

Artículo de investigación científica

Consumo de recursos vegetales en la Bogotá de los Siglos XIX y XX a partir del análisis de fitolitos en cálculo dental

Plant resources consumption in Bogotá at the 19th and 20th Centuries using the analysis of phytoliths from dental calculus

Andrés Peña-Moreno*^{ORCID}, Claudia Rojas-Sepúlveda**^{ORCID} y Gaspar Morcote-Ríos***^{ORCID}

Para citar este artículo: Peña-Moreno, A., Rojas-Sepúlveda, C., & Morcote-Ríos, G. (2025). Consumo de recursos vegetales en la Bogotá de los Siglos XIX y XX a partir del análisis de fitolitos en cálculo dental. *Jangwa Pana*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.21676/16574923.5951>

Recibido: 18/06/2024 | **Aprobado:** 17/12/2024 | **Disponible en línea:** 01/01/2025

RESUMEN

El propósito del presente artículo es contribuir a la reconstrucción de la dieta de la población de escasos recursos que habitó la ciudad de Bogotá entre finales del S. XIX e inicios del S. XX. Se realizó un análisis arqueobotánico de silicofitolitos, presentes en 94 muestras de cálculo dental de 47 individuos de la colección osteológica del Globo B del Cementerio Central. Las conclusiones del análisis de fitolitos se apoyan en la consulta de fuentes documentales de la época que abordan el tema de la dieta colombiana de los dos últimos siglos y los resultados de los análisis bioarqueológicos sobre restos óseos de la colección. Se logró identificar diversas especies como maíz (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*), calabaza (*Cucurbita pepo*), cebada (*Ordeum vulgare*), trigo (*Triticum aestivum*), avena (*Avena sativa*) y una especie de frijol (*Phaseolus sp.*). La cantidad de morfotipos identificados en individuos femeninos y masculinos es significativamente diferente para algunas especies, lo cual muestra una probable diferencia sexual en la ingesta de recursos vegetales. La variedad de especies encontradas demuestra que para este momento ya se había dado una completa integración de los ingredientes americanos con los provenientes del Viejo Mundo en la cocina bogotana.

Palabras clave: Cementerio Central; bioarqueología; dieta; fitolitos; arqueología histórica; arqueobotánica.

ABSTRACT

This article aims to contribute to the history of nutrition in Bogotá by the reconstruction of diet of low-income population that inhabited the city between the end of the 19th century and the beginning of the 20th. An archaeobotanical analysis of silicophytoliths was carried out in 94 samples of dental calculus of 47 individuals from the osteological collection of Globe B of the Central Cemetery. The conclusions of the phytolith analysis are supported by the consultation of documentary sources of the time that address the issue of foods that made up the Colombian diet of the last two centuries and the results of the bioarchaeological analysis of bone remains in the collection. Diverse vegetal species as mays (*Zea mays*), rice (*Oryza sativa*), squash (*Cucurbita pepo*), barley (*Hordeum vulgare*), wheat (*Triticum aestivum*), oats (*Avena sativa*) and a bean species (*Phaseolus sp.*) were identified. The quantity of identified morphotypes in female and male individuals was significantly different for some species, this shows a probable sexual difference in vegetable consumption. The variety of identified species demonstrates that for this time Bogota's *cuisine* was already the result of integrating American and Old World ingredients.

Keywords: Cementerio Central; Bioarchaeology; Diet; Silica Structures; Historical Archaeology; Archaeobotany.

* Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, Colombia

**Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, Colombia

***Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, Colombia

Correspondencia: afpenam@unal.edu.co | cmrojass@unal.edu.co | hgmorcoter@unal.edu.co

INTRODUCCIÓN

La alimentación es uno de los principales temas de investigación en el ámbito antropológico y arqueológico (Contreras y Gracia, 2005; De Garine, 1998; Falabella et al., 2007; Harris, 1994; Hillson, 1979; Katzenberg, 2008). Sin embargo, su estudio es bastante complejo, por lo cual, la ecología humana propone que debe ser abordada desde un enfoque interdisciplinario, teniendo en cuenta el ambiente físico, político, biológico y socioeconómico (Cadena, 2016; Morán, 1993).

En Colombia se han realizado varios estudios sobre la alimentación en poblaciones previas al contacto europeo usando los fitolitos como fuente de información (Aldana, 2017; Cuéllar, 2013; Estupiñán, 2015; Flórez y Parra, 1999; Gil, 2011; Morcote-Ríos et al., 1998; Morcote-Ríos y Bernal, 2001; Morcote-Ríos et al., 2015; Otálora y Ramírez, 2004; Parra, 2001; Posada, 2014; Rodríguez, 1998), no obstante, hasta el momento solo se ha publicado un trabajo que incluye el análisis de fitolitos en cálculo dental en un contexto histórico (Wesp et al., 2023). El período histórico tiene la ventaja de ofrecer información abundante a través de las fuentes escritas, lo cual permite contraponer estos datos con los arqueológicos, y así, aportar elementos que permitan contrastar, replantear o complementar la documentación histórica, logrando con ello, ampliar la comprensión de estos contextos (Leone y Potter, 1988); así como evaluar los límites y alcances de las metodologías.

La arqueología histórica entiende que la documentación historiográfica no puede estar separada del contexto arqueológico, sino que debe ser analizada de manera crítica, entendiendo el contexto, la realidad y los conflictos sociales de la época (Funari, 1998; Funari et al., 2013); por lo cual utiliza evidencias de tipo material, histórico y etnohistórico (Deagan, 1988). En este caso, a través del estudio arqueobotánico de fitolitos en cálculo dental, se obtiene evidencia directa proveniente de los cuerpos de las personas que habitaron en el pasado, propuesta ampliamente reivindicada por la bioarqueología (Buikstra y Beck, 2006), y por la bioarqueología histórica (Buikstra et al., 2000; Grauer, 1995; Perry, 2007).

La ecología humana, por su parte, ha demostrado que la relación entre los seres humanos y el ambiente es imperfecta, pues las limitaciones del entorno y la cultura definen la capacidad adaptativa e inadaptativa (Morán, 1993). El estudio de la alimentación humana puede dar elementos de discusión sobre aspectos fisiológicos, sociales y culturales de los grupos humanos. Los aspectos fisiológicos se refieren a la necesidad biológica de consumir alimentos y cómo estos afectan la salud de los individuos, así la posibilidad de disponer o no de ellos juega un rol principal. Por ejemplo, la pobreza extrema o la escasez de recursos impide que se alcancen los requerimientos calóricos o proteicos en la dieta, causando malnutrición y todos los problemas que ésta conlleva (Steckel, 1995). Los aspectos sociales se ven evidenciados en el estudio de la alimentación, pues están directamente relacionados con el bienestar económico y social, que se traduce en acceso a los recursos, por lo cual la alimentación resulta ser uno de los indicadores más expresivos de la eficiencia y calidad de un sistema socioeconómico (Manchado, 1986). En cuanto a los aspectos culturales, el estudio de la alimentación facilita revelarlos, pues permite vislumbrar el significado social que tienen los alimentos, las técnicas empleadas para conseguirlos, procesarlos, prepararlos, servirlos y consumirlos (Zabala, 2016).

Bajo esta perspectiva, en este trabajo se busca aportar información sobre la alimentación de las personas inhumadas en el Globo B del Cementerio Central de Bogotá, Colombia, entre 1850 y 1950. La Bogotá de los siglos XIX y XX fue objeto de cambios radicales en las esferas económicas, políticas y sociales de importantes proporciones (Colmenares, 1988; Kalmanovitz, 2003; Ocampo, 2009; Zambrano y Bernard, 1993). Esto causó cambios en las dinámicas de la vida cotidiana de la población (Bermúdez, 1995; Colmenares, 1988; Jaramillo, 1989; Kalmanovitz, 2003; López, 2011; Mayor, 1997; Sánchez, 1998), incluyendo la alimentación (Cruz, 2017; Martínez, 1985; Restrepo y Escobar, 2006; Restrepo, 2008; Zambrano, 2015). Algunos médicos se preocuparon por estudiar el estado nutricional de los habitantes de Bogotá de la época, mostrando importantes diferencias ligadas a factores socioeconómicos de la población (Cotes, 1893; Socarrás, 1939). El objetivo de este trabajo es identificar parte de los recursos vegetales que fueron consumidos por una muestra de individuos de la colección osteológica del Globo B del Cementerio Central de Bogotá, un área del camposanto que fue denominada por un tiempo el “Cementerio de pobres” (Rojas-Sepúlveda et al., 2020), a partir de un análisis de fitolitos en cálculo dental y su contrastación con la información obtenida de la consulta de documentación historiográfica de la época.

El Cementerio Central de Bogotá: estudios arqueológicos previos

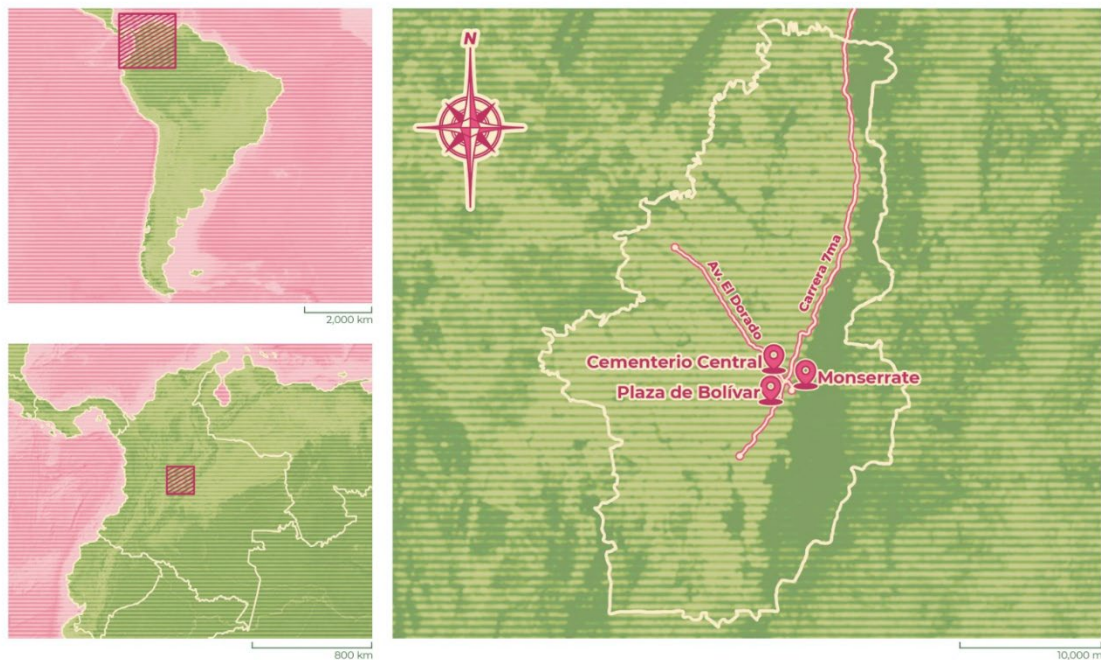
El Cementerio Central se encuentra ubicado en la que hoy es la Calle 26 entre Carreras 19B y 24 (Figura 1). Su construcción fue propuesta tras la cédula real del Rey Carlos III en 1787, que contenía la prohibición de inhumar cadáveres en iglesias, por políticas de salubridad y el crecimiento urbano de la población (Villa, 2002). En 1830 inició su construcción distribuyéndose en cuatro grandes sectores, en este trabajo nos referimos al sector que se encuentra al occidente del sector principal, elipse o Globo A, que fue denominado “Cementerio de los pobres”, donde los cadáveres eran enterrados en el suelo, y que se conoció posteriormente como Globo B (Calvo, 1998).

En 1836 se abrieron sus recintos fúnebres, contando con las paredes del contorno, más de doscientas bóvedas y la fachada (Escobar, 2002). Diez años después se inició la construcción de osarios por los corredores del cementerio para el traslado de restos (Calvo, 1998) y en 1878, se edificó la galería occidental (Escobar, 2002). Finalmente, en 1916, se proyectó la construcción de las Galerías del Globo B, un área que dejó de ser utilizada hacia la década de 1960 (Méndez et al., 2010). En 1997 el Cementerio Central fue declarado como bien cultural de interés nacional (González, 2009; Rojas-Sepúlveda y Rodríguez, 2017).

El primer acercamiento al área del Cementerio Central con fines arqueológicos buscó identificar el lugar de inhumación de los restos de las víctimas del ‘*Bogotazo*’, evento acontecido el 9 de abril de 1948 en el cual, tras la muerte del caudillo popular Jorge Eliécer Gaitán, una ola de violencia golpeó a la Capital colombiana (Salas, 2006). En 2009, en el marco de la construcción del Centro de Memoria, Paz y Reconciliación en los predios del Globo B, se realizaron las labores de arqueología preventiva por parte del Equipo Colombiano de Investigaciones Antropológicas Forenses (ECIAF), recuperando un número mínimo de 2989 individuos. Entre ellos, solo 250 lograron ser limpiados, analizados y almacenados en el ala sur de un edificio determinado por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural-IDPC, perteneciente a la Junta Administradora Local-JAL de los Mártires; los individuos restantes fueron resguardados sin limpieza ni análisis en la sala de

exhumación del cementerio (ECIAF, 2013).

Fig.1. Mapa de ubicación del Cementerio Central de Bogotá



En 2015 se reanudan las actividades de limpieza y análisis de los restos óseos del Globo B del Cementerio Central, en un proyecto del IDPC y de la Universidad Nacional de Colombia, el cual tuvo la finalidad de proteger, salvaguardar y estudiar el patrimonio excavado (Rojas-Sepúlveda y Rodríguez, 2017). Cabe mencionar que al momento de la excavación las tumbas no tenían información alguna sobre las personas inhumadas allí, la superficie era un prado, sin lápidas ni cruces (ECIAF, 2013). Esta área del Cementerio Central de Bogotá tuvo diversos usos a lo largo del tiempo, comenzando por los entierros directamente en el suelo, el entierro de niños, el entierro de cuerpos no identificados, prácticas mágico-religiosas, el depósito de basura y la preparación de esqueletos que eran ilegalmente comercializados (Calvo, 1998). Este último proyecto mencionado logró caracterizar los restos óseos por sexo, edad, estatura e identificar sus patologías. Se determinó un número mínimo de individuos de 7103, dentro de los cuales 1746 son esqueletos individualizables y 5357 son individuos dentro de conjuntos misceláneos. Los individuos que permitieron una determinación sexual fueron 104 femeninos y 75 masculinos; 1322 eran individuos adultos y 114, no adultos. La comparación con la información proveniente de las fuentes históricas permitió concluir que muchos de los indicadores de condiciones de vida observados en restos óseos, no correspondían con los panoramas revelados a partir de los referentes históricos y literarios (Rojas-Sepúlveda y Rodríguez, 2017; Rojas-Sepúlveda et al., 2020).

Dieta en la Bogotá de los Siglos XIX y XX

El proceso de contacto con los europeos dio lugar a la inclusión de alimentos de procedencia española y portuguesa en la dieta suramericana; mientras que los procesos de esclavización permitieron que se permearan técnicas propias de cocción y tratamiento de alimentos de culturas

africanas (Martínez, 1985). La alimentación se sitúa, en esta medida, como uno de los puntos que más refleja la mezcla de culturas provocada por la conquista (Cruz, 2017; Martínez, 1985; Zambrano, 2015).

El acelerado crecimiento poblacional que tuvo Bogotá, cuya población entre 1801 y 1912 se quintuplicó, pasando de tener 21.394 habitantes a 116.951 (Mejía, 1997; 2000), permitió que se difundieran las costumbres y alimentos de otras regiones del país. De tal forma, las transformaciones no solo se dieron en la inclusión de recursos alimenticios, sino también en la introducción de nuevas tecnologías de preparación (Martínez, 1985).

Socarrás (1939) realizó un análisis minucioso de la dieta de la población obrera que habitó la ciudad de Bogotá y determinó la necesidad energética, teniendo en cuenta las variables de sexo, edad, clima y oficio, obteniendo un promedio diario de 3000 calorías, y de 3200 cuando se realizaba actividad física constante. La dieta reportada para finales del siglo XIX estaba sobrecargada de carbohidratos, e incluía un frecuente consumo de alcohol, a través de la chicha¹, con muy poca presencia de proteínas y grasas (Kalmanovitz y López, 2006). La chicha fue un producto de gran importancia en la dieta de la población de escasos recursos durante los siglos XIX y XX (Llano y Campuzano, 1994), pero fue prohibida acudiendo a justificaciones de diversos tipos. Una de ellas era preservar las buenas costumbres, pues su consumo se relacionaba con la población de más escasos recursos, protagonista de continuos escándalos bajo los efectos de la bebida (Hering, 2018). Otras resultaron ser razones “científicas”, dentro de las cuales se contaron los conceptos de algunos químicos y médicos que afirmaban que esta bebida era altamente tóxica y que causaba la patología denominada “chichismo” (Calvo y Saade, 2002; Pohl-Valero, 2014). Con el transcurrir del tiempo se llegó a saber que, en realidad, la causa principal para que se avalara la prohibición de la chicha fue la presión que ejercieron las fábricas de cerveza, especialmente la cervecería Bavaria, que con campañas publicitarias desprestigiaron la bebida de maíz y aumentaron el consumo de su producto (Cardona, 2008). Pese a esto, algunos expertos reconocieron el valor nutricional de la chicha para las clases más desfavorecidas; por ejemplo, para el médico Francisco Socarrás (1939), la bebida brindaba el aporte calórico necesario para que éstas pudieran cumplir con sus labores.

A mediados del siglo XIX, la ocupación agrícola y pecuaria giraba en torno a la producción comercial de carne, quesos, papa y harina de trigo que los arrieros venían a comprar para proveer a los habitantes de tierras cálidas, quienes a su vez abastecían a las tierras altas, como Bogotá que se encuentra a 2600 msnm, con miel de caña, garbanzos, arracacha, yuca y otros productos (Palacio, 2008; Romero, 1990). Según algunas fuentes, el trabajador gastaba alrededor del 70% de su ingreso en alimentos (Kalmanovitz, 2003), pues además de lo que comía durante su jornada laboral, debía sumarse lo que consumía por las noches y el domingo (Cotes, 1893). En 1930 la nutrición de la población colombiana era deficiente en cantidad y calidad (Bernabeu-Mestre, 2010).

¹ Bebida fermentada a base de maíz

Análisis de Fitolitos en Cálculo Dental

La arqueología se ha valido de varias fuentes para aproximarse a la dieta de las poblaciones del pasado, como los isótopos estables, los frutos y semillas, el polen, los indicadores de estrés fisiológico en restos óseos y dentales, los parásitos y los fitolitos (Aceituno y Lalinde, 2011; Fallabela et al., 2007; Fugassa y Guichón, 2006; Llano et al., 2017; Piperno, 2006; Morcote-Ríos et al., 2016; Turbay, 1980). Los fitolitos o silicofitolitos son biomineralizaciones naturales que ocurren en numerosas plantas (Erra, 2010b), que pueden ser considerados como microfósiles de estructuras vegetales. Generalmente están compuestas de sílice o calcio, resultado de un proceso de mineralización; pueden contener contaminaciones de diversos elementos químicos, tales como hierro, sodio, potasio, etc. (Erra, 2010a; Zucol, 1992). La mineralización se da cuando se recibe sílice en el proceso de absorción de agua del suelo y se combina con la savia de la planta, el sílice queda depositado al interior de las células reproduciendo su forma (Erra, 2010ab; Morcote-Ríos et al., 2016), este proceso posibilita su identificación taxonómica (Erra, 2010b) gracias a que permite observar las diferentes morfologías (Reichert, 1913). No obstante, el proceso descrito solo se da en algunas especies vegetales, pues la cantidad de sílice absorbido puede variar de una especie a otra, por ello, la eficacia del método puede verse limitada (Piperno, 2006).

Ahora bien, los fitolitos pueden quedar atrapados en el cálculo dental (Musaubach, 2012). El cálculo dental o tártaro, es un depósito de placa dental mineralizada que consiste en colonias abundantes de microorganismos asociadas con material extracelular (Hillson, 2008). La fuente del mineral es la placa líquida que deriva de la saliva que se encuentra saturada de fosfato de calcio, las primeras partes que se mineralizan son las paredes celulares de las bacterias y luego, la matriz y los centros de las células quedan vacíos (Hillson, 2005). El cálculo dental puede ser definido como una biopelícula compuesta por sales minerales de fosfato y carbonato de calcio adheridos en los dientes y otras estructuras sólidas en la cavidad oral, especialmente en la región lingual de los incisivos y caninos inferiores (Aldana, 2017; Otálora y Ramírez, 2004). El cálculo es resultado de la acumulación de placa blanda, la cual se forma a través de las interacciones bacterianas, físicas y fisiológicas con el diente (Hillson, 1979; Martínez-Polanco y Montenegro, 2015). Así, los fitolitos atrapados en el cálculo dental permiten, mediante su identificación taxonómica, conocer las plantas que fueron consumidas o manipuladas con los dientes (Cummings y Magennis, 1997; Musaubach, 2012), por lo cual, su observación ha aportado información sobre el paleoambiente, los cultivos y el consumo de recursos vegetales en sociedades antiguas (Erra, 2010b).

METODOLOGÍA

La metodología se divide en cuatro fases. La primera corresponde a la selección de los individuos, de las piezas dentales y a la extracción del cálculo dental; la segunda, a la preparación de las muestras de cálculo dental en láminas portaobjetos; la tercera, a la extracción de fitolitos de vegetales contemporáneos para la creación de un catálogo de referencia; y la cuarta, a la observación en microscopio óptico para la cuantificación e identificación taxonómica de fitolitos de las muestras de cálculo dental. Para la primera fase, se seleccionaron individuos de la colección osteoarqueológica del Globo B del Cementerio Central, aplicando las recomendaciones éticas de la *American Association of Biological Anthropologists* (<https://bioanth.org/wp->

content/uploads/2024/02/ethics.pdf) y de la *Paleopathology Association* (<https://paleopathology-association.wildapricot.org/Directors>). Para ello, se partió del trabajo de Rojas-Sepúlveda y colaboradores (2020) en el cual se asignó sexo y rango etario a los individuos de la colección, siguiendo los métodos estándar en bioantropología. Para esta investigación se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- 1) Adultos entre 25 y 40 años
- 2) Presencia de piezas dentales (sueltas o articuladas)
- 3) Presencia de esqueleto facial, maxilar o mandibular
- 4) Presencia de cálculo dental

Resultó entonces una muestra de 47 individuos adultos, de los cuales 15 son masculinos, 7 posiblemente masculinos, 9 indeterminados, 15 femeninos y 1 posiblemente femenino (Rojas-Sepúlveda et al. 2020).

Para la recolección del cálculo dental fue necesario identificar las piezas dentales que lo presentaban, lateralizarlas y registrar la zona del diente en donde se encontró. Una vez consignada toda la información en una carta dental, se procedió a retirar el cálculo por medio de un raspado mecánico con una hoz de periodoncia de 7/8 y 13/14 sobre un papel parafinado que permitió recolectar cuidadosamente el material obtenido en un microtubo Eppendorf debidamente etiquetado. Todos los instrumentos fueron sometidos a una limpieza previa con alcohol al 70% y se utilizaron guantes de nitrilo sin polvo (Tavarone et al., 2018).

De cada uno de los individuos se extrajo material para preparar dos láminas, obteniendo así un total de 94 muestras. Veintidos individuos presentaron suficiente cálculo para conservar el remanente en microtubos Eppendorf para posteriores investigaciones. Las 94 muestras obtenidas se prepararon siguiendo el protocolo propuesto por Lalueza y colaboradores (1996): cada una fue sometida a HCL al 25% durante 6 a 12 horas a una temperatura de 70°C en baño de maría. Se procedió en seguida a una limpieza de remanentes químicos a partir de centrifugado con alcohol y agua destilada. Finalmente, se aplicó la muestra en una laminilla y se cubrió con un cubreobjetos con el medio de montaje *Entellan New*.

Una vez obtenidas las láminas de cada muestra, se retomaron los datos historiográficos para generar una lista de posibles alimentos de origen vegetal consumidos en el siglo XIX y XX en la sabana de Bogotá. Para posteriormente, consultar la colección de referencia de fitolitos del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia y determinar la susceptibilidad que tenían estos recursos vegetales de producir fitolitos. (Tabla 1).

Las especies que no se encontraban en la colección de referencia del ICN fueron extraídas de especímenes vegetales contemporáneos, con el fin de realizar un catálogo de referencia preliminar que permitiera compararlas con los taxones obtenidos en las muestras arqueológicas. Se procedió entonces a preparar muestras de fitolitos de las especies: *Hordeum vulgare* (cebada), *Triticum aestivum* (trigo) y *Avena sativa* (avena). Esta preparación se llevó a cabo siguiendo la metodología propuesta por Morcote-Ríos et al. (2016) la cual contempla la extracción de una pequeña muestra del tejido foliar y de la espiguilla de cada una de las especies, para luego ser

sometida a un proceso mecánico de fragmentación. Cada muestra fue depositada en un crisol y sometida a una temperatura de 500°C en una mufla, posteriormente se colocó en un tubo de ensayo con su respectiva rotulación y se sometió a HCL al 10% durante 20 minutos a una temperatura de 70°C. Luego que esta mezcla se decantó, se agregaron 10 ml de H₂O₂ al 50%, durante 5 minutos a la misma temperatura. Posteriormente, se centrifugó a 3000 rpm durante 5 minutos con agua destilada para retirar los remanentes químicos, se aplicó la muestra en una laminilla y se cubrió con un cubreobjetos con el medio de montaje *Entellan New*.

Tras ello, se procedió a identificar y contar cada uno de los taxones de las muestras obtenidas del cálculo dental con un microscopio marca *Olympus CX31*, a través de un muestreo sistemático por coordenadas en forma de culebrilla.

Para la descripción de cada uno de los taxones se utilizaron los parámetros del '*International Code of Phytoliths Nomenclature*' y los catálogos de referencia de Flórez y Parra (1999), Monsalve (2000), Kosztura (2015), Morcote-Ríos et al. (2016) y Cuervo (2017), así como las bases de datos '*Phytolith Project of University of Missouri*' y '*Phytcore for ArcheoScience*'.

Finalmente se calcularon las frecuencias por taxón según sexo y se analizaron las diferencias de las frecuencias entre sexos utilizando las pruebas estadísticas de Chi cuadrado para evaluar su significancia, con un nivel de *p* de 0,05. Cuando los valores esperados fueron menores a 5, se realizó la prueba Fisher. Los análisis estadísticos se realizaron en R.

Tabla 1. Posibles alimentos usados por la población de Bogotá a finales del siglo XIX y principios del XX según fuentes históricas y su susceptibilidad para producir fitolitos

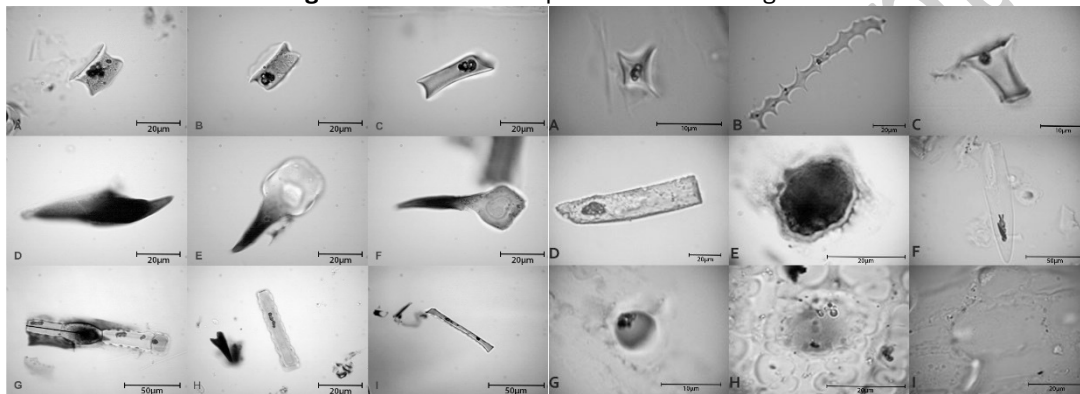
ALIMENTO (Nombre común y nombre científico)	PRODUCCIÓN DE FITOLITOS
Trigo (<i>Triticum sp.</i>)	Alta
Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)	
Avena (<i>Avena sativa</i>)	
Calabaza (<i>Cucurbita sp.</i>)	
Ahuyama (<i>Cucurbita moschata</i>)	
Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i>)	
Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	Media
Maíz (<i>Zea mays</i>)	
Papa (<i>Solano tuberosum</i>)	Poca, casi nula o nula
Ají (<i>Capsicum annum</i>)	
Arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	
Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	
Plátano (<i>Musa paradisiaca</i>)	
Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	
Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	
Garbanzos (<i>Cicer arietinum</i>)	
Achiote (<i>Bixa orellana</i>)	
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	
Habas (<i>Vicia faba</i>)	

Fuente: elaboración propia, según la literatura disponible (Kosztura, 2015; Monsalve, 2000; Morcote-Ríos et al., 2016; Piperno, 2006)

RESULTADOS

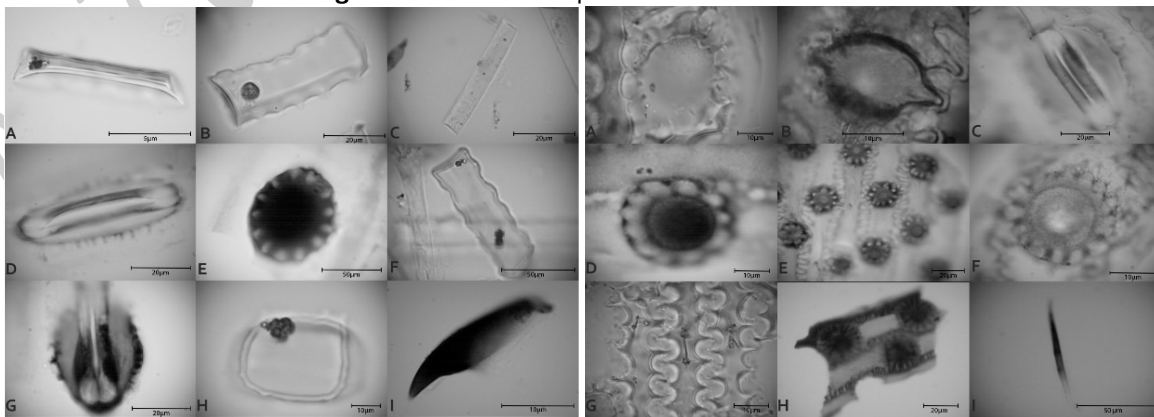
En primera instancia se reportará aquí lo obtenido a partir de la preparación de fitolitos de especies vegetales actuales que no se encontraban antes en la colección de referencia del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) y que, según las fuentes documentales, podrían ser susceptibles de haber sido consumidas por las personas de la Colección del Globo B del Cementerio Central. Así, se presenta la descripción botánica y las fotografías de los fitolitos, tricomas, aparatos estomáticos, macropelos, entre otros, que pueden ser usadas como referencias en posteriores estudios para identificar *Hordeum vulgare*, cuyo nombre vulgar es cebada (Figura 2); *Triticum aestivum*, comúnmente conocido como trigo (Figura 3) y *Avena sativa*, o avena (Figura 4).

Fig. 2. Fitolitos de la especie *Hordeum vulgare*



Nota: Lado izquierdo: Fitolitos del tejido foliar de la especie *Hordeum vulgare*; (A) Trapezoidal; Long. Base: 21.5 μm ; Ancho: 11.7 μm (B) Trapezoidal; Long. Base: 22.6 μm ; Altura: 10.78 μm (C) Trapezoidal; Long. Base: 27.44 μm ; Altura: 5.88 μm (D) Tricoma; Long. Mayor: 54.88 μm ; Ancho: 14.7 μm . (E) Macropelo unicelular; Long Max: 45.08 μm . Ancho: 16.66 μm (F) Macropelo unicelular; Long. Mayor: 46.06 μm ; Ancho: 16.66 μm . (G) Ensemble de estructuras silíceas de células epidérmicas largas y un macropelo unicelular; Long Max: 124.8 μm ; Ancho: 24 μm (H) Fitolito Elongado con bordes sinuosos; Long Max: 76.8 μm ; Ancho: 12 μm (I) Trapezoidal; Long. Base: 88.4 μm ; Ancho: 8.4 μm . Lado derecho: Fitolitos de la espiguilla de la especie *Hordeum vulgare*; (A) Trapezoidal; Long. Base: 7.84 μm ; Alto: 5.88 μm (B) Estructura elongada con proyecciones equinadas e irregulares; Long Max: 51.95 μm ; Ancho: 7.84 μm (C) Trapezoidal con cuerpo angosto; Long. Base: 11.76 μm ; Alto: 13.76 μm (D) Célula epidérmica larga; Long. Max: 84 μm ; Ancho: 14.4 μm (E) Base de tricoma; Long. Max: 19.6 μm ; Ancho: 14.7 μm (F) Aspereza epidérmica; Long Max: 100.8 μm ; Ancho: 19.2 μm (G) Fitolito esférico; Diámetro: 7 μm (H) Base de tricoma; Long. Max: 16.66 μm ; Ancho: 14 μm (I) Ensemble de fitolitos poliédricos; Long. Max: 33.2 μm ; Ancho: 20 μm (Medida de solo un poliedro del fitolito).

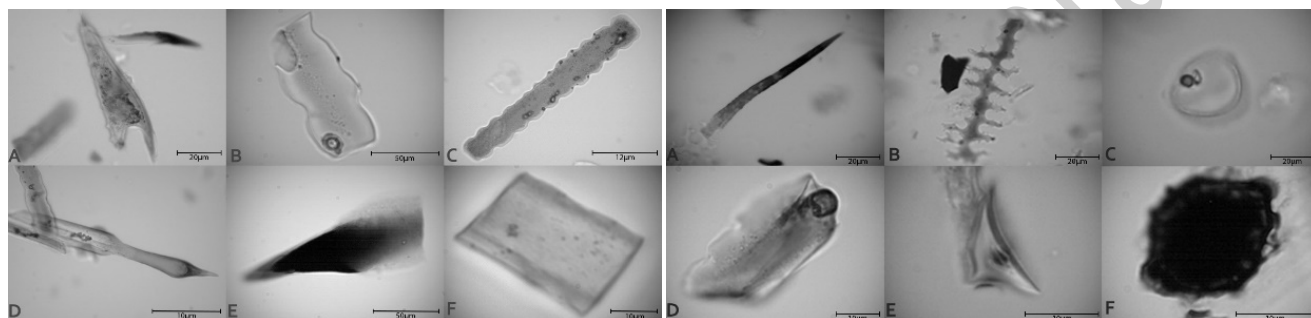
Fig. 3. Fitolitos de la especie *Triticum aestivum*



Nota: Lado izquierdo: Fitolitos del tejido foliar de la especie *Triticum aestivum*; (A) Trapezoidal; Long. Base: 9,8 µm; Alto: 3,32 µm (B) Célula epidérmica larga; Long. Max: 48µm; Ancho: 16,8 µm (C) Célula epidérmica larga; Long. Max: 57,6 µm; Ancho: 7,2 µm (D) Aparato estomático; Long. Max: 55,86 µm; Ancho: 17,64 µm (E) Ensemble de células epidérmicas largas; Long Max: 84 µm; Ancho: 36 µm (F) Célula epidérmica larga; Long. Max: 48 µm; Ancho: 16,8 µm (G) Aparato estomático; Long. Max: 35,85 µm; Ancho: 22,64 µm (H) Fitolito semicircular; Long. Max: 14,7 µm; Ancho: 10,78µm (I) Tricoma; Long. Max: 54,88 µm; Ancho: 12,74 µm (J) Base de tricoma; Long. Max: 19,6 µm; Ancho: 15,68 µm (K) Base de tricoma; Long. Max: 21,2 µm; Ancho: 14µm (L) Base de tricoma; Long Mayor: 24,5 µm; Ancho: 17,64 µm.

Lado derecho: Fitolitos de las espiguillas de la especie *Triticum aestivum*; (A) Fitolito elíptico con proyecciones en sus extremos; Long Mayor: 24,5 µm; Ancho: 13,72 µm (B) Base de tricoma; Diámetro: 22,5 µm (C) Aparato estomático; Long Mayor: 49 µm; Ancho: 27,44 µm (D) Bases de tricomas; Long. Max:15,5 µm; Ancho: 12,7 µm (Descripción de un solo tricoma) (E-F) Base de tricoma; Diámetro: 22,5 µm (G) Ensemble de células epidérmicas largas equinadas (H) Base de tricoma; Long. Max: 21,1 µm; Ancho: 19,7 µm (Descripción de un solo tricoma) (I) Pelo unicelular psilado; Long. Max: 72 µm; Ancho: 4 µm.

Fig. 4. Fitolitos de la especie *Avena sativa*



Nota: Lado izquierdo: Fitolitos del tejido foliar de la especie *Avena sativa*; (A) Aspereza epidérmica; Long. Max: 72µm; Ancho:24µm (B) Elongado con bordes sinuados; Long. Max: 105µm; Ancho: 16,8 µm (C) Tricoma; Long. Max.: 63,7 µm; Ancho: 18,62 µm (D) Elongado con bordes sinuados; Long. Max; 29,4 µm; Ancho: 11,76 µm (E) Pelo multicelular; Long. Max: 139,2 µm; Ancho:57,6 µm (F) Célula epidérmica larga; Long Max: 31, 2 µm; Ancho: 19,2 µm.

Lado derecho: Fitolitos del tejido foliar de la especie *Avena sativa*; (A) Pelo unicelular psilado; Long. Max: 76,8µm; Ancho: 18,62 (B) Célula epidérmica larga dendriforme; Long. Max: 72 µm; Ancho:7,2 µm (C) Célula epidérmica larga con bordes sinuosos; Diámetro: 22,5 µm (D) Fitolito trapezoidal; Long. Base:37,24 µm; Altura:12,74 µm (E) Fitolito trapezoidal; Long. Base:14 µm Altura: 9 µm (F) Base de tricomas; Long Max: 21,56 µm; Ancho 15,68.

Fitolitos en cálculo dental

En cuanto a los resultados obtenidos del análisis de fitolitos en cálculo dental de los individuos incluidos en el estudio, se identificaron 820 elementos biosilíceos. Priman los morfotipos de forma elongada (n=412), seguidos por los de forma trapezoidal (n=183), los bilobados (n=71), los buliformes (n=58), los cuadrados (n=24), los oblongados (n=9), los lanceolados (n=2), panales (n=2), los aovados (n=1) y otras formas (n=58).

Es importante aclarar que, además de los fitolitos, se identificaron otras estructuras vegetales en el barrido microscópico, como cabellos aciculares, aparatos estomáticos y células epidérmicas. Estas estructuras, aunque no son fitolitos, fueron incluidas en el análisis ya que pueden proporcionar información sobre los alimentos consumidos por los individuos estudiados.

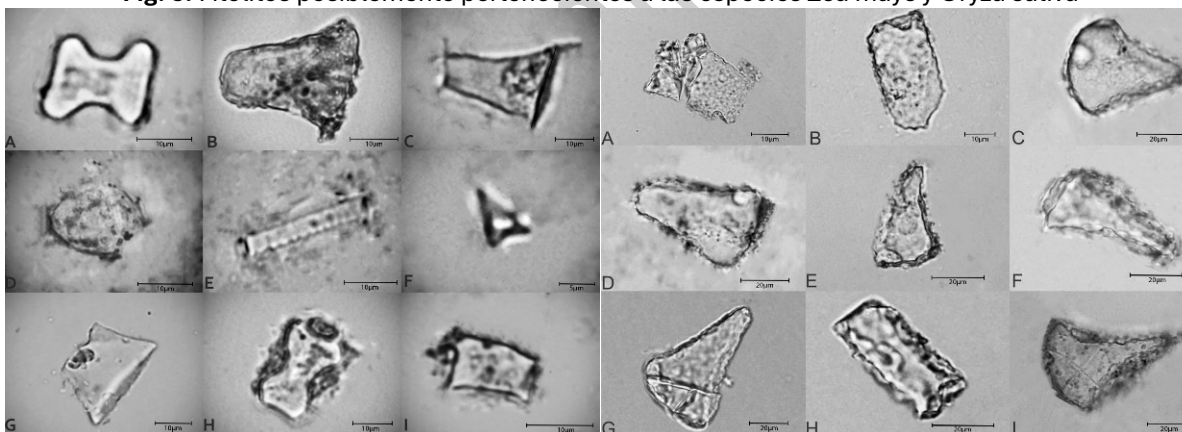
En lo que respecta a la identificación taxonómica de los morfotipos, se identificaron 426 fitolitos que corresponden a la familia *POACEAE* (51,9%), 58 a *CUCURBITAE* (7,07%), 2 a *LEGUMINOSAE* (0,24%) y 102 que resultaron no identificables (12,44%). Llama la atención la presencia de 232 epidérmicas largas, las cuales corresponden al 28,2% de la muestra y posiblemente también pertenezcan a la familia de las *POACEAE*, aunque no se puede asegurar con certeza pues no son realmente diagnósticas.

A pesar de que no en todos los casos fue posible llegar a identificar a nivel de especie, se logró identificar silicofitolitos correspondientes a las especies *Zea mays*, *Cucurbita pepo* y *Oryza sativa*. Además, se observaron morfotipos que posiblemente corresponden a las especies *Hordeum vulgare*, *Avena sativa* y *Triticum aestivum*, y taxones que corresponden a la familia LEGUMINOSAE, pero para los cuales no fue posible identificar su especie.

De la especie *Zea mays* (maíz), se identificaron 174 morfotipos (21.22%) (Figura 5). En cuanto a la especie *Oryza sativa* (arroz), se lograron identificar 52 morfotipos (6.34%) (Figura 5); y de la especie *Cucurbita pepo* (calabaza), se identificaron 61 (Figura 6). En lo que respecta al género *Phaseolus*, perteneciente a la familia de las LEGUMINOSAE, se logró identificar 2 morfotipos en el cálculo dental de un individuo de sexo femenino y uno indeterminado, no obstante, no fue posible identificar la especie. De acuerdo con la información histórica, podrían corresponder a las especies *Phaseolus vulgaris* (frijol), *Cicer aritinum* (garbanzo), *Pisum sativum* (Alverja) o *Lens culinaris* (Lenteja) (Figura 6).

Finalmente, se lograron identificar 38 morfotipos que presumiblemente coinciden con los fitolitos encontrados en las especies *Hordeum vulgare*, *Avena sativa* y *Triticum aestivum*. Fue necesario agruparlos en un solo bloque, dado que los fitolitos que se encontraron en la muestra estaban en mal estado y no fue posible determinar con claridad rasgos diagnósticos que permitieran llegar al nivel de especie (Figura 6).

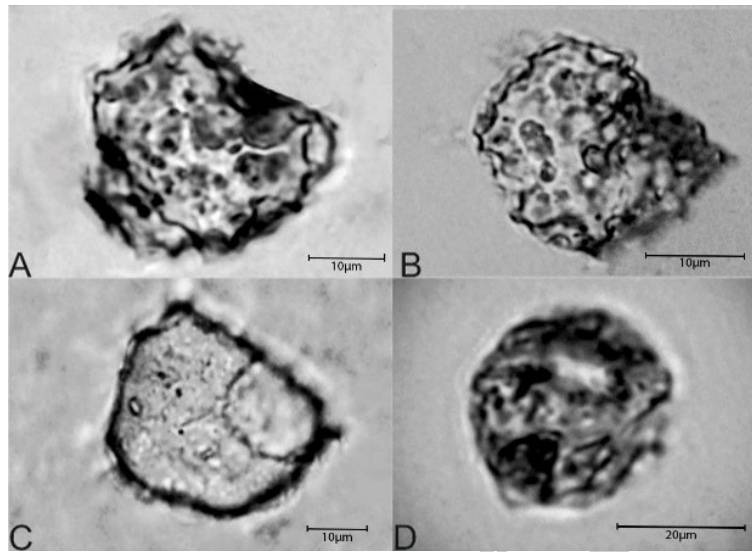
Fig. 5. Fitolitos posiblemente pertenecientes a las especies *Zea mays* y *Oryza sativa*



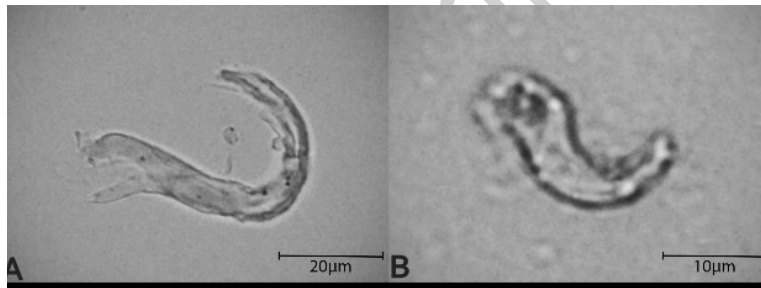
Nota: Lado izquierdo: Fitolitos posiblemente pertenecientes a la especie *Zea mays*; (A) Bilobado con final recto; Long. Max: 17 μ m; Ancho: 11.4 μ m (B) Buliforme; Long. Max: 29.7 μ m; Ancho: 28.5 μ m (C) Trapezoidal; Long. Base: 14.8 μ m; Altura:17.1 μ m (D) Estructura silíceea buliforme (?); Long. Max; 24,5 μ m; Ancho; 17.1 μ m (E) Elementos de conducción; Long. Max: 24.6 μ m Ancho: 4.8 μ m. (F) Fitolito trapezoidal; Long. Base: 7 μ m; Altura:12 μ m (G) Trapezoidal; Long. Base: 27 μ m; Altura:17 μ m (H) Bilobado con final convexo; Long. Max: 17.7 μ m; Ancho:12.5 μ m (I) Trapezoidal; Long. Base: 14 μ m; Altura: 8.2 μ m. Lado derecho: Fitolitos posiblemente pertenecientes a la especie *Oryza sativa*; (A) Buliforme fragmentado y meteorizado; Long. Max: 28 μ m; Ancho: μ m (B) Elongado reticulado; Long. Max: 36 μ m; Ancho:18,6 μ m (C) Buliforme; Long. Max : 49,2 μ m ; Ancho: 39.9 μ m (D) Buliforme; Long. Max: 52 μ m; Ancho: 40 μ m (E) Buliforme; Long. Max: 40 μ m; Ancho:23.7 μ m (F) Buliforme Long. Max: 52 μ m; Ancho: 20,5 μ m (G) Buliforme; Long. Max: 64,5 μ m; Ancho: 58.3 μ m (H) Elongado; Long. Max: 41,6 μ m; Ancho: 16,6 μ m (I) Buliforme; Long. Max:58,2; Ancho: 51,2 μ m.

Fig. 6. Fitolitos posiblemente pertenecientes a las familias CUCURBITAE y FABACEAE y a las especies *Hordeum vulgare*, *Avena sativa* y *Triticum aestivum*

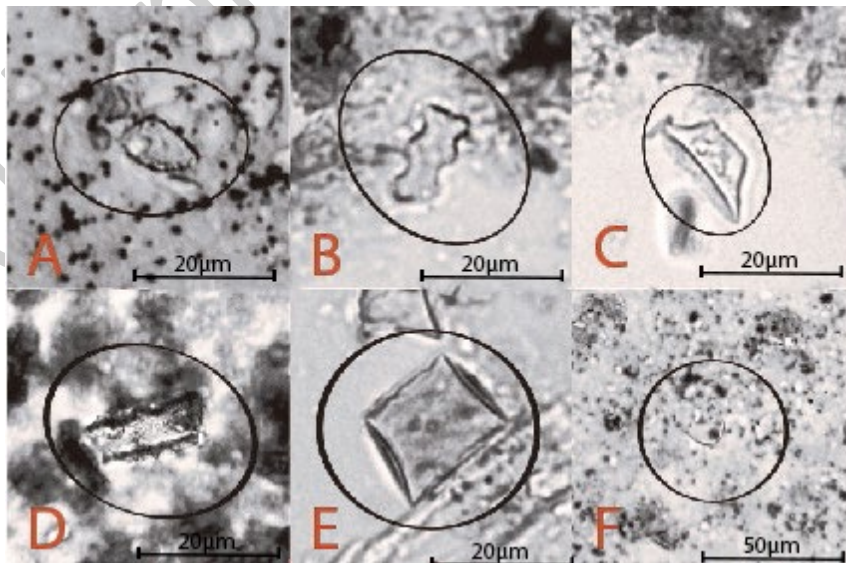
I) Fitolitos que posiblemente corresponden a la familia CUCURBITAE

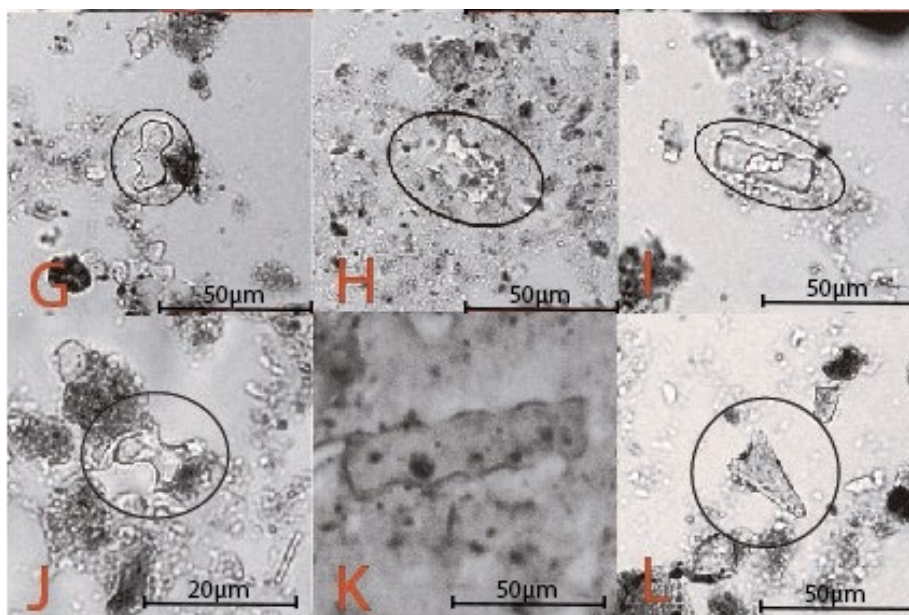


II) Fitolitos que posiblemente corresponden a la familia FABACEAE



III) Fitolitos que posiblemente corresponden a las especies *Hordeum vulgare*, *Avena sativa* y *Triticum aestivum*





Nota: Lado izquierdo arriba: Fitolitos pertenecientes posiblemente a la familia Cucurbitaceae (A) Globular facetado; Long. Max: 30µm; Ancho: 23,3µm (B) Globular facetado; Long. Max: 36,6µm Ancho: 28µm (C) Globular facetado; Long. Max: 33,3µm; Ancho: 25µm. (D) Globular facetado con bordes rugosos; Long. Max: 35,2; Ancho: 27,1.

Lado izquierdo abajo: Fitolitos pertenecientes a la familia Fabaceae (A) Pelo silificado unciforme; Long. Max: 57 µm; Ancho: 13 µm; (B) Pelo silificado unciforme; Long. Max: 17,6 µm; Ancho: 4,8 µm. Lado derecho: Fitolitos pertenecientes posiblemente a las especies *Hordeum vulgare*, *Avena sativa* y *Triticum aestivum*; (A) Semicircular; Long. Max: 13,3µm; Ancho:6,6µm (B) Elongado con bordes sinuosos; Long. Max: 14µm; Ancho: 7,3µm (C) Trapezoidal; Long. Base: 21,3µm; Alto: 9,4µm (D) Trapezoidal; Long. Base: 44µm; Alto: 15µm (E) Trapezoidal; Long. Base: 20µm; Alto: 15,3µm (F) Semicircular; Long. Max: 15µm; Ancho: 8,3µm (G) Elongado con bordes sinuosos irregulares; Long. Max: 31,6µm; Ancho:10µm (H) Elongado con bordes sinuosos; Long. Max: 30µm; Ancho: 18,3µm (I) Elongado con bordes sinuosos; Long. Max: 30,6µm; Ancho: 10µm (J) Célula epidérmica larga con proyecciones equinadas e irregulares; Long. Max: 13,2 µm; Ancho: 9,8µm (K) Elongado con bordes sinuosos; Long. Max:36,6µm; Ancho: 8µm (L) Aspereza epidérmica; Long. Max: 38,3µm; Ancho: 23,3µm.

Fitolitos encontrados según sexo de los individuos

El número de fitolitos observados en individuos masculinos es de 391, posiblemente masculinos, 74; indeterminados, 111; femeninos, 217; y posiblemente femeninos, 27. Se puede observar que en los individuos masculinos hay una mayor presencia de fitolitos en cálculo dental de POACEAES y CUCURBITAES (Tabla 2). Cuando se va al nivel de especie, en los individuos masculinos se encuentra una mayor presencia de *Zea mays* y *Cucurbita pepo*. **En 5 individuos no se encontró rastro de microrrestos vegetales. (Tabla 3).**

Tabla 2. Frecuencia de taxones identificados según sexo de los individuos

SEXO	POACEAE	LEGUMINOSAE	CUCURBITAE	OTROS	TOTAL	%
M	193	0	34	164	391	47,68
M?	46	0	7	21	74	9,02
I	67	1	8	34	111	13,54
F	110	1	5	101	217	26,46
F?	15	0	6	8	27	3,29
TOTAL	431	2	58	329	820	100

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados.

Tabla 3. Frecuencia de especies identificadas según sexo de los individuos

SEXO	Zea mays	PHASEOLUS SP	CURCUBITAE	Oryza sativa	Hordeum vulgare, Avena sativa, Triticum aestivum	TOTAL	%
M	88	0	32	20	7	147	45.94
M?	18	0	7	0	5	30	9.38
I	27	1	8	17	4	62	19.38
F	41	1	5	8	11	66	20.63
F?	4	0	6	7	0	15	4.69
TOTAL	178	2	58	52	27	320	100

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados.

Las pruebas estadísticas de Chi cuadrado y Fisher mostraron que no existen diferencias significativas en el consumo de las especies *Zea mays* y *Oryza sativa*, mientras que en el sexo masculino se encontró como estadísticamente significativo el consumo más frecuente de *Cucurbitae pepo sp.*; y en el sexo femenino, de *Hordeum vulgare*, *Avena sativa* y *Triticum estivum* (Tabla 4).

Tabla 4. Prueba de Chi cuadrado y Fisher para determinar la significación de la diferencia en el consumo de recursos vegetales a través de una variable sexual

	Cuento		%		Diferencia individuos masculinos-femeninos	
	M	F	M	F	χ^2	p
<i>Zea mays</i>	88	41	22,51	18,89	1,0894388	0,29660
<i>Phaseolus sp</i>	0	1	0,00	0,46		0,35690
<i>Cucurbitae</i>	34	5	8,70	2,76	6,8903629	0,00866
<i>Oryza sativa</i>	20	8	5,12	3,69	0,6481661	0,42077
<i>Hordeum vulgare</i> , <i>Avena sativa</i> y <i>Triticum estivum</i>	7	11	1,79	5,07	5,2222399	0,02230
Otros no diagnósticos	242	150	61,89	69,12	3,186383	0,07425
Total conteo	391	217				

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados. Cuando sólo hay valor en p, quiere decir que la prueba realizada fue Fisher. En negrilla: diferencias estadísticamente significativas <0,05

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados del análisis de fitolitos de la muestra de cálculo dental de la colección ósea del Globo B del Cementerio Central de Bogotá permiten evidenciar un frecuente consumo de recursos vegetales de la familia POACEAE, específicamente de la especie *Zea mays* (Maíz), lo cual concuerda con las fuentes historiográficas de la época (Martínez, 1985; Zambrano, 2015). Por otro lado, se puede demostrar que para el siglo XIX y XX ya se habían introducido alimentos exógenos en la dieta de la población bogotana, dado que se encontraron productos que no son endémicos de la región, entre los que se destacan *Oryza sativa* (Arroz), cf. *Hordeum vulgare* (Cebada), cf. *Avena*

sativa (Avena) y cf. *Triticum aestivum* (Trigo). Adicionalmente, se encontró una cantidad considerable de la especie *Cucurbita pepo* sp. (Calabaza), y algunas muestras de cf. *Phaseolus* sp. (Leguminosa), lo cual coincide con lo hallado en las investigaciones arqueológicas realizadas sobre comunidades prehispánicas del altiplano cundiboyacense (Aceituno y Lalinde, 2011; Boada, 2006; Morcote-Ríos y Cavelier, 1999; Turbay, 1980).

Resulta muy interesante la variedad de recursos vegetales representados en la muestra del Cementerio Central, teniendo en cuenta que para la Iglesia de San Ignacio, para once individuos de finales del siglo XIX, se encontraron más que todo fitolitos que los autores relacionaron con trigo y cebada (Wesp et al. 2023).

Se encontró una mayor cantidad de fitolitos en los individuos de sexo masculino (47,7%) que en el sexo femenino (20,6%). Esto podría explicarse por tres posibles razones. La primera, un bajo consumo de especies vegetales que pudo haber dificultado la conservación de sus microrrestos en el cálculo dental; la segunda, las buenas prácticas de higiene oral que hubiesen dificultado la conservación del cálculo dental; y la tercera, la poca actividad silíceica de algunas plantas o la producción de silicatos frágiles difíciles de conservar. La primera y la tercera podrían ser las explicaciones más adecuadas, ya que la relacionada con la higiene, presenta en las fuentes históricas su negación, pues parece ser que hasta la década de los 40 del siglo XX se iniciaron las campañas de higiene bucal y además hubiese disminuido la presencia de fitolitos en general y no de algunos en particular.

Las pruebas estadísticas realizadas para determinar si existen diferencias en el consumo de recursos vegetales ligadas a una variable sexual (Tabla 4), denotan que a pesar de que en los individuos masculinos se encontró una mayor cantidad de morfotipos de la especie *Zea mays* (Maíz) no existen diferencias significativas con los del sexo femenino. Mientras que, se encontró una diferencia significativa en el consumo de la especie *Cucurbita pepo* sp. (Calabaza), lo cual puede denotar un consumo preferencial por parte del sexo masculino. Pero, es necesario adelantar más estudios para saber si estos resultados se deben relacionar con las explicaciones descritas anteriormente. Respecto al consumo de *Avena sativa*, *Hordeum vulgare* y *Triticum aestivum* se evidencia un posible mayor consumo en el sexo femenino, sin embargo, la cantidad reducida y el grado de erosión que presentaron los morfotipos de estas especies no permiten establecer con certeza una diferencia significativa en su consumo entre los sexos.

Varias de las especies encontradas en el análisis de fitolitos coinciden con las que comúnmente fueron utilizadas por los pueblos nativos en América y que provenían del policultivo (Gil, 2011). Cabe entonces plantear que, en la época republicana, se mantenía el policultivo como sistema de producción. Una afirmación que podría ser confirmada a través del análisis de polen y fitolitos en las zonas de cultivos de la Sabana de Bogotá para esta época.

El presente trabajo se constituye en una aproximación a la dieta de las personas inhumadas en el Globo B del Cementerio Central de Bogotá, quienes murieron entre 1850 y 1950. Es de notar que es probable que, en un futuro próximo, con la elaboración de catálogos de referencia de otras especies de plantas, puedan identificarse taxones que no lograron ser determinados en la muestra y así, afinarse las conclusiones al respecto. Se recomienda realizar estudios usando otras fuentes

de información como isótopos estables y aplicar otras técnicas para la preparación de muestras que permitan la conservación y estudio de otros tipos de microrrestos, como, por ejemplo, almidones.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Colombia por apoyar financieramente al proyecto con la beca de estímulos Orlando Fals Borda de la Facultad de Ciencias Humanas, otorgada a Claudia Rojas-Sepúlveda. Al profesor José Vicente Rodríguez por facilitar el uso del Laboratorio de Antropología Física de la Universidad Nacional de Colombia para el estudio. Al Herbario Nacional del Instituto de Ciencias Naturales, por facilitar la obtención de muestras vegetales para realizar el catálogo de referencia. Al Instituto Distrital de Patrimonio Cultural por el acceso a la colección osteológica. A los y las evaluadoras que con su juiciosa lectura y útiles recomendaciones mejoraron nuestro artículo.

REFERENCIAS

- Aceituno, F. y Lalinde, V. (2011). Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno Medio en el Cauca Medio (Colombia). *Caldasia*, 33(1), 1-20.
- Aldana, G. (2017). *Análisis de fitolitos en cálculo dental de poblaciones prehispánicas del periodo Herrera* (trabajo de grado de pregrado no publicado). Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.
- American Association of Biological Anthropologists. (2024, 22 de julio). *Code of Ethics of the American Association of Physical Anthropologists (Approved by the AAPA Membership at the annual business meeting on April 25, 2003)*. <https://bioanth.org/wp-content/uploads/2024/02/ethics.pdf>
- Bermúdez, S. (1995). Familias y hogares en Colombia durante el siglo XIX y comienzos del XX. En Velásquez, M., Reyes, C., y Rodríguez, P. (Eds.), *Las mujeres en la historia de Colombia* (Tomo 2, pp.240-291). Consejería presidencial para la política social y Editorial Norma.
- Bernabeu-Mestre, J. (2010). Notas para una historia de la desnutrición en la Iberoamérica del siglo XX. *Nutrición Hospitalaria*, 25, 10-17.
- Boada, A.M. (2006). *Patrones De Asentamiento Regional Y Sistemas De Agricultura Intensiva En Cota Y Suba, Sabana De Bogotá (Colombia)*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República.
- Buikstra, J., O’Gorman, J. y Sutton, C. (Eds.) (2000). *Never anything so solemn: An archeological, biological, and historical investigation of the nineteenth-century Grafton Cemetery*. *Kampsville studies in archeology and history* 3. Center for American Archeology.
- Buikstra, J y Beck, L. (Eds.) (2006). *Bioarchaeology: The contextual analysis of human remains*. Academic Press.
- Calvo, O. (1998). *El Cementerio Central. Bogotá, la vida urbana y la muerte*. TM editores.
- Calvo, O y Saade, M. (2002). *La ciudad en cuarentena. Chicha, patología social y profilaxis*. Ministerio de Cultura.
- Cadena, B. (2016). *Crisis alimentaria en San Gregorio Atlapulco durante los años posteriores a la Conquista, una secuela de violencia estructural* (Tesis Doctoral no publicada). ENAH, México.
- Cardona, L. (2008). *Banacionalización: La espectacularidad de la comida colombiana* (trabajo de grado de pregrado no publicado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Colmenares, G. (1988). *Historia económica de Colombia*. Ed. José Antonio Ocampo. Siglo veintiuno.

- Cotes, M. (1893). *Régimen alimenticio de los jornaleros de la Sabana de Bogotá*. En: Bogotá: Congreso Médico Nacional, Imprenta de la Luz.
- Contreras, J. y Gracia, M. (2005). *Alimentación y cultura: perspectivas antropológicas*. Ariel.
- Cruz, J. (2017). Alimento, mestizaje y cultura. Una aproximación a la historia de la alimentación en la Santafé del siglo XVII. *Boletín Museo del Oro*, 57: 4-57.
- Cuervo, M. (2017). *Colección de referencia de fitolitos de plantas medicinales* (trabajo de grado de pregrado no publicada). Universidad de Antioquia, Antropología, Medellín.
- Cuéllar, A. (2013). The Archaeology of Food and Social Inequality in the Andes. *Journal of Archaeological Research*, 212, 123-174. Retrieved April 4, 2020, from www.jstor.org/stable/42635578
- Cummings, L. S. y Magennis, A. (1997). A phytolith and starch record of food and grit in Mayan human tooth tartar (trabajo presentado en conferencia). Estado actual de los estudios de fitolitos en suelos y plantas. Centro de Ciencias Medioambientales, Madrid.
- Deagan, K. (1988). Neither history nor prehistory: The questions that count in historical archaeology. *Historical Archaeology*, 22(1), 7-12.
- De Garine, I. (1998). Antropología de la alimentación: entre naturaleza y cultura. En: La Val de Onsera (Ed.) *Alimentación y cultura: actas del congreso internacional*. Museo Nacional de Antropología, España. (pp. 13-34).
- ECIAF. (2013). *Traslado y primeros auxilios del material arqueológico excavado en las labores de prospección y monitoreo arqueológico del Proyecto Centro Del Bicentenario: Memoria, Paz y Reconciliación* (Informe sin publicar). Bogotá.
- Erra, G. (2010a). Asignación sistemática y paleocomunidades inferidas a partir del estudio fitolítico de sedimentos cuaternarios de Entre Ríos, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 45(3-4), 309-319.
- Erra, G. (2010b). Fitolitos: información escondida de los minerales de origen vegetal. *Revista del Museo de La Plata*; 3(24), 48-51.
- Escobar, A. (2002). El cementerio central de Bogotá y los primeros cementerios católicos. *Credencial Historia*; 155. Disponible en: <https://www.banrepultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-155/el-cementerio-central-de-bogota-y-los-primeros-cementerios-catolicos>
- Estupiñán, L. (2015). Papas y tierras en Boyacá: investigación etnobotánica y etnohistórica de uno de los principales productos de la alimentación colombiana. *Boletín De Antropología*, 30(50), 170-190. <https://doi.org/10.17533/udea.boan.v30n50a07>
- Falabella, F., Planella, T., Aspillaga, E., Sanhueza, L., y Tykot, R. (2007). Dieta en sociedades alfareras de Chile central: aporte de análisis de isótopos estables. *Chungará*, 39(1), 5-27.
- Flórez, M., y Parra, L. (1999). Atlas de fitolitos de la vegetación altoandina. Páramos de Belmira y Frontino, departamento de Antioquia. En: Flórez, M. y Lozano, G. (Eds.) *Silicofósiles Altoandinos*. Colciencias-BID, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Universidad de Antioquia, Universidad de Ponta Grossa.
- Fugassa, M y Guichón, R. (2006). Nuevos aportes a la paleoparasitología del sitio arqueológico "Nombre de Jesús" (s. XVI), Cabo Vírgenes, Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 8(1), 73-83.
- Funari, P. P. (1998). *Cultura material e arqueologia histórica*. Universidad de Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.
- Funari, P.P., Jones, S., y Hall, M. (2013). Introduction: archaeology in history. En: Funari, P.P., Jones, S., y Hall, M. (Eds.) *Historical Archaeology* (pp. 21-40). Routledge.
- Gil, B. (2011). *Fitolitos en cálculo dental de poblaciones tempranas del valle geográfico del río Cauca (500 aC-500 dC)*. Aproximación a la paleodieta (tesis de maestría sin publicar). Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.
- González, I. (2009). *Antropología de la Muerte. Miradas desde el más acá. Ritos e historia en el Cementerio Central de Bogotá*. Cuadernos de Filántropos. Tiempo de Papel Editores.

- Grauer, A., (Ed.). (1995). *Bodies of Evidence. Reconstructing History through Skeletal Analysis*. Wiley-Liss.
- Hering, M. (2018). *1892: un año insignificante*. Editorial Crítica y Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Hillson, S. (1979). Diet and dental disease. *World archaeology*, 11(2), 147-162
<https://doi.org/10.1080/00438243.1979.9979758>
- Hillson, S. (2005). *Teeth*. Segunda edición. Cambridge University press.
- Hillson, S. (2008). Dental pathology. En: Katzenberg, A. y Saunders, S. (Eds.) *Biological anthropology of the human skeleton* (pp. 301-340). Wiley.
- Harris, M. (1994). *Bueno para comer*. Alianza editorial.
- Jaramillo, J. (1989). *Ensayos de historia social*. Tercer Mundo Editores.
- Kalmanovitz, S. (2003). *Economía y nación: una breve historia de Colombia*. Editorial Norma.
- Kalmanovitz, S. y López, E. (2006). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica: Banco de la República.
- Katzenberg, A. (2008). Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history. *Biological anthropology of the human skeleton*, 411-441.
- Kosztura, M. (2015). *Colección de referencia de fitolitos de la familia Cucurbitaceae y del género Guadua para la identificación en contextos arqueológicos* (trabajo de grado de pregrado sin publicar). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Lalueza, C. Juan, J. & Albert, R. (1996) Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: Information about diet and paleoenvironment. *American Journal of Physical Anthropology* 101, 101-113. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199609\)101:1<101::AID-AJPA7>3.0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199609)101:1<101::AID-AJPA7>3.0.CO;2-Y)
- Leone, M. y Potter, P. (1988). Issues in Historical Archaeology. En: Leone, M. y Potter, P. (Eds.) *The recovery of meaning. Historical Archaeology in the Easter United States*. Smithsonian Institution Press.
- Llano, C., Ugan, A., Guerci, A., y Otaola, C. (2017). Arqueología experimental y valoración nutricional del fruto de algarrobo (*Prosopis flexuosa*): inferencias sobre la presencia de macrorrestos en sitios arqueológicos. *Intersecciones en Antropología* 13(2), 513-524.
- Llano, M., y Campuzano, M. (1994). *La chicha, una bebida fermentada a través de la historia*. ICANH.
- López, M. (2011). *Salarios, vida cotidiana y condiciones de vida en Bogotá durante la primera mitad del siglo XX*. Universidad de los Andes.
- Manchado, A. (1986). *El problema alimentario en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Martínez, A. (1985). *Mesa y cocina en el siglo XIX*. Fondo Cultural Cafetero.
- Mayor, A. (1997). *Cabezas duras y dedos inteligentes: estilo de vida y cultura técnica de los artesanos colombianos del siglo XIX*. Instituto Colombiano de Cultura.
- Méndez, T., Gómez, J., y Quintero, K. (2010). *Prospección arqueológica para el área de interés de la construcción del Centro de Memoria, Paz y Reconciliación en Colombia*. Cementerio Central de Bogotá, Globo B. Informe final sin publicar. Bogotá: ECIAF, manuscrito.
- Mejía, G. (1997) Los itinerarios de la transformación urbana Bogotá, 1820-1910. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, 24, 101-137.
- Mejía, G. (2000). *Los años del cambio: historia urbana de Bogotá, 1820-1910*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Monsalve, C. (2000). Catálogo preliminar de fitolitos producidos por algunas plantas asociadas a las actividades humanas en el Suroeste de Antioquia, Colombia. *Crónica forestal y del medio ambiente*, 15(1), 1-14.
- Morán, E. (1993). *La ecología humana de los pueblos de la Amazonia*. Fondo de Cultura Económica de España.
- Morcote-Ríos, G., Cabrera-Becerra, G., Mahecha-Rubio, D., Franky-Calvo, C., y Cavelier-F., I. (1998). Las Palmas Entre Los Grupos Cazadores-Recolectores De La Amazonia Colombiana. *Caldasia*, 20(1), 57-74.

- Morcote-Ríos, G., y Cavelier, I. (1999). Estrategias adaptativas y subsistencia en grupos humanos precolombinos del Medio Magdalena, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 23, 41-28.
- Morcote-Ríos, G., y Bernal, R. (2001). Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World: A review. *The Botanical Review*, 67(3), 309-350. <https://doi.org/10.1007/BF02858098>
- Morcote-Ríos, G., Giraldo-Cañas, D., y Raz, L. (2015). *Catálogo ilustrado de fitolitos contemporáneos con énfasis arqueológico y paleoecológico: I. Gramíneas amazónicas de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales.
- Morcote-Ríos, G., Bernal, R., y Raz, L. (2016). Phytoliths as a tool for archaeobotanical, palaeobotanical and palaeoecological studies in Amazonian palms. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 182(2), 348-360. <https://doi.org/10.1111/boj.12438>
- Musaubach, M. (2012). Potencialidad de estudios arqueobotánicos sobre tártaro dental de cazadores recolectores de la provincia de La Pampa, Argentina/Potential of archaeobotanical studies on dental tartar of hunter-gatherers from La Pampa province, Argentina. *Revista Argentina De Antropología Biológica*, 14(2), 105-113.
- Ocampo, J. (2009). *La independencia de Colombia*. Colección Bicentenarios de América Latina. El libro total.
- Otálora, A., y Ramírez, D. (2004). *Identificación de fitolitos en el cálculo dental de individuos prehispánicos del Valle del Cauca- Colombia*. (trabajo de grado de pregrado no publicado). Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá
- Palacio, G. (2008). *Historia ambiental de Bogotá y la Sabana, 1850-2005*. Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonía, IMANI.
- Paleopathology Association. (2024, 22 de julio). *PPA statement of ethical principles*. <https://paleopathology-association.wildapricot.org/Directors>
- Parra, R. (2001). Identificación de fitolitos en el cálculo dental e individuos prehispánicos de Tunja (Boyacá) y Soacha (Cundinamarca). En: Rodríguez, J.V (Ed.) *Los chibchas: adaptación y diversidad en los andes orientales de Colombia*, Universidad Nacional de Colombia. (pp.237-250).
- Perry, M. (2007). Is bioarchaeology a handmaiden to history? Developing a historical bioarchaeology. *Journal of Anthropological Archeology*, 26, 486-515. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2007.02.002>
- Piperno, D. (2006). *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Rowman Altamira.
- Pohl-Valero, S. (2014). “La raza entra por la boca”: Energy, diet, and eugenics in Colombia, 1890-1940. *Hispanic American Historical Review*, 94(3), 455-486.
- Posada, W. (2014). Tendencias del análisis de fitolitos en Colombia. Una revisión crítica de la sistemática y las metodologías desde una perspectiva arqueológica. *Boletín de Antropología* 29(48): 164-186. <https://doi.org/10.17533/udea.boan.v29n48a07>
- Reichert, E. (1913). *Differentiation and specificity of starches in relation to genera, species, etc.* Series: Carnegie Institution of Washington publication.
- Restrepo, C. (2008). *La alimentación en la vida cotidiana del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, 1776-1990*. CIEC. Editorial Universidad del Rosario.
- Restrepo, E., y Escobar, A. (2006). *Plan de dieta alimentaria del Hospital San Juan de Dios. Santafé, 1790*. Universidad Nacional de Colombia-Colección CES.
- Rodríguez, J. V. (1998). Apuntes sobre la alimentación de la población prehispánica de la Cordillera Oriental de Colombia. *Maguaré*, 13, 27-71.
- Romero, M. (1990). *Bogotá en los viajeros extranjeros del siglo XIX*. Villegas Editores.
- Rojas-Sepúlveda, C., y Rodríguez, J.V. (2017). *Informe Final del Proyecto: Análisis bioarqueológico de contextos funerarios del Cementerio Central, Bogotá: Vida y Muerte a final del siglo XIX y principios del XX*. Informe presentado al IDPC, sin publicar.

- Rojas-Sepúlveda, C., Rodríguez-Cuenca, J.V., y Urriago-Sánchez, A. (2020). Condiciones de vida de algunos habitantes de Bogotá (Colombia) en el ocaso del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX: un análisis bioarqueológico. *Revista Memorias* 42(3): 76-113. <https://doi.org/10.14482/memoria.42.986.148>
- Salas, R. (2006). Arqueología contemporánea en el Cementerio Central de Bogotá. Evidencias de la fosa común del 9 de abril de 1948. En: Funari, P. y Brittez, F. (Eds.) *Arqueología Histórica en América Latina: temas y discusiones recientes*. Ediciones Suárez. (p.p. 163-187).
- Sánchez, C. (1998). *De la aldea a la metrópoli: seis décadas de vida cotidiana en Bogotá, 1900-1959*. Instituto Distrital de Cultura y Turismo.
- Socarrás, J.F. (1939). *La alimentación de la clase obrera en Bogotá*. Ministerio de Higiene, Trabajo y Previsión social. Biblioteca Nacional.
- Steckel, R. (1995). Stature and the Standard of Living. *Journal of Economic Literature*, 33(4), 1903-1940.
- Tavarone, A., Colobig, M., Passeggi, E., y Fabra, M. (2018). Cleaning protocol of archaeological dental calculus: A methodological proposal for vegetable microremains analysis. *American Journal of Physical Anthropology*, 167(2), 416-422. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23630>
- Turbay, L. (1980). Buritaca-200: Estudio de polen arqueológico. *Boletín Museo del Oro*, (8), 1-20.
- Villa, E. (2002). Creencias y prácticas del morir, cambios en los ritos fúnebres de la vida contemporánea. *Credencial Historia*, 155, 10-12.
- Wesp, J., Miller, M., Trujillo-Hassan, D., y Gaitán-Ammann, F. (2023). Heavenly Meals and Humble Hearts: Foodways in a Jesuit Context in Spanish Colonial New Granada and Early Republican Colombia. *Bioarchaeology International*, 7(4), 351-370. <https://doi.org/10.5744/bi.2022.0033>
- Zabala, E. (2016). *Trapiches de esclavitud, Fogones de libertad: Cocina y alimentación de los esclavos en el Valle del Río Cauca (1750-1850)*. (trabajo de grado de pregrado no publicado). Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.
- Zambrano, F. (2015). *Alimentos para la ciudad historia de la agricultura colombiana*. Planeta y Universidad Nacional de Colombia.
- Zambrano, F., y Bernard, O. (1993). *Ciudad y territorio. El proceso de poblamiento en Colombia*. Academia de Historia de Bogotá.
- Zucol, A. (1992). Microfitolitos: I. Antecedentes y terminología. *Ameghiniana*, 29(4), 353-362.