorbida por la materia (1 Gray = 1 joule/kilogramo), utilizando detectores como dosímetros o cámaras de ionización, los cuales registran la energía depositada en el material orgánico por la radiación, y luego estos valores se convierten a kGy. Según el equipo ruso, la dosis total de radiación y acumulada por los frutos durante este tiempo (30.000 años) se calculó en 0,07 kGy; y determinaron que esta es la dosis máxima reportada después de la cual los tejidos permanecen viables y las semillas aún germinan.

Con este parámetro físico observado y calculado, se observa que puede utilizarse para futuros estudios en el permafrost de Siberia, y se debería utilizar para pruebas con material botánico de la época Chimú tardío, donde parámetros físicos como la humedad, pH y conductividad eléctrica han permitido tener éxito con cultivos de embriones de *Zea mays* “maíz” en el proyecto *New Life for Ancient Seeds*, que realizamos entre 1993 y 1995 en conjunción con CIMMYT Internacional y la agencia danesa DANIDA.

A la fecha, las semillas viables más antiguas con capacidad de germinación y que fueron datadas para los siglos I y VIII de nuestra era, son respectivamente, *Phoenix dactylifera*, hallada cerca del Mar Muerto, y *Nelumbo nucifera*, hallada en el noreste de China. Cuando se realizaron mediciones directas *in situ* de la radiación acumulada en los restos y en el sitio donde estuvieron enterrados en la madriguera en Duvanny Yar (Siberia), esta observación mostró que en el complejo de hielo el nivel de radiación terrestre proporcionado por los radionucleidos naturales fue de 0,23 µGy/h o 2,01 mGy/a en promedio.

Estos datos se correlacionaron bien con una estimación de la radiación terrestre realizada utilizando el análisis elemental de los elementos radiactivos en muestras del complejo de hielo de otros pozos en esta área y son similares a los niveles de radiación terrestre informados para los radionucleidos naturales que rodean las semillas mencionadas anteriormente de *Nelumbo nucifera* en China. En este caso, la dosis total de radiación y acumulada por frutos de 1.300 años se calculó en ~3 Gy.

Sobre la base de estos datos, la dosis total de radiación y acumulada por frutos con edades de 28 a 32 mil años, de Siberia, se calculó como 0,07 kGy. Ésta sería actualmente la dosis máxima informada después de la cual los tejidos permanecen viables y las semillas aún podrían germinar.

Sin embargo, esta información solo puede ser utilizada para sitios con permafrost de Siberia, y habría que hacer nuevos diseños y análisis para sitios en el área andina, controlar nuevos parámetros físicos para los suelos arqueológicos de la costa peruana y comprobar si hay semillas de maíz o frijol de sitios Chimú o tardíos (1400 a 1500 años d.C.) que podrían emerger como nuevas plantas a partir del cultivo de tejidos y la micropropagación clonal.

Referencias:

Yashina S, Gubin S, Maksimovich S, Yashina A, Gakhova E, Gilichinsky D (2012): Regeneration of whole fertile plants from 30,000-y-old fruit tissue buried in Siberian permafrost. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2012 Mar 6;109(10):4008-13. doi: 10.1073/pnas.1118386109.

La domesticación de *Persea americana* “palta”: evidencias del pleistoceno final en Huaca Prieta

Víctor F. Vásquez Sánchez y Teresa E. Rosales Tham

La domesticación de plantas ha sido un proceso importante en el desarrollo de las civilizaciones en las américas, por ejemplo, la domesticación del maíz ha ocupado varias décadas de estudios, de índole arqueobotánico, botánico y genético-molecular, y la contribución de este cultivo ha sido importante a nivel social y económico en todo el mundo. En ese contexto la arqueología ha tenido un rol muy importante para ayudar a conocer mejor los procesos de domesticación de las plantas, siempre que los arqueólogos involucrados trabajen con un equipo multidisciplinario.

Los procesos de domesticación de los árboles frutales son escasamente conocidos, sin embargo, hay nuevos estudios que presentan resultados novedosos utilizando técnicas moleculares. Así un equipo de profesionales norteamericanos de diversas universidades (VanDerwarker et al. 2025), sugieren que la “palta” o “aguacate” *Persea americana* fue domesticada varias veces en las américas, proceso donde el intercambio de semillas, hibridación y clonación han desempeñado un papel importante en su distribución silvestre desde México hasta Sudamérica, y que ha servido para crear diversas variedades modernas.

Los sitios arqueológicos con restos botánicos bien conservados y datados directamente por radiocarbono son escasos, y por lo tanto un sitio sin estos requisitos no contribuyen al conocimiento sobre las complejidades del proceso de domesticación de plantas. En esta investigación lograron ubicar un sitio temprano de domesticación de *Persea americana* “palta” para lo cual hicieron estudio de restos deshidratados y carbonizados con dataciones rigurosas del abrigo rocoso El Gigante, situado en el oeste de Honduras y que abarca los últimos 11.000 años.

Los estudios arqueobotánicos realizados, como las mediciones de semillas carbonizadas y deshidratadas muestran evidencia de un manejo a largo plazo, cuyo resultado culmina con la selección de frutos más grandes y robustos a través del tiempo y que estiman que culmina entre 2.250 y 2.080 años antes del presente (AP). Estos estudios han permitido definir una selección dirigida por humanos para frutos más grandes con cáscaras más gruesas, lo cual se hace evidente entre 7.565 y 7.265 años AP.

La morfología de las semillas de estas fechas es similar a *Persea americana* var. *guatemalensis* lo cual concuerda con los datos genéticos del desarrollo de esta variedad tanto en tierras altas de Guatemala y también Honduras. El aumento del tamaño de la semilla y del grosor de la cáscara a lo largo de este tiempo concuerda con la evidencia genética del enriquecimiento de posibles genes candidatos para el desarrollo y la maduración del fruto en esta variedad.

La mayoría de los estudios biométricos de frutos de árboles han demostrado que el aumento en el tamaño de semillas y frutos, son consecuencia de la selección que realiza el hombre. La domesticación es un proceso donde interviene el hombre, y estas medidas son necesarias para el monitoreo de los restos botánicos de plantas con evidencia potenciales de domesticación, como se presenta en este estudio con los restos de cotiledones de *Persea americana* “palta”.

Otro requisito en el estudio de la domesticación de plantas, son los estudios botánicos de los ancestros silvestres, y este trabajo reseña las relaciones de parentesco y ecológicas de tres grupos botánicos de “palta”, el primero de origen mexicano, *Persea americana* var. *drymifolia*, el grupo guatemalteco con *Persea americana* var. *guatemalensis*, y el grupo de tierras bajas, *Persea americana* var. *americana*. El grupo mexicano se le ubica en tierras altas semitropicales de México entre 1.500 a 3.000 msnm, el *guatemalensis* en las tierras altas subtropicales de Guatemala entre 1.000 a 2.300 msnm, y el grupo americano que se distribuye en elevaciones por debajo de 1.000 msnm en México, América Central, Caribe y a partes del norte de América del Sur.

Estas variedades botánicas de *Persea americana*, están diferenciadas geográficamente y ecológicamente, además hay características diferenciales entre las morfologías de los frutos de cada variedad, todo lo cual según VanDerwarker et al. (2025), propondría que se habrían sucedido varios eventos de domesticación independientes, tanto en Mesoamérica, Centroamérica y Sudamérica.

Al respecto del grupo botánico *americano*, en Huaca Prieta, costa norte del Perú se reportan un cotiledón fragmentado y carbón de *Persea* sp. (ver microfotografía MEB) con fechas de 11.175 y 19.575 ca. AP. La presencia de carbón de “palta” (no se indica la especie), además de sugerir su utilidad como combustible, no permite inferir que haya sido llevada ahí desde las vertientes occidentales para ser utilizada como combustible. En los alrededores de Huaca Prieta existieron hasta hace unos 30 años, campos hundidos, con una capa freática alta. Los pobladores locales sembraron en las orillas de estos campos hundidos diversos árboles frutales, dentro de los cuales existían árboles de “palta”, que hasta la fecha son cultivados, por lo tanto, es factible que hayan estado creciendo desde finales del pleistoceno cerca a Huaca Prieta y cultivado por los primeros pobladores en un proceso de domesticación independiente al sucedido en El Gigante, Honduras.

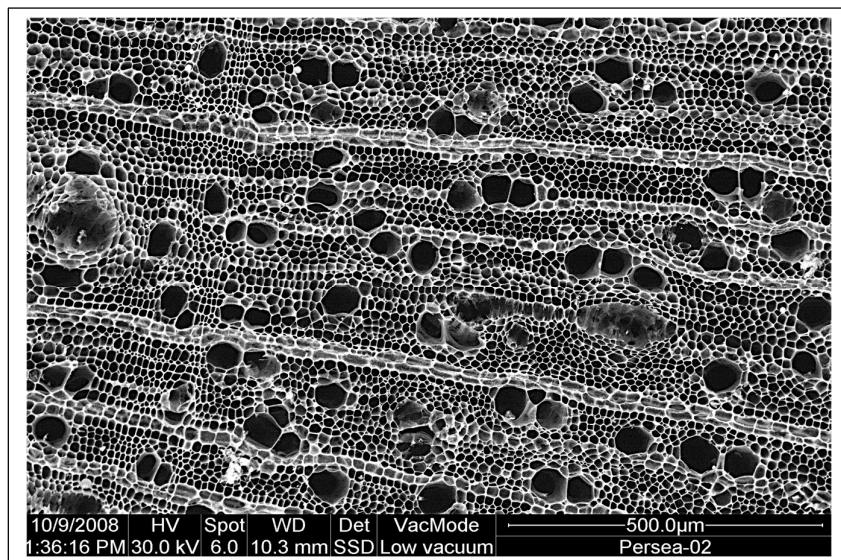


Figura 1. Sección transversal de un carbón del pleistoceno final de *Persea sp.* de los niveles mas tempranos de Huaca Prieta (Foto mediante microscopía electrónica de barrido, tomada en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, España, derechos del proyecto arqueológico Huaca Prieta).

Dillehay et al. (2017) señala que el Pleistoceno tardío y el Holoceno temprano son períodos en el que se han evidenciado los inicios del cultivo y la domesticación en varios sitios en el norte de Sudamérica, donde destaca Huaca Prieta, porque también hay evidencias de frijoles, ajíes y maíz domesticados.

En conclusión, esta información ubica la explotación más temprana de paltas en el oeste de Honduras entre 10.985 y 10.705 cal. AP, y que sería contemporánea con el fragmento de cotiledón y fragmentos de carbón de palta que fue fechado directamente y es el más antiguo de Huaca Prieta. Se concluye que en las Américas, los árboles frutales serían los más antiguos en ser domesticados y posteriormente las plantas herbáceas como el maíz, frijoles y ajíes, muy diferente a lo ocurrido en el viejo mundo.

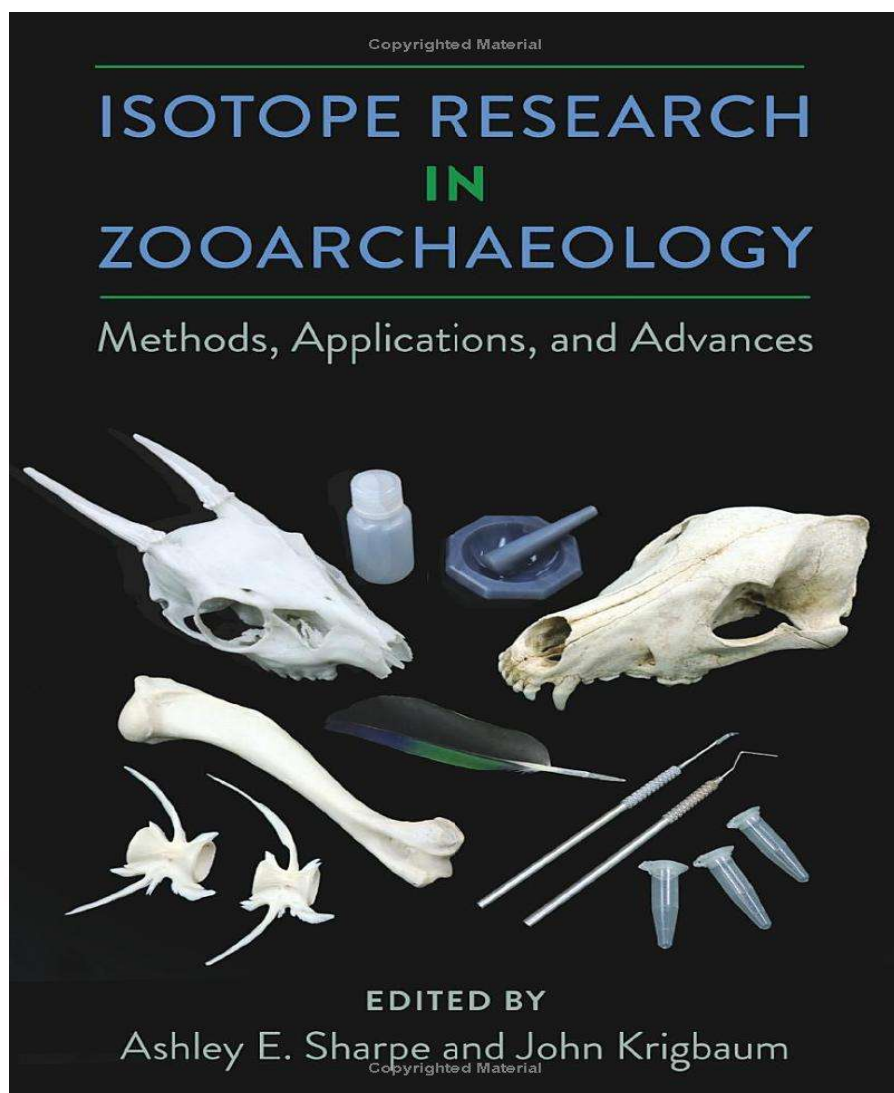
Referencias

- Dillehay TD, Goodbred S, Pino M, Vásquez VF, Rosales TR, Adovasio J, Collins MB, Netherly PJ, Hastorf CA, Chiou KL, Piperno D, Rey I, Velchoff N (2017): Simple technologies and diverse food strategies of the Late Pleistocene and Early Holocene at Huaca Prieta, Coastal Peru. *Sci Adv.* 2017 May 24;3(5): e1602778.
- VanDerwarker AM, Thakar HB, Hirth K, Domic AI, Harper TK, George RJ, Johnson ES, Newhall V, Scheffler TE, McCool WC, Wann K, Gaut BS, Kistler L, Kennett DJ. (2025): Early evidence of avocado domestication from El

Gigante Rockshelter, Honduras. *Proc Natl Acad Sci U Mar*
11;122(10):e2417072122.



LIBROS PUBLICADOS



Este libro editado en 2022 por Ashley E. Sharpe y John Krigbaum, reúne diversas investigaciones de especialistas que utilizan los análisis de isótopos estables con el objetivo de analizar la dieta y movilidad de casos de restos de fauna de la Gran Bretaña romana, el sudeste asiático prehistórico, antiguas culturas pastorales africanas y fauna de la región maya. Este volumen ilustra algunas de las formas en que el análisis de isótopos estables de animales antiguos puede abordar cuestiones clave en la prehistoria humana. Siendo que las técnicas en isótopos estables se rigen con el mismo protocolo para restos de fauna de otros sitios geográficos, puede ser una herramienta muy útil para arqueólogos que trabajan en el área andina y pueden utilizar como ejemplo para sus investigaciones en el medio andino. Este libro puede adquirirse en <www.amazon.com>.

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 electrónicamente al responsable de la edición de la revista, por correo y/o al correo electrónico (<vivasa2401@yahoo.com>), utilizando plataformas de archivos grandes, donde incluyan el texto, figuras y tablas.

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 de este es de formato libre.

3.- Notas Técnicas:

Las notas técnicas deben ser redactadas en español e inglés. No deben 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 en alta resolución (2 mb como mínimo), 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 los autores para su corrección sin ser evaluada.