

RESEARCH ARTICLE

# PRIMER REGISTRO DE LA PALEODIETA PURUHÁ MEDIANTE LA RECUPERACIÓN DE MICRORRESTOS BOTÁNICOS EN ARTEFACTOS ARQUEOLÓGICOS, ECUADOR

*First Record of the Puruha Paleodiet through the Recovery of Botanical Microremains in Archaeological Artifacts, Ecuador*

*Christiam Paúl Aguirre Merino,<sup>1</sup> Edison Antonio Chango Agama,<sup>1</sup> Jorge Daniel Córdova Lliquín,<sup>1</sup> Dennis Renato Manzano Vela,<sup>1</sup> Ronald Mauricio Zurita Gallegos,<sup>2</sup> Ginno Sidney Jarrín Zambrano,<sup>1</sup> Ángel Rodrigo Caizaguano Buñay<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Decanato de Investigaciones, Proyecto Arqueológico Guano IDIPI-254, Laboratorio de Arqueobotánica, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador; <sup>2</sup> Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador  
(✉ christiam.aguirre@epoch.edu.ec)

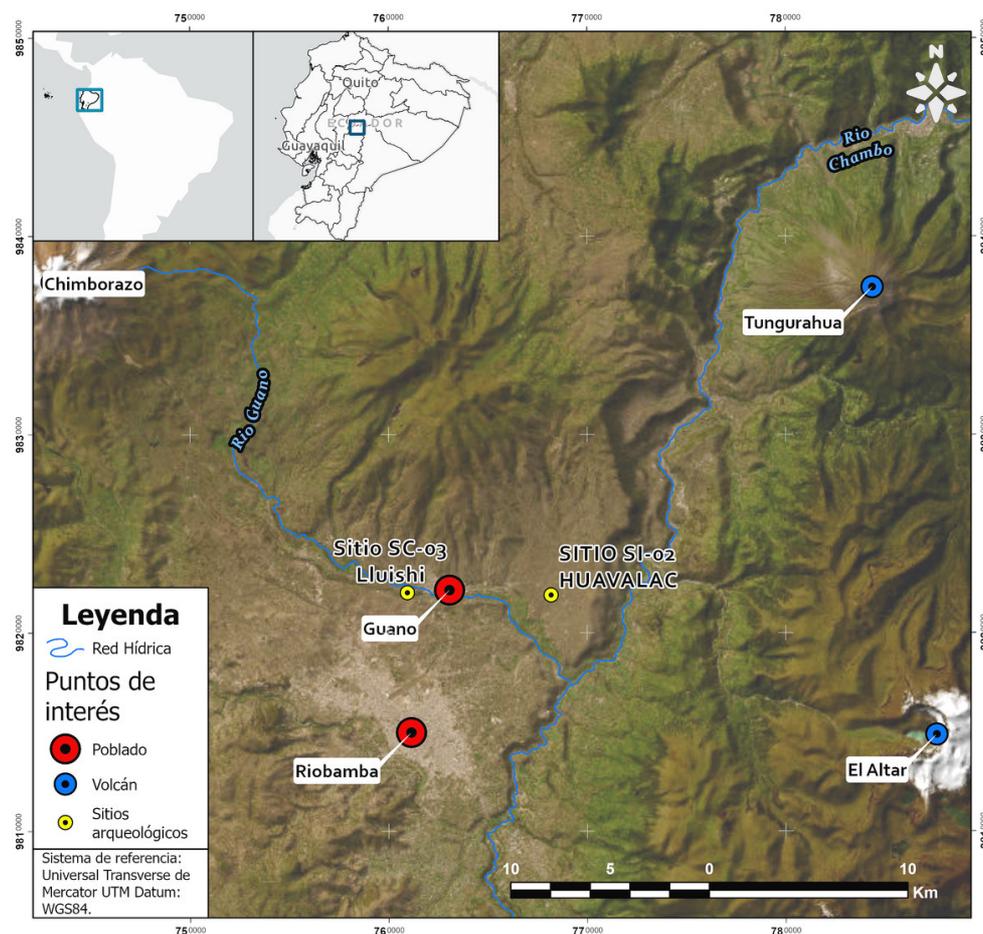


Figura 1. Mapa de la microcuenca del río Guano y de los sitios arqueológicos SC-03 Lluishi y SI-02 Huavalac.

*Recibido: 6/2/2025. Aceptado: 22/2/2025. Publicado: 4/3/2025.*

**RESUMEN.** Este artículo muestra los primeros registros arqueobotánicos de microrrestos vegetales (fitolitos y almidones) recuperados de cuencos cerámicos y herramientas líticas de dos sitios arqueológicos de la cultura puruhá: SC-03 Lluishi (320-370 ± 20 DC) y SI-02 Huavalac (950 ± 20 DC). Para ello se aplicaron análisis fisicoquímicos de laboratorio como la sonicación y la microextracción. Los resultados evidencian la paleodieta de los puruhaes prehispánicos de la microcuenca del río Guano desde hace 1700 años, a través de la identificación de la producción y gestión de los recursos vegetales, el consumo de alimentos y las prácticas culinarias; revelando la importancia del patrimonio alimentario del maíz, los tubérculos (papa y melloco), las raíces (achira, camote y yuca) y las frutas (tuna y ají).

**PALABRAS CLAVE.** Arqueobotánica, fitolitos, granos de almidón, paleodieta, puruhá, patrimonio alimentario, Ecuador.

**ABSTRACT.** This paper shows the first archaeobotanical records of plant microremains (phytoliths and starches) recovered from ceramic bowls and lithic tools from two archaeological sites of the Puruha culture: SC-03 Lluishi (AD 320–370 ± 20) and SI-02 Huavalac (AD 950 ± 20). For this purpose, laboratory physicochemical analyses such as sonication and microextraction were applied. The results have shown the paleodiet of the pre-Hispanic Puruhaes from the Guano River micro-basin since 1700 years ago, through the identification of the production and management of plant resources, food consumption and culinary practices; revealing the importance of the food heritage of maize, tubers (potato and melloco), roots (achira, sweet potato and yucca) and fruits (tuna and chili).

**KEYWORDS.** Archaeobotany, phytoliths, starch grains, paleodiet, Puruha, food heritage, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

Presentamos los primeros registros arqueobotánicos de microrrestos biosilíceos y almidonosos realizados en cuencos cerámicos y herramientas líticas procedentes de dos sitios arqueológicos de la cultura puruhá (SC-03 Lluishi y SI-02 Huavalac), los cuales fueron prospectados y excavados por los dos primeros autores de este artículo en la microcuenca del río Guano (provincia de Chimborazo) (Aguirre 2025) (figura 1). El primer sitio ha suministrado dataciones radiocarbónicas entre el 320 y el 370 ± 20 DC, mientras que el segundo cuenta con un fecha de 950 ± 20 DC (*Center for Applied Isotope Studies* [CAIS] 2024).

La cultura puruhá ha sido uno de los pilares fundamentales de la arqueología ecuatoriana (Aguirre *et al.* 2023a, 2024) al incorporar aportes significativos desde comienzos del siglo XX sobre la comprensión de diversos contextos domésticos, ceremoniales y funerarios en los Andes centrales del Ecuador (Jijón y Camaño 1927a, 1927b). Sin embargo, un siglo después, las bases de la arqueología histórica y antropológica han sido revaluadas, complementadas y repotenciadas con otros enfoques teórico-metodológicos (Valdez 2010), principalmente desde aproximaciones fundamentadas en las ciencias naturales (Pearsall 2016a).

En el caso de la arqueobotánica, este enfoque es indispensable para la comprensión de contextos prehistóricos centrados en las interrelaciones socioecológicas

que surgieron entre los seres humanos y las plantas (Giblin y Fuller 2011). Precisamente, los análisis de microrrestos botánicos que incluyen estudios de fitolitos y granos de almidón pueden ser aplicados a una diversidad de contextos arqueológicos: niveles sedimentarios, dientes, recipientes cerámicos, molinos, herramientas líticas, etc. (Zarrillo *et al.* 2008; Zurro 2006); motivo por el cual estos análisis se han convertido en una herramienta ampliamente utilizada en el campo arqueobotánico (Pearsall 2016a).

En el caso de los fitolitos de sílice, se trata de estructuras celulares o intercelulares silicificadas, generalmente de dióxido de sílice (SiO<sub>2</sub>), provenientes de la epidermis de las plantas vasculares (Piperno 2006). Por su parte, los almidones, que son polisacáridos indispensables en la dieta humana, se forman durante la fotosíntesis a causa de la polimerización de algunos residuos de glucosa (Chen *et al.* 2018), produciéndose y almacenándose como estructuras semicristalinas en raíces, tallos, hojas y semillas (Pagán 2015).

Algunos de los usos más comunes de los fitolitos y almidones son la identificación de taxones vegetales para la comprensión de la explotación de los recursos vegetales, la domesticación y dispersión de las plantas, los orígenes de la agricultura, las prácticas agrícolas, la dieta, las actividades culinarias, el uso y procesamiento de alimentos, el forraje, la construcción de materiales, las prácticas funerarias y ceremoniales, el contenido de los artefactos y las áreas de actividad cultural (Ezell *et al.*

2006; Pearsall *et al.* 2004). Esto es posible porque la morfología, tamaño y composición química de los microrrestos vegetales son diagnósticos a nivel de familia, género e incluso a nivel de especie (Pearsall 2016a).

Por tanto, el objetivo de esta investigación es presentar los primeros resultados del análisis conjunto de microrrestos vegetales (fitolitos y almidones) realizados en artefactos cerámicos y líticos de la cultura puruhá; aportando con ello datos inéditos sobre la producción y gestión de los recursos vegetales, el consumo de alimentos y las prácticas culinarias de las sociedades prehispánicas puruhaes de 1700 años atrás.

## ÁREA DE ESTUDIO: MICROCUENCA DEL RÍO GUANO

La microcuenca interandina del río Guano se sitúa en los Andes centrales del Ecuador, la cual, a su vez, forma parte de la subcuenca del Chambo y de la macrocuenca amazónica del Pastaza (figura 1). Geomorfológicamente, esta microcuenca se caracteriza por presentar vertientes inferiores, relieves ondulados y colinas medias, flujos de lava, lahares y llanuras de depósitos vulcano-sedimentarios del volcán Chimborazo por debajo de los 3200 m s. n. m. (Instituto Espacial Ecuatoriano [IEE] 2012).

El ecosistema en donde se emplazan los sitios arqueológicos es la estepa espinosa Montano Bajo (2000 a 2900 m s. n. m.), la cual presenta una vegetación dominante de matorral xerofítico constituido primordialmente por cabuya negra (*Agave americana*), cabuya blanca (*Furcraea andina*), tuna (*Opuntia ficus-indica*), guarango (*Caesalpinia spinosa*), *sigse* (*Cortaderia nitida*) y *shamana* (*Dodonaea viscosa*) (Aguirre *et al.* 2023b). En los cultivos agrícolas destacan el maíz (*Zea mays*), el zapallo (*Cucurbita maxima*), el sambo (*Cucurbita ficifolia*), el chocho (*Lupinus mutabilis*), el capulí (*Prunus serotina*) y el fréjol (*Phaseolus vulgaris*) (Aguirre 2025).

## CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

### Fases culturales puruhaes

Los registros arqueológicos confirman la presencia de cuatro ocupaciones sociales prehispánicas puruhaes en la microcuenca del río Guano (Jijón y Caamaño 1927a, 1927b); las cuales, a partir de fechas radiocarbónicas, presentan las siguientes cronologías: Guano o

San Sebastián (320-599 DC, Periodo de Desarrollo Regional), Elén-pata (610-774 DC,<sup>1</sup> Periodo de Desarrollo Regional), Huavalac (950-1157 DC, Periodo de Integración) y Puruhá-Inca (1450-1530 DC, Periodo Inca) (Aguirre 2025).

### Sitio arqueológico SC-03 Lluishi

Este sitio se localiza en la meseta de Lluishi (UTM 17M 9821994 N y 760922 E), a una altitud de 2803 m y junto a una colina de origen volcánico (*hummock*) que presenta evidencias culturales en su cima, flancos y base (Aguirre *et al.* 2023a).

El registro arqueológico realizado en SC-03 Lluishi a través de la apertura de una unidad de excavación corroboró la existencia de un sitio doméstico puruhá (Periodo de Desarrollo Regional, 320-370 ± 20 DC), constituido por un muro y una estructura circular compuestos por rocas andesitas basálticas semilabradas (Aguirre 2025) (figura 2). En el mismo se recuperaron, en alta densidad, fragmentos cerámicos (cántaros, compoteras, cuencos y cuencos trípodes), herramientas líticas de basalto y andesita (mano de moler, machacadores y pulidores) y lascas de obsidiana (*ibidem*); siendo un machacador (Unidad 01, Nivel 2, 30 cm) y una mano de moler (Unidad 01, Nivel 4, 60 cm) los objetos seleccionados para los análisis de microrrestos botánicos (figura 2).

### Sitio arqueológico SI-02 Huavalac

El sitio está ubicado en la meseta de Huavalac (UTM 17M 9821754 N y 768023 E), a una altitud de 2678 m, entre pequeñas lomas de origen volcánico denominadas *hummocks* (Aguirre 2025). El registro arqueológico realizado en SI-02 Huavalac, mediante la apertura de varias pruebas de pala (PP), permitió la recuperación de dos cuencos puruhaes (Periodo de Integración, 950 ± 20 DC).

El primer cuenco, con decoración plástica en el mango, fue hallado en la PP-04 dentro de una matriz sedimentaria arenosa, a 120 cm de profundidad y por debajo de una acumulación de piedras andesíticas que se encontraban asociadas a restos óseos fragmentados (figura 3). El segundo cuenco, con decoración incisa, característico de las fases puruhaes de Elén-pata y Hua-

<sup>1</sup> Cronología correlacionada con las dataciones radiocarbónicas del sitio puruhá Macají Lourdes, debido al registro arqueológico del estilo cerámico de pintura negativa.



Figura 2. Registro arqueológico del sitio SC-03 Lluishi. A) Contexto doméstico constituido por un muro de rocas andesitas basálticas y estructura circular en la excavación de la Unidad U01. B) Machacador de andesita (LI-01). C) Mano de moler de basalto (LI-02).

valac (Jijón y Caamaño 1927a, 1927b), fue recuperado en la PP-10, la cual estuvo ubicada en la cima de una de las lomas dentro de un estrato arenoso con gra-

vas andesíticas, a 30 cm de profundidad y asociada a fragmentos cerámicos, osamentas faunísticas de cuy (*Ca-  
via porcellus*), carbón vegetal y ceniza (figura 3).



Figura 3. Registro arqueológico del sitio SI-02 Huavalac. A-B-C) Contexto y cuenco con mango (CE-01) recuperado en la PP-04. D-E-F) Contexto y cuenco inciso (CE-02) recuperado en la PP-10.

Tabla 1. Artefactos, contexto arqueológico y recuperación de microrrestos vegetales según los métodos de muestreo.

Tipo artefacto	# Laboratorio	Sitio	U/PP*	Nivel (cm)	Área de muestreo	Método de muestreo**					
						So		Mi		Total	
						Al	Fi	Al	Fi	Al	Fi
Machacador LI-01	LI-U1-N2-008	Lluishi SC-03	U01	30	Área de uso	9	28	30	40	39	68
Mano de moler LI-02	LI-U1-Ext B-N4-020	Lluishi SC-03	U01	60	Área de uso	26	18	24	43	50	61
Cuenco CE-01	HU-PP04-11	Huavalac SI-02	P04	120	Interior	49	20	130	34	179	54
Cuenco CE-02	HU-PP10-27	Huavalac SI-02	P10	30	Interior	13	101	20	144	33	245
Total microrrestos										301	428

\* U: unidad; PP: prueba de pala. \*\* So: sonicación. Mi: microextracción. Al: almidones. Fi: fitolitos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Como se mencionó previamente, los artefactos analizados provienen de sitios puruhaes asociados a contextos domésticos, ceremoniales y funerarios. Se tomaron muestras de los mismos para realizar análisis de microrrestos vegetales en el Laboratorio de Arqueobotánica de la ESPOCH mediante los métodos de sonicación y microextracción (tabla 1). El objetivo de la extracción de microrrestos a partir de los artefactos cerámicos y líticos fue desalojar la totalidad de restos preservados dentro de microgrietas o fisuras de las superficies de uso (Borgo *et al.* 2022).

El método físico de la sonicación se realizó a través de un baño de ultrasonido durante 20 minutos, colocando cada artefacto dentro de una funda de polietileno con agua destilada, que varió según el tamaño del objeto entre 150 y 400 ml (Pagán *et al.* 2015). Este baño permite una limpieza más profunda a través de ondas sónicas que penetren en las microgrietas de los artefactos. El agua que contenía los residuos se transfirió posteriormente a un tubo de microcentrífuga para la sedimentación del material suspendido en el líquido.

Por su parte, el método de la microextracción empleó las muestras sedimentarias residuales de cada objeto *sonicado*, las cuales se transfirieron a un tubo de microcentrífuga tipo *Eppendorf* para su almacenamiento y posterior tratamiento físico-químico (Kooyman 2015a, 2015b; Pearsall 2000a; Zarrillo 2012). De esta forma, los almidones fueron separados a través de la flotación con CsCl al 1,8 g/cm<sup>3</sup> y los procesos de lavado en agua destilada y centrifugación. En cambio, para los fitolitos, la eliminación de carbonatos y materia orgánica se realizó con HCl 6 N y solución *Schultze* [solución saturada de clorato de potasio en ácido nítrico concen-

trado al 1,7 % (w/v)], más los procesos de calentamiento, lavado en agua destilada y centrifugación. Posteriormente, las arcillas fueron removidas con EDTA disódica al 0,1% más ultrasonido, lavado y centrifugación. Finalmente, para la flotación de los fitolitos se utilizó una solución de metatungstato de litio (LMT, gravedad específica 2,3).

El montaje fue realizado en glicerina para la observación de los granos de almidón y en aceite de inmersión para los fitolitos. La observación se llevó a cabo con un microscopio óptico *Zeiss Axiolab 5* a 400× bajo luz transmitida y polarizada, y con el *software Zeiss Zen 3.8*. La descripción morfológica de los fitolitos siguió los parámetros establecidos en el ICPN 1.0 y 2.0 (Maddella *et al.* 2005; Neumann *et al.* 2019) y, en el caso de los almidones, según el *International Code for Starch Nomenclature* (2011). La identificación taxonómica consideró las bases de datos y publicaciones especializadas en la flora del Ecuador y neotrópico americano (Fernández y Hastorf 2018; Pagán 2015; Pagán *et al.* 2016; Pearsall 2000b), así como una colección moderna de fitolitos y almidones del Laboratorio de Arqueobotánica de la ESPOCH que cuenta actualmente con especímenes de *Zea mays* de la propia microcuenca del río Guano.

## RESULTADOS

La tabla 2 muestra los resultados obtenidos en cuanto a la identificación y distribución de los *taxa* reconocidos a partir de los análisis de microrrestos botánicos. Los artefactos líticos LI-01 y LI-02 evidencian procesos de molienda de diversos productos vegetales, mientras que los cuencos cerámicos CE-01 y CE-02 sugie-

Tabla 2. Identificación y distribución de *taxa* en las muestras analizadas para granos de almidón y fitolitos.

Taxa	Nombre común	Artefacto								Total	
		LI-01 Machacador		LI-02 Mano de moler		CE-01 Cuenco plástico		CE-02 Cuenco inciso			
		Al	Fi	Al	Fi	Al	Fi	Al	Fi	Al	Fi
cf. <i>Canna edulis</i>	Achira				2				3		5
cf. <i>Capsicum</i> sp.	Ají / Uchu					2					2
cf. <i>Cucurbita ficifolia</i>	Sambo						5				5
cf. <i>Phaseolus</i> sp.	Fréjol / Purutu					3		1			4
<i>Ipomoea batatas</i>	Camote / Apichu			1							1
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca / Rumu	1									1
<i>Opuntia</i> sp.	Tuna				4				9		13
<i>Solanum tuberosum</i>	Papa					5					5
<i>Ullucus tuberosus</i>	Melloco	2				51					53
<i>Zea mays</i>	Maíz / Sara	23		33		72		22	6	150	6
cf. <i>Zea mays</i>		5	51	10	47	21	2	3	197	39	297
No identificados		8	17	6	8	25	47	7	30	46	102
Total		39	68	50	61	179	54	33	245	301	428

Nota: «cf.» significa *taxon* más probable o cercano. Al: almidones. Fi: fitolitos.

ren el consumo de bebidas prehispánicas. Las figuras 4, 5, 6 y 7 exhiben un conjunto de imágenes donde puede observarse una selección de los principales restos microbotánicos recuperados en cada uno de los artefactos muestreados.

## DISCUSIÓN

Los cuatro artefactos muestreados presentaron microrrestos de granos de almidón y fitolitos correspondientes a *taxa* que incluyen una variabilidad de grupos

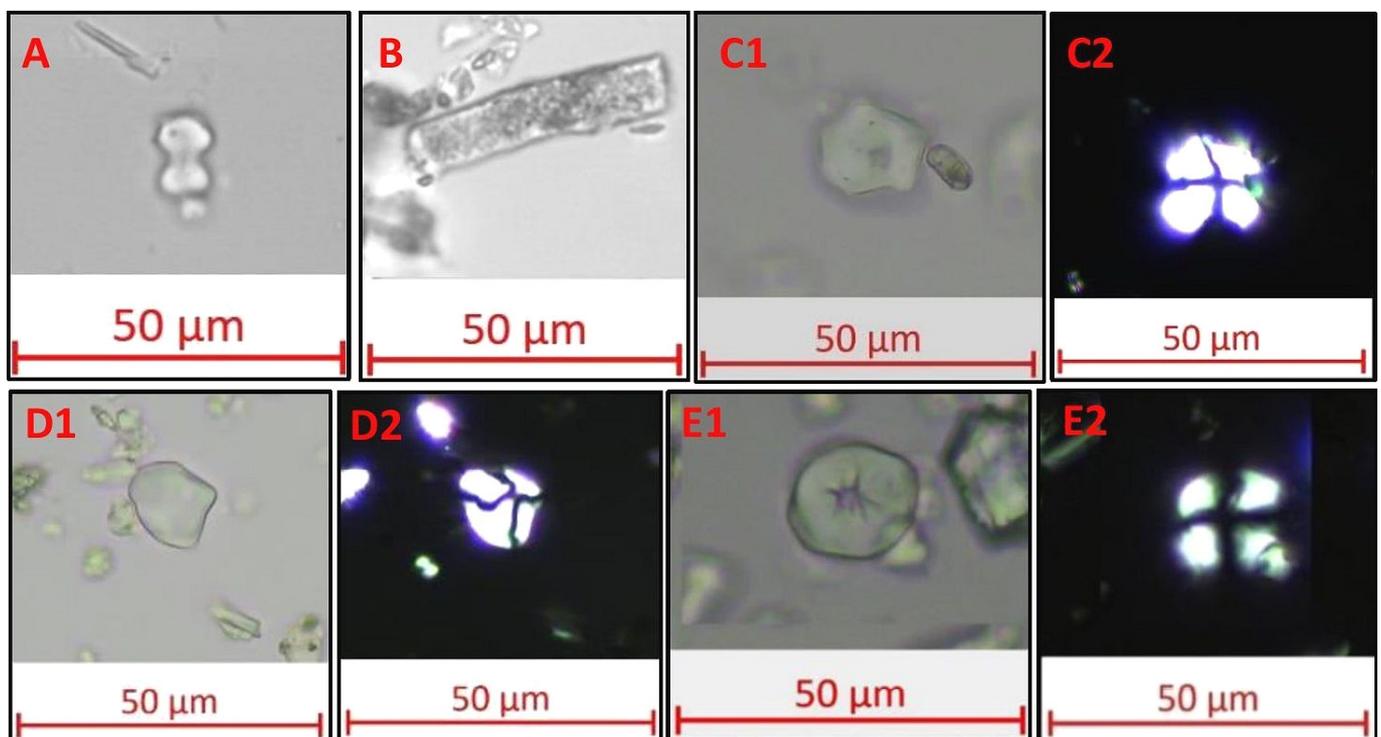


Figura 4. Microrrestos botánicos recuperados del artefacto lítico LI-01 (SC-03 Lluishi). A) Fitolito cf. *Zea mays*, *trilobate*.<sup>1</sup> B) Fitolito cf. *Zea mays*, *elongate granulate*.<sup>1</sup> C1-C2) Almidón *Zea mays*, pentagonal.<sup>2-3</sup> D1-D2) Almidón *Ullucus tuberosus*, triangular *trasovado*.<sup>2</sup> E1-E2) Almidón *Manihot esculenta*, circular con fisura estelada.<sup>2-4</sup> Reportado por Piperno y Pearsall (1993),<sup>1</sup> Pagán (2015),<sup>2</sup> Zarrillo *et al.* (2008),<sup>3</sup> Duncan *et al.* (2009).<sup>4</sup>

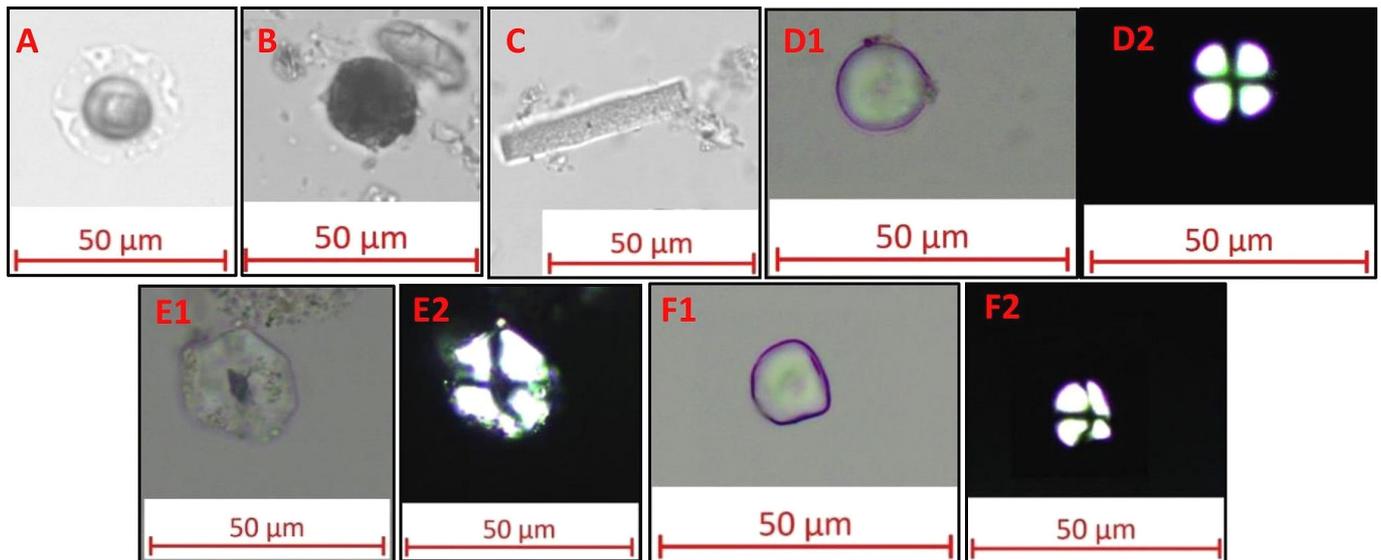


Figura 5. Microrrestos botánicos recuperados del artefacto lítico LI-02 (SC-03 Lluishi). A) Fitolito *Opuntia* sp., *spheroid granulate* con perforaciones centrales.<sup>1</sup> B) Fitolito cf. *Canna edulis*, *spheroid ornate* con márgenes *facetate*.<sup>2</sup> C) Fitolito cf. *Zea mays*, *elongate granulate*.<sup>3</sup> D1-D2) Almidón *Zea mays*, circular.<sup>4,5</sup> E1-E2) Almidón *Zea mays*, hexagonal.<sup>4,5</sup> F1-F2) Almidón *Ipomoea batatas*, truncado.<sup>4</sup> Reportado por Jones y Bryant (1992),<sup>1</sup> Pearsall (2016b),<sup>2</sup> Piperno y Pearsall (1993),<sup>3</sup> Pagán (2015),<sup>4</sup> Zarrillo *et al.* (2008).<sup>5</sup>

alimenticios de plantas (cereales, tubérculos, raíces y frutales); contribuyendo con ello a la comprensión de ciertos aspectos relacionados con la paleodieta de las

sociedades prehispanicas puruhaes de la microcuenca del río Guano, como la producción y gestión de los recursos vegetales, el consumo de alimentos y ciertas pis-

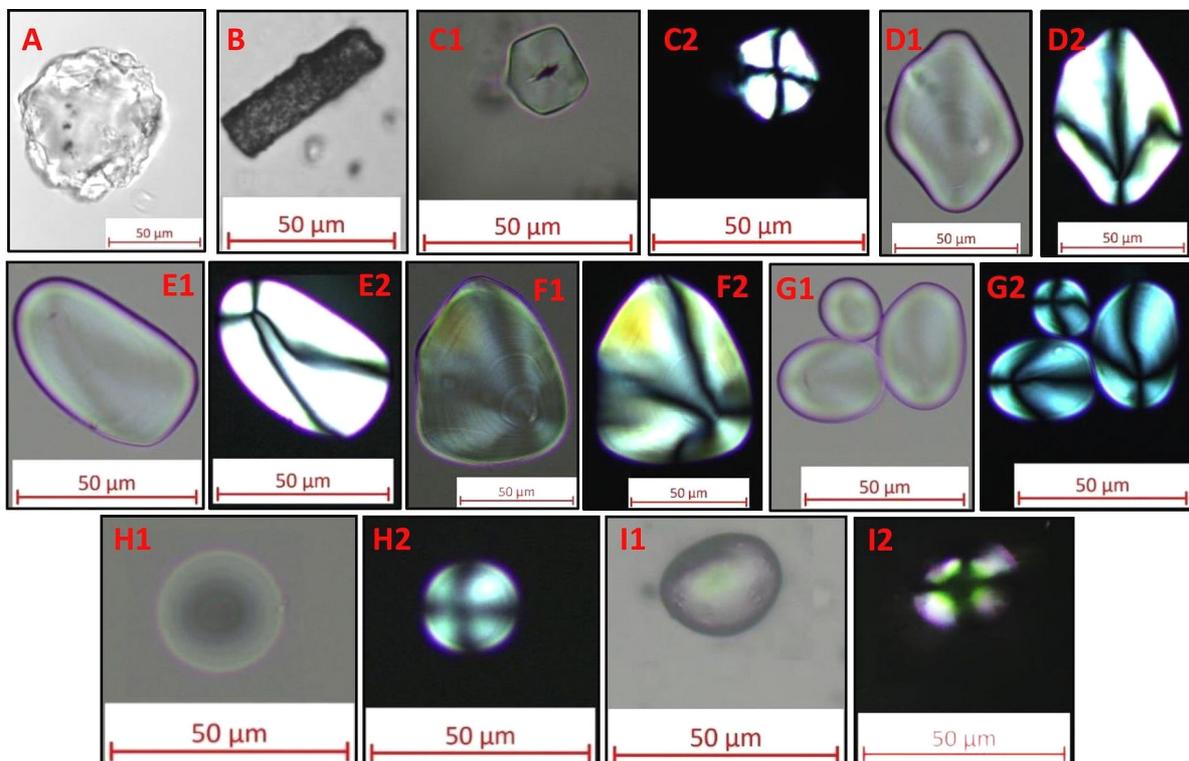


Figura 6. Microrrestos botánicos recuperados del artefacto cerámico CE-01 (SI-02 Huavalac). A) Fitolito cf. *Cucurbita ficifolia*, *spheroid* con márgenes *facetate*.<sup>1</sup> B) Fitolito cf. *Zea mays*, *elongate granulate*.<sup>2</sup> C1-C2) Almidón *Zea mays*, pentagonal.<sup>3</sup> D1-D2) Almidón *Solanum tuberosum*, cónico bivalvo.<sup>4</sup> E1-E2) Almidón *Ullucus tuberosus*, variedad fucsia, ovalado.<sup>3</sup> F1-F2) Almidón *Ullucus tuberosus*, variedad roja, triangular.<sup>3,4</sup> G1-G2) Almidón *Ullucus tuberosus* variedad roja moteado, ovalado.<sup>3</sup> H1-H2) Almidón cf. *Capsicum* sp., circular.<sup>5</sup> I1-I2) Almidón cf. *Phaseolus* sp., ovalado.<sup>5</sup> Reportado por Fernández y Hastorf (2018),<sup>1</sup> Piperno y Pearsall (1993),<sup>2</sup> Pagán (2015),<sup>3</sup> Mejía (2018),<sup>4</sup> Garrido *et al.* (2022).<sup>5</sup>

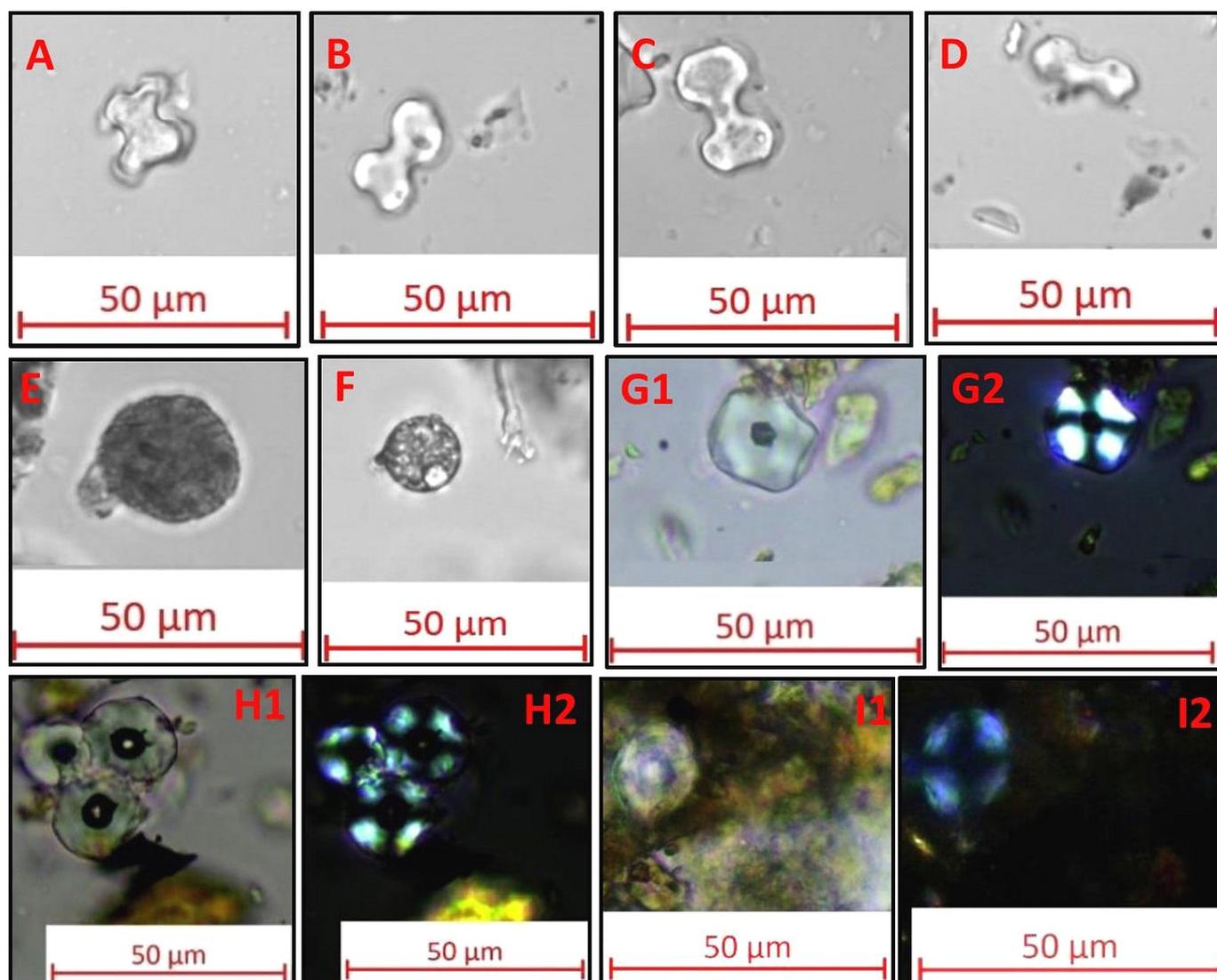


Figura 7. Microrrestos botánicos recuperados del artefacto cerámico CE-02 (SI-02 Huavalac). A) Fitolito *Zea mays*, *cross* variante 1.<sup>1</sup> B) Fitolito cf. *Zea mays*, *trilobate*.<sup>2</sup> C) Fitolito cf. *Zea mays*, *bilobate*.<sup>2</sup> D) Fitolito cf. *Zea mays*, *polilobate*.<sup>2</sup> E) Fitolito cf. *Canna edulis*, *spheroid ornate* con márgenes *facetate*.<sup>3</sup> F) Fitolito *Opuntia* sp., *spheroid granulate* con perforaciones centrales.<sup>4</sup> G1-G2) Almidón *Zea mays*, pentagonal.<sup>5</sup> H1-H2) Almidón *Zea mays*, ovalado y con huellas de afectación enzimática por la presencia de pequeños hoyos oscuros en su superficie.<sup>6</sup> I1-I2) Almidón cf. *Phaseolus* sp., ovalado.<sup>7</sup> Reportado por Piperno (2006),<sup>1</sup> Piperno y Pearsall (1993),<sup>2</sup> Pearsall (2016b),<sup>3</sup> Jones y Bryant (1992),<sup>4</sup> Zarrillo *et al.* (2008),<sup>5</sup> Pagán *et al.* (2015),<sup>6</sup> Garrido *et al.* (2022).<sup>7</sup>

tas sobre las prácticas culinarias. Respecto a la producción y gestión de los recursos vegetales, se advierte el uso de especies con valor alimenticio desde el 320 al 370 ± 20 DC (Periodo de Desarrollo Regional) mediante el registro de microrrestos botánicos provenientes de las herramientas líticas LI-01 y LI-02 del sitio SC-03 Llushi (fase Guano o San Sebastián); destacando taxones tales como *Ipomoea batatas* (camote), *Manihot esculenta* (yuca), *Canna edulis* (achira), *Opuntia* sp. (tuna), *Ullucus tuberosus* (mellico) y *Zea mays* (maíz).

Posteriormente, entre el 950 ± 20 DC (Periodo de Integración), los microrrestos obtenidos desde los cuencos cerámicos CE-01 y CE-02 del sitio SI-02 Huavalac (fase Huavalac) muestran el uso alimenticio de *taxa*

como *Canna edulis* (achira), *Capsicum* sp. (ají), *Cucurbita ficifolia* (sambo), *Phaseolus* sp. (fréjol), *Opuntia* sp. (tuna), *Solanum tuberosum* (papa), *Ullucus tuberosus* (mellico) y *Zea mays* (maíz).

Son especies que en su mayoría fueron cultivadas en los propios agroecosistemas localizados de manera contigua a los sitios arqueológicos y/o a las vegas del río Guano, como es el caso de los cultivos de *Zea mays*, *Solanum tuberosum*, *Ipomoea batatas*, *Canna edulis*, *Cucurbita ficifolia*, *Opuntia* sp., *Capsicum* sp. y *Phaseolus* sp. Mas no en el caso de ciertas raíces y tubérculos alimenticios que requieren una producción vegetal distinta. Por ejemplo, en el caso de tubérculos como *Ullucus tuberosus*, este se cultiva en las tierras altas andinas

entre los 2500 y 4300 m s. n. m. (Tapia *et al.* 1996). Lo cual evidencia una gestión agroecológica que se extendió hacia ecosistemas localizados en los subpáramos y páramos de los volcanes Chimborazo (6268 m) e Iguala (4430 m), desde donde nacen los cauces hídricos que contribuyen a la formación de la vertiente del río Guano. Mientras que en el caso de raíces alimenticias como *Manihot esculenta*, esta presenta una distribución geográfica desde el nivel del mar hasta los 1600 m, constituyendo sus zonas de producción agrícola habitual las regiones amazónica, costera y los valles bajos de los Andes (Paredes *et al.* 2022). Esto sugiere un intercambio interregional con poblaciones localizadas en la Amazonía, siendo los lugares más próximos aquellos localizados en la cuenca alta del río Pastaza. Precisamente, Cabrero *et al.* (2022), en el sitio arqueológico Río Chico (cuenca del Pastaza), registraron un cántaro antropomorfo de la cultura puruhá y también Jijón y Caamaño (1927b) había percibido la influencia de estilos cerámicos amazónicos en objetos puruhaes pertenecientes a la fase Huavalac.

En cuanto al consumo de alimentos y prácticas culinarias, se visibilizan por la conformación de los conjuntos microbotánicos y por las huellas de uso en los granos de almidones (Pagán *et al.* 2015). Entre los líticos, el machacador LI-01 evidencia la trituración de yuca, melloco y maíz; mientras que la mano de moler muestra el uso de la molienda de ciertos productos alimenticios como la achira, el camote, la tuna y el maíz. Así, estos dos artefactos exhiben procesos mecánicos que implican primordialmente la pulverización de semillas, raíces, tubérculos y frutas coriáceas como la tuna para la obtención de harina y polvo de especias. Esto permite, en el caso de las harinas, la reducción y estandarización del tamaño de partículas con la finalidad de que las masas almidonadas mejoren la absorción de vapor y agua durante el proceso de extrusión y cocción. Así, las harinas (finas y gruesas) y demás productos obtenidos a partir de la molienda constituyen uno de los ingredientes principales de un sinnúmero de preparaciones culinarias y bebidas tradicionales en el área andina (Musaubach *et al.* 2023; Romero y Musaubach 2024).

El cuenco cerámico CE-01 sugiere el consumo de bebidas energéticas cocinadas a muy baja temperatura con harinas o masas almidonosas de maíz y tubérculos, porque en los almidones recuperados no hay huellas de daño por el proceso de fermentación; siendo utilizado dicho cuenco para contener y servir bebidas energéticas en contextos domésticos y/o rituales ceremoniales.

Esta última función se correlaciona con el contexto funerario en el que fue recuperado este cuenco durante las prospecciones arqueológicas; por lo cual es probable que dicho recipiente haya sido usado para servir bebidas de distinto origen vegetal en diversos momentos y contextos culturales. El fitolito de sambo, más los almidones de maíz, papa, melloco, ají y fréjol, indican el uso recurrente de distintas bebidas vegetales o la integración de los mismos en ciertas prácticas culinarias como locros o coladas que fueron preparadas hasta la actualidad. Algunos de ellos son fuente energética de rápida liberación en el cuerpo humano, pero otros, como el ají, pudieron ser incorporados como estimulantes o sabores fuertes que quizás eran necesarios en determinadas actividades domésticas, rituales o funerarias (Pagán *et al.* 2015); particularidad que ha sido percibida en otros artefactos cerámicos procedentes de culturas ecuatorianas como la Mayo-Chinchi (Zarriello 2012) y Chorrera (Pagán *et al.* 2015).

En cambio, el cuenco cerámico CE-02 sugiere el consumo de bebidas embriagantes con harinas o masas almidonosas casi exclusivamente de maíz, debido a que en los almidones recuperados se registraron huellas de afectación por enzimas que causan la presencia de pequeños hoyos oscuros en su superficie (digestión enzimática); aunque estos signos solo dan cuenta del inicio del proceso de fermentación, pero no de la culminación del mismo, puesto que en el proceso completo de digestión enzimática los almidones muestran la formación de un gran hoyo o depresión central casi transparente, más la fragmentación de la estructura a lo largo de todo el margen (Pagán *et al.* 2015). La gran cantidad de fitolitos y almidones de maíz, más fitolitos de tuna, sugiere el consumo de la chicha, y esta última especie debió de ser utilizada como saborizante y endulzante de dicha bebida. De esta manera, el cuenco inciso con mango zoomorfo, correlacionado según Jijón y Caamaño (1927a, 1927b) con las fases Elén-pata y Huavalac, fue utilizado para servir bebidas embriagantes en ambientes rituales y/o funerarios según el registro arqueológico de este cuenco en contextos ceremoniales localizados en la cima de la loma prospectada en el sitio SI-02 (Aguirre 2025). Además, los registros etnohistóricos realizados por De Paz (1965 [1582]) corroboran el uso de la chicha de maíz por las sociedades puruhaes de Guano, hasta el final de la época prehispánica (siglo XVI), como una ofrenda funeraria ante el fallecimiento de algún cacique puruhá o durante la celebración de sus festividades comunales (Aguirre *et al.* 2024).

## CONSIDERACIONES FINALES

Los registros arqueobotánicos de microrrestos vegetales han puesto en evidencia la paleodieta de las sociedades puruhaes prehispánicas de la microcuenca del río Guano desde hace 1700 años a través de la producción y gestión de los recursos vegetales, el consumo de alimentos y sus prácticas culinarias.

Esto ha revelado principalmente la importancia del patrimonio alimentario del maíz, no solo por la frecuencia y ubicuidad que presenta esta especie en diversos contextos arqueológicos (domésticos, productivos, ce-

remoniales y funerarios), sino también por su versatilidad en cuanto a las técnicas de preparación de alimentos (trituration, molienda, cocción y fermentación). También destaca el consumo alimentario de tubérculos (papa y melloco), raíces (achira, camote y yuca) y frutas (tuna y ají).

Las siguientes investigaciones se deben focalizar en muestras de tipologías cerámicas específicas como cántaros, vasos, ollas y compoteras con la finalidad de ampliar el conocimiento de la paleodieta puruhá y profundizar el conocimiento sobre otras prácticas culinarias milenarias.

## Agradecimientos

Esta investigación fue posible gracias al financiamiento de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH (Resolución 471.CP. 2021), a la Autorización n.º DAAPPS-INPCZ3-06-2022 del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador, al apoyo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano y al Lcdo. Pablo Narváz (custodio del Sitio SC-03 Lluishi).

## Sobre los autores

CHRISTIAM PAÚL AGUIRRE MERINO (c\_aguirre@esepoch.edu.ec) es Doctor en Arqueología Prehistórica por la Universidad Autónoma de Barcelona (mención *cum laude*) y Máster en Arqueología del Neotrópico (ESPOL). Sus investigaciones se centran en las sociedades agrícolas andinas prehispánicas, la arqueobotánica, la arqueología del paisaje y la etnoarqueología. Es director del Laboratorio de Arqueobotánica (FRN) y de proyectos de prospección y excavación arqueológica en los Andes centrales del Ecuador.

<<https://orcid.org/0000-0001-7905-2484>>.

EDISON ANTONIO CHANGO AGAMA (edison.chango@esepoch.edu.ec) es Ingeniero en Ecoturismo por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y técnico de investigación en el área de arqueología en instituciones de educación superior. Trabaja en proyectos de investigación arqueológica (prospección, excavación, monitoreo y rescate arqueológico). <<https://orcid.org/0000-0001-9290-8689>>.

JORGE DANIEL CÓRDOVA LLQUIN (jorged.cordova@esepoch.edu.ec) es *Master of Science in Geographical Information Science & Systems* por la Universidad de Salzburg. Realiza investigaciones en el área de información geográfica, sensores remotos y modelación espacial referente a proyectos de investigación del patrimonio arqueológico. <<https://orcid.org/0000-0002-9827-9657>>.

DENNIS RENATO MANZANO VELA (dennis.manzano@esepoch.edu.ec) es Magíster en Química (mención Química Física) por la Universidad Técnica de Ambato y Magíster en Biotecnología por la Universidad Estatal de Milagro. Sus investigaciones se centran en la extracción y caracterización de metabolitos primarios y secundarios de origen vegetal. <<https://orcid.org/0000-0002-7834-276X>>.

RONALD MAURICIO ZURITA GALLEGOS (ronald.zurita@esepoch.edu.ec) es Licenciado en Gestión Gastronómica, Máster en Procesamiento de Alimentos y Máster en Hotelería y Gastronomía (mención en Gestión Gastronómica). Se desempeña como investigador del patrimonio alimentario-culinario, gestor de productos alimenticios artesanales e industriales y consultor en la formulación y evaluación de proyectos de factibilidad gastronómica. <<https://orcid.org/0000-0001-8992-9008>>.

GINNO SIDNEY JARRÍN ZAMBRANO (sidney.jarrin@esepoch.edu.ec) es Ingeniero en Administración de Empresas por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y Magíster en Gerencia Educativa. Se desempeña como

promotor de comunicación y socialización en proyectos arqueológicos y patrimoniales en los Andes centrales del Ecuador. <<https://orcid.org/0000-0003-0055-7311>>.

ÁNGEL RODRIGO CAIZAGUANO BUÑAY ([angel.caizaguano@esepoch.edu.ec](mailto:angel.caizaguano@esepoch.edu.ec)) es Ingeniero en Ecoturismo por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, técnico de investigación en proyectos arqueológicos y técnico del Laboratorio de Arqueobotánica (FRN). <<https://orcid.org/0009-0007-3317-935X>>.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, C. P. 2025. *Prospección arqueológica del paisaje prehispánico de la microcuenca del río Guano, provincia de Chimborazo*. Informe final entregado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Zona 3.
- AGUIRRE, C. P.; J. D. CÓRDOVA; E. A. CHANGO; J. F. ESPARZA; B. F. GALARZA; E. G. MENA. 2023a. Fotogrametría mediante RPAS para el reconocimiento de sitios puruhaes en la microcuenca del río Guano, Andes ecuatorianos. *Arqueología Iberoamericana* 51: 108-118.
- AGUIRRE, C. P.; G. S. JARRÍN; E. D. GUILCAPI; F. R. MONTENEGRO. 2023b. Cabuya (*Furcraea andina*, *Asparagaceae*): una persistencia biocultural para la reproducción del ser social Puruhá en la microcuenca del Río Guano (Andes Ecuatorianos). *Acta Botánica Mexicana* 130: e2194.
- AGUIRRE, C. P.; C. P. MALDONADO; E. E. ANDINO; D. V. BURBANO. 2024. Paisaje prehispánico Puruhá de la microcuenca del río Guano en el siglo XVI (Andes del Ecuador). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 18, 1: 61-89.
- BORGO, M.; V. LALINDE; R. CURTONI. 2022. Primeros resultados del estudio de los artefactos líticos picados y/o abradidos de la localidad arqueológica Arroyo Saladillo, Centro-Este de San Luis (Argentina). *Arqueología* 28, 1: 9948.
- CABRERO, F.; E. AGUIRRE; J. RAMÍREZ. 2022. Más allá de Té Zulay: análisis cerámico de Río Chico y otros sitios del valle del Pastaza, Ecuador. *Arqueología Iberoamericana* 49: 73-84.
- CENTER FOR APPLIED ISOTOPE STUDIES (CAIS-UGA). 2024. *Radiocarbon Analysis Report. Prospección arqueológica del paisaje prehispánico de la microcuenca del río Guano, provincia de Chimborazo*. Informe final entregado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Zona 3.
- CHEN, Y. F.; L. KAUR; J. SINGH. 2018. Chemical Modification of Starch. En *Starch in Food*, pp. 283-321. Woodhead Publishing.
- DE PAZ, J. (1965) [1582]. Relación del pueblo de Sant Andrés de Xunxi para el Muy Ilustre Señor Licenciado Francisco de Auncibay, del Concejo de su Magestad y su oydor en la Real Audiencia de Quito. En *Relaciones geográficas de Indias*, ed. M. Jiménez de la Espada, pp. 210-213. Ediciones Atlas.
- DUNCAN, N. A.; D. M. PEARSALL; R. A. BENFER. 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.
- EZELL, K. C.; D. M. PEARSALL; J. A. ZEIDLER. 2006. Root and tuber phytoliths and starch grains document manioc (*Manihot esculenta*) arrowroot (*Maranta arundinacea*) and llerén (*Calathea* sp.) at the Real Alto site Ecuador. *Economic Botany* 60: 103-120.
- FERNÁNDEZ, N. A.; C. A. HASTORF. 2018. *Compilation of Phytolith and Starch Images of Taxa Relevant to the Contemporary Caribbean*. UC Berkeley Archaeobotany Laboratory Report 86.
- GARRIDO, J.; J. E. CRUZ; M. E. MALDONADO. 2022. Recursos y preparación de alimentos vegetales en un sitio prehispánico de la frontera sur de la Huasteca: análisis de almidones en cálculos dentales. *Antropología Americana* 7, 13: 145-167.
- GIBLIN, J. D.; D. Q. FULLER. 2011. First and second millennium A.D. agriculture in Rwanda: archaeobotanical finds and radiocarbon dates from seven sites. *Vegetation History and Archaeobotany* 20: 253-265. <<https://doi.org/10.1007/s00334-011-0288-0>>.
- ICSN. 2011. *The International Code for Starch Nomenclature*. <<https://fossilfarm.org/ICSN/Code.html>>.
- INSTITUTO ESPACIAL ECUATORIANO (IEE). 2012. *Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional, escala 1:25.000*. Ecuador.
- JIJÓN Y CAAMAÑO, J. 1927a. *Puruhá: contribución al conocimiento de los aborígenes de la provincia de Chimborazo de la República del Ecuador*. Vol. 1. Quito: Tipografía y Encuadernación Salesianas.
- JIJÓN Y CAAMAÑO, J. 1927b. *Puruhá: contribución al conocimiento de los aborígenes de la provincia de Chimborazo de la República del Ecuador*. Vol. 2. Quito: Tipografía y Encuadernación Salesianas.
- JONES, J. G.; V. M. BRYANT. 1992. *Phytolith Taxonomy in Selected Species of Texas Cacti*. En *Phytolith Systematics: Emerging Issues*, pp. 215-238. Boston: Springer.

- KOOYMAN, B. 2015a. Phytoliths: Preparation and Archaeological Extraction. En *Plant Microtechniques and Protocols*, pp. 507-524. Springer.
- KOOYMAN, B. 2015b. Starch Granules: Preparation and Archaeological Extraction. En *Plant Microtechniques and Protocols*, pp. 525-540. Springer.
- MADILLA, M.; A. ALEXANDRE; T. BALL. 2005. International code for phytolith nomenclature 1.0. *Annals of Botany* 96, 2: 253-260.
- MEJÍA, M. B. 2018. *Uso de recursos vegetales en grupos de cazadores-recolectores (ca. 9000-3000 AP) del norte de la sabana de Bogotá. Análisis arqueobotánico de fitolitos y almidones en artefactos líticos y cálculo dental*. Tesis de Maestría. Universidad de los Andes.
- MUSAUBACH, M. G.; L. URBINA; E. FLORES; P. ROMERO. 2023. Repensando el patrimonio culinario jujeño a través de los espacios gastronómicos. Las ciudades de Humahuaca y de San Salvador de Jujuy como caso de estudio. Trabajo presentado en las *XIV Jornadas Regionales de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales, San Salvador de Jujuy, Argentina*.
- NEUMANN, K.; C. A. E. STRÖMBERG; T. BALL; R. M. ALBERT; L. VRYDAGHS; L. S. CUMMINGS. 2019. International code for phytolith nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany* 124, 2: 189-199.
- PAGÁN, J. R. 2015. *Almidones. Guía de material comparativo moderno del Ecuador para los estudios paleoetnobotánicos en el Neotrópico*. Buenos Aires.
- PAGÁN, J. R.; P. R. SAAVEDRA; A. M. GUACHAMÍN. 2015. *Análisis de residuos microbotánicos (almidones) en varios objetos cerámicos relacionados con la confección y el consumo de bebidas prehispánicas, colección Avilés Marcillo*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- PAGÁN, J. R.; A. M. GUACHAMÍN; M. E. ROMERO; A. R. CONSTANTINE. 2016. Late ninth millennium B.P. use of *Zea mays* L. at Cubilán area, highland Ecuador, revealed by ancient starches. *Quaternary International* 404, A: 137-155.
- PAREDES, N.; L. LIMA; J. PICO; Y. VARGAS; C. CAICEDO; F. FERNÁNDEZ; C. SUBÍA; L. TINOCO; D. SOTOMAYOR; Á. MONTEROS. 2022. *Guía para la producción y manejo integrado del cultivo de yuca (Manihot esculenta Crantz), para la Amazonía ecuatoriana*.
- PEARSALL, D. M. 2000a. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Academic Press.
- PEARSALL, D. M. 2000b. *Phytoliths in the Flora of Ecuador*. Phytolith Project, University of Missouri. <<https://phytolith.missouri.edu/>>.
- PEARSALL, D. M. 2016a. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Nueva York: Routledge.
- PEARSALL, D. M. 2016b. The *Phytoliths in the Flora of Ecuador* project: Perspectives on phytolith classification, identification, and establishing regional phytolith databases. *Journal of Archaeological Science* 68: 89-97.
- PEARSALL, D. M.; K. CHANDLER-EZELL; J. A. ZEIDLER. 2004. Maize in ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site. *Journal of Archaeological Science* 31, 4: 423-442.
- PIPERNO, D. R. 2006. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. Oxford: AltaMira Press.
- PIPERNO, D. R.; D. M. PEARSALL. 1993. Phytoliths in the Reproductive Structures of Maize and Teosinte: Implications for the Study of Maize Evolution. *Journal of Archaeological Science* 20, 3: 337-362.
- ROMERO, H. P.; M. G. MUSAUBACH. 2024. Explorando la molienda de granos andinos (poroto y maíz) a través del procesamiento culinario experimental. Su aporte a las investigaciones arqueobotánicas y a la confección de colecciones de referencia. *Arqueología* 30, 3: 13420.
- TAPIA, C.; R. CASTILLO; N. MAZÓN. 1996. *Catálogo de recursos genéticos de raíces y tubérculos andinos en Ecuador*. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología.
- VALDEZ, F. 2010. La investigación arqueológica en el Ecuador: reflexiones para un debate. *Revista del Patrimonio Cultural del Ecuador* 2: 6-23.
- ZARRILLO, S. 2012. *Human Adaptation, Food Production, and Cultural Interaction during the Formative Period in Highland Ecuador*. Tesis Doctoral. Calgary: University of Calgary.
- ZARRILLO, S.; D. M. PEARSALL; J. S. RAYMOND; M. A. TISDALE; D. J. QUON. 2008. Directly dated starch residues document early formative maize (*Zea mays* L.) in tropical Ecuador. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 13: 5006-5011.
- ZURRO, D. 2006. El análisis de fitolitos y su papel en el estudio del consumo de recursos vegetales en la prehistoria: bases para una propuesta metodológica materialista. *Trabajos de Prehistoria* 63, 2: 35-54.