

Determinación de los recursos vegetales utilizados en Huaca Ventarrón (Perú) mediante el uso de microrrestos vegetales

Determination of the vegetable resources used in Huaca Ventarrón (Peru) through the use of vegetable microrests

Denis E. Correa-Trigoso¹ 
<https://orcid.org/0000-0002-1262-1432>

Cristian D. Asmat Ortega²
<https://orcid.org/0000-0002-2607-8012>

Mercedes E. Chaman Medina²
<https://orcid.org/0000-0001-8621-375X>

Ignacio Alva Meneses³

1 Investigador independiente. Calle 24 de abril 452-b, Florencia de Mora, Trujillo, 13002, Perú
dcorreatrigo@gmail.com

2 Laboratorio de Fisiología Vegetal, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Av. Juan Pablo s/n, Trujillo, 13011, Perú.

3 Proyecto Arqueológico Ventarrón. Av. Juan Pablo Vizcardo y Guzmán s/n

Recibido: 16.02.2024

Aceptado: 03.10.2024

Publicado (en línea): 30.06.2025

Correa, D.; C. Asmat; M. Chaman & I. Alva. 2024. Determinación de los recursos vegetales utilizados en Huaca Ventarrón (Perú) mediante el uso de microrrestos vegetales. *Arnaldoa* 31(2): 273 - 282. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.312.31204>

Resumen: El análisis se basa en la identificación taxonómica de los microrrestos vegetales (granos de almidón, tejido vegetal y silicofitolitos) registrados en coprolitos de roedores del sitio arqueológico Huaca Ventarrón, un templo de gran importancia regional durante el Precerámico Tardío se desarrolló entre el 3000-1700 a.C. El objetivo de investigación está vinculado con conocer cuáles fueron los vegetales usados en este sitio prehispánico, debido que el contexto (depósito A1) está asociado con una acumulación de desechos proveniente del templo antes mencionado. El material utilizado constó de 20 coprolitos y se aplicaron tres metodologías para su análisis: la rehidratación de coprolitos, la remoción de carbonatos y la eliminación de materia orgánica. Se logró identificar la presencia de especies como *Cucurbita ficifolia* "chiclayo", *Cucurbita moschata* "loche", *Manihot esculenta* "yuca", *Prosopis pallida* "algarrobo", *Maranta arundinacea* "maranta" y *Zea mays* "maíz", a nivel de género se tiene al *Phaseolus* sp. "frijol/pallar", *Gossypium* sp. "algodón", *Capsicum* sp. "aji" y *Curcubita* sp. Al momento de unir la información arqueobotánica del sitio fue posible conocer que el poblador usó sus recursos vegetales con fines alimenticios, industrial y medicinal. Asimismo, la variedad nos permitió plantear a Huaca Ventarrón como uno de los principales centros de domesticación de vegetales presentes en los Andes Centrales.

Palabras claves: Huaca Ventarrón, coprolitos, microrrestos, Precerámico tardío, consumo

Abstract: The analysis is based on the taxonomic identification of the plant microremains (starch grains, plant tissue and silicophytoliths) recorded in rodent coprolites from the Huaca Ventarrón archaeological site, a temple of great regional importance during the Late Pre-Ceramic period between 3000-1700. AC The research objective is linked to probably knowing the plants used in this pre-Hispanic site, since the context (deposit A1) is associated with an accumulation of waste from the aforementioned temples. The material used consisted of 20 coprolites and three methodologies were applied for their analysis: coprolite rehydration, carbonate removal, and organic matter removal. It will be modified to identify the presence of species such as *Cucurbita ficifolia* "chiclayo", *Cucurbita moschata* "loche", *Manihot esculenta* "cassava", *Prosopis pallida* "carob", *Maranta arundinacea* "maranta" and *Zea mays* "corn", at the genus level there is *Phaseolus* sp. "bean/pallar", *Gossypium* sp. "cotton", *Capsicum* sp. "chili" and *Curcubita* sp. At the time of joining the archaeobotanical information of the site, it is possible to know that the settler uses its plant resources with fine food, industrial and medicinal. Likewise, the variety threw us Huaca Ventarron as one of the main centers of plant domestication present in the Central Andes.

Keywords: Huaca Ventarrón, coprolite, micro-remains, Late Preceramic, consumption.



INTRODUCCIÓN

Los microrrestos vegetales dentro de la investigación arqueológica se encuentran tomando cada vez mayor relevancia dentro de los estudios arqueobotánicos, puesto que nos permite tener un mejor entendimiento de la disponibilidad de recursos vegetales que una sociedad tenía acceso en el pasado. Los microrrestos con mayor recurrencia son los granos de almidón, los silicofitolitos y restos de tejido vegetal, los primeros son polisacáridos constituidos por dos polímeros de diferente estructura (amilosa y amilopectina) y son reservas de carbohidratos sintetizados por plantas superiores, teniendo como principales fuentes los cereales, leguminosas, tubérculos y materia seca (Tovar, 2008; Delgado, 2018). Los segundos son partículas biosilíceas de origen vegetal, producto de la silificación (total o parcial) de las células, debido a que, durante el crecimiento vegetal, la sílice disuelta es absorbida por el sistema radicular y transportada a diferentes partes de la planta a través de los vasos conductores de agua. Una vez allí se deposita en diferentes espacios intra e intercelulares principalmente del tejido epidérmico, donde se polimeriza formando cuerpos compuestos de sílice hidratada ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) (Puerto & Inda, 2005). Los terceros están compuestos por células que se organizan en agregados y conforman las estructuras de las plantas, como hojas, raíces, tallo y frutos, que varían su arreglo en cada parte de la planta. Los tejidos están organizados entre sí, tienen funciones muy específicas y presentan dos grandes tipos: los meristemáticos y los adultos (Santamaría & Roselló, 2018).

Dentro del contexto arqueológico es posible encontrar estos registros de microvegetales en múltiples soportes, como son cálculos dentales (Wesolowski *et al.*, 2007; 2010), superficie de objetos (Cagnato, 2019; Colobig *et al.*, 2020), sedimentos (Zimmermann, 2021) y en coprolitos (Martínez & Yagueddú, 2012; Correa-Trigoso *et al.*, 2017). Se denomina coprolitos a las heces conservadas en estado orgánico por desecación o mineralización (Araujo & Ferreira, 1997), que conservan inclusiones, como semillas, microrrestos vegetales, carbones, parásitos, pelos, huesos, tejidos, polen, diatomeas y fitolitos, utilizados por los depositarios de las heces (Martínez *et al.*, 2012). Este tipo de material puede ser registrado en el contexto arqueológico como son los cuerpos momificados, las madrigueras de roedores o en las áreas de evacuación de basura. Los coprolitos se encuentran ampliamente utilizados para obtener información sobre la paleodieta (Jones & Bonavia, 1992; Correa-Trigoso *et al.*, 2018), reconstrucciones paleoambientales (Betancourt & Saavedra, 2002) e identificación de especies paleobotánicas (Belmonte *et al.*, 1988; Correa-Trigoso *et al.*, 2020).

El Precerámico Tardío se desarrolló entre el 3000-1700 a.C. (Quilter, 2014). Se encuentra asociado con un momento de innovación agrícola y ganadera, en el cual los grupos humanos dejaban la incipiente horticultura para desarrollar una economía agrícola basada en la sedentarización (Kauffmann, 1971). Estos pequeños grupos contaban con un patrón de vida común. Vivían de la riqueza del mar y de la agricultura, con una economía básicamente mixta y su sistema de vivienda se desarrolló en pueblos de horticultores aldeanos (Quilter, 2014). En este periodo surge un cambio que permitió el abandono de las pequeñas aldeas para dar

paso a la construcción de áreas más densamente pobladas, siendo localizadas en zonas estratégicas para facilitar el acceso a diversos recursos de los entornos cercanos. Otra característica fundamental de este periodo es la construcción de los primeros complejos de edificios religiosos, formando de manera incipiente el desarrollo de la clase sacerdotal, como son Sechín Bajo (Fuchs *et al.*, 2006) La Galgada (Grieder *et al.*, 1988), Caral (Shady, 2001) y Kotosh (Izumi & Terrada, 1972), Ventarrón (Alva, 2013a).

Asociado con el periodo Precerámico Medio y Tardío, en Lambayeque se registra el sitio de Nanchoc, uno de los primeros asentamientos del valle, presente en la zona alta del valle de Zaña. Se caracteriza por tratarse de montículos con estructuras simples de probable uso ritual, asociadas a pequeños asentamientos de tipo aldeano, recolectores y posiblemente horticultores incipientes (Rossen & Dillehay, 1999). En esta dispersión de asentamientos surgió el centro ceremonial de Ventarrón, durante el Precerámico Tardío, ubicado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque (Figura 01). La Huaca Ventarrón se desarrolló durante el periodo Precerámico Tardío (3000-1700 a. C.), presenta 10 fases constructivas y cuenta con 9 sectores con características arquitectónicas particulares. El sitio cuenta con altorrelieves de seres zoomorfos (peces y zarigüeya) y murales policromos con diversas representaciones, siendo la "cacería de venado", la pintura mural más antigua de América. El templo fue una arquitectura monumental asociado con un discurso ideológico que permitió funcionar como un centro de recursos producto del intercambio con regiones de la selva amazónica y el litoral peruano-ecuatoriano (Alva, 2008, 2013a).

En el sitio Huaca Ventarrón, asociado con el contexto del depósito A1 (desechos) se han realizado dos investigaciones, uno vinculado con los restos macroscópicos recuperado durante la excavación y el otro mediante el análisis polen y otros tejidos vegetales presentes en los coprolitos de roedores. El primero analizó los restos de fauna y vegetales registrados durante el proceso de excavación, lográndose identificar el consumo de diversas especies de aves, mamíferos, peces y moluscos, estos dos últimos están vinculados con la explotación del litoral cercano y el posible uso ritual del *Choromytilus chorus*. Con relación a los vegetales, mediante el análisis de diferentes partes anatómicas (raíz, tallo, hojas, semillas y frutos) quemados y no alterados, se logró establecer 16 especies nativas, entre las cuales se tienen a *Prosopis pallida* "algarrobo", *Lagenaria siceraria* "mate", *Curcubita maxima* "zapallo", *Persea americana* "palta", *Gossypium barbadense* "algodón", *Capsicum* sp., *Capparis scabrida*, *Pouteria lucuma* "lúcuma" y *Zea mays* "maíz", estando relacionadas con el consumo y el uso industrial, de igual manera con la temprana domesticación de algunos vegetales (Vásquez & Rosales, 2013). En el segundo se analizó el material coprolital, teniendo como objetivo determinar las características paleoambientales y paleoclimáticas del entorno y conocer cuáles fueron los alimentos consumidos por los roedores productores de los coprolitos registrados en el depósito A1. Para lograr esto se clasificaron taxonómicamente los granos de polen, restos de tegumento, tejido caulinar y epidérmico presente en las heces. Se determinó dos especies vegetales, *Solanum lycopersicum* "tomate" y *Gossypium barbadense*

"algodón" y dos géneros vegetales, *Chenopodium* y *Phaseolus*, vinculados con plantas consumidas por el ser humano y utilizadas para la industria. Durante la ocupación del sitio, el paisaje era diferente al actual, con un entorno de bosque seco y de similares condiciones medioambientales modernas (Correa-Trigoso *et al.*, 2017).



Fig. 1: Ubicación política del sitio Huaca Ventarrón.

El objetivo de la presente investigación es la identificación taxonómica de los microrrestos vegetales presentes en los coprolitos registrados en el depósito A1 (desechos) en el sitio Huaca Ventarrón, de tal manera sea posible conocer cuáles fueron los vegetales usados en este sitio prehispánico. Si bien, anteriormente se ha realizado el análisis del mismo material del contexto antes indicado, este estuvo asociado con un enfoque paleoambiental, siendo la presente investigación un complemento para ampliar el conocimiento arqueobotánico del sitio. Al momento de entrelazar los diferentes datos obtenidos en la presente investigación y las anteriores pesquisas realizadas en el yacimiento (Vásquez & Rosales, 2013, Correa-Trigoso *et al.*, 2017), se podrá extender la noción sobre cuáles fueron los recursos vegetales que los habitantes de Huaca Ventarrón tuvieron acceso para desarrollar sus actividades sociales dentro de este importante templo del Precerámico Tardío (3000-1700 a. C.).

MATERIAL Y MÉTODOS

El material arqueológico utilizado para la investigación proviene del complejo arqueológico Ventarrón, registrado por el "Proyecto de Investigación Arqueológica Ventarrón - Collud" (Alva, 2013a). En la Temporada 2010-2011 (Alva, 2013a y b) fue excavada la Unidad -III X y se logró registrar en el extremo este del Corredor 1 (esquina sureste del templo) el depósito 1a, una acumulación de desechos asociado con la fase siete del templo. Las dimensiones de este contexto son de 1.80 m de ancho por 2.70 m de largo y 0.20 m de espesor, posiblemente provenga de las actividades ceremoniales realizadas en los ambientes del templo. La formación de esta acumulación se vincula con la limpieza de los diversos

ambientes y fogones ubicados en el templo, siendo los desechos acumulados en los exteriores en un corredor (sobre el piso 1), finalmente fueron sepultados, como parte de la séptima fase de construcción, y cubierta por el piso 2.

Para el presente análisis de microrrestos se utilizaron 20 coprolitos con un peso total de 0.85 gr., no fue posible lograr determinar con precisión la especie productora de las heces, por tal motivo se consideró como roedores (género Rodentia). El análisis se realizó en el Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Para el procesamiento de las 20 muestras de coprolitos de roedores se aplicaron tres protocolos metodológicos: la rehidratación de coprolitos, la remoción de carbonatos y la eliminación de materia orgánica. Se asignó un número correlativo a cada muestra y se colocaron los coprolitos en tubos Eppendorf estériles de 10 mL. Para la rehidratación de los coprolitos se empleó el método estándar propuesto por Callen y Cameron (1960) utilizando solución de fosfato trisódico (Na_3PO_4) al 0.5%, agregando 5 mL de esta solución en los tubos hasta cubrirlos completamente. Los recipientes fueron cerrados y se dejó en reposo por un tiempo mínimo de 72 horas. Para la remoción de carbonatos se adaptó lo propuesto por Weir y Bonavia (1985), se agregó 0.5 mL de una solución de ácido clorhídrico (HCl) al 10% a cada tubo Eppendorf durante una hora, considerando que una mayor exposición podría afectar la conservación de los microrrestos. Para la eliminación de materia orgánica se adecuó el protocolo de Afonso (2010), se le agregó 1.5 mL de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 33% durante una hora. Luego se centrifugó cada muestra a 3500 rpm durante 10 minutos antes del montaje y observación microscópica. Posteriormente se realizó montajes en fresco utilizando láminas cubreobjetos y portaobjetos. Las muestras fueron observadas a 400x de aumento en un microscopio compuesto Olympus modelo CX31.

Los microrrestos vegetales hallados fueron clasificados considerando un orden sistemático y taxonómico (APGII, 2003; Mostacero *et al.*, 2009), de igual manera, se emplearon colecciones de referencia, como la del Laboratorio Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, el Código Internacional de Nomenclatura de Almidones (ICSN, 2011), el International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0 (Neumann *et al.*, 2019) y la Base de Datos de Fitolitos online de la Universidad de Missouri (Pearshall, 2015). Asimismo, se usaron publicaciones asociadas con el campo arqueobotánico (Piperno & Pearsall, 1998; Piperno 2006, 2009; Duncan *et al.*, 2009; Hernández-Medina *et al.*, 2008; Lantos *et al.*, 2014; Musaubach *et al.*, 2013; Perry *et al.*, 2007; Piperno & Dillehay, 2008; Poveda-Díaz *et al.*, 2016; Pagan, 2015; Mercader *et al.*, 2018).

RESULTADOS

En los 20 coprolitos analizados se logró identificar 326 microrrestos, divididos en 186 granos de almidón, 29 restos de silicofitolitos, 15 restos de tejidos vegetales y 96 restos no identificados (granos de almidón, fibra, silicofitolitos, tegumento, traqueida, vaso conductor y no determinados) (Tabla 01, figuras 02 y 03). Gracias al estado favorable de los microrrestos se logró clasificar en diez géneros y cinco

especies. Con relación a los microrrestos registrados, los granos de almidón tuvieron mayor frecuencia, seguido por los silicofitolitos y restos de tejidos. Sin embargo, los restos que no lograron ser identificados posiblemente se deba a que muchos restos no contaron con un estado de conservación óptimo, esto dificultó su identificación. Los microrrestos identificados que tuvieron mayor presencia

fueron los granos de almidón de *Zea mays* "maíz" y *Prosopis pallida* "algarrobo" con 105 y 26 restos, respectivamente. De igual manera se tienen 26 restos de fitolitos de Poaceae. Los hábitos de crecimiento de los microrrestos identificados fueron los siguientes: nueve herbáceas, dos arbustivas y una arbórea (Tabla 02).

MICRORRESTOS REGISTRADOS				MUESTRAS																				TOTAL	%	
TIPO	GENERO	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Granolosidad	Cucurbita	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Chiclayo	1																1				2	0.61	
		<i>Cucurbita moschata</i>	Loche															1						1	0.31	
		<i>Cucurbita sp.</i>	-					5		1				3	1		1			1				12	3.68	
		<i>Manihot</i>	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca										1			2	5	2	4	1			15	4.60	
		<i>Phaseolus</i>	<i>Phaseolus sp.</i>	Frijol/pallar					1									3	4	1	1		1	11	3.37	
		<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo		1		1						1	1		4	1	4	3	1		4	5	26	7.98
		<i>Maranta</i>	<i>Maranta arundinacea</i>	Maranta		1												1		1				3	0.92	
		<i>Panicum</i>	<i>Panicum sp.</i>	Panico								1				1		2	2	1	1			8	2.45	
		<i>Zea</i>	<i>Zea mays</i>	Maíz	2	13		7		7	5	6	9	9	9	2	9	4	4	5	8	8	3	4	105	32.21
<i>Capsicum</i>	<i>Capsicum sp</i>	Aji															1		2				3	0.92		
Silicofitolito	<i>Cucurbitaceae</i>		-		1	1									1									3	0.92	
	<i>Poaceae</i>		-	2			2		1	2		3	2	2	4	4	1		1		1	1		26	7.98	
Tejido	Gossypium	<i>Gossypium sp.</i>	Algodón		1	2		2		2	2						2	2					1	14	4.29	
	Epidermis foliar de Gimnosperma			1																				1	0.31	
No Identificado	Granos de almidón						3	1			5					1	4		6	6	2	3	2	33	10.12	
	<i>Fibra</i>																					2	1	3	0.92	
	No determinado				4	2	6	5	7	4	1	2	5	2	4						1	3	4	50	15.34	
	Silicofitolito								1						1		1						4	7	2.15	
	Tegumento (semilla)													1										1	0.31	
	Traqueida			1																				1	0.31	
	Vaso conductor			1																				1	0.31	
TOTAL				8	21	5	19	8	22	8	15	11	17	19	14	18	18	23	22	26	14	16	22	326	100.00	

Tabla 1: Relación de microrrestos registrados en los coprolitos analizados de Huaca Ventarrón.

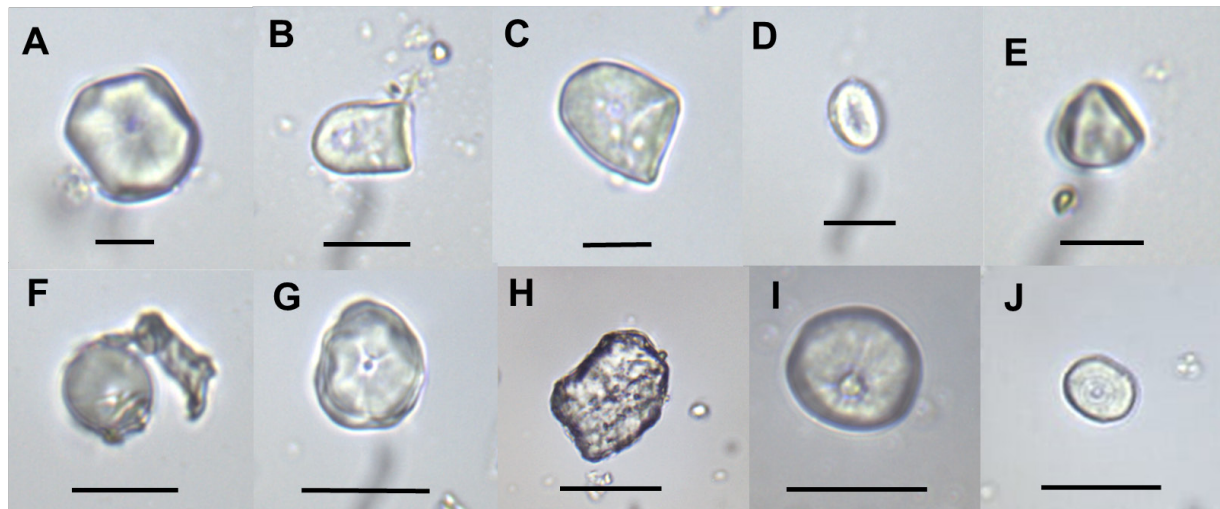


Fig. 2: Granos de almidón identificados en los coprolitos de roedores de Huaca Ventarrón. A) *Zea mays* "maíz", B) *Cucurbita moschata* "loche", C) *Cucurbita ficifolia* "Chiclayo", D) *Phaseolus* sp. "frejol/pallar", E) *Cucurbita* sp., F) *Maranta arundinacea* "maranta", G) *Prosopis pallida* "algarrobo", H) *Manihot esculenta* "yuca", I) *Panicum* sp., J) *Capsicum* sp. "ají". La escala representa a 20 μm.

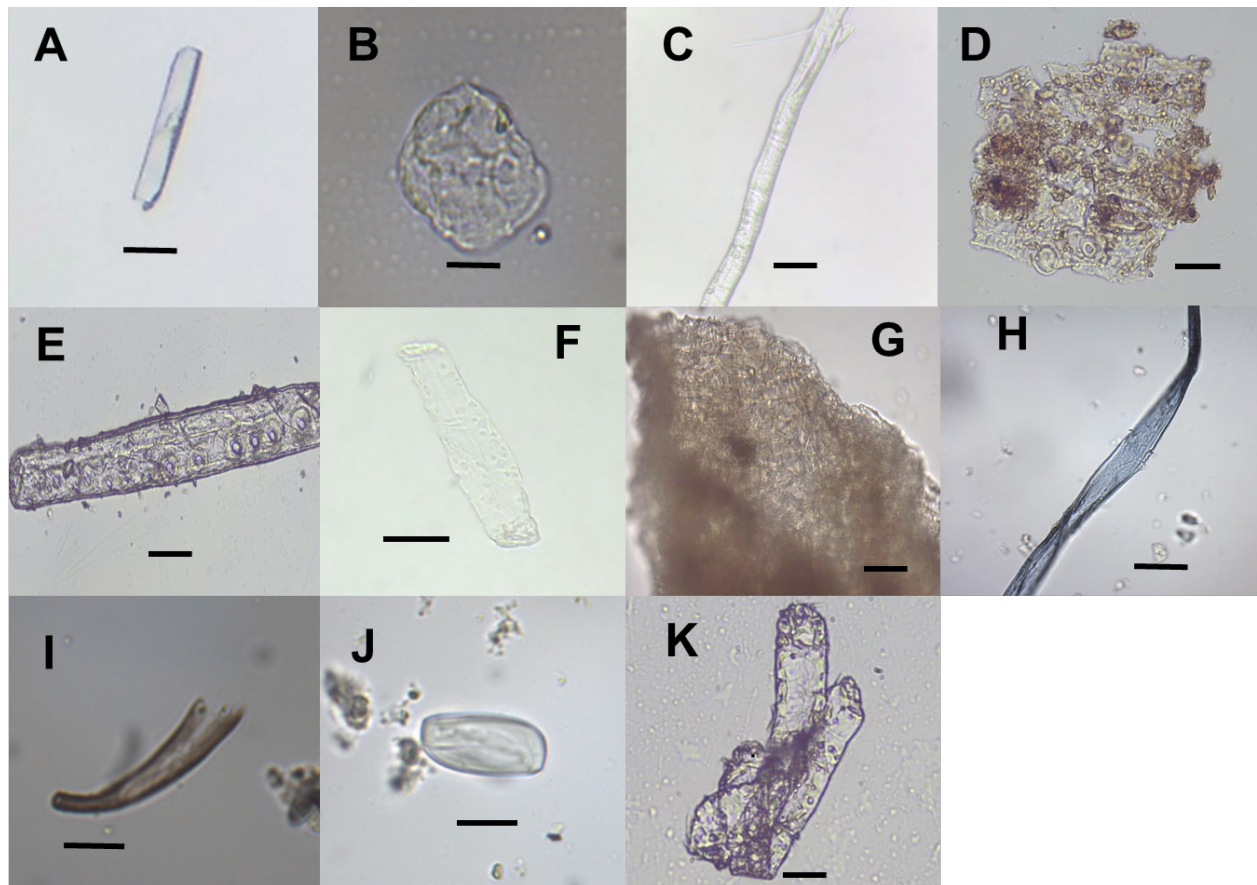


Fig. 3: Microrrestos presentes en los coprolitos de roedores de Huaca Ventarrón. A) Silicofitolito de Poaceae, B) Silicofitolito de Cucurbitaceae, C) Fibra de *Gossypium* sp., D) Epidermis foliar de Gimnosperma, E) Traqueida NI, F) Vaso conductor NI, G) Tegumento de semilla NI, H) Fibra NI, I) Silicofitolito NI, J) Grano de almidón NI, K) Resto NI. La escala representa a 20 μ m.

MICRORRESTOS IDENTIFICADOS			HÁBITO DE CRECIMIENTO		
GENERO	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Herbácea	Arbustiva	Arbórea
Cucurbita	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Chiclayo	x		
	<i>Cucurbita moschata</i>	Loche	x		
	<i>Cucurbita</i> sp.	-	x		
<i>Manihot</i>	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca		x	
<i>Phaseolus</i>	<i>Phaseolus</i> sp.	Frijol/pallar	x		
<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo			x
<i>Maranta</i>	<i>Maranta arundinacea</i>	Maranta	x		
<i>Panicum</i>	<i>Panicum</i> sp.	Panico	x		
<i>Zea</i>	<i>Zea mays</i>	Maíz	x		
<i>Capsicum</i>	<i>Capsicum</i> sp.	Ají			
cucurbitaceae		-	x		
Poaceae		-	x	-	
Gossypium	<i>Gossypium</i> sp.	Algodón		x	

Tabla 2: Hábito de crecimiento de las especies vegetales identificadas.

DISCUSIÓN

Los resultados indican la mayor presencia de dos especies en particular, *Zea mays* "maíz" y *Prosopis pallida* "algarrobo", el primero cuenta con 32.21% y el segundo con 7.98% del total de los microrrestos identificados. El maíz es una de las plantas domesticadas con un gran valor en el desarrollo de las sociedades andinas (Horkheimer, 2004), si bien existe un debate sobre el origen de su domesticación (Bonavia & Grobman, 1999; Bonavia, 2009) actualmente se propone que el maíz más antiguo proviene del altiplano mexicano y luego se dispersó por todo el continente americano, siendo el sendero que se dirige a las tierras bajas y al sur de México que finalmente llega a los Andes (Serratos, 2009:23). De lo que, si se tiene registro, es que durante el Precerámico Tardío, en Huaca Ventarrón se consumía maíz y que los restos de estos eran tirados en los depósitos de basura, como el depósito A1, ubicado al sur del templo. Lo antes mencionado guardaría relación con la poca cantidad de restos macroscópicos registrados, dos semillas quemadas y una sin alterar, siendo una fuente de alimento para los roedores que consumieron los restos de granos de maíz desechados en la acumulación.

Con relación a la *Prosopis pallida* "algarrobo" se tienen dos posibles escenarios, el primero se asocia con la acumulación de restos del algarrobo (ramas) sobre el depósito que luego sirvieron como combustible al momento de quemar la "basura", como se logró definir mediante el registro de cenizas y carbones de ramas de este árbol (Alva, 2013a: 145). Todo el material acumulado a su vez sirvió como fuente de alimento para los roedores, considerando que las bayas (algarroba) se encuentran de forma abundante en las ramas y que los roedores silvestres tienen como parte fundamental en su dieta el consumo de semillas (González et al., 2013). Otra opción que no puede ser descartada es el uso de la semilla del *Prosopis pallida* "algarrobo" como alimento por parte de los pobladores del templo Ventarrón. Existen registros de su consumo desde momentos tempranos, como el Arcaico (paijanenses y Los Gaviales), hasta el Desarrollo Regional Tardío (Chimú e Inca) (León, 2013; Correa-Trigoso et al., 2018). Lo que se debe tener en consideración es que, durante la ocupación del templo, el paleoambiente era desértico/semidesértico y con un paleoclima árido-semiárido (Correa-Trigoso, 2017), siendo el entorno óptimo para la abundancia del algarrobo.

Las otras plantas utilizadas fueron *Cucurbita ficifolia* "Chiclayo", *Cucurbitamoschata* "Loche", *Cucurbita* sp. "calabaza", *Phaseolus* sp. "Frejol / Pallar", *Gossypium* sp. "algodón", *Manihot esculenta* "yuca" y *Maranta arundinacea* "Maranta" y *Capsicum* sp. "ají". En el depósito A1 se evidencia el uso de cucurbitáceas, algodón y ají, lo cual indicaría que poblador en Ventarrón haya utilizado estos vegetales en las actividades sociales realizadas dentro del templo. Con relación al *Manihot esculenta* "yuca", *Maranta arundinacea* "Maranta" y *Gossypium* sp. "algodón" se tienen algunas particularidades; si bien no se registró evidencia macroscópica de la yuca, su presencia en la zona norte del Perú se remonta desde las aldeas arcaicas ubicadas en el valle de Zaña, alrededor de los 7200-5600 a.C. (Rossen & Dillehay, 1999; Rossen et al., 1996), demostrando que en el área de influencia del templo Ventarrón ya existe tradición de domesticación y consumo de la yuca. La *Maranta arundinacea* "Maranta" es una planta medicinal proveniente

de la amazonia, cuyos beneficios están asociados con el alivio de los problemas estomacales (Mejía & Rengifo, 2000). En el sitio de Buena Vista, contemporáneo con Ventarrón, se registró su uso alrededor del 2,200 a.C (Duncan et al., 2009). Si bien, el depósito A1 no está fechado, si consideramos que la primera fase del templo se fechó entre el 2,300 - 2035 a. C. (Alva, 2013a: 77) y el depósito A1 estaría vinculado con la fase 7, podemos confirmar que se trataría, en conjunto con Buena Vista, de los primeros registros del uso de esta planta medicinal en los andes centrales. Sin embargo, es posible asociar su presencia con el intercambio entre sociedades de la costa con poblaciones amazónicas, propuesta corroborada con el claro contacto que tuvo el templo de Ventarrón con estas zonas del oriente. Las fibras de *Gossypium* sp. "algodón" refirma el uso del este tipo de material durante el desarrollo de las actividades ceremoniales dentro del templo, ya que se registraron restos de redes de algodón en el depósito 1 (Vásquez & Rosales, 2012). El uso de algodón es importante debido a que en este periodo la industria textil tuvo un mayor grado de complejidad en técnica y estética, siendo para ello fundamental la domesticación y uso del *Gossypium barbadense* "algodón" para la confección de bolsas, vestidos, redes de pescar y mantos. Prueba de ello son los restos de textiles registrados en Huaca Prieta (Bird et al., 1985), Los Gavilanes (Bonavia, 1982), La Galgada (Bueno, 1998), Aspero (Shady, 2005) y Caral (Shady, 2006); siendo posible que Ventarrón no solo se asocie con una importancia ceremonial, sino también como un centro de desarrollo tecnológico.

La presencia de *Panicum* sp. correspondería a la hierba silvestre que debió crecer alrededor del yacimiento y que a su vez fueron consumidas por los roedores. Se logró asociar los silicofitolitos a las familias Cucurbitaceae y Poaceae, esto debido a que las formas identificadas no son diagnósticas a nivel de género o especie, siendo la primera con superficies festoneadas de concavidades profundamente contiguas (Piperno, 2009; Piperno et al., 2000) y la segunda de forma elongada y cortas (Erra, 2010). La primera familia tendría posible relación con los restos del género *Cucurbita* identificados en Huaca Ventarrón, sin embargo, la segunda representa una amplia familia de plantas y no es posible establecer alguna relación.

En la investigación se registraron microrrestos que no lograron ser identificados debido a su estado de conservación. La alteración de los microrrestos vegetales pueden estar relacionada a diversos factores que al ser asociados con el contexto donde fueron registrados, originan algunos escenarios. El primero se asocia con el procesamiento cultural de los vegetales, esto puede generar una alteración en la morfología de los microrrestos, como por ejemplo en los granos de almidón (Babot, 2007), lo cual dificulta realizar un correcto reconocimiento. Esto guardaría relación debido a que los diversos restos vegetales presentes en el contexto analizado fueron utilizados inicialmente en las actividades del templo, lo cual denota que se debió tener una preparación previa para su uso en las ceremonias, ya sea como alimento o dentro de la parafernalia ritual por parte de los habitantes de Huaca Ventarrón. El segundo escenario estaría vinculado con el deterioro que sufren los tejidos vegetales luego de ser consumidos por los roedores y finalmente, la suma de ambos escenarios podría generar la presencia de microrrestos vegetales en mal estado de conservación.

Se propone que dentro del templo de Ventarrón se realizaban banquetes ceremoniales y que parte de sus actividades era la incineración de las ofrendas (Alva, 2013a), estas actividades guardan total relación con la variedad de restos identificados, entre vegetales y animales, ya que en estos tipos de actividades el consumo de alimentos y la utilización de ofrendas son pilares para el fortalecimiento del imaginario colectivo en estas primigenias civilizaciones prehispánicas. Conocer cuáles fueron los recursos vegetales empleados en Ventarrón fue posible al momento de unir toda la información arqueobotánica en este sitio. Durante el desarrollo de sus actividades en el Formativo Inicial el poblador de Ventarrón tuvo acceso a 18 especies vegetales y seis géneros (Tabla 03), los cuales fueron utilizados para la alimentación, industria y medicina. La mayoría de los vegetales identificados son utilizados como alimento, entre especies domesticadas, como las curcubitáceas, *Manihot esculenta* "yuca", *Phaseolus* sp. "frijol/pallar", *Zea mays* "maíz", *Solanum lycopersicum* "tomate" y *Chenopodium* sp. "cañihua/quinoa", y silvestres, como *Inga feuillei* "paca" y

Prosopis pallida "algarrobo". Las industriales están vinculadas para la obtención de materia prima, como el *Gossypium barbadense* "algodón", *Prosopis pallida* "algarrobo", *Lagenaria siceraria* "mate" y *Sapindus saponaria* "choloque", y para la construcción, como *Prosopis pallida* "algarrobo", *Capparis* sp. "sapote", *Gynerium sagittatum* "caña brava" y *Cyperus* sp. "junco". Solamente se logró determinar de forma precisa a la *Maranta arundinacea* "maranta" como planta medicinal, se desconoce si otra planta fue utilizada para la referida finalidad. Considerando los hábitos de crecimiento de las plantas mencionadas, fácilmente la mayoría (herbáceas) pudieron ser cultivadas en campos cercanos al templo y otras fueron obtenidas producto de la recolecta o como ofrendas traídas de lugares distantes a la costa norte. Considerando que la mayoría de los vegetales consumidos en Huaca Ventarrón corresponde a la dieta asociada con este periodo, siendo el maíz el cultivo de mayor importancia en el desarrollo social (Kauffmann, 1971; León, 2013), es posible indicar que nos encontramos ante uno de los centros de domesticación de especies vegetales más antiguas de los Andes Centrales.

Tabla 03: Recursos vegetales que fueron utilizados por el poblador de Huaca Ventarrón.

RECURSOS VEGETALES			RESTOS VEGETALES		UTILIDAD		
GENERO	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	MICRO	MACRO	AL	IN	ME
Cucurbita	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Chiclayo	x		x		
	<i>Cucurbita maxima</i>	Zapallo		x	x		
	<i>Cucurbita moschata</i>	Loche	x		x		
	<i>Cucurbita</i> sp.	-	x		x		
Lagenaria	<i>Lagenaria siceraria</i>	Mate		x	x	x	
Manihot	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	x		x		
Inga	<i>Inga feuillei</i>	Paca		x	x		
Phaseolus	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol		x	x		
	<i>Phaseolus</i> sp.	Frijol/pallar	x		x		
Prosopis	<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo	x	x	x	x	
Maranta	<i>Maranta arundinacea</i>	Maranta	x				x
Zea	<i>Zea mays</i>	Maíz	x	x	x		
Gossypium	<i>Gossypium barbadense</i>	Algodón	x	x		x	
Chenopodium	<i>Chenopodium</i> sp.	Cañihua/ quinua	x		x		
Solanum	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	x		x		
Persea	<i>Persea americana</i>	Palta		x	x		
Pouteria	<i>Pouteria lucuma</i>	Lúcuma		x	x		
Capsicum	<i>Capsicum</i> sp.	Ají		x	x		
Capparis	<i>Capparis ovalifolia</i>	Sapote		x		x	
	<i>Capparis angulata</i>			x		x	
	<i>Capparis</i> sp.			x		x	
Sapindus	<i>Sapindus saponaria</i>	Choloque		x		x	
Gynerium	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava		x		x	
Cyperus	<i>Cyperus</i> sp.	Junco		x		x	

CONCLUSIONES

La investigación logró establecer que los microrrestos vegetales identificados corresponde a diez géneros y cinco especies, siendo los de mayor recurrencia los granos de almidón de *Zea mays* "maíz", *Prosopis pallida* "algarrobo" y cucurbitáceas. Al complementarse la información obtenida con las anteriores investigaciones arqueobotánicas en el sitio, es posible mencionar que el poblador del templo Huaca Ventarrón tuvo acceso en total a 18 especies y seis géneros vegetales, siendo utilizada esta variedad de plantas para la alimentación, industria y medicina. Se logró confirmar que la naturaleza del contexto donde fueron registrados los coprolitos pertenece a desechos de las actividades realizadas en el interior del templo y considerando que la mayoría de los restos vegetales se encuentran asociados con alimentos, lo más probable es que sean los desechos de los banquetes realizados durante las actividades sociales en Huaca Ventarrón. Al ser Huaca Ventarrón uno de los principales asentamientos del Precerámico Tardío en la costa norte del Perú y al evidenciarse el uso de *Gossypium barbadense* "algodón" y *Zea mays* "maíz" es factible indicar a este templo como uno de los principales asentamientos tempranos donde domesticaron las plantas que sirvieron como pilar para el cambio tecnológico hacia sociedades más complejas, siendo esta tecnología primigenia desarrollada hace más de 3 mil años.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a Daisi Gisela Gutiérrez Mendoza y Guillermo Gayoso Bazán por sus recomendaciones contribuyeron con mejorar la redacción de este manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

D.C. C.A.: Conceptualización y metodología del estudio. Ejecución del trabajo de laboratorio. Interpretación de datos. Redacción y revisión del documento final. I.A.: Interpretación de datos. Redacción y revisión del documento final. M.Ch.: Conceptualización y metodología del estudio. Interpretación de datos. Redacción y revisión del documento final.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

LITERATURA CITADA

- Afonso, J.** 2010. Fitolitos y otros microfósiles en la prehistoria de Canarias, una propuesta metodológica desde la microarqueología. *Actas del VIII Congreso Ibérico de Arqueometría* (19-21 de octubre de 2009): 287-294.
- Alva, I.** 2008. Los complejos de Cerro Ventarrón y Collud-Zarpán: del Precerámico al Formativo en el valle de Lambayeque. *Boletín de Arqueología PUCP* 12: 97-117.
- 2013a. *Ventarrón y Collud. Origen y auge de la civilización en la costa norte del Perú*. Ministerio de Cultura, Lambayeque.
- 2013b. *Proyecto de Investigación Arqueológica Ventarrón-Collud*. Informe de la Temporada 2010-2011. Lambayeque.

- APGII (Angiosperm Phylogeny Group).** 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 339-436.
- Araujo, A. & Ferreira, L.** 1997. Homens e parasitos: a contribuicao da paleoparasitologia para a questao da origem do homem na América. *Revista da Universidad de Sao Paulo* 34: 58-69.
- Babot, P.** 2007. Granos de almidón en contextos arqueológicos: Posibilidades y perspectivas a partir de casos del noroeste argentino. En B. Marconetto, P. Babot, y Olszewski. Capítulo 5- *Paleoetnobotánica del cono sur: Estudios de caso y propuestas metodológicas*, pp. 95-125. Córdoba: Ferreyra Editor.
- Belmonte, E.; Rosello, E. & Rojas, N.** 1988. Análisis de restos vegetales de coprolitos de camélidos de la desembocadura del río Camarones. *Chungara* 20: 47- 61.
- Betancourt, J. & Saavedra, B.** 2002. Paleomadrigueros de roedores, un nuevo método para el estudio del Cuaternario en zonas áridas de Sudamérica. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 527-546. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2002000300005>
- Bird, J. y Hyslop, J. & Skinner, M.** 1985. The Preceramic Excavations at the Huaca Prieta, Chicama Valley, Peru. *Anthropological Papers of the AMNH* 62 (1).
- Bonavia, D.** 1982. *Los Gavilanes. Mar, desierto y oasis en la historia del hombre*. Corporación Financiera de Desarrollo COFIDE, Instituto Arqueológico Alemán, Lima.
2009. *El maíz*. Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- Bonavia, D. & Grobman, A.** 1999. Revisión de las pruebas de la existencia de maíz precerámico de los andes centrales. *Boletín de arqueología PUCP* 3: 239-261.
- Bueno, A.** 1998. El sitio de La Galgada: excavaciones arqueológicas en los Montículos Norte y Sur. *Investigaciones Sociales* 2 (2): 77-91.
- Cagnato, C.** 2019. Hervir y moler: descifrando técnicas de elaboración de alimentos a través del análisis microscópico de los granos de almidón recolectados en contextos arqueológicos Mesoamericanos. *Itinerarios* 29: 09-33. 10.7311/ITINERARIOS.29.2019.01
- Callen, E. & Cameron, W.** 1960. A prehistoric diet revealed in coprolites. *The new scientist* 8 (190): 35-40.
- Colobig, M.; Figueroa, G. & Dantas, M.** 2020. Primera aproximación a los microrrestos vegetales presentes en artefactos cerámicos y líticos de los sitios LVR11 y EP1, valle de Ambato, Catamarca, Argentina. *Anuario de Arqueología* 12: 95-108. <https://doi.org/10.35305/aa.v12i12.47>
- Correa-Trigoso, D.** 2017. La paleopalínología: el polen como indicador medioambiental en el sitio Huaca Ventarrón, Lambayeque, Perú. *Aporte Santiaguino* 10 (1): 107-118. <https://doi.org/10.32911/as.2017.v10.n1.187>
- Correa-Trigoso, D.; Chaman, M. & Alva, I.** 2017. Los coprolitos de ratones como indicadores paleoambientales y paleodietario en el sitio Huaca Ventarrón, Lambayeque, Perú. *Anales de Antropología* 51: 192-202. <https://doi.org/10.1016/j.antro.2017.05.004>
- Correa-Trigoso, D.; Gamarra, N. & Chaman, M.** 2018. Los silicofitolitos y gránulos de almidón en cálculos dentales

- provenientes de contextos funerarios en Chayhuac An, Complejo Arqueológico Chan Chan, Trujillo, Perú. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 31: 80-95. <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.2018.122543>
- Correa-Trigoso, D.; Gayoso, G. & Chaman, M.** 2020. Identificación del consumo vegetal en dos momias chancay (Perú) mediante el estudio del sarro dental. *Arnaldoa* 27 (3): 729-740. <http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.273.27304>
- Delgado, Y.** 2018. *Aplicaciones de almidones nativos y modificados en la industria láctea y cárnica*. Titulación de pregrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.
- Duncan, N.; Pearsall, D. & Benfer, R.** 2009. Gourd and squash artifacts yield starch grains of feasting foods from preceramic Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106 (32): 13202-13206. <https://doi.org/10.1073/pnas.0903322106>
- Erra, G.** 2010. Asignación sistemática y paleocomunidades inferidas a partir del estudio de fitolítico de sedimentos cuaternarios de Entre Ríos, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 45 (3-4): 309-319.
- Fuchs, P.; Patzschke, R.; Schmitz, C.; Yenque, G. & Briceño, J.** 2006. Investigaciones arqueológicas en el sitio de Sechín Bajo, Casma. *Boletín de arqueología PUCP* 10: 111-135.
- González, M.; Hormazabal, M. & Parra, P.** 2013. Utilización del fruto del algarrobo en alimentación humana, a nivel de microempresarios. En González, M. (ed) *Algarrobo. Rescatando una Especie de Alta Valor Histórico. Una contribución a la alimentación sana y al combate contra la desertificación*, Informe Técnico N°195: 41-72. Instituto Florestal, Santiago.
- Grieder, T.; Mendoza, A.; Smith, C. & Malina, R.** 1988. *La Galgada, Peru: A Preceramic Culture in Transition*. University of Texas Press, Austin.
- Hernández-Medina, M.; Torruco-Uco, J.; Chel-Guerrero, L. & Betancur-Ancona, D.** 2008. Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. *Ciencia y tecnología de los alimentos* 28(3):718-726.
- Horkheimer, H.** 2004. *Alimentación y obtención de alimentos en el Perú prehispánico*. Segunda Edición. Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.
- ICSN (The International Code for Starch Nomenclature).** 2011. *The International Code for Starch Nomenclature*, <http://fossilfarm.org/ICSN/Code.html>, Recuperado el 25 de febrero del 2020.
- Izumi, S. & Terrada, K.** 1972. *Andes 4: Excavations at Kotosh, Peru, 1966*. University of Tokyo Press, Tokyo.
- Jones, J. & Bonavia, D.** 1992. Análisis de coprolitos de llama (*Lama glama*) del precerámico Tardío de la costa nor central del Perú. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines* 21 (3): 835-852.
- Kauffmann, F.** 1971. *Arqueología peruana*. Peisa: Lima.
- Lantos, I.; Giovannetti, M. & Ratto, N.** 2014. Alcances y limitaciones para la identificación arqueológica de gránulos de almidón de razas nativas de *Zea mays* (Poaceae) del Noroeste Argentino. *Darwiniana* 2(1):74-95. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.21.551>
- León, E.** 2013. *14,000 años de alimentación en el Perú*. Universidad San Martín de Porres, Lima.
- Martínez, A. & Yagueddú, C.** 2012. Identificación de microrestos vegetales en un coprolito humano del sitio Cerro Casa de Piedra. *Magallania* 40(1): 333-339. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442012000100020>
- Martínez, A.; Burry, L. & Civalero, M.** 2012. Aportes paleobotánicos en la reconstrucción de paleodietas. *Revista del Museo de Antropología* 5: 163-170.
- Mejía, K. & Rengifo, E.** 2000. *Plantas medicinales de uso popular en la Amazonía Peruana*. Agencia Española de Cooperación Internacional; Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Lima.
- Mercader, J.; Abtosway, M.; Bird, R.; Bundala, M.; Clarke, S.; Favreau, J.; Inwood, J.; Itambu, M.; Larter, F.; Lee, P.; Patalano, R.; Soto, M.; Tucker, L. & Walde, D.** 2018. Morphometrics of Starch Granules From Sub-Saharan Plants and the Taxonomic Identification of Ancient Starch. *Frontiers in Earth Science* 6:146. <https://doi.org/10.3389/feart.2018.00146>
- Mostacero, J.; Mejía, F. & Gamarra, O.** 2009. *Fanerógamas del Perú: Taxonomía, utilidad y ecogeografía*. CONCYTEC, Trujillo.
- Musaubach, M.; Plos, A. y Babot, M.** 2013. Differentiation of archaeological maize (*Zea mays* L.) from native wild grasses based on starch grain morphology. Cases from the central pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science* 40(2):1186-93. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.09.026>
- Neumann, K.; Stromberg, C.; Ball, T.; Albert, R.; Vrydaghs, L. & Cummings L.** 2011. International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany* 124: 189-199. <https://doi.org/10.1093/aob/mcz064>
- Pagán, J.** 2015. *Almidones: guía de material comparativo moderno del Ecuador para los estudios paleoetnobotánicos en el neotrópico*. Aspha, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Pearsall, D.** 2015. *Phytoliths in the Flora of Ecuador: The University of Missouri Online Phytolith Database* [Internet]. Citado el 20 de abril del 2020). <http://phytolith.missouri.edu>
- Perry, L.; Dickau, R.; Zarrillo, S.; Holst, I.; Pearsall, D.; Piperno, D.; Berman, M.; Cooke, R.; Rademaker, K.; Ranere, A.; Raymond, S.; Sandweiss, D.; Scaramelli, F.; Tarble, K. & Zeidler, J.** 2007. Starch fossils and the domestication and dispersal of chili peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. *Science* 315(5814):986-8. 10.1126/science.1136914
- Piperno, D.** 2006. *Phytoliths. A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Altamira Press., Oxford.
2009. Identifying crop plants with phytoliths (and starch grains) in Central and South America: A review and an update of the evidence. *Quaternary International* 193:146-159. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2007.11.011>
- Piperno, D.; Andres, T. & Stothert, K.** 2000. Phytoliths in Cucurbita and other Neotropical Cucurbitaceae and their Occurrence in Early Archaeological Sites from the Lowland American Tropics. *Journal of Archaeological Science* 27, 193-208. <https://doi.org/10.1006/jasc.1999.0443>
- Piperno, D. & Dillehay, T.** 2008. Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. 2008. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(50):19622-7. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808752105>

- Piperno, D. & Pearsall, D.** 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Academic Press, Cambridge.
- Poveda-Díaz, N.; Morales-Puentes, M. & Vaughan, G.** 2016. Phytoliths produced by common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), achira (*Canna indica* L.), and squash (*Cucurbita ficifolia* Bouché), crop species from Boyacá, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 40(154):137–46. <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.274>
- Puerto, L. & Inda, H.** 2005. Silicofitolitos: aplicaciones para la reconstrucción de los sistemas de subsistencia prehistóricos. *Anales de Arqueología y etnología* 59-60: 207-277.
- Quilter, J.** 2014. *The ancient central Andes*. Routledge, New York.
- Rossen, J. & Dillehay, T.** 1999. La colonización y el asentamiento del norte del Perú: Innovación, tecnología y adaptación en el valle de Zaña. *Boletín de Arqueología PUCP* 3: 121-139.
- Rossen, J., Dillehay, T. & Ugent, D.** 1996. Ancient Cultigens or Modern Intrusions?: Evaluating Plant Remains in an Andean Case Study. *Journal of Archaeological Science* 23: 391-407. <https://doi.org/10.1006/jasc.1996.0035>
- Santamarina, P. & Roselló, J.** 2018. *Anatomía y morfología de las plantas superiores*. 2da edición. Editorial Universitat Politècnica de Valencia, Valencia.
- Serrato, J.** 2009. *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*. Greenpeace México, Ciudad de México.
- Shady, R.** 2001. *La Ciudad Sagrada de Caral-Supe y los Orígenes de la Civilización Andina*. Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
2005. Caral-Supe y su entorno natural y social en los orígenes de la civilización. *Investigaciones Sociales* IX (14): 89-120.
2006. La civilización Caral: sistema social y manejo del territorio y sus recursos. Su trascendencia en el proceso cultural andino. *Boletín de Arqueología PUCP* 10: 59-89.
- Tovar, T.** 2008. *Caracterización morfológica y térmica del almidón de maíz (Zea mays L) obtenido por diferentes métodos de aislamiento*. Tesis de pregrado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto.
- Vásquez, V. & Rosales, T.** 2013. Restos de fauna y vegetales de Huaca Ventarrón: Unidad – IIIX. En Alva, I. (ed), *Ventarrón y Collud. Origen y auge de la civilización en la costa norte del Perú*, pp. 251-272. Ministerio de Cultura, Lambayeque.
- Weir, G. & Bonavia, D.** 1985. Coprolitos y dieta del precerámico Tardío de lacosta peruana. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* XIV(1-2): 85–140.
- Wesolowski, V.; Souza, S.; Reinhard, K. & Ceccantini, G.** 2007. Grânulos de amido e fitólitos em cálculos dentários humanos: contribuição ao estudo do modo de vida e subsistência de grupos sambaquianos do litoral sul do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 17: 191210. <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.2007.89773>
2010. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* 37 (6): 1326-1338. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.12.037>
- Zimmermann, M.** 2021. Starch grain extraction in lime-plastered archaeological floors. *STAR: Science & Technology of Archaeological Research* 7 (1): 31-42. DOI: <https://doi.org/10.1080/20548923.2021.1920155>