

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Arqueobotánica en el Bajo Magdalena: Medio ambiente y uso de recursos vegetales entre los siglos VIII a XVI d.C

Cristian Camilo Orjuela Saiz

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Antropología
Bogotá D.C, Colombia
2023

Arqueobotánica en el Bajo Magdalena: Medio ambiente y uso de recursos vegetales entre los siglos VIII a XVI d.C

Cristian Camilo Orjuela Saiz

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Antropología

Director (a):

Ph.D. José Vicente Rodríguez Cuenca

Línea de Investigación:

Arqueología y Bioantropología

Grupo de Investigación:

Antropología Biológica – GIAB

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Antropología

Bogotá D.C, Colombia

2023

*La naturaleza es solo un momento
aparentemente estable de un flujo muy
dinámico de eventos en espacio y tiempo.*

Thomas van der Hammen

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Camilo Orjuela

Cristian Camilo Orjuela Saiz

Fecha 28/07/2023

Agradecimientos

El presente proyecto comenzó justamente al mismo tiempo que se dio la pandemia del COVID, lo cual tuvo repercusiones en muchos ámbitos de este, pero luego de tres largos años se ha podido sacar adelante y presentar un buen texto, y una buena investigación que cumple con las expectativas que se tenía al iniciar el proceso.

Ahora bien, todo esto no se hubiera logrado sin el apoyo incondicional de mi familia, ellos me han apoyado durante todo este tiempo, Rene Orjuela, Ruby Saiz y mi hermana Jessica Orjuela, les agradezco inmensamente por todo lo que me han brindado tanto emocional como financieramente. Así mismo, un agradecimiento al profesor José Vicente Rodríguez, quien además de ser mi director de tesis, me guio y apoyo también en este proceso, alentándome a seguir y mejorar la investigación.

También debo agradecer al equipo del Laboratorio de Macromoléculas del Departamento de Química y a su profesor Cesar Sierra quien me permitió trabajar en este espacio y que fue fundamental para poder hacer los análisis, así mismo, al equipo del proyecto de arqueología preventiva "Mejoramiento de la vía existente Puerta de Hierro-Palmar de Varela y Carreto-Cruz del viso, unidades funcionales 1,2,3 y variante Carmen de Bolívar, con quienes trabajé por varios meses y compartí el vivir en la Costa Caribe, una gran región que tiene mucho que aportar al país. Así mismo al Museo de Antropología de la Universidad del Atlántico y su director Álvaro Martes, quienes me permitieron trabajar con la colección de este lugar.

De igual forma tengo un especial agradecimiento a Sofía Malaver quien me ha acompañado en una buena parte de este trayecto, brindándome su afecto, pero

también sus enseñanzas y su apoyo en la construcción de mi propio ser, al escucharme hablar sobre mi tesis y sobre las planticas, mi gran pasión, pero también entre tantas enseñanzas, la fotografía, actividad en la que encontré un gusto muy bonito. Continuando con esto, Oriana Ramírez se ha convertido con el paso del tiempo en una gran amiga y una persona importante en mi vida, por lo cual también es un agradecimiento especial. Finalmente quiero reconocer la importancia en estos tiempos de varias personas que me acompañaron de una u otra forma en mi proceso de maestría, y que, con charlas, polas, abrazos, regaños me han apoyado, entre ellas Natalia Bustacara, Daniela Gutiérrez, Diego Correal, Germán Rodríguez, Gabriela Pedraza, Nataly Cardozo y Juan Camilo García.

Resumen

Arqueobotánica en el Bajo Magdalena: Medio ambiente y uso de recursos vegetales entre los siglos VIII a XVI d.C

Se presenta un análisis de fitolitos de cálculo dental de 10 sitios del Bajo Magdalena de donde provienen poblaciones que se denominaron Malibú, y que habitaron distintos ecosistemas entre los siglos VIII a XVI d.C, con el fin de documentar los recursos vegetales consumidos y responder a inferencias sobre diferenciación social en cuanto a la edad y el sexo. Se identifican plantas como maíz, yuca, palma de vino, anón, chirimoya y coca, así mismo familias como poácea, cucurbitácea, bromelácea y marantácea, con lo cual se observa un aprovechamiento amplio de los Bosques Secos Tropicales especialmente, así mismo por medio de la revisión de estudios paleoambientales se da cuenta de dos fenómenos climáticos (ENSO y Pequeña edad de hielo) pudieron afectar los patrones de movilidad y asentamiento de las poblaciones prehispánicas. También se da cuenta que existía un acceso a los recursos vegetales homogéneo por partes de estas poblaciones.

Palabras clave: Arqueobotánica, Bajo Magdalena, Fitolitos, Recursos vegetales

Abstract

Archaeobotany in the Lower Magdalena: Environment and Use of Plant Resources between the 8th and 16th centuries AD

An analysis of dental calculus phytoliths from 10 sites in the Lower Magdalena region, inhabited by populations referred to as Malibu between the 8th and 16th centuries AD, is presented in order to document the consumed plant resources and address inferences about social differentiation based on age and sex. Plants such as maize, yucca, wine palm, custard apple, cherimoya, and coca are identified, as well as plant families such as Poaceae, Cucurbitaceae, Bromeliaceae, and Marantaceae. This indicates a broad exploitation of the Tropical Dry Forests, particularly evident through the review of paleoenvironmental studies that reveal two climatic phenomena (ENSO and Little Ice Age) that could have impacted the mobility and settlement patterns of pre-Hispanic populations. Furthermore, it is evident that these populations had homogenous access to plant resources.

Keywords: Archaeobotany, Lower Magdalena, Phytoliths, Plant Resources

Contenido

	Pág.
Resumen	XI
Lista de figuras	XV
Lista de tablas	XVI
Lista de Símbolos y abreviaturas	1
Introducción	2
1. El desarrollo ambiental y cultural del Bajo Magdalena	5
1.1 Periodo Precerámico.....	7
1.2 Formativo Temprano	7
1.2.1 Medio ambiente	7
1.2.2 Poblaciones	9
1.3 Formativo Medio	10
1.3.1 Medio ambiente	10
1.3.2 Poblaciones	11
1.4 Formativo Tardío	12
1.4.1 Medio ambiente	12
1.4.2 Poblaciones	14
1.5 Periodo de contacto (siglos XVI-XVII).....	17
1.5.1 Medio ambiente	17
1.5.2 Poblaciones	19
2. Plantas, medio ambiente, humanos y teoría	26
2.1 La arqueobotánica.....	26
2.2 Medio ambiente y paisaje.....	27
2.3 Alimentación a través de recursos vegetales.....	28
2.4 Los fitolitos de cálculo dental como herramienta	30
3. Muestras, métodos y metodologías	34
3.1 Cálculo dental	35
3.2 Colecciones óseas muestreadas.....	36
3.2.1 Colección LCR-H-1X de San Pedro (Sucre)	37
3.2.2 Colección Montes de María (Sucre y Bolívar)	39
3.2.3 Colección El Salado (Magdalena).....	40

3.2.4	Colección Plan Bonito, Simití (Bolívar)	42
3.2.5	Colección Turbana (Bolívar)	43
3.2.6	Colección Samán Norte, Córdoba (Bolívar)	43
3.2.7	Colección Vía Cartagena-Barranquilla (Atlántico)	44
3.2.8	Colección Sitio Santafé (Bolívar)	46
3.3	Procesamiento químico	47
3.4	Análisis de fitolitos y determinación de taxones	48
3.5	Análisis de correlación de Pearson	49
4.	Resultados	51
4.1	Taxones identificados en las colecciones	54
4.1.1	Anonácea	54
4.1.2	Arecácea	56
4.1.3	Bromelácea	57
4.1.4	Cucurbitácea	58
4.1.5	Erythroxylaceae, Erythroxylum novogranatense (Coca o Hayo)	59
4.1.6	Euphorbiaceae, Manihot esculenta (Yuca)	60
4.1.7	Marantácea	61
4.1.8	Poácea	62
4.1.9	Poácea, Zea mays (Maíz)	63
4.2	Relación por sexo	64
4.3	Relación por grupo etéreo	65
4.4	Relación por medio ambiente	66
4.4.1	Lomachina I y Las Margaritas	66
4.4.2	Turbana	67
4.4.3	El Salado	68
4.4.4	Plan Bonito	69
4.4.5	Sitio Santafé	70
4.4.6	LCR-H-1X	71
4.4.7	Samán norte	72
4.4.8	Montes de maría: Sitios La Pasión y Regeneración	73
5.	Discusiones	75
6.	Conclusiones y recomendaciones	83
6.1	Recomendaciones	85
A.	Anexo: Placas de fitolitos de sitios de colecciones óseas	87
	B. Anexo: Base de datos de información general de cada sitio y los fitolitos encontrados	89
	C. Anexo: Tabla de análisis de isotopos estables extraída de los antecedentes de cada colección ósea	92
	Bibliografía	95

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1 Gráfica de resumen de varios sitios del Bajo Magdalena y temporalidades climáticas en los últimos 5000 años	6
Figura 1-2 Curva de ascenso del nivel del mar durante el Holoceno.	9
Figura 1-3 Mapa de sitios del Formativo temprano y medio.....	12
Figura 1-4 Mapa de sitios del Formativo Tardío.....	17
Figura 3-1 Mapa de localización de colecciones óseas muestreadas	37
Figura 3-2 Corte 2 – Individuo 20	38
Figura 3-3 Corte 1- Individuo 21	38
Figura 3-4 La pasión C8-T2.....	40
Figura 3-5 Regeneración polígono 2 HF2-I3.....	40
Figura 3-6 Individuo Sabanalarga T2.....	41
Figura 3-7 Individuo 3-1	42
Figura 3-8 Individuo 92	43
Figura 3-9 Individuo C3-I1	44
Figura 3-10 Lomachina C3-I1	45
Figura 3-11 Las Margaritas C55-I1	46
Figura 3-12 Sitio Santafé Ind 05	47
Figura 3-13 Sitio Santafé Ind 14	47
Figura 4-1 Distribución sexual de la muestra según el sitio de origen.....	54
Figura 4-2 Distribución por grupos etéreos de la muestra según el sitio de origen	54
Figura 4-3 Morfotipos de Annonas.....	55
Figura 4-4 Morfotipos globulitas de <i>Attalea butyracea</i>	57
Figura 4-5 Morfotipos de Bromeláceas, globulitas subredondeadas	58
Figura 4-6 Morfotipos de Cucurbitácea.....	59
Figura 4-7 Morfotipos de Coca	60
Figura 4-8 Morfotipos de yuca	61
Figura 4-9 Morfotipos de Marantácea	62
Figura 4-10 Morfotipos comunes en gramíneas.....	63
Figura 4-11 Morfotipos de Maíz	64
Figura 4-12 Correlación lineal de Pearson para las variables de sexo y fitolitos	64
Figura 4-13 Presencia de fitolitos por sexo según sitio de origen	65
Figura 4-14 Correlación lineal de Pearson para las variables grupo etéreo y fitolitos	66

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1 Tabla de frutales mencionados para el Bajo Magdalena.....	24
Tabla 2-1 Propuesta metodológica de Parra y Flórez (2001) sintetizada por Blanca Gil (2011).	32
Tabla 3-1 Tabla de distinción étnica de las colecciones óseas	36
Tabla 3-2 Tabla de información general de las colecciones óseas muestreadas	36
Tabla 4-1 Referencias taxonómicas usadas para la identificación de morfotipos.....	52

Lista de Símbolos y abreviaturas

Símbolos con letras latinas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>A. P</i>	Antes del presente
<i>d.C</i>	Después de Cristo
<i>CGSM</i>	Ciénega Grande de Santa Marta
<i>ZCIT</i>	Zona de Convergencia Intertropical
<i>ENSO</i>	El Niño-Oscilación del Sur
<i>bs-T</i>	Bosque Seco Tropical
<i>bsm-T</i>	Bosque Muy Seco Tropical
<i>Bh-T</i>	Bosque Húmedo Tropical
<i>EAD</i>	Enfermedad Articular Degenerativa

Introducción

Esta investigación busca aportar al conocimiento sobre el uso y consumo de recursos vegetales en el Bajo Magdalena, en donde se han venido ampliando los horizontes de investigación gracias a los diferentes enfoques que han tomado fuerza como lo son los almidones y los fitolitos. Ahondando aún más, los fitolitos extraídos del cálculo dental, junto a la información bioarqueológica de sitios que se ubican en diferentes ecosistemas permitieron dar luces sobre la relación bidireccional entre el ser humano y el medio ambiente.

Esta relación de la que se ha hablado anteriormente se ha podido investigar desde enfoques como la arqueobotánica la cual puede dar respuestas a esta interrogante, teniendo en cuenta el registro arqueológico que se halla, si bien a través de los fitolitos no se puede conocer la dieta de las poblaciones si se puede dar una aproximación a los recursos vegetales que se consumieron, lo cual es importante para entender los patrones de subsistencia que tenían dichas poblaciones, y si estos variaban. Ahora bien, también es importante entender cómo se han dado cambios en el medio ambiente, por factores como el aumento y la disminución del nivel del mar, fenómenos como El Niño y la Niña, los vientos, la ZCIT, todos ellos generaron en los ecosistemas y en el clima cambios que pudieron afectar a las poblaciones humanas y los recursos disponibles.

Los sitios investigados como Montes de María, Sitio Cartagena-Barranquilla, LCR-H-1X, Plan Bonito, El Salado, Sitio Santafé, Samán norte y Turbana corresponden a ocupaciones tardías que van desde el siglo VIII al siglo XVI y que eran

conformados por personas que fueron denominados Malibú por los europeos a su llegada. Los diferentes documentos históricos dan cuenta de la diversidad de ecosistemas en los que habitaban las poblaciones indígenas durante el periodo de tiempo trabajado, lo que les pudo permitir tener una amplia variedad de recursos a su disposición que pudieron ser cultivados o también recolectados, y, por otro lado, ser consumidos dentro de su grupos nucleares o usados como medio de intercambio con otros grupos. A su vez con la llegada de los grupos europeos y posteriormente los esclavos traídos de África se introdujeron nuevas plantas que comenzaron a ser consumidas o usadas por los indígenas.

El consumo de estos recursos ha sido importante no solo desde el ámbito nutricional, sino que han sido claves para diferentes procesos sociales en tanto que su uso es solo el final de una cadena de etapas en los que participan diferentes grupos de personas tanto de una misma población como también de otras, por lo cual permitieron el fortalecimiento de las relaciones sociales.

En este sentido el objetivo del presente trabajo fue documentar el patrón de subsistencia basado en recursos vegetales de las poblaciones del Bajo Magdalena según el medioambiente ocupado durante los siglos VIII y XVI d.C, a partir del análisis de fitolitos de cálculo dental de las colecciones óseas Montes de María (La Pasión y Regeneración), LCR-H-1X, Vía Cartagena-Barranquilla (Lomachina I y Las Margaritas) Santafé, Plan Bonito, El salado, Samán Norte y Turbana.

Para tal fin en el primer capítulo se presentan los antecedentes generales del Bajo Magdalena, en los que se incluyen los periodos de tiempo propuestos por Reichel-Dolmatoff para la región, tales como Precerámico, y los periodos Formativo Temprano, Formativo Medio y Formativo Tardío, también se incluye el periodo de contacto que abarca los siglos XVI y XVII. En cada temporalidad se mostrarán los principales datos arqueológicos y también paleoambientales que se dieron.

Posteriormente en el segundo capítulo se ponen en dialogo los algunos de los principales conceptos que intervienen en el proceso de investigación del proyecto, y de los cuales se fundamenta el presente estudio como es la arqueobotánica.

Ya el tercer capítulo aborda los métodos y las metodologías usadas para el análisis de fitolitos de cálculo dental, así mismo las diferentes colecciones de restos óseos que componen la muestra, y sus características principales.

El cuarto capítulo presenta los resultados de los análisis de fitolitos para los diferentes sitios trabajados, en los que en primera medida se hablará de los taxones identificados a nivel de familia y de especie para algunas de ellas, de igual forma se hablará de las variables con las que se relacionaran los hallazgos, como el sexo y la edad para el caso de los individuos, y como el ecosistema habitado por la población. Para los casos de la edad y sexo se establecieron comparaciones mediante un análisis de correlación lineal.

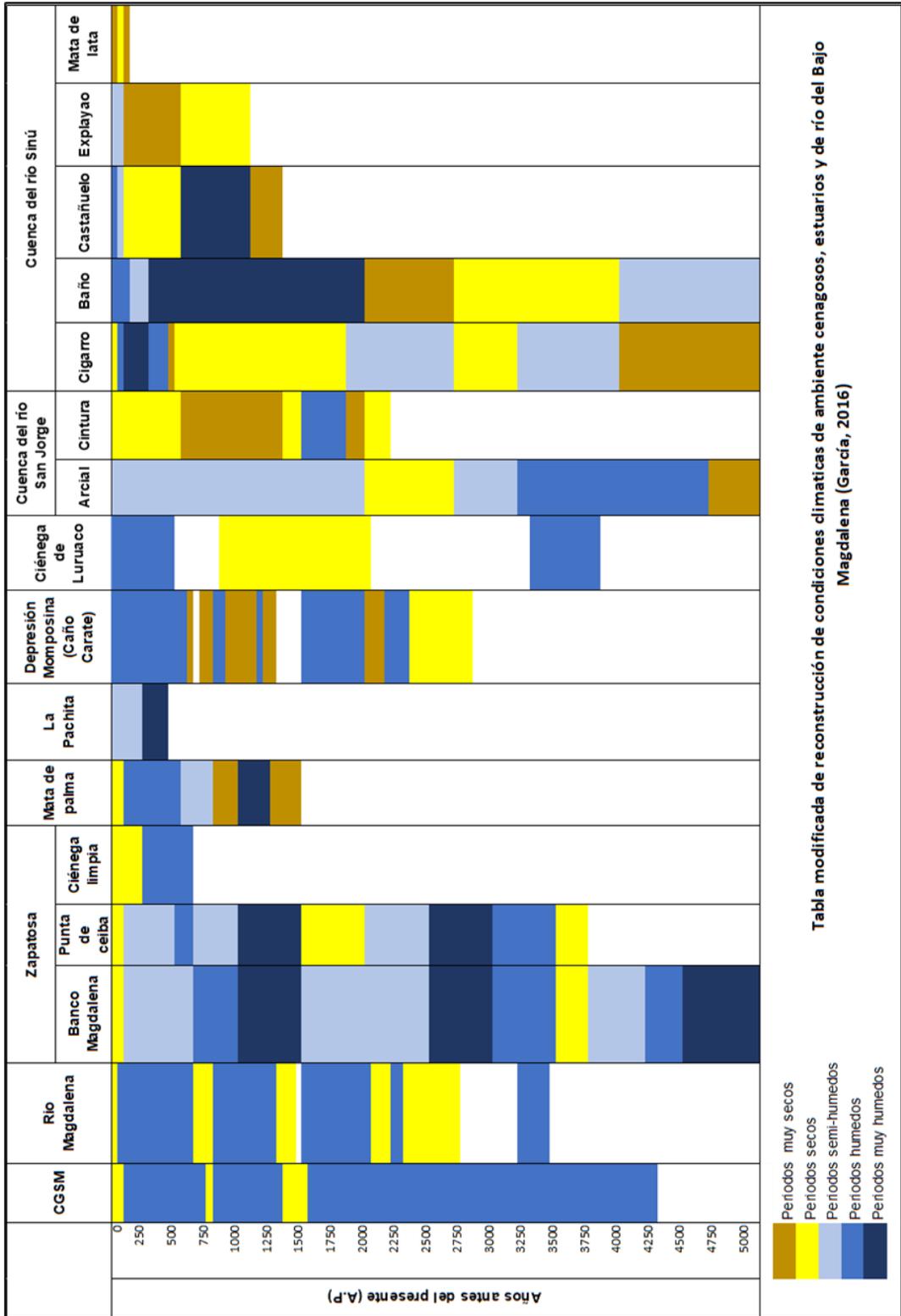
Finalmente se exponen las discusiones, las conclusiones y recomendaciones que se dan frente a la comparación de las diferentes variables, se expresan unas conclusiones generales y también una serie de consideraciones a futuro para próximas investigaciones de análisis de fitolitos, así mismo investigaciones que tengan en cuenta los estudios paleoambientales en el Bajo Magdalena.

1.El desarrollo ambiental y cultural del Bajo Magdalena

Los diversos ecosistemas que se encuentran en la región del Bajo Magdalena como “bahías y dunas, esteros y manglares; lagunas fluviales de tierra adentro y brazos muertos de los ríos; ciénegas y bosques ribereños; bosques secos de rastrojo, desiertos arenosos, sabanas y serranías” (Reichel-Dolmatoff, 1985, p. 16), han permitido que las poblaciones que habitaron estos sitios dispusieran de distintos alimentos a lo largo del tiempo, complementándolos, dependiendo de su disponibilidad. Varios de los sitios arqueológicos que se tienen registrados se concentran en algunas zonas de la región, en particular, en el canal del Dique y zonas adyacentes, en los Montes de María, y en las zonas de Sabana (López, 2019).

En esta sección se presentarán cada uno de los periodos que se le han asignado a la región, incluyendo en ellos estudios paleoecológicos y paleoclimaticos, además de la información de antecedentes arqueológicos, por último, para la información del periodo de contacto se usarán las diferentes crónicas españolas que describieron a las poblaciones y su medio ambiente circundante. Este cambio cultural y ambiental se ilustrará mediante un cuadro para dar cuenta de los últimos 5000 años representados por fluctuaciones en los periodos climáticos representados en diferentes cuerpos de agua del Bajo Magdalena (**Figura 1-1**).

Figura 1-1 Gráfica de resumen de varios sitios del Bajo Magdalena y temporalidades climáticas en los últimos 5000 años



1.1 Periodo Precerámico

Recientes investigaciones han evidenciado que durante el tránsito Pleistoceno-Holoceno existió en la región un antiguo lago, dicho espejo de agua fue sometido a unos regímenes de altas precipitaciones que se mantuvieron durante la primera mitad del Holoceno (10100-5100 A.P). Esto generó con el paso del tiempo un proceso de desvase del lago, y posteriormente un gran caudal que tuvo un efecto erosivo en el paisaje, modificando la geomorfología y la vegetación de la región, estos procesos fluvio-sedimentarios irían hacia el noreste por dos direcciones, rellenando diferentes microcuencas cercanas al actual Canal del Dique y avanzarían hasta la costa Caribe. A partir de dicho suceso se ha discutido la posibilidad de que, debido a este efecto erosivo, las posibles evidencias humanas de poblamiento temprano en el Bajo Magdalena hayan sido sepultadas por las gravas de Rotinet (Marengo, 2017).

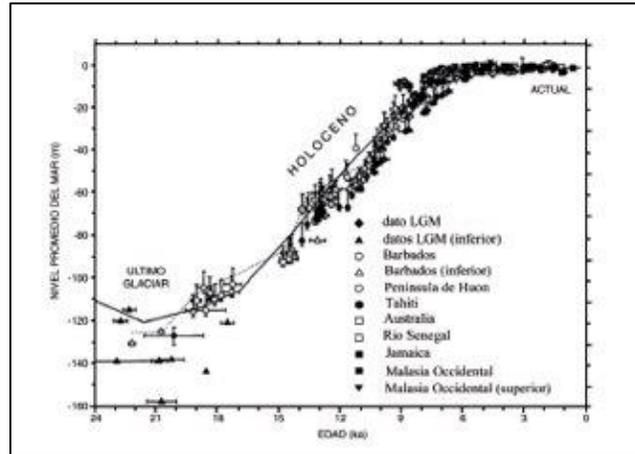
Por otra parte, para la zona de la Depresión Momposina, entre el 10010 y 9370 A.P se presentaron cambios litológicos y de alta energía en los sistemas de los ríos, que, junto a unas condiciones secas, generarían un predominio de pastizales abiertos y de vegetación variada; posteriormente entre el 9370 a 8430 A.P seguirían las mismas condiciones y los pastizales, con presencia de pantanos abiertos (López, 2019). Muchos de estos cambios concuerdan con el gradual incremento del nivel del mar, esto debido a la desglaciación de los casquetes de la Antártica y Groenlandia que se prolongó entre los 15000 a los 5000 años A.P y que a su vez afectarían la línea de costa la cual retrocedió. Así mismo, estudios demostraron cambios locales en el Bajo Magdalena-Cauca-San Jorge donde se evidenciaron periodos secos y de baja precipitación en el 8000 A.P, 7500 A.P y 6900 años A.P (HIMAT, 1977; Vernet et al., 2012).

1.2 Formativo Temprano

1.2.1 Medio ambiente

Hacia el Holoceno Medio se da cuenta de una serie de fluctuaciones climáticas que se reflejarían en el nivel de los ríos como el Magdalena, es entre el 6600 y el 5400 A.P que la desembocadura de dicho río se traslada hacia el oeste, lo anterior gracias a la influencia marina que llega a ser superior a la que ejerce el mismo Magdalena, la cual corresponde a un pico en el aumento del nivel del mar que se

venía dando de 1 cm por año a ser de 5 cm por año. Cabe destacar que entre el 5300 y el 4250 A.P la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) no existía, en su lugar se hallaban estanques inundables estacionalmente, estas condiciones darían cuenta de épocas húmedas entre el 4700 -4000 A.P que se visibilizarían en varias zonas del Caribe como la Laguna de Zapatosa, la Península de la Guajira con bosques de Manglares y las Lagunas de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM). Es después del 4250 A.P que la CGSM se comienza a formar por la influencia del nivel del mar. Por otro lado, se dieron periodos secos del 5500 a 5400 A.P, también entre los 4700 y 4600 años A.P y entre el 4100-3850 A.P (HIMAT, 1977; Vélez et al., 2014). Algunos de estos periodos secos se correlacionan con evidencias en otros sectores del Bajo Magdalena como los Montes de María en donde se da cuenta de un ambiente seco, más que en la actualidad (6000 a 5200 A.P), en el cual se encontraba una Sabana de arbustos y árboles y la duración de estos periodos secos pudo ser de 5 a 7.5 meses. De igual forma los análisis palinológicos sugieren la existencia de nichos semiacuáticos durante las épocas de lluvia como riachuelos (Oyuela-Caycedo & Bonzani, 2014) Así mismo, hacia el 4700 A.P se presenta un periodo de altas temperaturas y bajas precipitaciones en la zona de CGSM con un aumento del bosque de manglares, este periodo también pudo afectar varias zonas de la región en donde se evidencian la creación de paleosuelos (T. & G. W. N. van der Hammen, 1986).

Figura 1-2 Curva de ascenso del nivel del mar durante el Holoceno.

Extraído de Vernet et al. (2012)

1.2.2 Poblaciones

Los primeros sitios explorados arqueológicamente se ubicaron en el Canal del Dique, estos fueron los llamados concheros. Sitios como Monsú (5300 ± 80 A.P), Puerto Chacho (5250 ± 90 A.P) y Puerto Hormiga (5040 ± 70 años A.P) presentan las evidencias más antiguas de la región. Estos, junto a Canapote, Barlovento, El Banco, Calamar y Zambrano (Bischof, 1966; Legros, 1989; Reichel-Dolmatoff, 1955, 1965, 1985, 1986) permitieron documentar estrategias de subsistencia basadas principalmente en la caza y recolección, sin embargo, el hallazgo de líticos y cerámica dieron cuenta de un manejo del bosque y del uso de vegetales evidenciado en almidones (Mejía, 2015). Tal es el caso de Puerto Hormiga, con sus evidencias de maíz y yuca; y Monsú, con sus rastros de batata, ñame, maíz, yuca y calabaza, además del posible uso de achira, sagú y frijol (Mejía, 2015).

Así mismo en la Ciénega del Guájaro, Angulo Valdés (1988) documentaría evidencias de poblaciones horticulturas y posteriormente vegecultoras en distintos periodos, lo cual se complementó en el 2015 con el hallazgo de paleopatologías probablemente relacionadas con este modo de vida en los individuos de ese sitio, por parte de Claudia Rojas-Sepúlveda y Juan Martín (2015). De igual manera, en Punta Polonia, un sitio arqueológico cercano, se evidenció en el periodo más antiguo de ocupación, que los suelos eran aptos para actividades agrícolas

indicando a su vez una fuerte influencia humana reflejada en semillas de palma carbonizadas, cerámica y huellas de poste (Betancourt, 2003).

De igual forma, en las zonas de sabana, el sitio más relevante es el de San Jacinto 1, habitado entre el 6000 y el 5200 A.P (Oyuela-Caycedo & Bonzani, 2014) siendo uno de los más tempranos en cuanto a evidencias de actividades humanas. Sus estrategias de subsistencia consistían en prácticas de movilidad logística estacionales. También se evidencia que fue utilizado como un sitio de recolección y procesamiento de plantas, en donde cocinaban en pequeños hornos, y se recolectaban semillas de manera intensiva antes de las épocas de sequía (Oyuela-Caycedo & Bonzani, 2014). Así mismo, producto del análisis de almidones y fitolitos en los líticos de este sitio se documentó la presencia de plantas como maíz, yuca, ñame, batata y, en menor medida, arrurruz y calabaza (Mejía, 2015).

1.3 Formativo Medio

1.3.1 Medio ambiente

Mediante diferentes registros de polen se ha identificado una alta variabilidad en las condiciones climáticas en la región, especialmente desde el 4100 A.P, entre las causas se destacan posibles efectos de la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO) que se dio entre el 5600 y 3300 A.P, vulcanismo, cambios en la variación solar y cambios locales, pero también se presentaron eventos más largos de La Niña entre el 4400 y 3600 A.P (Marchant & Hooghiemstra, 2004). Hacia la Depresión Momposina mientras tanto se demostraron periodos intercalados entre seco y cálido con húmedos que se reflejarían en la aparición de vegetación abierta, bosques de galería y la formación y destrucción de pantanos y manglares (Herrera et al., 2001; López, 2019).

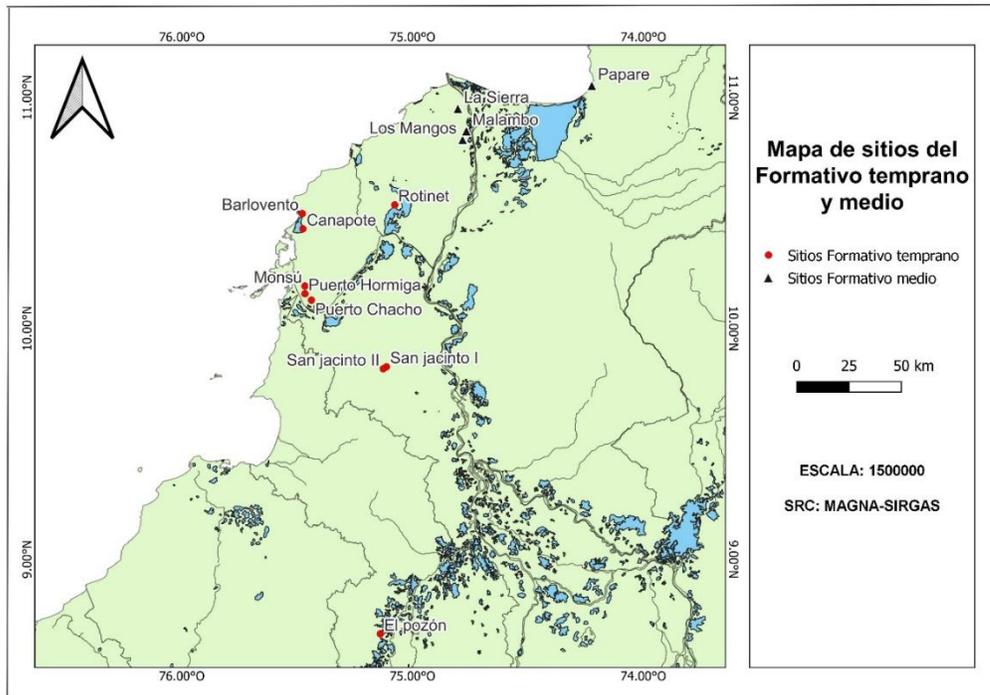
Luego, entre el 3500 y 2500 A.P se detectan bajos niveles de agua y una alta descarga de sedimentos en varias zonas del Caribe, tanto en Cartagena (Colombia), como en el Petén (Guatemala) y Yucatán (México) lo que indicaría

periodos secos, que se vincularon a una reducción de las precipitaciones debido a la posible migración de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) hacía el sur. Dicha transición climática se puede evidenciar en la Ciénega de Luruaco donde alrededor del 3600 A.P se da cuenta de un espejo de agua con vegetación acuática, así mismo un gramotal con vegetación de pantano y en cercanías de la llanura aluvial un palmar dominado por Palmera amarga (*Sabal mauritiformis*), dichas zonas se mantuvieron gracias a los periodos muy húmedos, pero con el paso del tiempo se fueron desecando, lo que concuerda a su vez con los periodos secos que reporta Plazas et, al. (1998) y Van der Hammen (1986) para el área del Bajo San Jorge, Magdalena y Cauca, alrededor de los intervalos 2700/2500 a 2300 A.P y 2150 a 2050 A.P (Betancourt, 2009; Marchant & Hooghiemstra, 2004; Vélez et al., 2014).

1.3.2 Poblaciones

Por otra parte, para el Formativo Medio, se tienen evidencias principalmente de sitios como Malambo, el cual resalta por ser de importancia para la intensificación de cultivos como la yuca. Dicho proceso pudo devenir en una mayor sedentarización (Angulo, 1981), sin embargo, Langebaek & Dever (2000) hacen una crítica a las interpretaciones previamente hechas sobre la cronología de la zona, pues consideran que han sido inconsistentes en relación con fechas que no siguen un orden cronológico claro para el nivel asociado, que sugiere una estratigrafía desordenada; lo cual generaría a su vez dudas acerca de las inferencias sobre densidad de población, asentamientos y modos de subsistencia. Sin embargo, algo que se destaca de este sitio es su acercamiento a otras poblaciones, como las del territorio venezolano y del Bajo Orinoco (Sanoja, 1978).

De igual forma en Papare, Langebaek (1987) da cuenta de tres periodos, Malamboide, Nehuange (1030±80 A.P) y Tairona (1035±120 A.P), en el que se hallaron fragmentos de budares usados en el manejo de yuca (Langebaek, 1987).

Figura 1-3 Mapa de sitios del Formativo temprano y medio

Elaboración propia

1.4 Formativo Tardío

1.4.1 Medio ambiente

Después del 2000 A.P se presentaron condiciones más húmedas en el Bajo Magdalena, según los estudios, esto debido a una intensificación del Fenómeno de La Niña, así mismo condiciones muy cálidas, pero también se presentan periodos secos entre el 1500 a 1350 A.P que se dan en la CGSM y en varias ciénegas de la región sobre todo las que conforman la Depresión Momposina, en donde se tenía alternancia de vegetación arbórea y de Sabana (Rojas & Montejo, 2006), sin embargo, en sitios como la Ciénega de Zapatosa para ese mismo intervalo temporal se dan periodos semihúmedos. De igual manera se da cuenta de que en la Ciénega de Luruaco entre el 1980 a 880 años A.P aproximadamente se presentan periodos secos en los cuales el nivel de agua llegó a niveles críticos, así

mismo las zonas de vegetación de pantano y gramotales disminuyen mientras los palmares aumentan (Betancourt, 2009).

En zonas como Hospitalito, Bocas de Aracataca (Magdalena) y Caño Perdiz (Atlántico) se observan periodos cálidos entre los 1930 a 1660 años A.P y 900 a 570 A.P en dos intervalos. Así mismo, varios estudios reportan hacia el 1200 A.P un incremento de gramíneas dando lugar a gramotales en zonas como Caño Carate, la Ciénega de Luruaco y Ciénega de Zapatosa, concordando con la disminución de los bosques debido a la actividad antrópica en estas zonas. A nivel regional se mencionan que se puede reconocer la influencia de un periodo seco (temperatura alta) alrededor 750 al 650 A.P el cual tuvo efecto en áreas como Magdalena-Cauca y San Jorge (Ciénega de Arcial y Ciénega de Cintura), Laguna de Zapatosa con periodos semihúmedos y sitios como Hospitalitos, Bocas de Aracataca y Caño Perdiz, así como en los alrededores de la Ciénega Grande de Lorica con periodos secos y muy secos, lo anterior se pudo deber a un intenso Fenómeno del Niño (ENSO), el cual produjo una disminución de las precipitaciones, y que se pudo observar también en otras regiones del país como el Amazonas y los Llanos Orientales (M. García & Rangel, 2012; Plazas et al., 1988; Romero & Rangel, 2013; T. & G. W. N. van der Hammen, 1986; T. van der Hammen & Cleef, 1992).

Para el área de la Depresión Momposina y especialmente hacia la Ciénega de la Cruz entre el 1340 al 1270 A.P se presentaron condiciones de humedad, y hacia el 1160 A.P se incrementan los niveles de inundación lo cual va hasta el 1120 A.P cuando bajan durante un tiempo y es alrededor del 940 A.P cuando se produce un incremento de la temperatura y una ampliación de la vegetación abierta, que posteriormente cambiaría con una recuperación del bosque pero con una disminución de los parches de Palmas, probablemente por actividades antrópicas (Herrera & Berrío, 1998; Rojas & Montejo, 2006).

Posteriormente se dan periodos menos cálidos “fríos” en donde se conocen fluctuaciones, una de estas se asocia con el efecto de la “pequeña edad de hielo”

y en las subzonas como Hospitalito, Bocas de Aracataca y Caño Perdiz se dan alrededor del 1660 a 900 años A.P y entre 570 a la época actual en dos intervalos (550 a 100 A.P y desde 100 a época actual). Finalmente, desde 450 años A.P al presentan periodos de humedad en las Ciénegas del departamento del Cesar y la CGSM donde se dan periodos menos cálidos con disminución de los Manglares y en sitios algunos sitios de la Cuenca del Sinú en las cuales se dieron a su vez periodos secos (Y. García, 2016; Jaramillo et al., 2012; Vélez et al., 2014).

1.4.2 Poblaciones

En el Salado, fechado entre los siglos VII -VIII d.C, se analizaron restos óseos humanos, los cuales presentaron evidencias de enfermedades como Treponematosis y de igual forma se presentan datos sobre cambios climáticos con respecto a varios momentos de inundaciones presentados en el sitio y que pudieron generar cambios en las pautas de asentamiento y así mismo, según análisis de isotopos estables, se evidencia el consumo de maíz (Rodríguez & Rodríguez, 2002).

Para ejemplificar sitios más tardíos que según Langebaek y Dever (2000) se fecharían entre el 800 a.C y 1500 d.C, se presenta a Momil, excavado por Gerardo Reichel-Dolmatoff (1986) el cual distinguió dos zonas, Momil 1 y Momil 2, que se diferenciaron cronológicamente por la especialización en el cultivo de yuca para el primero; y maíz, para el segundo secuencia que plantea Reichel-Dolmatoff, lo que trajo consigo una complejización en la división del trabajo además de una especialización en las dinámicas sociales y de jerarquización dentro de las poblaciones (López, 2019; Reichel-Dolmatoff, 1986). Sin embargo, Langebaek & Dever (2000) discutirían acerca de estas interpretaciones ya que se ha demostrado que el maíz se ha manejado desde hace varios milenios en otras partes de América como los Andes Centrales y Mesoamérica (Piperno, 2011).

En la misma vía, producto del análisis bioarqueológico realizado por Claudia Rojas-Sepúlveda y Juan Martin, para la colección del Museo Mapuka donde se

encuentran restos óseos del Valle de Santiago (Angulo, 1983), se dio cuenta de varias anomalías bucodentales como caries, cálculo dental, abscesos, resorción alveolar, entre otros indicadores que podrían evidenciar un deterioro de la salud dental, debido al uso del maíz como parte central de la dieta (Rojas-Sepúlveda & Martín, 2015).

Otros sitios como Turbana (1200-1500 d.C), Crespo (1290±80 d.C), al igual que Tierra Bomba, Barú, San Bernardo, Islas del Rosario e Isla Fuerte, pertenecieron a poblaciones tardías Malibú que tenían estrategias mixtas de caza y pesca con el cultivo de vegetales, evidenciado en herramientas de concha (Bernal & Orjuela, 1992; Dussán, 1954). También, en lugares cercanos a la confluencia del río Cesar con el Magdalena se observan sitios tardíos como Saloa, Tamalameque y Ciénega de Zapatosa; y entre Barranquilla y Cartagena, sitios como Barrio Abajo, Luruaco, Piojó y Tubará (Archila & Ramos, 2008; Choperena, 2014; Rivera-Sandoval, 2018).

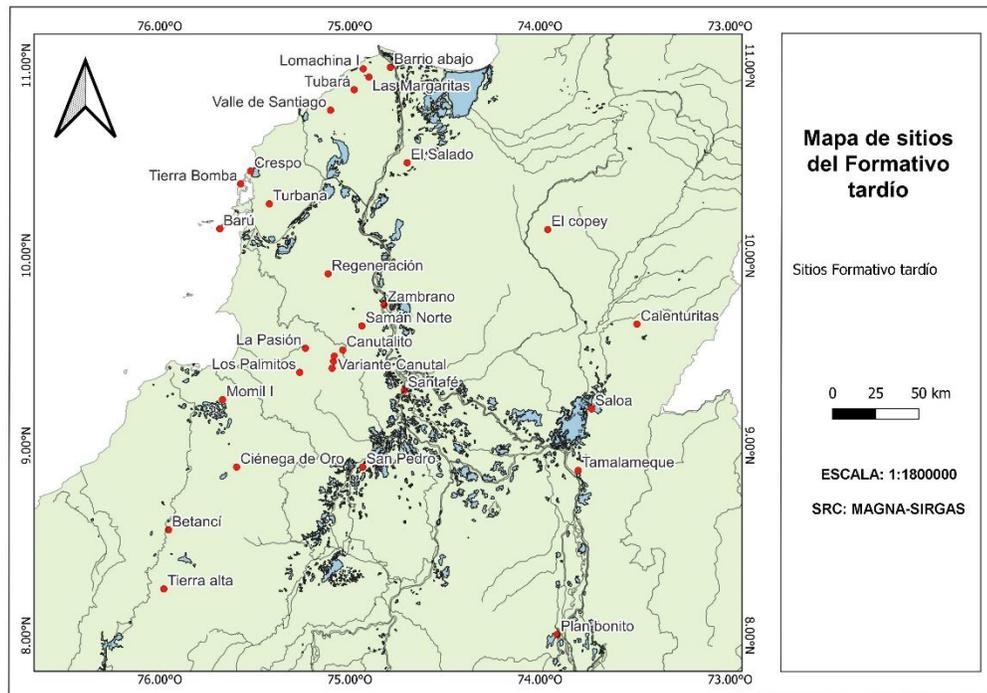
Por otro lado, en la Depresión Momposina llegan a confluír aguas de los ríos Magdalena, Cauca, San Jorge y Cesar, que conforman ciénegas permanentes y temporales. Dicho ecosistema fue escenario de grandes transformaciones en el paisaje por parte de diferentes grupos (Montejo, 2013; Plazas et al., 1988). La primera ocupación que se tiene registrada es la de los grupos Zenú desde el siglo IX a.C al X d.C, estos realizaron una modificación del terreno, creando un sistema hidráulico de 500.000 hectáreas, mediante la construcción de camellones, canales, montículos y plataformas. Este sistema de camellones y canales regulaba el flujo de agua que llegaba y que depositaba sedimentos y nutrientes, lo cual fertilizaba el área periódicamente, permitiendo que en épocas secas se almacenara el líquido y en épocas de humedad, éste fuera evacuado o distribuido en diferentes partes (Archila, 1995; Herrera & Berrío, 1998; Plazas et al., 1988, 1993; S. Rojas & Montejo, 2015).

De esta manera se “manejó un sistema de policultivo que replicaba en pequeña escala la estructura diversificada del bosque natural, y usaron especies vegetales con sistemas radiculares y de cobertura diferentes para proteger los camellones de

la erosión. Este sistema también funciona como protección contra las plagas. Por otra parte, el policultivo les permitió obtener un balance nutricional favorable” (Herrera & Berrío, 1998, p. 43). En años recientes se ha podido identificar en camellones de San Pedro (Sucre), evidencias de plantas como maíz, yuca, coca, batata, calabaza, ahuyama, maracuyá, ají, heliconias y palma de aceite que son de interés económico, al igual que algunas plantas leñosas que pudieron ser utilizadas (Giraldo, 2018; Rojas & Montejó, 2006).

Posteriormente, llegarían hacia el 1300 d.C poblaciones Malibú, luego de un aparente abandono del sitio. Estas poblaciones se asentaron en el área circundante y en espacios elevados, de igual forma la diversidad de cultivos fue mayor; dentro de los que se destaca el de coca (Herrera & Berrío, 1998; Plazas & Falchetti, 1981). Sin embargo, cabe destacar que en el municipio de Palmitos (Sucre) por medio de evidencias de proyectos de arqueología preventiva, el arqueólogo Luis Choperena menciona que poblaciones tardías Zenúes se mantuvieron y pudieron tener contacto con las poblaciones Malibú, ya que se hallaron contextos funerarios con ajuares como orfebrería que se relaciona con la tradición Zenú (Choperena, 2012).

Así mismo, en diferentes municipios que conforman los Montes de María y sus alrededores se ha hallado evidencia de sitios tardíos que se encuentran temporalmente entre los siglos XIII a XVI d.C y asociados a poblaciones Malibúe, como Samán Norte 1 (Gutiérrez et al., 2012), LCR-H-1X (Gutiérrez et al., 2016), Sitio Variante Canutal (A. Sánchez & Amado, 2020) y Santafé (Álvarez, 2021) en los cuales se encontraron contextos funerarios y con ellos evidencias de manejo de recursos vegetales como artefactos de molienda, macrorestos como tuzas de maíz, así mismo a través de análisis como fitolitos de cerámica, líticos y cálculo dental se identificaron morfotipos de especies como Maíz, Coca, Yuca, Palmas y Achira, lo que se ha corroborado igualmente mediante isotopos estables que indican la presencia de plantas C3 y C4.

Figura 1-4 Mapa de sitios del Formativo Tardío.

Elaboración propia

1.5 Periodo de contacto (siglos XVI-XVII)

1.5.1 Medio ambiente

Sobre este aspecto, las diferentes crónicas como las relaciones geográficas de Tenerife y Tamalameque nos pueden brindar algunas percepciones que tenían los españoles a su llegada a esta región. Es de resaltar que, aunque las descripciones no son profundas si pueden señalar que tenían muy en cuenta los sitios donde eran terrenos fértiles y productivos (en términos de ganado) e infértiles.

“Mas la tierra adentro es más fértil y mejor y se coge en ella con menos agua el maíz, más la tierra en sí es doblada, con altos y bajos; es muy montosa, de muchos árboles silvestres y de pocos frutos” (Briones de Pedraza, 1983b, p. 155).

Así mismo se menciona algunas percepciones climáticas en provincias como Tenerife que eran cálidas y húmedas, aunque tierra adentro era más templado, esto debido a su cercanía a una sierra llamada Marcongana, de igual forma estos

cronistas hablan sobre cómo es que los tiempos de lluvias inundaban y desbordaban los ríos, creando lagunas gigantes, esto se menciona tanto para Tenerife como Tamalameque, siendo estos sitios fuentes de consumo tanto animal como vegetal.

“En invierno tiene algunos arroyos y en verano es muy falta de agua, porque en toda ella no tiene ríos la tierra adentro, y así los naturales ordinariamente los veranos tienen hechos sus estanques donde se recoge el agua en invierno, que acá los llaman jagüeis, que son como algunos pozos que hay en España en el campo, que sirve de lo propio, por falta de otras aguas, y siempre los tienen los jagüeis cabe su pueblo...” (Briones de Pedraza, 1983b, p. 158).

Así mismo, Antonio de Medina en las relaciones de Tamalameque menciona que,

“es mucha llanura poblada de cerrados arcabuco y mayormente los hay por la costa del dicho Rio Grande, el cual acrecentado de las lluvias de los inviernos sobredichos, hace de estos llanos, grandes y extendidas lagunas de dos o tres y mas leguas de travesía” (De Medina, 1983, p. 181).

Por otro lado, otras menciones que realizan estos cronistas son acerca de los árboles que se encontraban a las orillas de los ríos y de los arcabucos, viéndose Guayacanes y distintos tipos de palmas algunas con frutas comestibles y otras que no, además de otros tipos de frutales los cuales circundaban estos márgenes como se menciona en las relaciones de Tenerife I.

Dicen que arboles silvestres hay muy muchos y en cantidad; no se aprovechan de ellos en cosa alguna. Algunos de ellos dan frutos que son razonables de comer. Los unos son a manera de ciruelas endrinas (*Chryophyllum caimito*), y otras son a manera (de) peras; la fruta que dan tienen un cuesco grande dentro; llamanse aguacate” (Briones de Pedraza, 1983a, p. 148).

Es de resaltar que en cuanto a esta región los distintos cronistas hablan sobre la abundancia en frutales tanto en cantidad como en especies, es así que personajes como Fray Pedro Simón y Juan de Castellanos mencionan que sitios como Ayapel y la Isla de Carex, cerca del lugar de fundación de Cartagena, las casas de los

nativos estaban bastante rodeadas de huertos frutales, así mismo que hacia el Sinú las avanzadas de Gaspar de Rodas, se encontraron tierras de frutales en gran abundancia (Castellanos, 1955; Simón, 1953).

Briones de Pedraza habla sobre los piñares que eran comunes en estas provincias y que se usaban a su vez como cercas para los bohíos.

“...de una banda y otra deste río, como una legua 'poco más o menos, es la tierra de muchas ciénagas, que son como las de España. Yen las lomas y alguna tierra llana que hay entre unas y otras ciénagas es muy estéril y toda ella de mucha montaña y piñolares, amenera de cardos montesinos, que echan muchas pencas de la forma de pencas de cardo, toda ella llena de espinas..” (Briones de Pedraza, 1983b, p. 154).

Finalmente se mencionan en textos coloniales (Patiño, 1983) plantas útiles y cultivadas justamente en varias partes que corresponden al llamado Bajo Magdalena, y que hacen alusión a las plantas observadas por distintos autores a su llegada a esta región, frutales como la Piñas en los alrededores de Cartagena y Cacao posiblemente silvestre en la cuenca del río Sinú (Patiño, 1983), así mismo se habla del uso de plantas medicinales como la coca, Castellanos menciona que los indígenas de las sabanas del Sinú y Ayapel, cuando moría un cacique en su tumba colocaban una mochila de hayo, y el poporo que contenía esta hoja (Castellanos, 1955, p. 168).

1.5.2 Poblaciones

Al referirnos a la etnohistoria y los cronistas de los siglos XVI-XVII nos referimos especialmente a las Relaciones de Tenerife y Tamalameque, las cuales recolectaron varias características observadas por diferentes viajeros, y quienes sobre todo documentaron a las diferentes poblaciones que nombraron Malibú. Dichas poblaciones eran tan extensas que se dividían según el ambiente que habitaban, los Pacabuy y Sampellón conocidos como Malibú de laguna, los Malibú del río Magdalena y los Mokana que se conocieron como Malibú de costa o sierra. Además de dicha división también se pudo observar que los indígenas de río y de laguna compartían una misma lengua, que a su vez se diferenciaba totalmente de

los de sierra. Por un lado, se menciona que los que habitaban las poblaciones de Tamalaguataca, Tamalameque, Nicaho y todo el río abajo hasta Tenerife eran los Malibú de río y con una lengua diferente a los de laguna que habitaban los poblados Senpeheguas, Panquiche, Sopati, Sopatosa, Simichagua y Soloba (Briones de Pedraza, 1983b).

En cuanto a los patrones funerarios se diferencian según las distintas poblaciones como se menciona en las relaciones geográficas, por un lado, los Caribes y por otro los Chimilas y los Malibúes, estos últimos enterraban por ejemplo a sus caciques cuando se habían descompuesto o también los descarnaban y ahí los enterraban en múcuras, como se describe a continuación (Reichel-Dolmatoff, 1946).

...cuando se mueren los malebués hacen de un palo cavado como manera de ataúd y su tapa y todo, y hacen un hoyo grande muy hondo, de más de un estado, cuanto se alcanza con la mano y allí los entierran y a la redonda de sí le ponen muchas múcuras de chicha y ollas de maíz. Dicen que es para que su ánima beba, y también le ponen allí un hacha... y un arco y flechas... con todo esto solían enterrar en sus buhíos” (Briones de Pedraza, 1983b, p. 165).

Así mismo, Briones de Pedraza menciona en sus relatos que estas poblaciones eran bastante bélicas, y que luchaban contra poblaciones vecinas usando las puas de la palma de “lata” (*Bactris minor*) y colocaban en los caminos, cerca de sus viviendas y por los senderos esas mismas puas pero untadas con venenos de diferentes plantas y animales como sapos, serpientes, además de lo anterior las puas eran cubiertas por la savia de un árbol (*Saloman mammosum*), que adhería estas armas (Briones de Pedraza, 1983b, p. 166). De igual forma, se detallan de las viviendas y sus alrededores que eran cercadas con plantas como piñas y piñuelas las cuales también poseían espinas.

En cuanto a las poblaciones Zenú tardías existen documentos que describían su distribución territorial dividiendo su territorio en tres partes, cada una liderada por un personaje en particular, la primera llamada Zenufana ubicada entre la hoya del río Nechi y aledaño al río Cauca, este territorio era importante por sus recursos minerales especialmente el oro el cual tenía poseía un valor simbólico para las poblaciones. El segundo sitio era el Finzenú, ubicado en la hoya del río Cauca y en el cual se asentaban los artesanos y orfebres y es allí donde llegaba todo el oro. Y finalmente los Panzenú quienes habitaban sobre la hoya del río San Jorge y este era el sitio donde se practicaban las labores de cultivo y pesca que sustentaban a estas poblaciones (Simón, 1953).

Por otro lado, el cronista Fray Pedro Aguado documentaría la información de poblaciones Zenú las cuales se dividieron como se ha dicho anteriormente en tres poblaciones que se asentaban en distintas partes del Bajo Magdalena y el Caribe, asentándose en cercanías a camellones usados para cultiva, deforestando el área circundante con el fin de mantener los canales y generar nuevos sitios de construcción. Además de lo anterior en cercanías a los poblados mantenían túmulos funerarios (Castellanos, 1955, p. 78).

En cuanto a enfermedades las relaciones geográficas de Tenerife II como las de El Valle de Upar, mencionan que al subir las aguas de las ciénegas y ríos de diferentes partes del Bajo Magdalena, sus aguas turbias, la descomposición de las plantas causaban diferentes enfermedades como romadizo, además que en el verano se enfermaban de cuartanas y calenturas, mientras que en invierno de romadizos, pasmos y diarreas por los diferentes parásitos intestinales, para lo cual usaban plantas como el paico (*Chenopodium ambrosioides*) como purgante. Por otra parte, existían parásitos e insectos que afectaban fuertemente a estas poblaciones como las Niguas las cuales atacaban los pies de los pobladores, así mismo, los zancudos producían ronchas que no se cuidaban y producían llagas (Patiño, 1984).

Alimentación- Bebidas de origen vegetal

En cuanto a la alimentación prehispánica en la región del Bajo Magdalena, existen varias menciones hacia el consumo de bebidas especialmente la chicha, esta bebida al parecer constituía parte fundamental de la dieta de las comunidades que allí habitaban, por un lado estaba la chicha de maíz, la cual fue ampliamente usada en todo el territorio y en zonas como Tamalameque se menciona que los indígenas Malibúes comían poco cuando bebían chicha, así mismo en el Urabá cuando no había chicha se consumía agua, pero no se aceptaba ninguna bebida más. Así mismo, en otras zonas como Ayapel y Tamalameque se menciona el uso de la yuca en bebidas parecida a la chicha, llamándose vocana en algunas zonas cercanas al Magdalena, mencionan algunas crónicas el proceso de la chicha y su consumo.

“ toman el grano del maíz según en la cantidad que quieren hacer la chicha, y pónenlo en remojo, y está así hasta que comienza a brotar, y se hincha, y nacen unos cogollicos por aquella parte que el grano estuvo pegado en la mazorca que se crió, y desde que está así sazonado, cuécenlo en agua, y después que ha dado ciertos hervores, sacan la caldera o la olla en que se cuece, del fuego, y repósase, y aquel día no está para beber; pero el segundo se comienza a asentar y a beber, y el tercero está bueno, porque está de todo punto asentado, y el cuarto día muy mejor, y pasado el quinto día se comienza a acedar, y el sexto más, y el séptimo no está para beber” (Fernández de Oviedo, 1950, p. 133).

Por otro lado, frente a las bebidas fermentadas, además, de frutas como la piña, se extraían de diferentes palmas tanto del fruto como del tronco o cogollo de la palma de uva de lata (*Bactris guineensis*), la palma de vino (*Attalea butyracea*) y *Attalea magdalénica*. Por otro lado, otra bebida era el masato y en la costa atlántica, el masato de tagua (*Phytelephas* sp.) era el más conocido (Patiño, 1984).

Alimentos sólidos

Otra de las bases de la dieta de estas poblaciones era la yuca (*Manihot* sp.) se ha observado que existen distintas formas de prepararla desde el conocido cazabe a hervidos o asada a modo de verdura, por ejemplo, en zonas de la costa atlántica,

como en las islas de Mompós el cazabe fue la principal opción. Así mismo, otro tubérculo que se consumía era la Mafafa (*Xanthosoma sp.*). En cuanto al consumo de tallos y hojas, los llamados palmitos fueron importantes para tanto nativos como expedicionarios europeos desde el istmo de Panamá hasta las costas colombianas, estos se extraían de la palma amarga (*Sabal mauritiaeformis*). Otras hojas que eran consumidas era el paico (*Chenopodium ambrosioides*) para efectos antiparasitarios, así mismo las hojas de la oca o ibia (*Oxalis tuberosa*), coca (*Erythroxylum coca*) como fuente proteínica esencial, también conocida como hayo en varias zonas era principalmente masticada junto a la cal de las conchas marinas, de igual forma, además del fruto de las cucurbitáceas, las hojas eran consumidas como verduras, y finalmente, las hojas de la yuca. En esta dieta también se incluían el consumo de flores, como en el en el Choco y el Urabá donde se comían las flores de *Spathiphyllum friedrichsthali* (Patiño, 1977, 1984).

En cuanto al consumo de frutas diferentes cronistas concuerdan que este era diverso, por lo cual se presenta a continuación una tabla con algunos de los frutales mencionados en diferentes documentos del siglo XVI y XVII, quienes reseñan que dichos frutos eran naturales de la región **Tabla 1-1**

Tabla 1-1 Tabla de frutales mencionados para el Bajo Magdalena

Familia	Especie	Nombre común
Anacardácea	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert & Balt.) Skeels	Caracolí
	<i>Spondias mombin</i> L.	Hobo
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela criolla
Anonácea	<i>Annona muricata</i>	Guanábana
	<i>Annona purpurea</i>	Tucuragua
	<i>Annona reticulata</i>	Anón silvestre
	<i>Annona squamosa</i>	Anón
Apocinácea	<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth	Sejebe
	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A. DC.	Tomate de monte
Arecácea	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco
	<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth.)	Palma corozo
	<i>astrocaryum standleyanum</i>	Pijiguay
	<i>Bactris guineensis</i> L.	Uva de lata
	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.F.)	Corúa
	<i>Acrocomia aculeata</i>	Tamaca
	<i>Bactris gasipaes</i>	Chontaduro
Bromelácea	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill.	Piña
	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Pinguin o Piñuela
Cactácea	<i>Selenicereus spp</i>	Pitahaya
	<i>Pereskia bleo</i>	Bleo
	<i>Opuntia elatior</i> Mill	Tuna
Caparácea	<i>Crateva tapia</i> L.	Naranjito
Caricácea	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya
Cariocácea	<i>Caryocar amygdaliferum</i> Mutis in cav	Cagui
Cesalpinácea	<i>Cassia grandis</i> L.	Cañafístola
	<i>Hymeneae courbaril</i> L.	Algarrobo
Clusiácea	<i>Mammea americana</i> L.	Mamey
Crisobalanácea	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaco o Hicacal
	<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	Chupa o Sonzapote
	<i>Parinari pachyphylla</i> Rusby	Peruétano
Cucurbitácea	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	Vitoriera
	<i>Cucurbita moschata</i>	Ahuyama
	<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza

Tabla 1-1. Continuación

Familia	Especie	Nombre común
Ebenácea	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	Zapote negro
Esterculiácea	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guazuma
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst.	Piñón
	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao
Fabácea	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
	<i>Dipteryx oleifera</i>	Choiva
Laurácea	<i>Persea americana</i> Miller	Aguacate
	<i>Persea schiedeana</i> Nees	Pahua
Lecitidácea	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) Berg	Membrillo
	<i>Lecythis ollaria</i>	Olla de mono
Malpigiácea	<i>Malpighia puniceifolia</i> L.	Acerola
Meteniúsácea	<i>Metteniusa edulis</i> Karst.	Kandjé
Mimosácea	<i>Inga</i> spp	Guama
Morácea	<i>Brosimum utile</i> (H.B.K.) Pittier	Guáimaro
Mirtácea	<i>Psidium friedrichstahlianum</i>	Guayaba agria
	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba
Ramnácea	<i>Zizyphus angolito</i> Standl.	Angolito
Rubiácea	<i>Rosenbergiodendron formosum</i>	Jázmín de rosa
Sapindácea	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamoncillo
	<i>Melicoccus oliviformis</i>	Cotoperis
Sapotácea	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito
	<i>Manilkara Zapota</i> (L.) van Royen	Níspero
	<i>Pouteria arguacoensium</i> (Karst.) Baehni	Nawe o Manzano
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore and Stearn	Zapote costeño
Solanácea	<i>Capsicum pubescens</i> R. et P.	Ají
Verbenácea	<i>Vitex gigantea</i> H.B.K.	Aceituno

Tabla construida con base en el libro "Historia y dispersión de los frutales nativos del neotrópico" de (Patiño, 2002).

2. Plantas, medio ambiente, humanos y teoría

2.1 La arqueobotánica

Los estudios sobre el componente vegetal tienen un gran potencial en el sentido que por un lado nos permite documentar las condiciones medioambientales en espacio y tiempo particulares y, por otro lado, ser entendidos como parte de procesos como la construcción y reproducción social, comprendiendo diferentes términos como restos botánicos y como recursos vegetales en función a la pregunta realizada (Pearsall, 1988), de esta forma se introduce el término arqueobotánica que fue inicialmente referenciado como “el estudio del uso humano de las plantas en el pasado”(Renfrew & Bahn, 2011, p. 276).

De esta forma, la arqueobotánica y sus distintos enfoques y aplicaciones en los últimos años han sido debatidos frente a otra disciplina conocida como paleoetnobotánica, siendo relegada en algunos contextos como una herramienta mediante la cual se recolectan restos botánicos de contextos arqueológicos, sin embargo varios autores han propuesto que desde esta disciplina también se pueden llegar a generar explicaciones, en este caso de índole social, planteando también que su construcción histórica como metodológica ha sido diferente por lo cual no se puede tratar como un sinónimo (Lema, V., Archila, S., & Giovannetty, 2008).

Este término se ha sugerido tomarlo desde el punto de vista de las prácticas que son directamente trabajadas desde la arqueología y en la cual se realizan preguntas sobre las dinámicas sociales de las poblaciones del pasado y que son respondidas a través del análisis e interpretación de los restos botánicos que son hallados (M. F. Rodríguez, 2008, p. 56).

Ahora bien, dentro de este enfoque términos como paisaje, patrones de subsistencia, alimentación, dieta entre otros han tomado relevancia mediante distintos análisis, tales como los que estudian macrorestos (carbón, frutos y semillas, madera) y microrrestos (polen, almidones, fitolitos). Todo lo anterior nos permite dilucidar tanto directa como indirectamente como fue la relación del ambiente y del ser humano, para lo cual se presentarán los conceptos que son base en la investigación.

2.2 Medio ambiente y paisaje

Las relaciones del ser humano y el ambiente se han podido comprender a través de diferentes escalas, desde las temporales hasta las espaciales, y se han podido observar desde perspectivas como la presión ambiental, que producen respuestas adaptativas que pueden ser socioculturales, morfológicas o fisiológicas y que son influenciadas por la experiencia y por la estructura social de una población (Morán, 1993). Estas respuestas a la fluctuación del ambiente y su clima generan un desequilibrio o estrés, que puede ser favorable o desfavorable para las poblaciones, conllevando para el caso negativo un posible debilitamiento de las estructuras sociales y económicas, así como fallas a nivel fisiológico mediante la aparición de enfermedades infecciosas o desnutrición (Larsen, 2000).

Así mismo, en el paisaje concurren las diferentes dinámicas sociales de las poblaciones que se dan dentro y fuera de ellas, de esta forma se han dado procesos de apropiación del territorio, el cual otorga en algunas ocasiones una identidad y una forma de convivir y aprovechar el ambiente circundante. Es el caso por ejemplo de el Bajo Magdalena el cual, al tener una gran diversidad de paisajes, sus

poblaciones fueron conocidas o adoptaron un nombre debido a su lugar de habitación (ej. Malibúes de Sierra, Ciénega y Costa). De esta forma, pasa a conformarse como un elemento sociocultural que adquiere valores simbólicos y que pueden llegar a ser objeto de representación (Bertrand, 2001).

Entendiendo lo anterior se puede generar un diálogo multidisciplinario en el que se concibe el ambiente como resultado de una relación histórica con el ser humano la cual es reciproca y presenta a su vez una dimensión cultural, temporal y evolutiva (Bonomo et al., 2019). De esta forma se ha podido comprender que los ambientes han sido objeto de cambios ambientales en mayor o menor medida mediados por las actividades humanas, que se han dado durante miles de años determinando a tal escala la calidad del suelo y hasta la riqueza ambiental (Balée & Erickson, 2006).

2.3 Alimentación a través de recursos vegetales

La alimentación es un proceso tanto biológico como cultural, en el cual se obtienen distintos nutrientes que provienen de recursos faunísticos y vegetales, proveyendo de energía a los individuos. Los recursos vegetales comestibles que son los que atañen al presente proyecto se dividen en cereales, legumbres, frutas, hortalizas y condimentos. A su vez las poblaciones humanas han consumido de ellas, tallos, raíces, frutas, semillas, hojas y flores, todo este abanico de posibles alimentos aportan proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales que dependiendo de su proporcionado consumo produce en el organismo un estado nutricional equilibrado, cuando esto no se da se presentan condiciones en las que se pueden generar estrés, por lo cual, a lo largo del tiempo, las poblaciones han seleccionado y consumido un espectro particular de alimentos los cuales determinan al final el estado de salud de estas (Larsen, 2000).

Sin embargo, el consumo de plantas no solo es determinado por su capacidad nutricional, sino también es realizado por variables tangibles e intangibles en el registro arqueológico, tales como la disponibilidad de recursos en el ambiente, la composición y capacidad de los suelos, las condiciones climáticas, la capacidad de

intercambio con otras poblaciones, la propia capacidad de recolección y/o de cultivo de la población entre otras (Bonomo et al., 2019). Entre las intangibles es el caso de las preferencias como el sabor, que son dadas a través de las generaciones (Cadena et al., 2016).

Por todo lo anterior se debe considerar la alimentación como una construcción histórica que nos permite interpretar la relación con el ambiente, en tanto se adquieren alimentos del entorno, también por medio de procesos sociales como el intercambio y procesos de modificación del terreno y del paisaje que ayuden a generar los alimentos que se quieran o necesiten (Birch, 1999), por lo mismo su análisis permite dar cuenta de las practicas sociales a nivel colectivo y a nivel individual a través de un tiempo y un espacio particular (Brito, 2001).

Así mismo, es importante tener en cuenta que por medio de diferentes alimentos las poblaciones han establecido procesos de identidad a lo largo del tiempo, al igual que la actividad de la preparación de estos ha generado participación e interacción social dentro del mismo grupo poblacional. Dando pie a la producción de distinciones teniendo en cuenta diferentes niveles de trabajo, la transmisión de saberes, así como la relación entre quien prepara los alimentos y quien los consume (Montón Subias, 2005). De esta manera se ha podido acercar y generar un conocimiento frente al uso de los recursos en este caso vegetales, y que han permitido comprender diferencias sociales, culturales y sexuales (Wiesheu, 2006).

Es por ello, que el estudio de la alimentación nos permite acercarnos a las respuestas adaptativas que como lo mencionan Rodríguez et al., (2016) son procesos en los cuales las poblaciones se ajustan a los cambios ambientales o transforman el ambiente en pro de sus necesidades tanto biológicas como sociales. Es en este sentido que se dan ciertos comportamientos que son entendidos como “patrones de subsistencia” (Binford, 1971), los cuales comprenden estrategias como la caza y recolección, la agricultura, también estadios que por ejemplo se dieron en gran parte de Suramérica como son la vegecultura y la horticultura (Rodríguez et al., 2016).

2.4 Los fitolitos de cálculo dental como herramienta

Los fitolitos son partículas minerales que se forman dentro de las células de las plantas a partir de la absorción de nutrientes por parte de los tejidos vegetales, y pueden ser de diferentes formas y tamaños dependiendo de la especie de la planta y también de la parte de la planta en la que se deposite. Su perdurabilidad e inalterabilidad han sido útiles para identificar la presencia de plantas tanto en sedimentos como en restos arqueológicos. La formación depende de procesos fisiológicos y genéticos, que permiten o niegan la posibilidad de absorber sílice, y por otro lado el contexto medio ambiental en el que yace la planta es un factor determinante, esto debido a que por ejemplo la composición del suelo, el pH y la presencia de Hierro puede afectar en la obtención del sílice. Así mismo, se ha mencionado que este proceso puede tener unas funciones particulares en las plantas, tales como la protección contra hongos, así como su estabilidad o rigidez cuando se presenta falta de agua en momentos de ataques de depredadores, o para una mejor y mayor captación de luz solar (Piperno, 2006b; Zurro, 2006).

Gracias a lo anterior es que este tipo de microrestos ha ganado terreno en la identificación de la presencia de plantas en contextos arqueológicos y que pueden revelar junto a otras evidencias su posible consumo y uso, o su pertenencia al contexto medio ambiental en el que se desenvolvían las poblaciones del pasado, hallándose en fragmentos cerámicos, así como en herramientas líticas como metates y manos de moler que pudieron ser parte del procesamiento de alimentos (Piperno, 2006a).

Ahora, los fitolitos también se pueden encontrar en los dientes humanos a través del cálculo dental o sarro, que es una biopelícula que se forma por medio de los restos de los alimentos y las bacterias presentes en la boca. Esta se conserva en los contextos funerarios por lo cual es posible su análisis. Es de destacar que los fitolitos son un buen mecanismo de obtención de datos sobre el uso de recursos vegetales particulares en poblaciones del pasado, sin embargo, no pueden ser la única herramienta para la investigación sobre la paleodieta, ya que en ella se ven

envueltos más variables (Cadena et al., 2016). A pesar lo anteriormente nombrado, dicho análisis ha ayudado en la interpretación sobre el desarrollo de la agricultura, la dieta, los patrones de subsistencia y la reconstrucción medio ambiental (Zurro, 2006).

A su vez, existen algunas limitantes frente a su uso, variables como la multiplicidad y la redundancia conducen a trabajar más con asociaciones fitolíticas. La primera se refiere a la diversidad de morfotipos producidos por una misma planta teniendo distintos tamaños, distribución y morfología. Por otra parte, la redundancia es entendido como la presencia de un mismo morfotipo en varias especies o géneros de plantas (Rovner, 1971).

En la actualidad los estudios de fitolitos se han concentrado en tres enfoques diferentes, uno de ellos trata sobre la investigación de la morfología y la clasificación de estos, también la actualización y modificación de los procesamientos que son realizados para el análisis. Para esta primera parte, en Colombia se han presentado diferentes propuestas de clasificación, entre ellos el de Parra y Flórez (2001), la cual será la utilizada para el presente proyecto (Ver **Tabla 2-1**); y el de Zucol y Brea (2005), estas clasificaciones han sido mayormente utilizadas, por otro lado, en un intento de consolidar las herramientas para la clasificación morfológica de los fitolitos se creó el International code por phytolith nomenclatura, sin embargo, este no tuvo la acogida que se esperaba y no ha sido tan utilizado por parte de los investigadores (Posada, 2015).

Así mismo, otro de los enfoques es el análisis de la función y la producción de los fitolitos, dichas investigaciones se han encargado de estudiar como es el proceso de la creación de dichos minerales, entendiendo que existen plantas en las que existe poca o nula producción de fitolitos y en otras tienen una alta producción de estos. Finalmente, y el enfoque que interviene en el presente proyecto, es el que se encarga de la investigación arqueológica y paleoecológica por medio de los fitolitos, este trabajo es el que mayor auge y ampliación ha tenido en los últimos años, debido a las propiedades de estas partículas que lo hacen ideal para su

conservación en diferentes contextos. Junto a estos trabajos, la investigación para crear colecciones y catálogos de referencia ha sido de importancia para su estudio, teniendo un énfasis tanto para estudios actuales como para arqueológicos (Morcote et al., 2015; Piperno, 2006b; Posada, 2015).

Tabla 2-1 Propuesta metodológica de Parra y Flórez (2001) sintetizada por Blanca Gil (2011).

Forma	Morfotribu	Descripción de forma-género
	Flabellulita	Fitolitos con forma general de abanico, es decir zona convexa hasta semicircular opuesta a un ápice, conectados por caras laterales. Puede presentarse ornamentación en toda la superficie del grano o localizada, o bien estar ausente.
	Aculeolita	Fitolitos de forma cónica, pueden presentar o no una base que deriva su nombre de espinas y aguijones. La parte cónica es usualmente redondeada y atenuada hacia el ápice, parcialmente sólida y más o menos amplia o angostamente ovalada, ensanchada o circular sobre la que se desarrolla una forma en gancho, simulando un aguijón. Es posible que se presente algún tipo de terminación aguda en forma de punta u ovalada. Su forma general es análoga a un diente o clavo con base plana y bordes semicirculares.
	Prismatolita	Fitolitos con cuerpo prismático aplanado con aristas lisas a los lados, onduladas, denticuladas o dendríformes, con caras terminales planas o ligeramente cóncavas, pueden ser simétricos o asimétricos, así como pueden presentar ornamentación como huecos, protuberancias (en forma de verrugas) o pliegues en forma de domo.
	Estrobilolita	Fitolito con cuerpo en forma de cono o estróbilo truncado, forma lateral similar a un hacha. Con base sub-circular u ovalada y muy alargada. En ocasiones presenta un pio muy alargado y más estrecho con respecto a la base mayor. Ángulos muy pronunciados o vértices agudos
	Braquiolita	Fitolito con cuerpo geométrico corto, bordes lisos o ligeramente ondulados, caras rectangulares, ángulos rectos, cuervos o semi-cuervos, ocasionalmente con algunos de sus vértices saliente anguloso, por lo general simétricos. Pueden presentar o no ornamentación, así como pliegues mal definidos. La relación largo: ancho es 2:1 o ligeramente mayor. Es posible que se observen espinas, verrugas, retículas o figuras esculpidas en sus superficies.
	Elipsoidita	Fitolito de cuerpo cilíndrico o aplanado, de caras frontales redondeadas, de extremos amplios o estrechos. Usualmente asimétricos y algunos ligeramente angulosos. Alguno de sus lados puede ser más largo, ligeramente aplanado y con extremos agudos (con alguno protuberancia o saliente). Bordes desde lisos hasta arqueados o sinuosos.
	Halteriolita	Fitolito de cuerpo prismático en forma de barra de gimnasia, posee dos cabezuelas redondeadas, asimétricas o no, unidas entre sí. Las superficies pueden contener verrugas, manchas, cráteres o simplemente ser lisas.
	Bilobulita	Fitolito con cuerpo prismático en forma de dumbel o bilobulada, conformado por dos cabezuelas redondeadas, estas pueden ser simétricas o no, unidas por un istmo de ancho variable, lóbulos más o menos convexos, bilocados, como testos.
	Doliolita	Fitolito de bordes cóncavos, redondeado o rectos que forman ángulos agudos en los puntos laterales, poli-lineales. Ocasionalmente algo redondeados, pero en general muy rectos. De dimensiones variables, es muy rectangular o muy cuadrado.

Tabla 2-1 Continuación

	Clavaelita	Fitolito de cuerpo prismático alargado de formas análogas a clavav, maza o un guante de boxeo, posee un tronco del que se desprende un globo alargado, ancho y simétrico con respecto al cuerpo. Caras laterales rectas o algo cóncavas, siempre paralelas.
	Petasusita	Fitolito con particular forma de sombrero de ala ancha, un lado convexo y otro cóncavo, bordes curvos, con reborde anular liso u ornamentado o ausente. Aplastado, agudo o simétrico. Semi hemisférico o cupuliforme, de bordes lisos o irregulares. Puede presentar superficie lisa o don maculas, verrugas o cráteres.
	Globulolita	Fitolito de cuerpo esférico o elipsoidal. Puede presentar o no ornamentación en las superficies o bordes. Pueden observarse huecos similares a un anillo de paredes gruesas o como un círculo totalmente lleno. Bordes lisos o sinuosos.
	Longolita	Fitolito de cuerpo fusiforme, clavado o elongado, algo abultado hacia el vientre, terminaciones agudas o ligeramente redondeadas, en ocasiones con contorno haviculiode. Relación largo:ancho de 3:1. Puede presentar ornamentación, de bordes irregulares o lisos.
	Cymbaita	Fitolito con cuerpo cimbiforme parecido a una silla de montar invertida o un barco, con la unión de los extremos y la cresta amplia y curva, que se une a los lados doblemente cóncavos y algo curvos. Puede presentar ornamentación. Es posible que se observe una cresta ligeramente angulosa, tanto las crestas como los lados forman un pliegue completo.
	Cylindrita	Fitolito con cuerpo de cilindro, ligeramente poligonal, paredes gruesas muy redondeadas de aspecto rollizo. Es posible que uno de los lados este abierto y el otro cerrado. Ornamentado o completamente liso.
	Triangulita	Fitolito con cuerpo de forma triangular, vértices salientes agudos o algo curvos, pueden ser simétricos o no. Es posible observar ornamentación en algunos casos, de bordes lisos o irregulares.
	Capilisuta	Fitolito con forma similar a la de un pelo, alargada, con terminación cónica y de ángulo agudo. Con ornamentación o sin ella, de bordes lisos o irregulares, coloreado o no
	Florisita	Fitolito similar a una estructura floral, con parte central esférica o elíptica, y zona periférica constituida por numerosos cuerpos esféricos o petaloides pequeños que se disponen alrededor de la parte central.
	Amorfolita	Fitolito de morfología indefinida o que ha sido parcialmente destruido, sin posibilidad de reconstrucción para obtener la forma original.

3. Muestras, métodos y metodologías

Para el desarrollo de la presente investigación se esbozará en primera medida, características generales de las colecciones como la temporalidad y la afiliación a un grupo étnico en este caso Malibú, el cual fue establecido por los diferentes informes de los programas de arqueología preventiva, y que según las crónicas se dividían en tres según el ecosistema ocupado (**Tabla 3-1**). Sin embargo, como menciona Perry (2017), estos datos pueden estar sesgados, malinterpretados o incompletos por lo cual hay que tener cuidado en la forma en la que se manejan, junto a la información bioarqueológica, sopesando cada fuente de información. Por lo mismo, se realizó una indagación con mapas y fuentes cartográficas actuales del IGAC y del IDEAM para conocer sobre los biomas y ecosistemas en los cuales se ubican los sitios trabajados.

Posteriormente, se documentará la información bioarqueológica y paleopatológica extraída de cada proyecto al que pertenecen, dichos datos contribuirán a generar un diálogo y un entendimiento entre las condiciones de salud y el uso de recursos vegetales en específico. De igual forma datos sobre otros análisis realizados por isótopos estables contribuyen a ampliar la información sobre la dieta de dichas poblaciones. Finalmente, se expone el paso a paso metodológico del análisis de

fitolitos en el que se encuentra en procesamiento químico y el análisis bajo el microscopio.

Ahora bien, antes de explicar el procesamiento químico realizado a las muestras de cálculo dental, es importante expresar algunas claridades sobre la afectación de los procesos tafonómicos y postdeposicionales en la conservación de los fitolitos a tratar. Estas macropartículas al estar atrapadas dentro del cálculo dental se conservan fosilizadas dentro de esta mineralización, por lo que mantienen sus propiedades morfológicas. Posteriormente en el tratamiento que será expuesto a continuación es que pueden suceder procesos de degradación de los fitolitos por la exposición a reactivos como el HCL entre otros, así mismo, por procesos manuales que puedan incluirse en la metodología como es la maceración del cálculo.

3.1 Cálculo dental

El cálculo dental se clasifica en subgingival, el cual se deposita en la superficie de la raíz y en la unión gingival, y por otro lado supragingival el cual se encuentra en el esmalte dental de la zona cervical, de igual forma se ubica en la superficie lingual de los incisivos inferiores (Gómez-González, 2012).

Así mismo, esta acumulación de cálculo dental en los individuos se registrará su presencia a partir del método de Brothwell (1981), quien propone unos grados teniendo en cuenta su cantidad, de esta forma:

- a. Pequeña cantidad
- b. Cantidad moderada
- c. Gran cantidad

Tabla 3-1 Tabla de distinción étnica de las colecciones óseas

Colección	Grupo étnico
LCR-H-1X	Malibú de Sierra
Montes de maría	Malibú de Sierra
Samán Norte	Malibú de Sierra
Plan Bonito	Malibú de Ciénega
El salado	Malibú de Ciénega
Sitio Santafé	Malibú de Ciénega
Lomachina 1	Malibú de Costa
Las Margaritas	Malibú de Costa
Turbana	Malibú de Costa

3.2 Colecciones óseas muestreadas

Para la selección de la muestra y extracción de cálculo dental se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

Individuos con:

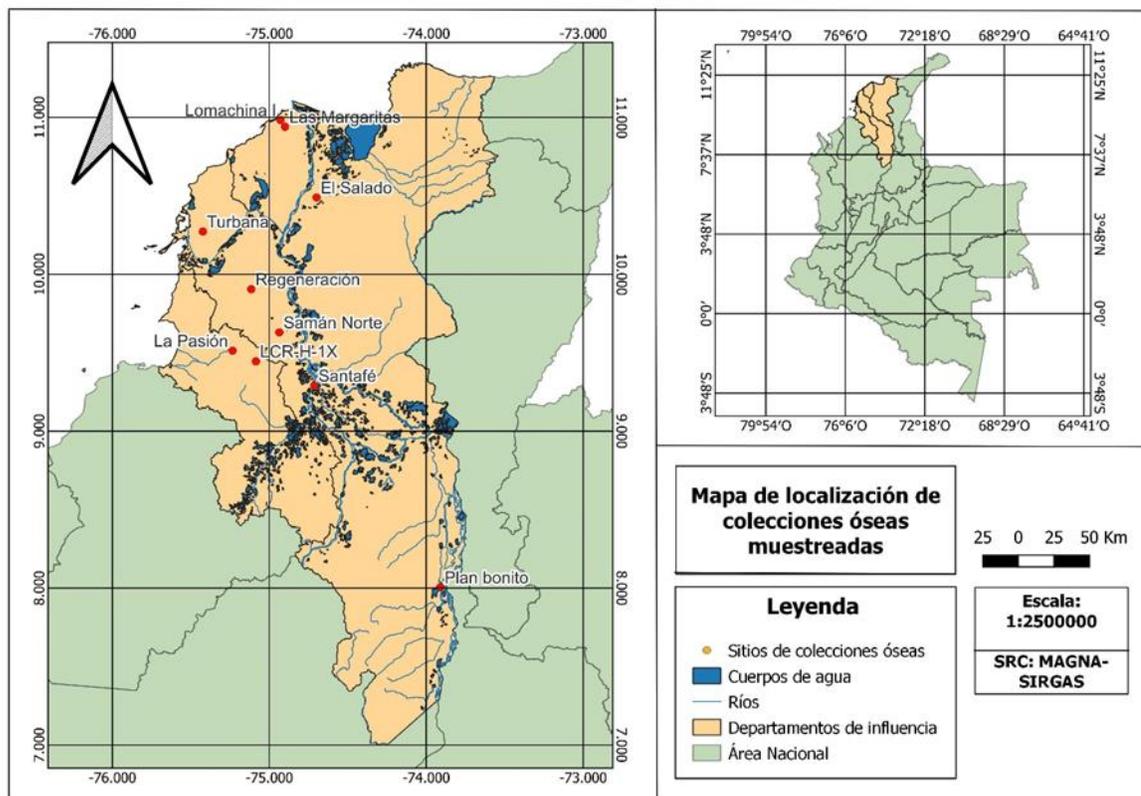
- Individuos con cráneo o mandíbula con piezas dentales
- Piezas dentales con calculo dental
- Piezas dentales con cualquier grado de presencia de cálculo dental y sin distinción de ubicación de cálculo.

Tabla 3-2 Tabla de información general de las colecciones óseas muestreadas

Colección	número de individuos	Ubicación geográfica	Temporalidad	Autor
LCR-H-1X	17	San Pedro, Sucre	XIV a XVI d.C	(Gutiérrez et al., 2016)
Montes de maría (La Pasión y Regeneración)	21	Ovejas, Sucre y San jacinto, Bolívar	XII a XVII d.C	Sin publicar
Samán Norte	4	Cordoba, Bolívar	XIV a XVI d.C	(Gutiérrez et al., 2012).
Plan bonito	4	Sim ití, Bolívar	XII a XVII d.C	(Velasco, 1999).
El salado	4	Salamina, Magdalena	VII a VIII d.C	(Rodríguez & Rodríguez, 2002)
Sitio Santafé	4	Magangué, Bolívar	XIV a XVI d.C	(Álvarez, 2021)
Vía Cartagena-Barranquilla (Lomachina y Las Margaritas)	12	Puerto Colombia y Galapa, Atlántico	VIII a XIV d.C	(Franco & Morales, 2021)
Turbana	1	Turbana, Bolívar	XIII a XVI d.C	(Bernal & Orjuela, 1992)

Fueron seleccionados un total de 67 individuos. Las colecciones que fueron muestreadas están bajo la custodia del Laboratorio de Antropología Física (LAF) de la Universidad Nacional de Colombia, estas son las de LCR-H-1X, Sucre (17 individuos), El Salado, Magdalena (4 individuos), Plan Bonito, Bolívar (4 individuos), Samán Norte, Bolívar (4 individuos) y Montes de María, Bolívar (21 individuos), Turbana (1). Así mismo, la colección del sitio Lomachina 1 (8 individuos) y las Margaritas, Atlántico (4 individuos) hacen parte del Museo de Antropología de la Universidad del Atlántico, finalmente la colección Sitio Santafé (4 individuos) que procede de Magangué (Bolívar) y que se encuentra en el Museo de Malambo, estas pueden ser ubicadas en el mapa de la **Figura 3-1**

Figura 3-1 Mapa de localización de colecciones óseas muestreadas



3.2.1 Colección LCR-H-1X de San Pedro (Sucre)

Los datos sobre el perfil biológico de los restos óseos fueron tomados del informe del proyecto de arqueología preventiva “Programa de rescate y acompañamiento

arqueológico preventivo del área de locación y vía de acceso para el emplazamiento del pozo de desarrollo LCR-H-1X”.

A partir de los criterios anteriormente expuestos se seleccionaron 17 individuos, los cuales según las dataciones se ubican temporalmente entre el siglo XIV y XVI d.C, precisamente dos de los individuos muestreados, el C3- I15 se ubica en el 430 ± 30 A.P y el C4-I37 en el 390 ± 30 A.P. A estos mismos individuos fechados se les realizaron análisis de isotopos estables junto a otro individuo de la muestra, el C1-I4, dichos análisis dieron cuenta de un consumo de plantas C4 (Maíz) y de fauna posiblemente domesticada que también consumía maíz.

Según los análisis paleopatológicos a la colección no se hayan enfermedades nutricionales, pocas enfermedades bucodentales como caries, abscesos dentales, y cierres alveolares antemortem. En cuanto a otras enfermedades, se evidencian alteraciones volumétricas en algunos huesos largos como tibias y peronés, así mismo, exostosis en vertebras.

Figura 3-2 Corte 2 – Individuo 20

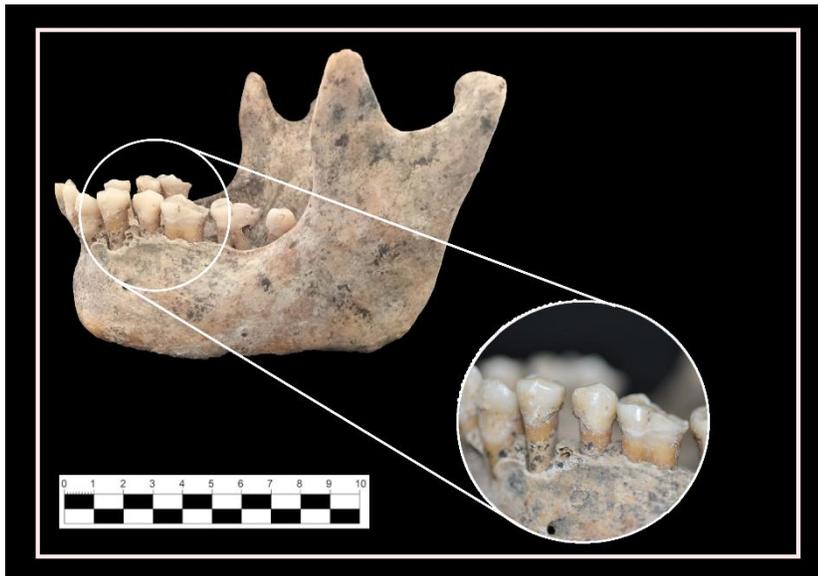


Figura 3-3 Corte 1- Individuo 21



3.2.2 Colección Montes de María (Sucre y Bolívar)

Los datos sobre las condiciones de vida en los que se incluyen perfil biológico y paleopatológico se extraen del análisis realizado por la investigadora Bibiana Cadena por medio del proyecto Min Ciencias 511, y cuyos restos óseos provienen del programa de arqueología preventiva “Ejecución del plan de manejo arqueológico para el mejoramiento de la vía existente Puerta de Hierro-Palmar de Varela y Carreto-Cruz de viso. unidades funcionales 1, 2, 3 y variante Carmen de bolívar”.

A través del análisis paleopatológico realizado a los individuos de esta colección se da cuenta de unas condiciones bucodentales bastante precarias, entre las enfermedades que tienen una predominancia se haya caries, abscesos bucodentales y pérdida de piezas dentales antemortem, de igual forma algunos individuos presentan líneas de hipoplasias marcadas. Por otro lado, también se evidencia exostosis, osteofitosis sobre todo en vertebras, y casos de treponematosis infecciosa y alteración volumétrica en tibia y peroné.

Figura 3-4 La pasión C8-T2**Figura 3-5** Regeneración polígono 2 HF2-I3

3.2.3 Colección El Salado (Magdalena)

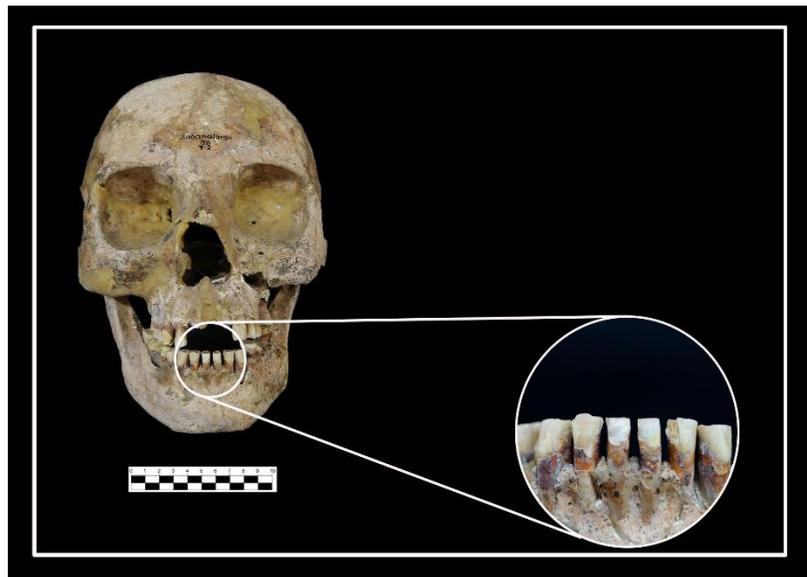
La colección de El Salado, Salamina en Magdalena proviene de una excavación de un enterramiento colectivo en la cual se evidenciaron cinco enterramientos. De estos, dos enterramientos uno de un individuo y otro de dos individuos fueron

usados para el muestreo y análisis de fitolitos de cálculo dental. Así mismo, la información sobre el perfil biológico y paleopatológico fue extraído del informe y el artículo publicado Rodríguez, J.V y Rodríguez, C. en la revista Maguare No. 17.

A través de esta información se menciona que los individuos presentaron unas condiciones de salud posiblemente mediada por el medio ambiente en el que habitaban, que se evidencian por el hallazgo de patologías infecciosas asociadas a treponematosis, como alteraciones volumétricas sobre todo en tibias y perones. Por otro lado, se evidencian pocas enfermedades bucodentales, a excepción de dos individuos que presentan caries, desgaste dental y pérdidas de piezas dentales antemortem.

En otros análisis realizados a dichos individuos se puede decir en particular que un enterramiento (T3) se ubica temporalmente en el 1320 ± 30 años A.P, de igual forma el segundo individuo de este enterramiento da cuenta por medio de isotopos estables de un consumo combinado con plantas C4 posiblemente maíz.

Figura 3-6 Individuo Sabanalarga T2

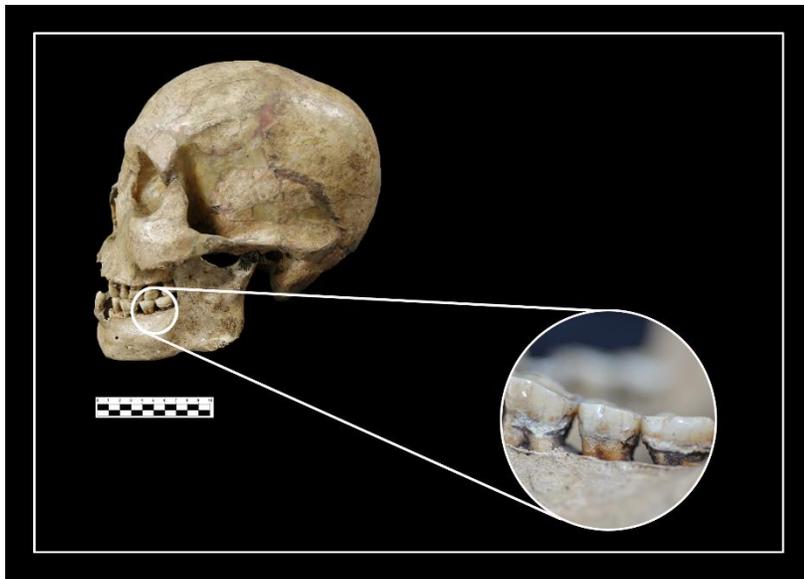


3.2.4 Colección Plan Bonito, Simití (Bolívar)

Esta colección se conforma de 14 individuos de los cuales a cuatro se les extrajo cálculo dental, y la cual proviene de un cementerio excavado. La descripción de los contextos funerarios y el análisis bioarqueológico se encuentra consignado en la tesis de pregrado de Andrea Velasco (1999) desarrollada en el LAF (Laboratorio de antropología física) de la Universidad Nacional de Colombia.

Para esta colección se evidencia un caso de deformación craneal del cual el individuo también fue muestreado para análisis de cálculo dental (Ind. 4-1). Otros individuos presentan marcas de traumas. Así mismo estos individuos presentan enfermedades asociadas con la actividad física, los individuos 3-1,4-1,7-1 y 9-1 son los que presentan estos marcadores como osteofitos, alteraciones degenerativas, hendiduras y erosiones. Adicionalmente, algunos de estos mismos presentan EAD. Por otro lado, se evidencian enfermedades como hiperostosis porótica (Ind. 6-1). Finalmente, en cuanto a enfermedades bucodentales se pudo observar que se presentan caries en la mitad de la colección, también se observa resorción alveolar y rotación dental, y un solo caso de hipoplasia (Velasco, 1999).

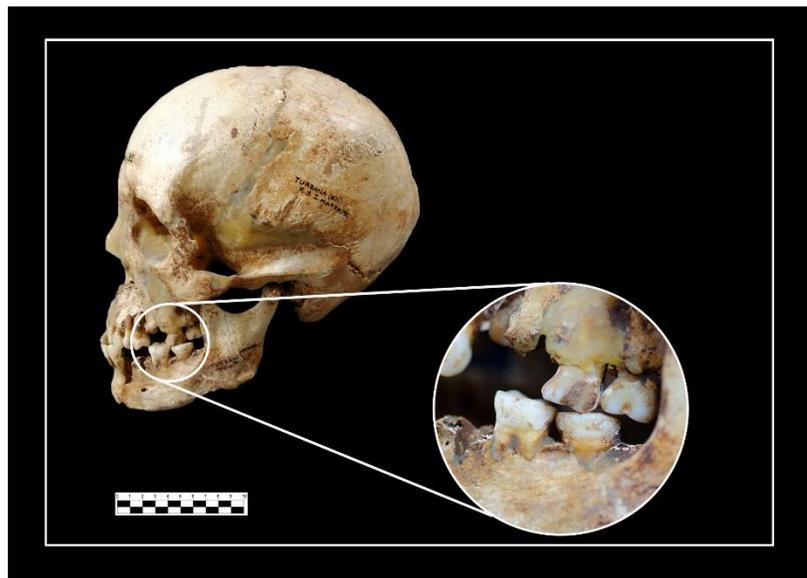
Figura 3-7 Individuo 3-1



3.2.5 Colección Turbana (Bolívar)

En la colección de restos óseos que provienen de la investigación realizada por Bernal y Orjuela (1992) se hallaron 5 individuos, dos de los cuales se encuentran en urnas y uno fue donado, es este último es fuente de la extracción de cálculo dental según los criterios establecidos para el presente estudio (Bernal & Orjuela, 1992).

Figura 3-8 Individuo 92



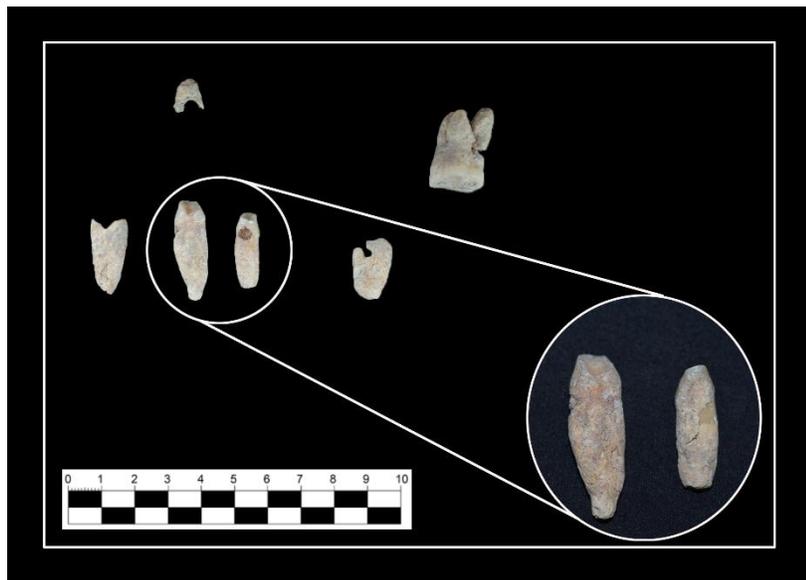
3.2.6 Colección Samán Norte, Córdoba (Bolívar)

La colección de restos óseos procedente de Samán Norte se obtiene por medio de un “Programa de seguimiento arqueológico preventivo en el área de la localización y vía de acceso para el emplazamiento del pozo exploratorio Samán Norte 1”. Dicha colección se ubica temporalmente entre el siglo XV y XVI con dataciones de 460 ± 40 años A.P y 410 ± 40 años A.P. De los diez individuos excavados son tomados en cuenta para el muestreo dos de ellos.

En cuanto al perfil biológico y paleopatológico de los individuos de dicha intervención arqueológica se evidencia que se presentan casos de EAD como hernias discales y coronas osteofíticas, de igual forma se da la presencia de enfermedades bucodentales como caries, abscesos y pérdida de piezas dentales antemortem, hipercementosis e hipoplasias lo que da cuenta de estrés ambiental y una falta de equilibrio nutricional. En consonancia con lo anterior se evidencia presencia de Yaws mediante tibias en sable y periostitis.

Por otro lado, se encuentran evidencias del aprovechamiento de plantas, a través del hallazgo de una tuza de maíz de ciclo corto y así mismo, por medio de material lítico de molienda en el ajuar funerario, lo que sugiere una importancia del cultivo (Gutiérrez et al., 2012).

Figura 3-9 Individuo C3-11



3.2.7 Colección Vía Cartagena-Barranquilla (Atlántico)

Esta colección procede del proyecto “Monitoreo y rescate arqueológico para las obras anexas de la concesión costera Cartagena -Barranquilla S.A.S. municipios de Galapa, Puerto Colombia y Distrito de Barranquilla, Atlántico”. Dentro del mismo se encuentran dos sitios que son trabajados para el presente estudio, el sitio

Lomachina 1 y el sitio Las Margaritas, ubicados en el municipio de Puerto Colombia, Atlántico.

La descripción paleopatológica y de aspectos bioarqueológicos de la colección se extraen del informe final entregado al ICANH y de informes bioarqueológicos de los sitios referidos. Entre las paleopatologías halladas se identificó caries, desgaste dental, una alta pérdida antemortem, varios de los individuos presentaron periostitis y marcadores de actividad física, también cuatro individuos presentaron modificación craneana tipo tabular, así mismo se evidencia la presencia de individuos con procesos de tibias en sable que pueden estar asociados a treponematosis (Franco & Morales, 2021).

De igual forma se da cuenta del uso de metates y manos de moler, así como azadas y percutores, los cuales pudieron ser usados en labores de agricultura. La cerámica indica que pertenecían a poblaciones Malibúe, sin embargo, se halla cerámica de otros sitios como Tayrona y Zenú lo que pudo indicar actividades de intercambio. El sitio se ubica en una terraza costera con arroyos, manglares, lagos, ríos y el clima varía de húmedo, seco a semiárido con temporadas de lluvias (Franco & Morales, 2021).

Figura 3-10 Lomachina C3-I1



Figura 3-11 Las Margaritas C55-I1

3.2.8 Colección Sitio Santafé (Bolívar)

Esta colección de restos óseos procede del “Proyecto de construcción de un tramo de 11.7 km de largo y dos puentes sobre el río Magdalena para interconectar el municipio de Magangué y el municipio de Mompóx, Bolívar, de dicho proyecto proceden 55 individuos de los cuales son muestreados 4 de ellos para análisis de fitolitos de cálculo dental.

El análisis paleopatológico y bioarqueológico se extrae del realizado para el proyecto, en el se encontraron entre las patologías dentales más comunes caries, enfermedad periodontal, resorción alveolar, desgaste dental, presencia de hipoplasias y cálculos dentales, también es de destacar que varios individuos tienen incisivos en pala. De igual forma se observa presencia de periostitis en varios individuos sobre todo en miembros inferiores, cambios entesiales, labiación y osteofitos y EAD en vertebras, periostosis en tibias y fémures y procesos de alteración volumétrica en tibias y perones de algunos individuos, que se asocia con treponematosi (Álvarez, 2021).

Por otro lado, análisis de isotopos estables evidencian el consumo de plantas c3 y c4, así mismo el consumo de fauna que consumían estas mismas plantas, lo cual

se reafirma con análisis de fitolitos en el cual se halló especies como maíz, yuca y coca. Este consumo de recursos vegetales se asocia con las paleopatologías dentales como caries y el desgaste dental severo.

Figura 3-12 Sitio Santafé Ind 05

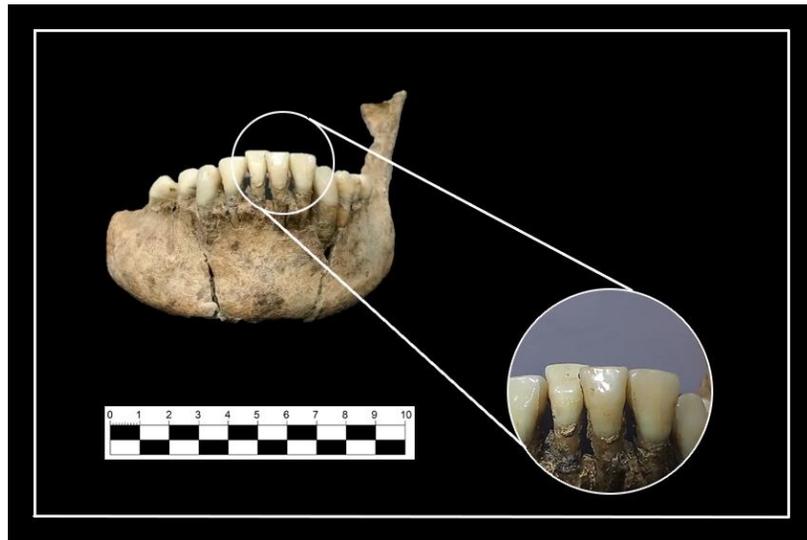
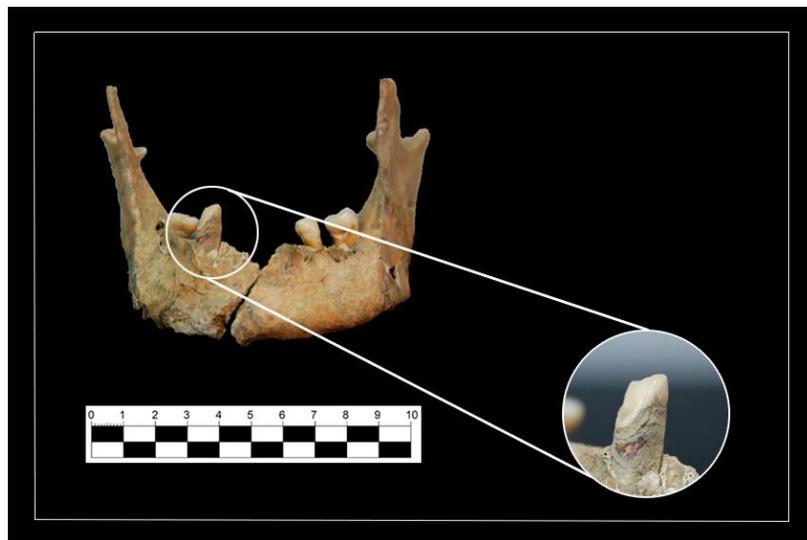


Figura 3-13 Sitio Santafé Ind 14



3.3 Procesamiento químico

Un primer procesamiento: Esta metodología se toma de la tesis de grado de Andrés Peña (2018) la cual es una modificación de Lalueza (1996). En el primer procesamiento químico realizado a las muestras se les aplica el reactivo HCL

(Ácido Clorhídrico) al 25% durante 6 horas en una gradilla, y posteriormente en baño de maría durante otras 6 horas. Luego se retira el reactivo sobre drenante y se centrifuga a 2500 RPM por 5 minutos, dos veces con alcohol al 90% y una última con agua destilada. Finalmente se preparan las muestras para su montaje aplicando el pegamento Entellan new y dejando secar durante 12 horas. Mediante este procesamiento se dio cuenta de que el tiempo de exposición de las muestras al reactivo era demasiado ya que se encontraron pocos fitolitos y la gran mayoría con un grado alto de corrosión, por lo cual se procedió a reducir el tiempo.

Segundo procesamiento: Para este segundo procesamiento se reduce el tiempo a 6-8 horas en HCL en baño de maría, lo cual produjo buenos resultados, con poca o nula degradación de los fitolitos y hasta la presencia de otros palinomorfos polínicos y no polínicos. Teniendo en cuenta lo anterior se expone el paso a paso metodológico modificado.

- Se aplica HCL a las muestras en Baño de maría dejándola 6 a 8 horas
- Se retira el reactivo mediante pipeta Pasteur
- Se centrifugan las muestras a 2500 RPM por 5 minutos con alcohol al 90% dos veces
- Se centrifuga las muestras una tercera vez a 2500 RPM por 3 minutos con agua destilada y se vota el sobre drenante de agua.
- Por medio de un tubo capilar se tomar una pequeña muestra y se aplica en un portaobjeto, se aplican dos gotas de Entellan new y se pone el cubreobjeto procurando sacar las burbujas de aire.
- Se dejan secar las placas durante 12 horas o mas

3.4 Análisis de fitolitos y determinación de taxones

Durante la observación de las placas de fitolitos se usó una metodología en culebrilla por medio de líneas horizontales las cuales permiten realizar un barrido en orden y de todo el espectro realizando un muestreo sistemático por coordenadas. Dicho análisis se realizó en un microscopio Olympus Cx31 con una cámara DP21, y para el registro fotográfico se tomaron fotos tanto en 40x como en 100x. De igual forma para la caracterización y conteo de los morfotipos se basó en

la metodología propuesta por Parra y Flórez (2001), la cual fue expuesta anteriormente en el capítulo 2.

Para la determinación y clasificación de los morfotipos se usaron catálogos de referencia de plantas actuales, cultivadas y medicinales, así como trabajos de investigación como tesis de pregrado y maestría, además informes de proyectos de arqueología preventiva de la región donde se aplicaron análisis de fitolitos (Álvarez, 2021; Gil, 2011; Giraldo, 2018; Gutiérrez et al., 2016; Monsalve, 2000; Morcote et al., 2015; Nivia, 2018; Pearsall, 2016; Piperno, 2006a; A. Sánchez & Amado, 2020).

3.5 Análisis de correlación de Pearson

Posteriormente a través de un análisis estadístico de coeficiente de correlación de Pearson, nos permitirá medir el grado de asociación entre dos variables cuantitativas.

$$\rho = \frac{COV(x,y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad -1 \leq \rho \leq 1$$

De lo anterior se puede decir que $\rho=+$ la relación es directa entre las variables. Si $\rho=-$ la relación es inversa y si $\rho=0$ son independientes.

Con estas pruebas se quiere observar la relación entre la variable de sexo con la frecuencia de los fitolitos, así mismo la variable de edad (grupos etáreos) con la frecuencia de los fitolitos encontrados (Restrepo, et. al, 2007).

4. Resultados

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos del análisis bajo el microscopio de las placas de fitolitos de los diferentes sitios muestreados. En primer medida se muestran algunos de los taxones que se pudieron identificar a través de la comparación con catálogos de referencia de fitolitos que en el anterior capítulo se mencionaron. Se logran identificar familias y algunas especies de recursos vegetales que pudieron ser cultivados o recolectados, entre las cultivables se encuentran el maíz (*Zea mays*), la yuca (*Manihot esculenta*) y las calabazas (*Cucurbitáceas*), por otro lado, entre árboles, palmeras y arbustos que se encontraron fueron el anón (*Annona squamosa*) y la chirimoya (*Annona cherimolia*), palma de vino (*Attalea butyracea*), coca (*Erythroxylum novogranatense*), así mismo se encontraron bromeláceas, poáceas y marantáceas, como en el capítulo anterior se mencionó, dicha afinidades taxonómicas se lograron a través de distintos catálogos y artículos científicos, los usados para las plantas ya mencionadas son los que se encuentran en la **Tabla 4-1**.

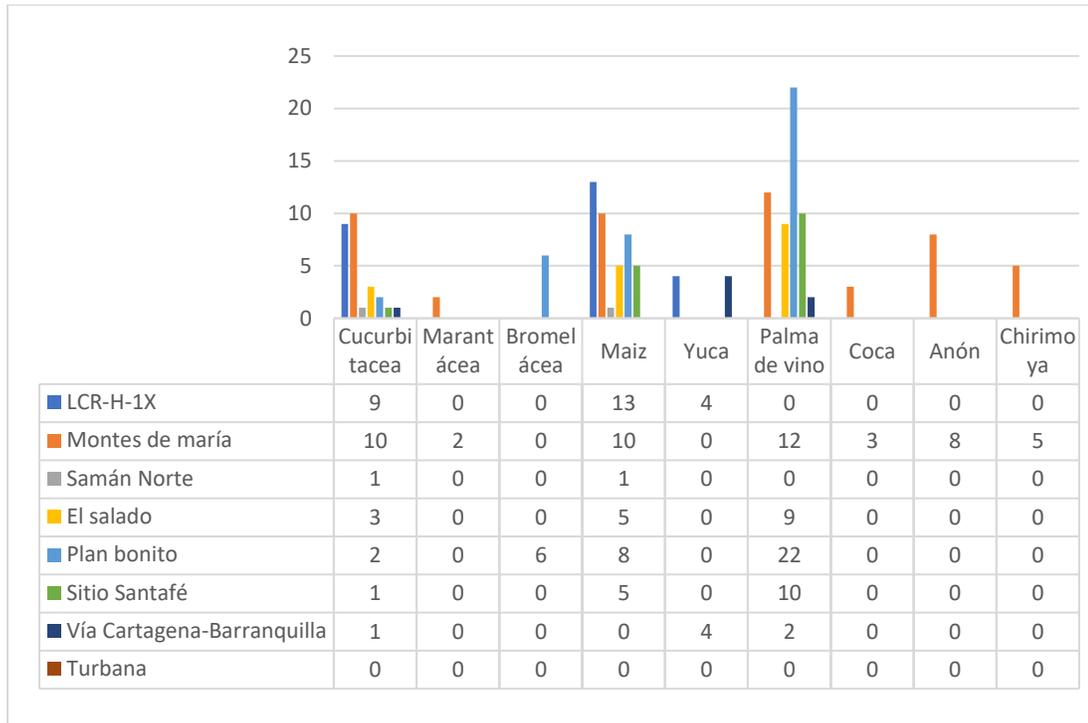
Tabla 4-1 Referencias taxonómicas usadas para la identificación de morfotipos

Afinidades taxonómicas	Referencia
Anonáceas (A. squamosa y A. cherimolia)	Ramírez, 2018; Monsalve, 2000
Arecácea (Attalea butyracea)	Morcote et al., 2016
Bromelácea	Piperno, 1988
Cucurbitácea	Piperno, 1988
Erythroxyllácea (Erythroxyllum novogranatense)	Monsalve, 2000
Euphorbiácea (Manihot esculenta)	D. Pearsall, 2016
Marantácea	D. Pearsall, 2016
Poácea	Morcote et al., 2015
Poácea (Zea mays)	Morcote et al., 2015

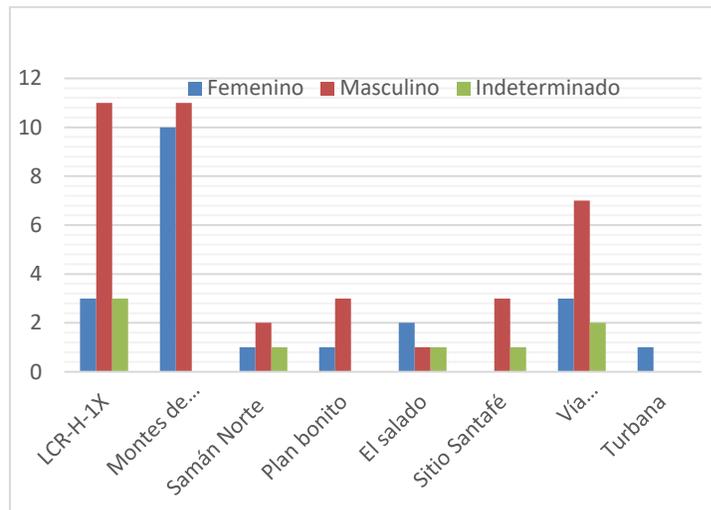
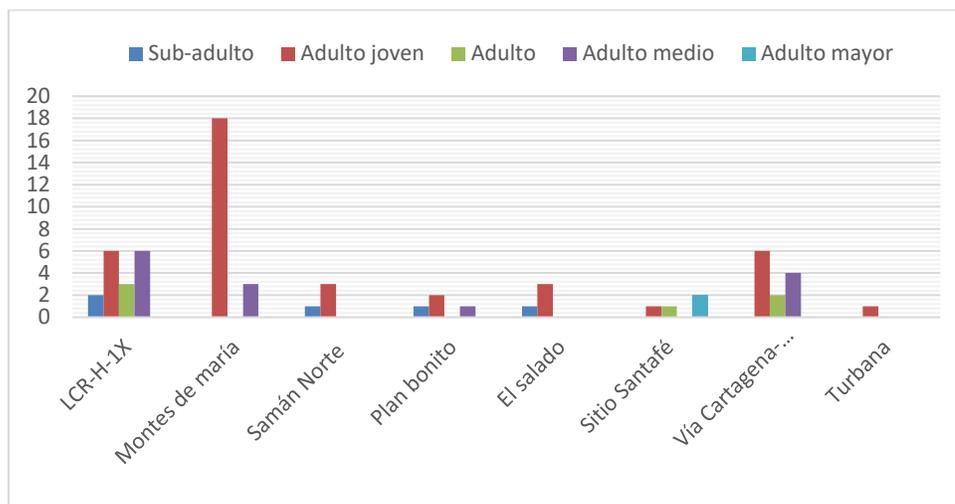
Así mismo, a través de la **Figura 4-1** se puede observar cómo se representan los diferentes taxones identificados en las colecciones óseas, cabe resaltar que no se grafica la familia Poácea debido a su sobrerrepresentación, esta familia se encuentra en todas las muestras y en gran cantidad, esto debido a la alta producción de fitolitos que tiene.

De estos datos se puede observar que los taxones de marantácea, coca, y las dos especies de anonácea (anón y chirimoya) se encuentran solamente en la colección de los Montes de maría. En cuanto a las Cucurbitácea se halla en casi todas las colecciones con excepción de Turbana, las bromeláceas solo se encuentra en el sitio de Plan bonito, el taxón de maíz de encuentran de igual forma en la gran mayoría de las colecciones, exceptuando Turbana y Vía Cartagena-Barranquilla, la yuca solo se encuentra en LCR-H-1X y en Vía Cartagena-Barranquilla, finalmente el taxón de palma de vino se encuentra en las colecciones de Montes de maría, El Salado, Plan bonito, Sitio Santafé y Vía Cartagena-Barranquilla en menor medida.

Figura 4-1 Taxones identificados por colección



De igual forma mediante la realización de pruebas estadísticas, se observó la relación que tienen variables como el sexo, la edad (grupos etáreos) y el ambiente con los fitolitos de cálculo dental, estos datos brindaron información de posibles o no diferenciaciones en el aprovechamiento de recursos vegetales. Para lo anterior se presentan las distribuciones por sexo y grupo etáreo según el sitio de origen, con un total de 67 individuos seleccionados para el análisis.

Figura 4-2 Distribución sexual de la muestra según el sitio de origen**Figura 4-3** Distribución por grupos etáreos de la muestra según el sitio de origen

4.1 Taxones identificados en las colecciones

4.1.1 Anonácea

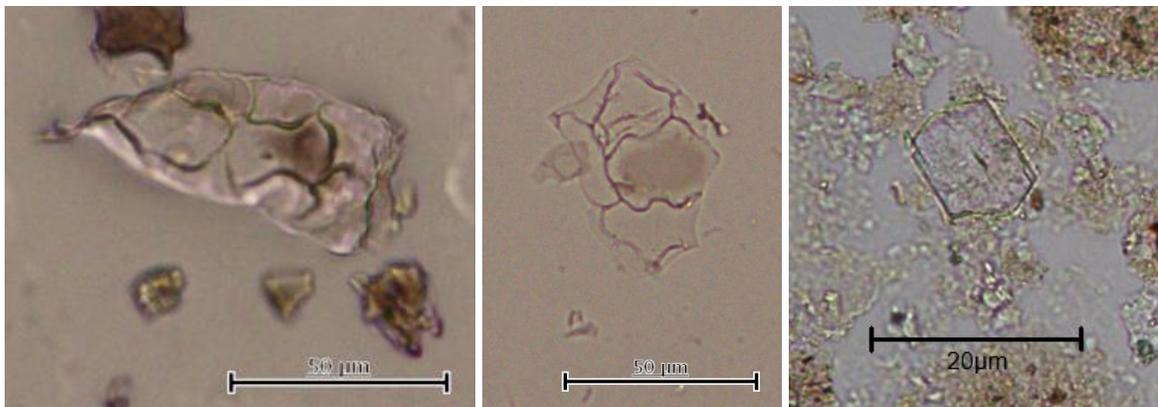
La familia Anonácea y especialmente el género *Annona* presenta una alta importancia dentro de las poblaciones humanas, debido a que su frutos y hojas se

usan tanto en el consumo alimenticio como medicinal. Los frutales de este género son de tipo anual, entre ellas se pueden encontrar el anón (*A. squamosa*), anona roja (*A. reticulata*), chirimoya (*A. cherimolia*), chirimoya amarilla (*A. glabra* L.), guanábana (*A. muricata*) y el marolo (*A. crassiflora*). Así mismo, cabe destacar que se ha observado que estas plantas presentan propiedades antimicrobiales, antiplaquetarias, antiparasitarias y antioxidantes, producto de los alcaloides, acetogeninas y terpenos en ellas (Vieira et al., 2016).

Estas frutas son mencionadas por Juan de Castellanos y Fernández de Oviedo para el siglo XVI en Cartagena, por ejemplo, se mencionaba para el anón que era de buen sabor, amarillo y parecido al queso, con la guanábana que era tierna, blanca y bastante dulce, durando varios días destapada (Castellanos, 1955; G. F. De Oviedo, 1851, p. 258).

Dentro del presente proyecto se encontraron morfotipos de anón (*Annona squamosa*) y chirimoya (*Annona cherimolia*) a través de morfotipos de las hojas en la colección de los Montes de María para los sitios La Pasión y Regeneración específicamente.

Figura 4-4 Morfotipos de Annonas

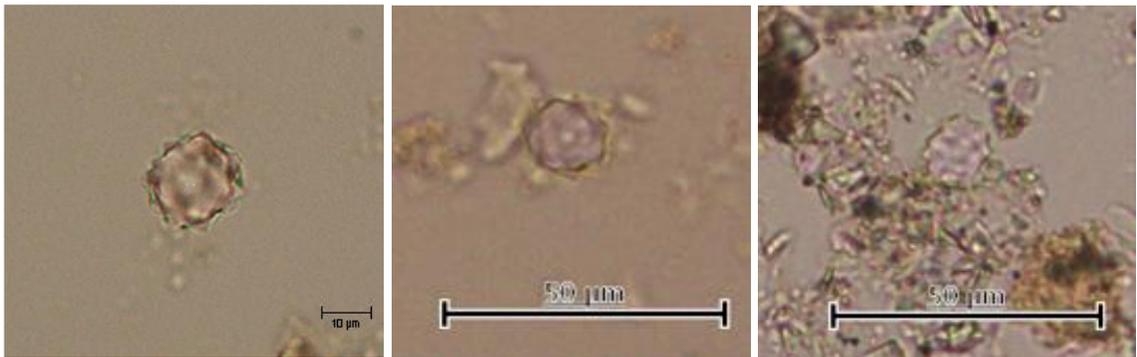


En la imagen izquierda y la central, dos morfotipos del fruto de *Annona squamosa* (Anón) y en la derecha un morfotipo de la hoja de *Annona cherimolia* (Chirimoya).

4.1.2 Arecácea

Las palmas se encuentran entre las plantas con mayor potencial de uso antrópico, dentro de este se encuentran los ámbitos alimenticios, de construcción y de manufactura. En la región Caribe se hayan 14 especies de las cuales las que presentan una mayor distribución son la palma sará (*Copernicia tectorum*), la palma amarga (*Sabal mauritiiformis*), lata de corozo (*Bactris guineensis*) y la palma de vino (*Attalea butyracea*). Dentro de la parte alimenticia la palma de vino y la de lata de corozo se usan para producir bebidas y fermentaciones, también los tallos jóvenes se comen y son llamados palmitos. Por otro lado, las palmas producen particularmente dos tipos de fitolitos, unos esféricos equinados y otros cónicos, dependiendo de la familia, estos generaran uno u otro, tales como: esféricos (arecoides, borasoides, cocoides, lepidocarpoides, fitelefantoides, sabaloide); cónicos (bactoides, chamerodoides, iriatoides, nipoides) (Piperno, 1988).

En otros sitios del Bajo Magdalena se han hallado microrestos de esta familia, en un sitio domestico en cercanías al río Sinú, en Montería, Córdoba (Nivia, 2018) y en un camellón del Sitio San pedro en San Benito de Abad, Sucre (Giraldo, 2018), se evidencian posibles fitolitos de *Attalea butyracea*. Para el presente proyecto se evidencian fitolitos de palma de vino (*Attalea butyracea*) en varias colecciones analizadas, Montes de maría, Vía Cartagena-Barranquilla (Lomachina I), El salado, Sitio Santafé y Simití, encontrándose en esta ultima una mayor abundancia. Estos se identifican con formas globulares o subglobulares con equinas las cuales pueden ser producidas por varias partes de la planta como hojas, tallos y frutos (Pearsall et al., 2017).

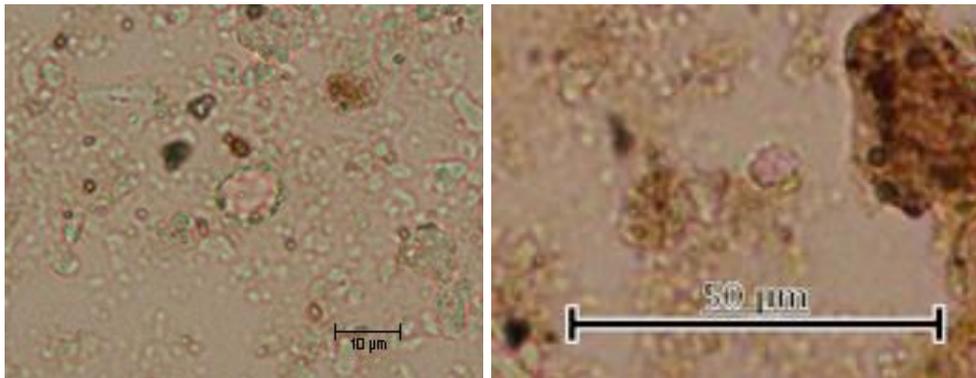
Figura 4-5 Morfotipos globulitas de *Attalea butyracea*

4.1.3 Bromelácea

Las Bromeláceas son una familia de hierbas que para el caso de las que son consumidas, tienden a ser perennes y de tipo terrestre, nativas de América del Sur. Entre las especies consumidas se encuentran la *Ananá comosus* y *Bromelia pinguin*.

Dentro de la literatura de los cronistas, varias fuentes mencionan esta fruta en sitios como Cartagena, Santa Marta y la Sierra Nevada, de igual forma en temporalidades más tardías se habla sobre su existencia en la boca del Río San Jorge y en Mompós. De igual forma esta familia fue usada tanto en modo de cerca como para consumo, se recuenta que las poblaciones Malibúes usaban plantas de piñuelas como cerca, y sus frutos eran consumidos y de ellos también se preparaba chicha (Briones de Pedraza, 1983; Hamilton, 1955).

Hasta el momento no se había evidenciado entre las investigaciones sobre el Bajo Magdalena fitolitos de dicha familia, dentro de la presente investigación se encontraron fitolitos en la colección de LCR-H-1X de San Pedro (Sucre), dichos morfotipos se lograron diferenciar de otras globulitas, debido a su tamaño y la distribución y tamaño de sus equinas.

Figura 4-6 Morfotipos de Bromeláceas, globulitas subredondeadas

4.1.4 Cucurbitácea

Los frutos de esta planta contienen un alto contenido de vitaminas, fósforos y fibras, las cuales fueron aprovechadas en poblaciones prehispánicas desde estadios muy tempranos, siendo de las plantas domesticadas más antiguas de América. También se tiene conocimiento del consumo de sus flores, hojas y semillas (Aguado, 1957).

Entre las especies más conocidas en América se tienen presentes la Ahuyama (*Cucurbita moschata*), zapallo (*Cucurbita máxima*), calabaza (*Cucurbita pepo*). En Colombia se tienen registros de esta planta en sitios tempranos como Peña Roja en la Amazonia y Aguazuque en la Sabana de Bogotá (Piperno, 1988). De igual forma crónicas españolas antes de la fundación de Cartagena hablan de la Ahuyama que es como un Melón (Friede, 1956, p. 276), así mismo se menciona que a principios de la conquista de Pacabuey y del Valle de Upar los indígenas ofrecieron auayamas a Pedro Vadillo (Aguado, 1957, p. 84).

Por otro lado, fitolitos de esta planta se hallan en las colecciones de Montes de maría, LCR-H-1X, Vía Cartagena-Barranquilla, Plan Bonito, El Salado y Samán norte. Se puede reconocer plantas domesticadas según su tamaño que sobrepasan los 50µm (Piperno, 2006).

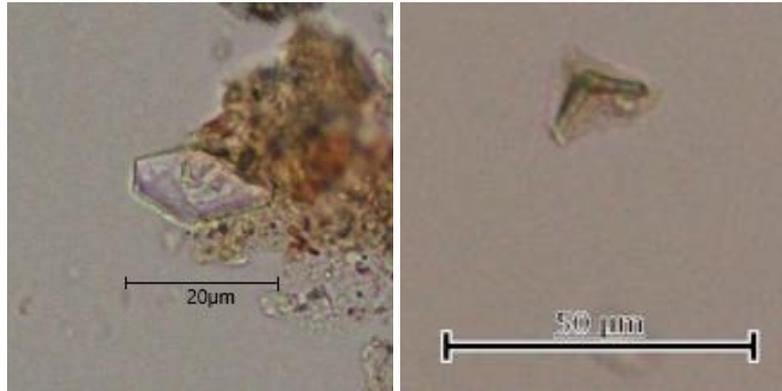
Figura 4-7 Morfotipos de Cucurbitácea

4.1.5 Erythroxlácea, *Erythroxylum novogranatense* (Coca o Hayo)

Conocida también como hayo, esta planta fue de uso terapéutico y de uso ritual para diferentes poblaciones prehispánicas del norte de Suramérica y poblaciones andinas. Sus propiedades de relajación y supresión del apetito hicieron de las hojas de esta planta, un cultivo de importancia.

Lo anterior se ha visto potenciado por análisis hechos donde se ha dado cuenta que tiene un contenido elevado de nutrientes como hierro, fósforo, calcio y aporta calorías, fibras, proteínas y lípidos al consumirse, y es también revuelta con cal, lo que se conoce como mambeo. Así mismo es mencionada en las crónicas españolas, siendo parte fundamental en el quehacer de los individuos de varias poblaciones. Por ejemplo, menciona Castellanos que esta planta era usada por los caciques de las Sabanas del Sinú y Ayapel, en ceremonias fúnebres de personas de alta jerarquía (Castellanos, 1955, p. 63).

En años recientes dicha planta se ha registrado en evidencias arqueológicas en el Bajo Magdalena gracias a los análisis de fitolitos en líticos, cerámica y cálculo dental (Álvarez, 2021; Gutiérrez et al., 2012, 2016; Sánchez & Amado, 2020). Para la presente investigación se hallaron morfotipos de dicha planta con características romboidales, obtuso-truncados hexagonales, estas formas geométricas son areno-porosa (Monsalve, 2000).

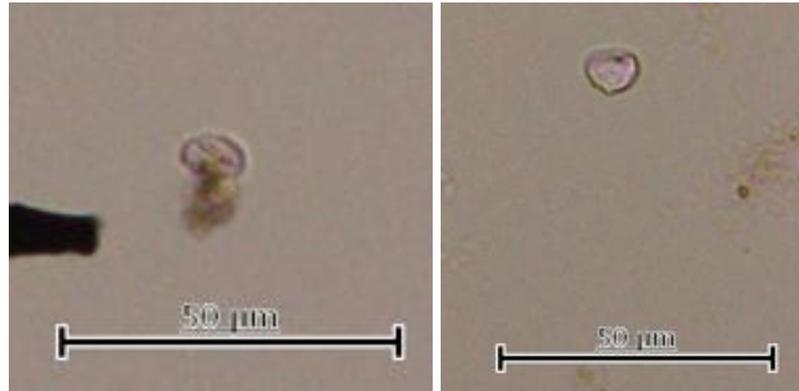
Figura 4-8 Morfotipos de Coca

4.1.6 Euphorbiáceae, *Manihot esculenta* (Yuca)

La Yuca es un tubérculo que se extiende por varias partes de Suramérica, Centroamérica y las Antillas, lo anterior debido a su poca demanda en nutrientes, sin embargo, produce una alta cantidad de carbohidratos. De esta planta se producen varias preparaciones como cazabe, chicha, masato, bollos y sus hojas pueden ser consumidas de igual forma. Así mismo se conocen varios tipos algunos venenosos y otros dulces, de los primeros se ralla y se les extrae dicho veneno para luego preparar diferentes harinas. Además del tubérculo fuente principal de alimentación, se tienen referencias en diferentes sitios de América donde se consumían las hojas y los cogollos como ensaladas. En las crónicas se hace referencia de grandes cultivos y de abundancia en la región de Ayapel, así como en el Sinú y Cartagena (Castellanos, 1955; Simón, 1953).

Dentro del registro arqueológico se ha evidenciado en varias partes del Caribe colombiano, siendo parte fundamental según algunos autores del cambio social de las poblaciones (Angulo, 1981).

Para el presente análisis se encuentra en las colecciones de LCR-H-1X y vía Cartagena-Barranquilla (Lomachina I).

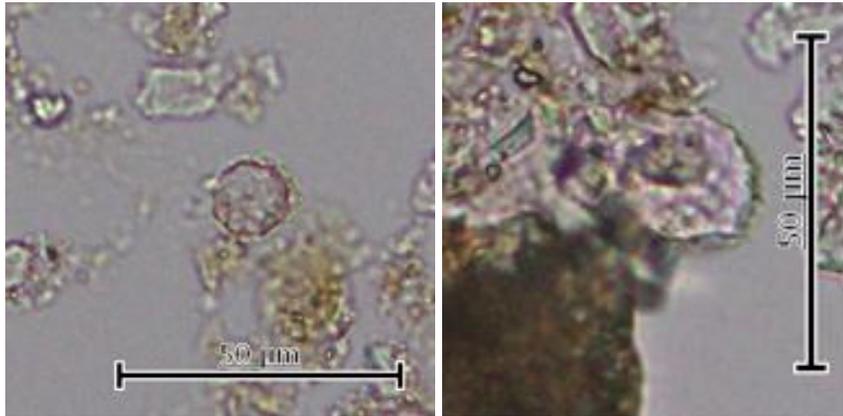
Figura 4-9 Morfotipos de yuca

4.1.7 Marantácea

Esta familia de plantas en su gran mayoría herbáceas se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales, sobre todo en tierras húmedas como los Bosques Húmedos Tropicales (bh-T). Posee 31 géneros y 551 especies (Prince & Kress, 2006).

De esta familia se destaca el género *Calathea* por tener especies muy comunes en los alrededores de las viviendas, y que también sus rizomas son consumidos, como la especie (*Calathea allouia*) o Lerén y por otro lado la especie *Maranta arundinacea* también conocida como Arrurruz, o Sagú, muy famosa en el Caribe tanto antillano como colombiano, dicha planta tiene un registro arqueológico de más de 5000 años y encontrados en sitios como Monsú y San Jacinto I (Mejía, 2015).

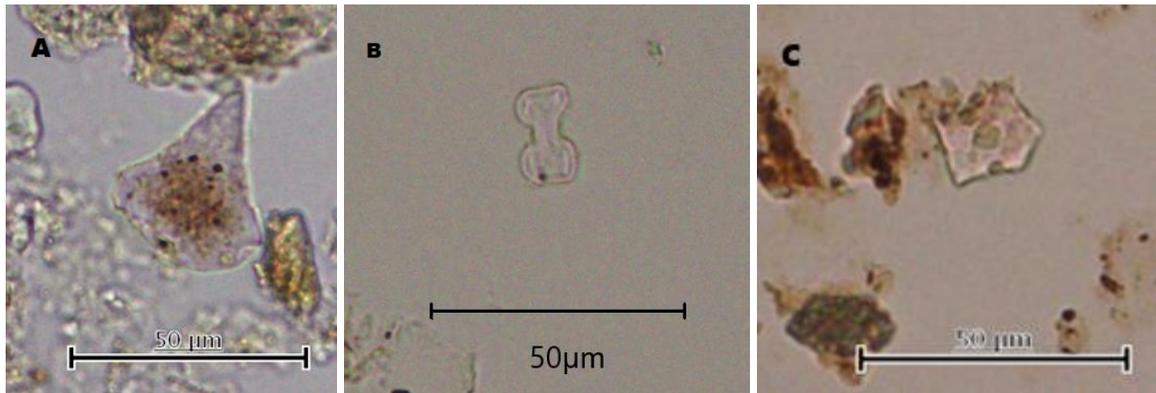
Para el presente proyecto se halló un morfotipo de dicha familia en el sitio Montes de María, particularmente para el sitio Regeneración.

Figura 4-10 Morfotipos de Marantácea

4.1.8 Poácea

Es una familia de plantas herbáceas que contiene un gran número de especies (10000 a 11000) de las cuales muchas son de importancia económica y ecológica. Su distribución es mundial teniendo del 20 a 45% de la cubierta vegetal del planeta (Giraldo-Cañas, 2010). Muchas de sus especies han permitido la subsistencia y el desarrollo de las poblaciones humanas y han sido fuente primordial de alimentación gracias a sus múltiples usos. Entre las gramíneas más importantes se encuentran la cebada (*Hordeum vulgare* L.), el trigo (*Triticum aestivum* L.), el arroz (*Oryza sativa* L.), la avena (*Avena sativa* L.), el centeno (*Secale cereale* L.) y el maíz (*Zea mays* L.) (Giraldo-Cañas, 2010; Morcote et al., 2015).

Según Twiss (1992) esta familia se puede identificar por medio de fitolitos de células cortas que se dividen en tres. Pooides, Panicoides y Chloridoides (Twiss, 1992). En todas las colecciones trabajadas se encontraron morfotipos de Poáceas, siendo la más representativa.

Figura 4-11 Morfotipos comunes en gramíneas

A Flabellulita B Halteriolita C Estrobilolita

4.1.9 Poácea, *Zea mays* (Maíz)

El Maíz constituyó en muchas poblaciones prehispánicas tanto en estadios tempranos como tardíos, una fuente de alimentación pero también un uso ritual y social. El maíz es conocido también como “pan de las Américas” debido a su importancia dentro de muchas poblaciones de este continente. En sitios como el centro y sur de México, considerado como uno de sus puntos de domesticación fueron sus ciclos de siembra y recolección los que marcaron sus rituales. Existen muchas variedades de Maíz, que se diferencian tanto en los tiempos de cosecha, el color, tamaño y altitudes a las cuales se adaptan (Rojas, 1997).

Rico en carbohidratos, azúcares y grasas, fue una fuente de energía, además de esto tanto la mazorca, como las hojas que la envuelven conocidas como amero fueron usadas en los procesos de preparación de alimentos. Entre las tantas preparaciones que se encuentran relacionadas al maíz están los envueltos, bollos, tortillas y la chicha. Esta última mencionada en crónicas como las Relaciones de Tamalameque y Tenerife, así como por Fernández de Oviedo y Fray Pedro Simón, quienes describieron en sus crónicas lo que les hacía a los indígenas, la embriaguez, como las distintas formas de prepararlas, incluyendo alimentos con otras plantas (Briones de Pedraza, 1983; De Medina, 1983; G. de Oviedo, 2011; Simón, 1953).

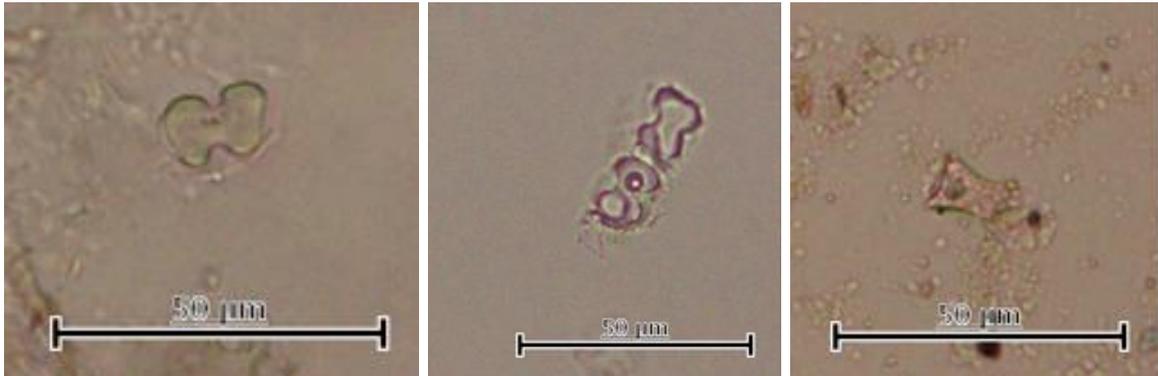
Figura 4-12 Morfotipos de Maíz

Imagen de la izquierda y central, con forma de halteriolita, imagen derecha, célula estrobilolita

4.2 Relación por sexo

En cuanto a la relación entre la variable del sexo con la presencia de fitolitos para el total de la muestra, como se observa en la **Tabla 4-2** se da un valor de Pearson r de 0,205, lo que demuestra una relación débil entre ellas. Continuando con esta prueba estadística, la significancia bilateral determino que no existe correlación estadística significativa entre las variables.

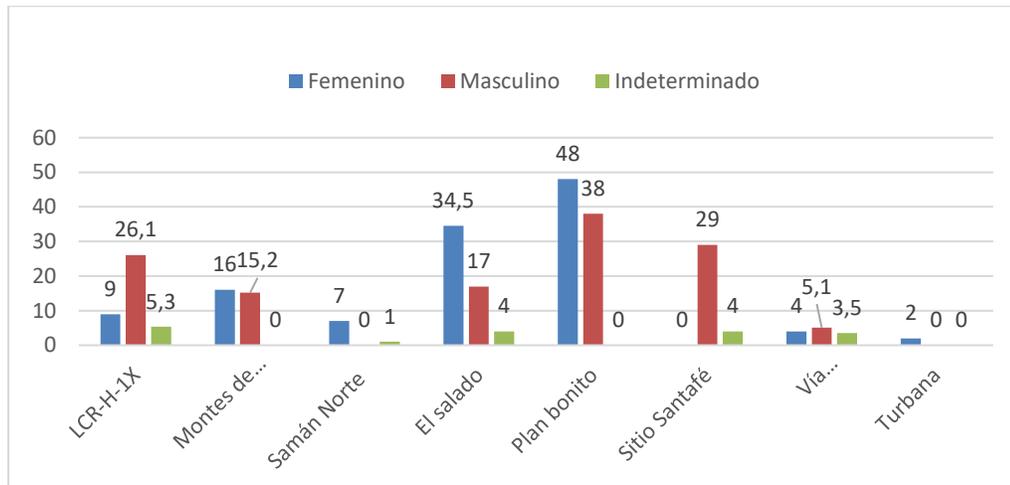
Figura 4-13 Correlación lineal de Pearson para las variables de sexo y fitolitos

Correlaciones			
		Sexo	Fitolitos
Sexo	Correlación de Pearson	1	-,205
	Sig. (bilateral)		,096
	N	67	67
Fitolitos	Correlación de Pearson	-,205	1
	Sig. (bilateral)	,096	
	N	67	67

Estos valores lo que afirman es que se dio un acceso equilibrado a los recursos vegetales en la muestra total de los individuos del Bajo Magdalena, dicha variable

no se presentaría como un marcador diferenciador en cuanto al consumo de plantas dependiente del sexo.

Figura 4-14 Presencia de fitolitos por sexo según sitio de origen



Lo anterior se acentúa observando que, a pesar de las diferencias en el promedio de cada sitio con respecto a la presencia de fitolitos y su distribución por sexo, se mantiene en la gran mayoría una tendencia relativamente homogénea, los gráficos donde se presentan diferencias son el motivo por el cual el valor de significancia a pesar de ser mayor de 0,05 no se encuentra tan lejano a este. Llama la atención para los casos de Plan Bonito y El Salado donde se observan una gran presencia de fitolitos en individuos femeninos por encima de los masculinos, así mismo es de destacar que ambos sitios pertenecen a ambientes cercanos a ciénegas y ríos.

4.3 Relación por grupo etéreo

Por otro lado, en cuanto a la variable de edad, y la presencia de fitolitos en cada uno de los grupos etéreos, se realizó nuevamente una correlación de Pearson, donde el valor r fue de 0,114, lo cual vuelve a mostrar una relación débil entre dichas variables, de igual forma la significancia bilateral que fue de 0,358 concluye que no existe una correlación estadística significativa entre las variables.

Figura 4-15 Correlación lineal de Pearson para las variables grupo etéreo y fitolitos

		Correlaciones	
		Grupo etéreo	Fitolitos
Grupo etéreo	Correlación de Pearson	1	,114
	Sig. (bilateral)		,358
	N	67	67
Fitolitos	Correlación de Pearson	,114	1
	Sig. (bilateral)	,358	
	N	67	67

4.4 Relación por medio ambiente

En cuanto a la variable que relaciona los fitolitos hallados, los sitios y su respectivo ecosistema ocupado podemos separarlos en cuatro espacios naturales. Los sitios que se encuentran en cercanías al mar caribe que son Lomachina I y Las Margaritas en Atlántico, los que se encuentran cercanos a las Ciénegas o al Río Magdalena como Turbana (Bolívar), El Salado (Magdalena), Sitio Santafé (Bolívar) y Plan Bonito (Bolívar), finalmente los que están en áreas de montaña, como los Montes de maría, en este caso los sitios específicos de La Pasión (Sucre) y Regeneración (Bolívar), y como el sitio LCR-H-1X (Sucre) y Samán Norte (Bolívar). Para analizar dicha variable se tendrán en cuenta datos sobre ecosistemas, paisajes, suelos, geomorfología y clima de cada sitio.

4.4.1 Lomachina I y Las Margaritas

Iniciando por los sitios que se encuentran cercanos al Mar Caribe, se evidencian Lomachina I y Las Margaritas los cuales se ubican en una terraza en cercanías a quebradas, arroyos y manglares que los proveyeron de una gran cantidad de recursos faunísticos tanto costeros como de tierra firme como lo demuestra los hallazgos del proyecto de arqueología preventiva de donde provienen.

Los municipios de Puerto Colombia y Galapa donde se encuentran ubicados los sitios presentan pocas lluvias y una vegetación predominantemente de Bosque Muy Seco Tropical (bms-T) con arbustos espinosos, herbazales bajos y cactus, además se presentan temporadas de lluvias y de sequía que son definidas por la ZCIT (Zona de convergencia intertropical) y los Vientos Alisios del noreste (INVEMAR, 2007). Dichas condiciones pudieron generar que la disponibilidad de recursos fuera poca y que probablemente los periodos de cultivos hayan sido muy específicos a comienzos de las épocas de lluvia. Lo anterior se puede ver reflejado en la poca presencia de fitolitos en el cálculo dental, así mismo, puede ser que la base de la subsistencia haya sido la caza y pesca, y en mucho menor medida el consumo de vegetales como la yuca (*Manihot esculenta*), morfotipo que fue hallado en dicha colección.

4.4.2 Turbana

El sitio de Turbana solo contó con un individuo femenino que no registro mayor cantidad de morfotipos de fitolitos, en el cual se observa Poácea, por lo que no se puede dar inferencias sobre la relación del ecosistema habitado con las evidencias halladas, sin embargo, se puede dar cuenta sobre el medio ambiente que compone el sitio.

En primera medida predominan las colinas de piedemonte, en las que también se encuentran terrazas y abanicos aluviales. En estos paisajes se presenta zonas bioclimáticas de Bosque Muy Seco Tropical (bms-T) con una vegetación principalmente xerofítica. En cuanto al clima actualmente se observan cuatro periodos climáticos intercalados entre lo que se conoce como veranillo y los periodos de precipitaciones, sin embargo, los periodos secos son más largos (Bernal & Orjuela, 1992).

A pesar de lo anterior, el sitio se encuentra ubicado en un área ribereña por lo cual en el se pudo encontrar recursos vegetales disponibles, y al ubicarse cercano a

flujos de agua, los playones pudieron usarse como campos de cultivo como se evidencia en las herramientas líticas halladas en el contexto arqueológico tales como metates, manos de moler, hachas, azadas y machacadores (Reichel-Dolmatoff, 1986, p. 155).

4.4.3 El Salado

El salado por su parte también se encuentra ubicado en una planicie con una vegetación de Bosque muy seco tropical (bms-t), sin embargo, a su vez está en cercanías a varios bajos inundables estacionales y una ciénega que antiguamente hizo parte del complejo de la CGSM y se encuentra a 10km aproximadamente en línea recta del Río Magdalena. Para este sitio se realizaron diferentes análisis de macrorestos y de polen, los cuales arrojaron unas condiciones climáticas bastante variables, en las que se presentaron diferentes momentos de inundación, que se reflejaban en el retroceso del bosque y la ampliación de vegetación inundable, pero así mismo presento momentos más cálidos y con una humedad alta, más alta que la actual, lo anterior pudo provocar un cambio en las condiciones del suelo, que según los análisis no fue utilizado para actividades agrícolas sino como sitio de vivienda y enterramientos. Es de mencionar que en cuanto al análisis de restos de semillas se registran especies como *Bactris sp.*, la cual también es observada en los análisis paleoambientales, ahora bien, estos se complementan con el análisis actual de fitolitos de cálculo dental, donde se evidencia fitolitos de Palma de vino (*Attalea butyracea*) lo cual puede dar cuenta de un aprovechamiento de dicha palma. De igual forma dentro del espectro de especies halladas por medio del análisis de polen en los bosques de los que se componía el ambiente se encuentran arboles como *Mammea sp.* e *Inga sp.* las cuales pudieron ser aprovechadas por las poblaciones (Rodríguez, 1999).

Por lo anterior es importante señalar que si bien, al parecer las condiciones del suelo, los momentos de inundación y de mayor humedad pudieron favorecer el

cultivo de plantas, esto no se dio en dicho asentamiento, sino que la población pudo tener los cultivos en otros sitios más lejanos, esta actividad se dio en los estadios más tardíos del mismo, cuando se observó una afectación significativa del componente vegetal, con una desaparición de los bosques y de las áreas abiertas para el cultivo de maíz y yuca. Lo que si se pudo dar fue un aprovechamiento del ecosistema a través de diferentes árboles y palmeras que proveían de alimentos posiblemente ocasionales en cercanías a sus viviendas.

4.4.4 Plan Bonito

El sitio Plan Bonito se encuentra ubicado en el brazo occidental del Río Magdalena, donde se hallan remanentes de bosques primarios que hacen parte de lo que se denomina Bosque Húmedo Tropical (bh-T). En estas áreas se pueden observar terrazas medias y zonas ribereñas que son inundadas en los meses de invierno, cuando gracias a la subida del nivel de los ríos, la deposición de nutrientes y material orgánico aumenta, además esta temporada coincide con la llegada de peces que se reproducen en estas aguas (República de Colombia, 2002).

Teniendo en cuenta lo anterior puede que las zonas de cultivo y de vivienda estuvieran un poco más alejadas de estas riberas debido a la posibilidad de inundaciones, sin embargo, también pudieron ser aprovechados por temporadas, particularmente al final de la temporada de invierno y el comienzo del verano, cuando se asentaban los sedimentos con el material orgánico que se arrastró, lo cual pudo generar espacios aptos para los cultivos gracias a su alta fertilidad, entre los que se encuentran la familia cucurbitácea y el maíz (*Zea mays*) que se manifiestan entre los morfotipos encontrados en los individuos de este sitio. Por otro lado, se da cuenta de una alta concentración de morfotipos de Arecáceas, lo que sugiere un aprovechamiento de los frutos de estas plantas, que se pudieron hallar en parches. Así mismo, los asentamientos de estas poblaciones pudieron ser cercadas con piñas y piñuelas como ha sido descrito por diferentes cronistas para los grupos Malibú, y de igual forma haber aprovechado los frutos de dichas plantas

para su consumo en forma de bebidas fermentadas. Ahora bien, la alta presencia de morfotipos de gramíneas, pudo significar un aprovechamiento de áreas de pastos, que se daban en cercanías a zonas inundables y que, en tiempos de verano, eran secadas y aprovechadas para diferentes usos.

4.4.5 Sitio Santafé

Este sitio se ubica entre las veredas Yati y Santafé del municipio de Magangué, en donde se encuentran varios paisajes dentro de un gran paisaje llamado llanura de inundación, allí se observan planicies aluviales del Río Magdalena, y zonas con meandros e islas. Además, este sitio presenta un clima monomodal en el que las lluvias se presentan durante 9 meses, y un periodo seco de dos meses en el que disminuyen las precipitaciones. A nivel general el municipio actualmente está ocupado al 60% por cuerpos de agua, estas ciénegas varían de forma y tamaño, dependiendo igualmente del ciclo de lluvias, especialmente las que se encuentran asociadas al Magdalena contemplan pantanos y depresiones poco profundas, que se conectan con el río mediante canales meándricos estrechos (UNAL sede Medellín & Ministerio de desarrollo económico, 2000).

Por otro lado, en cuanto a la clasificación de zonas de vida o bioclimáticas Magangué presenta tres de estas, al sur un Bosque Húmedo Tropical (bh-T), en la parte central, una transición entre el Bosque Seco Tropical al Bosque Húmedo Tropical, y al norte del municipio Bosque Seco Tropical (bs-T), lo que lo convierte en una zona con una alta biodiversidad y por lo tanto alta en recursos disponibles.

Ahora bien, los morfotipos encontrados en los individuos que fueron especies tales como maíz (*Zea mays*) y la familia cucurbitácea, dichas plantas pudieron ser cultivadas en los playones de los diferentes cuerpos de agua que gracias a los aportes de materia orgánica en las subidas por en primera medida más precipitaciones y posteriormente por la llegada de las aguas de los ríos tuvieron una buena fertilidad. Por otra parte, se hallaron varios morfotipos de palmas,

particularmente de palma de vino (*Attalea butyracea*) la cual como actualmente se encuentra, en épocas prehispánicas pudo ser aprovechada en sitios de bosques de sucesión en donde presenta una dominancia, así mismo, como se mencionan en documentos a la llegada del refundador Antonio de la Torre y Miranda (Fals Borda, 2002), en varias zonas ya se hallaban sectores sabanizados por la actividad antrópica de las poblaciones prehispánicas, por lo cual la gran cantidad de morfotipos de Poácea pueden dar cuenta del consumo de los granos de diferentes pastos.

4.4.6 LCR-H-1X

El sitio denominado LCR-H-1X se encuentra ubicado en el municipio de San Pedro, Sucre, y exactamente en lo que se conoce como Bloque La Creciente. En esta área predominan relieves bajos como lomas y colinas, en cuanto a la hidrografía, los cuerpos y cursos de agua que existen a su alrededor son estacionales, llegando a ser grandes reservas de agua en épocas de invierno, pero en verano, estas se secan. Existen numerosos arroyos como Bajo grande, Patricio y Mancomoján que están relativamente cercanos al sitio, por lo que pudieron ser en épocas prehispánicas las principales fuentes de agua para las poblaciones. De igual forma, se halla dentro de la franja de Bosque Seco Tropical (bs-T) (Gutiérrez et al., 2016).

Según datos aportados por el Programa de rescate y acompañamiento del sitio, por las evidencias de fitolitos de Coca en vasijas, para la época de habitación de los individuos analizados, pudo existir bosques y sotobosques en los que se encontraban dichas plantas (Gutiérrez et al., 2016). Ahora bien, las evidencias de fitolitos de cálculo dental muestran pocos morfotipos de plantas que pudieron ser cultivadas, entre ellas, maíz (*Zea mays*) y yuca (*Manihot esculenta*), estas plantas pudieron ser de estacionalidad corta y principalmente cultivadas en las épocas de invierno, que es cuando se tenían fuentes de agua disponibles.

Por otro lado, como lo mencionan los análisis de suelo, las ocupaciones de estas poblaciones fueron intermitentes, lo cual podría deberse a tiempo bimodal del sitio, en el cual estas poblaciones se quedaban en dichos lugares durante los meses de invierno cuando cultivaban, mientras que existían recursos hídricos cercanos, y en los meses de sequía podían movilizarse a otras partes donde pudieran obtener mayor cantidad de recursos. Finalmente, como ya se ha mencionado para otros sitios donde se han presentado una gran cantidad de morfotipos de gramíneas, el lugar y sus alrededores pudieron tener sectores de sabana, en los cuales los granos de esta familia de plantas fueron aprovechados para su consumo.

4.4.7 Samán norte

El sitio se encuentra ubicado en las primeras lomas del piedemonte de los Montes de María, en cercanías a la Vereda La Sierra del municipio de Córdoba, Bolívar. Esta área se localiza dentro de lo que se conoce como Bosque Seco Tropical (bs-t), de igual forma se encuentra cercano a varios sistemas hídricos como las ciénegas de Carreto y Playoncito, y a los arroyos Mancomoján y Baltasar. Sus suelos tienen una fertilidad moderada, pero son susceptibles a erosión. Como se dio cuenta, el asentamiento fue como tal usado como espacio de vivienda y de enterramiento, las cuales se encontraban en las partes altas cercanas al arroyo Mancomoján (Gutiérrez et al., 2012).

A pesar de lo anterior, los datos arrojados por el análisis de fitolitos de cálculo dental y los datos que se tienen sobre el medio ambiente circundante al asentamiento, no se pueden generar aseveraciones precisas acerca de esta relación, ya que los fitolitos hallados en su gran mayoría para los individuos de esta colección se encuentran entre gramíneas e indeterminados. Lo que se puede inferir del ecosistema circundante es que, gracias a la cercanía a cuerpos de agua y ríos, la disponibilidad de diferentes tipos de gramíneas pudo ser alta, y estas fueron

consumidas, más allá del maíz, varias especies pudieron ser usadas, sus granos secos ser procesados y transformados en distintos alimentos.

4.4.8 Montes de maría: Sitios La Pasión y Regeneración

En primera medida el sitio La Pasión se encuentra ubicado en el municipio de Ovejas, en Sucre, en donde su geomorfología se compone principalmente por lomeríos, sin embargo, el paisaje particular del sitio también se compone por montañas, además de encontrarse dentro de la zona de vida de Bosque Seco Tropical (bs-T) en lo que se conoce como los Montes de María. Hidrográficamente, se tienen a los alrededores varios arroyos estacionales, entre los más importantes el Pechilin y el Mancomoján, de este último se desprenden otros arroyos y afluentes como el Mancomojancito, Bajo grande, Patricio y Las Palmas, los cuales aportan aguas en las temporadas de lluvias (Alcaldía Municipal de Ovejas, 2020).

Por otro lado, el sitio Regeneración se ubica en el municipio de San Jacinto, Bolívar, en donde también se encuentra dentro del paisaje de lomerío de una terraza aluvial, y se enmarca al igual que el Sitio La Pasión en la zona de vida de Bosque Seco Tropical (bs-T). Así mismo, a sus alrededores se pueden encontrar numerosas quebradas y arroyos como Los Cacaos, Salvador, El Chanas, El Escondido y Arroyo Grande, este último tributario del Río Magdalena. Por su parte también cuenta con un clima bimodal y por la intervención de los vientos alisios, también se encuentran zonas con especies de Bosque Húmedo Tropical (bh-T) (Ministerio de ambiente & PNN, 2005).

Ahora bien, estos dos sitios ubicados en la eco-región conocida como Montes de María presentan similitudes en cuanto a los ecosistemas donde se establecieron, las dos zonas presentan suelos que son moderadamente fértiles y de igual forma, cuerpos de agua sobre todo en épocas de invierno, las cuales pudieron ser áreas cercanas a los cultivos y que lugares como los cerros pudieron ser sitios de asentamiento como se ha evidenciado en otros sitios cercanos. En los dos sitios se

encontraron morfotipos de fitolitos que pertenecen a posibles cultivos como los son el maíz (*Zea mays*) y de la familia cucurbitácea, y, por otro lado, morfotipos de frutales y palmeras tales como anón (*Annona squamosa*) y palma de vino (*Attalea butyracea*) que podían encontrarse en esos bosques secos transicionales a húmedos. Así mismo es de destacar plantas como la coca (*Erythroxylum novogranatense*) que pudo ser usada su hoja como medicinal, y que pudo encontrarse natural en formas de pequeños sotobosques y las hojas de Anón que según estudios etnobotánicos han sido usadas para enfermedades estomacales y heridas.

Si bien los dos sitios pertenecen a temporalidades diferentes siendo La Pasión un contexto más bien entre prehispánico y de contacto, y Regeneración solo prehispánico, se encontraron la mayoría de las especies mencionadas en ambos, con excepción de la Coca la cual se halló en el sitio más tardío. De igual forma hay que tener en cuenta que por ejemplo para La Pasión al encontrarse en una zona donde los arroyos se secan en temporada de verano, pudo ser un sitio transicional más que de asentamiento definitivo.

5. Discusiones

Para la presente investigación se expusieron los resultados del análisis de fitolitos de cálculo dental de 10 sitios que se ubican en el Bajo Magdalena y que se asocian a periodos tardíos entre prehispánicos y de contacto (siglos VIII a XVI d.C), y que se encuentran en distintos ecosistemas. Lo anterior permitió dar cuenta sobre el consumo de recursos vegetales y conocer aspectos sociales acerca de posibles marcadores de diferenciación. Para esto se tuvo una muestra total de 67 individuos.

Por un lado, en cuanto a las condiciones paleoambientales para los periodos trabajados, como se ha mencionado en anteriores capítulos, en varias partes de la región desde el 1200 A.P se comenzaron a observar en sitios como Caño Carate, la Ciénega de Luruaco y Ciénega de Zapatosa el aumento de zonas de sabana, esto debido posiblemente al aumento de las actividades antrópicas, lo que dio paso de igual forma a una pérdida de los diferentes bosques en la región y el paso a bosques de sucesión, en los que se encontraban grandes parches de palmas, esto se pudo dar tanto en Bosque Húmedos Tropicales como en los Bosques Secos Tropicales, siendo estos más afectados por su composición vegetal. Dicha condición al ser más antrópica que ambiental pudo presentarse en muchos sitios con ecosistemas diferentes, y con el paso del tiempo irse aumentando, como se da cuenta en el sitio de El Salado. Uno de los modos de subsistencia pudo ser el forrajeo cuando se dieron dichos ecosistemas, el aprovechamiento de los grandes pastizales, donde extraían los granos de estos pastos y los procesaban para la preparación de distintos alimentos, además del posible uso de las hojas y las cañas, las cuales pudieron ser objeto de manufactura para canastas o elementos

para guardar los alimentos, como se ha podido observar en sitios como San Jacinto I desde estadios tempranos (Oyuela-Caycedo & Bonzani, 2014).

Ahora bien, lo que se ha podido observar en la mayoría de los sitios es que este tipo de subsistencia se pudo mantener, siendo complementario a los demás como la agricultura y la recolección. Debido a los cambios en los ecosistemas y en los paisajes, las palmas pudieron ser consumidas y aprovechadas en mayor medida, y al igual que los pastos (poáceas) ser usadas para la manufactura y construcción de las viviendas, como se ha visto en los documentos históricos donde resaltan el gran uso que se le daban a diferentes especies de palmas (Arecáceas) y que como se pudo dar cuenta en varios sitios analizados la palma de vino (*Attalea butyracea*) pudo haber sido usada para la preparación de bebidas fermentadas y para el consumo de sus tallos jóvenes conocidos como palmitos.

Posteriormente, entre el 750 a 650 A.P existen evidencias de un Fenómeno del Niño (ENSO) bastante fuerte que pudieron cambiar las condiciones ambientales de los sitios habitados por las poblaciones analizadas, dicho fenómeno pudo darse en zonas como la Depresión Momposina, antes, alrededor del 850 A.P como se observan en sitios como Caño Carate, y lo que podría coincidir con el hiato de asentamientos para estas épocas, lo que se pudo dar, y que era una característica de muchas poblaciones, fue una dispersión de más poblaciones a sitios que pudieran tener mejores condiciones para su sustento. Tal como lo muestran algunos trabajos de PAP (Programas de arqueología preventiva) los cuales dan cuenta de asentamientos humanos, en estas temporalidades y en la subregión.

La disminución de las precipitaciones en muchos sitios pudo generar el desecamiento de varios arroyos que como se vio para los ecosistemas de donde provienen los individuos analizados, son estacionales, por lo cual las zonas ribereñas y de grandes ciénegas pudieron ser los sitios predilectos de asentamiento, allí como también lo han dado cuenta los documentos históricos, las poblaciones Malibú en este caso, hacían sus cultivos en los playones y en terrazas fluviales que aprovechaban la materia orgánica que se acumulaba por las subidas

de las aguas y que venía del transporte de otros lugares, fertilizándose los suelos por lo cual eran ideales. Como se encontró en la gran mayoría de los sitios, a excepción de Turbana (pocos fitolitos encontrados), la agricultura fue uno de los modos de subsistencia que usaron y que mediaban con los demás, el maíz (*Zea mays*), la calabaza, ahuyama, el zapallo entre otras (cucurbitáceas), la yuca (*Manihot esculenta*) complementan los datos aportados por otros estudios donde se da cuenta de una diversidad de recursos vegetales usados como la batata, maracuyá, ají, heliconias, achiras y otros tipos de palmas como la de corozo, chontaduro y la de aceite. Ahora bien, con respecto al maíz, los datos presentados sobre isotopos estables de algunas de las colecciones (LCR-H-1X, El Salado, Sitio Santafé) dan cuenta del consumo de plantas C4 a la cual esta pertenece, así mismo, de fauna que consume dicha planta, y algunos consumidores de plantas C3, esta información junto a la presencia de fitolitos de maíz en estas colecciones reafirma su consumo e importancia dentro de las poblaciones prehispánicas independientemente de su ecosistema habitado.

Posteriormente, otros estudios registran la influencia o efectos de la “pequeña edad de hielo” los cuales tuvieron diferentes escalas de cambios en el Neotrópico que, para el caso del norte de Colombia, se presentaron periodos menos cálidos “fríos” que representó en otros sitios, periodos húmedos los cuales se mantuvieron por varios siglos en la gran mayoría de la región del Bajo Magdalena (García, 2016). Si bien con el paso de tiempo se aumentó la densidad poblacional, se pudieron dar hasta al menos hasta el siglo XVI una restauración de bosques, los cuales por ejemplo los grupos Malibú en la Depresión Momposina quisieron proteger a través de una siembra de cultivos que se ayudaba mediante la estructura y cobertura de los bosques.

Con respecto a esto, si bien en los registros arqueológicos no se da cuenta de muchas especies de plantas, los documentos históricos pudieron visibilizar una gran cantidad de frutales que se encontraban en el medio natural, y que son nativos especialmente del Bosque Seco Tropical, frutales como el jobo (*Spondias mombin* L.), icaco (*Chrysobalanus icaco* L.), ají de monte (*Platymiscium pinnatum* Jacq.

Dugand), gajo de uvas (*Coccoloba uvifera* L.), pivijay (*Guilielma gasipaes*), Caimito (*Ximenia americana*), guayaba (*Psidium guajaba*), mamey (*Mammea americana*), mamón (*Anona reticulata*) y níspero (*Achras zapota*) entre otras tantas dan cuenta que si bien la diversidad en este tipo de bosques no es tan alta como en el bh-T si presentan posibilidad de recursos vegetales consumibles (Sanmartín-Sierra et al., 2016), lo cual es importante señalar porque la gran mayoría de sitios analizados se encuentran en este tipo de zonas bioclimáticas. Complementando lo anterior, también se encontraron plantas que si bien se describen en las crónicas españolas, poco se han podido documentar en el registro arqueológico y especialmente el del Norte de Colombia, este es el caso de la familia de las Bromeláceas donde la piña (*Ananas comosus*) y la piñuela (*Bromelia pinguin*) son algunas de las especies con frutos comestibles en el Bajo Magdalena y por otro lado la familia de las anonáceas, como el anón (*Annona squamosa*) y la chirimoya (*Annona cherimolia*). Estas plantas son nativas de la región y hasta el día de hoy se dan en sitios con climas cálidos y secos como los descritos para el bs-T.

Con respecto particularmente a la *Annona cherimolia* conocida como chirimoya, si bien su fruto es altamente consumido, esta especie también es conocida como una planta medicinal, sus hojas, las cuales pudieron distinguirse a través de morfotipos de fitolitos, actúan como tratamiento contra la diarrea, intoxicaciones estomacales, antiparasitario, como analgésico, contra hemorroides y quemaduras, y también se señala que en forma de cataplasma actúa como antiinflamatorio de golpes, luxaciones y hasta tumores (Correa & Bernal, 1989). Esto señala un posible conocimiento médico sobre distintas plantas que ayudaron contra las enfermedades en este caso físicas, y que pudo ampliarse a muchas otras especies que no se tienen registradas y que hoy en día varias comunidades indígenas reconocen su importancia en el tratamiento de distintas afecciones.

Por otro lado, otra especie que fue usada como medicinal y también mágico-religiosa, es la coca (*Erythroxylum novogranatense*), entre las propiedades que posee esta como calmante de nervios, enfermedades estomacales, antiasmático y

pectoral (Pérez Arbeláez, 1996). Para los sitios analizados el único donde se encontró fue el de La pasión, este es uno de los grupos con individuos más tardíos de toda la muestra, sin embargo, su uso se ha registrado en otros sitios entre los Montes de maría, el registro más temprano se tiene en el sitio Bonga I que corresponde al I d.C, los tardíos corresponden a LCR-H-1X (Gutiérrez et al., 2016) y Sitio Variante Canutal (Sánchez & Amado, 2020). Además, en La Depresión Momposina mediante análisis de polen en distintos camellones como Caño Carate y Caño Pajalal, se ha podido dar cuenta de un registro casi continuo de esta especie con las fechas más antiguas del 610 d.C y que llegan hasta después del 1400 d.C (Herrera & Berrío, 1998; Rojas & Montejó, 1999, 2006) y las riberas del Río Magdalena, igualmente tardíos entre el siglo XIV al siglo XVI para el Sitio Santafé (Álvarez, 2021). Estos estudios indican una presencia de dicha especie desde estadios medios, y un continuo uso en varias partes de la región del Bajo Magdalena, esto pudo deberse a que dicho arbusto se encontraba desde zonas de bs-T hasta el bh-T en sotobosques que se encontraban de forma natural. Para el caso de la Depresión Momposina ya se había mencionado que tanto los grupos Zenú como los Malibú pudieron consumir dicha planta, pero esta pudo no ser sembrada sino ser parte de estos pequeños bosques que tenían junto a sus cultivos como parte de un policultivo que mantenía la estructura de la vegetación circundante.

Si bien los sitios que se encuentran en bh-T son pocos o es un estado de sucesión, también se dio cuenta de plantas de la familia Marantácea, dichas plantas son de tipo herbáceas las cuales prefieren condiciones húmedas, por lo mismo se encuentran especialmente en este tipo de bosques, como ya se había mencionado en capítulos anteriores, de esta familia de plantas algunas especies son consumidas por sus rizomas, los cuales son procesados para posteriormente preparar alimentos con ellos. En sitios tempranos como Monsú y San Jacinto I se hallaron almidones de una de las especies más representativas de dicha familia, la *Maranta arundinacea*, por lo cual se observa que se tiene conocimiento de uso desde hace tiempo (Mejía, 2015), ahora bien, en el Sitio Regeneración muy

cercano a justamente San Jacinto, se encontraron fitolitos de marantáceas, aunque no se puede asegurar que sea esta especie mencionada, si se puede hablar de un consumo de dicha familia, y que al mismo tiempo las poblaciones de este sitio también explotaron los recursos de zonas de bh-T que se encontraban en los Montes de María.

Lo anteriormente discutido hace frente a los sitios donde las poblaciones estuvieron cercanas a ciénegas, ríos y montañas, en donde el patrón de subsistencia es relativamente homogéneo, con un uso de los paisajes del Bosque Seco Tropical tierra adentro y de algunas partes de Bosque Húmedo Tropical y las transiciones entre estos, por otra parte, en cuanto a los sitios que se ubicaron en cercanías al Mar Caribe, como son Lomachina I y Las Margaritas, los análisis pudieron dar cuenta de una posible diferenciación marcada en el aprovechamiento de recursos vegetales, si bien, no se puede confirmar del todo, ya que es una pequeña muestra, los datos arrojados hasta el momento dan cuenta que las poblaciones que habitaron estos sitios, tuvieron un limitado uso de recursos vegetales, solo representado por poáceas y yuca (*Manihot esculenta*), esto junto al gran conjunto de evidencias de fauna asociada a los enterramientos sugiere que su modo de subsistencia principal fue el de la caza y recolección de fauna marina, anfibia y terrestre, y que en menor medida o como complemento fue la agricultura y recolección.

Por otro lado, continuando con otras variables analizadas en el presente proyecto, los análisis sobre la relación del sexo y de la edad a través de los grupos etáreos con los fitolitos hallados, ha dado cuenta de que dichos factores que pueden tratarse como sociales, no marcaron una diferenciación entre las personas, el acceso a los recursos vegetales fue relativamente homogéneo según las pruebas estadísticas. Sin embargo, como se habló en los resultados, la significancia bilateral no está muy lejos del valor de 0,05, esto pudo deberse a dos factores, por un lado, para el sitio LCR-H-1X, la cantidad de morfotipos encontrados para el sexo Masculino fue mucho mayor, que se pudo deber a la diferencia entre la cantidad de

cada sexo, porque en términos de taxones identificados fueron pocos los que se determinaron (maíz, yuca, cucurbitáceas), y se puede observar una presencia relativamente homogénea. A diferencia de los sitios Plan Bonito y El Salado, los cuales pertenecen a ecosistemas de ciénega y que en este caso los individuos femeninos presentaron una mayor cantidad de morfotipos de taxones identificados especialmente los de maíz y de palma de vino, lo que sugiere que un consumo mayor de dichas plantas particularmente para estos individuos, porque en términos generales hay una distribución homogénea de presencia de los taxones.

En términos generales, las prácticas de consumo que se observaron diferenciadas pudieron deberse a casos particulares de los individuos, y no a un patrón o una diferenciación por sexo. Este tema es algo que tampoco se encuentra entre las descripciones que, si bien son también someras en algunos casos, no se habla sobre posibles diferenciaciones sexuales en las poblaciones Malibú.

De igual forma, la relación entre la edad, distribuida por grupos etáreos y los fitolitos encontrados, tampoco nos revela más información sobre una posible diferenciación en cuanto a este marcador. Cabe destacar que la cantidad de individuos por cada grupo varía mucho, claramente siendo el de mayor cantidad el de Adulto joven, por lo que la discusión frente a ello no es muy amplia.

6. Conclusiones y recomendaciones

Por medio de este proyecto se pudo dar cuenta de una amplia variedad de recursos vegetales que fueron consumidos y usados por parte de distintas poblaciones Malibú que habitaron el Bajo Magdalena, con lo cual se pudo reforzar por lado el registro sobre plantas como maíz, calabaza, yuca, palma de vino, coca y marantáceas, que han sido encontradas en mayor o menor medida. Y, por otro lado, se aumentan los registros arqueológicos de otras plantas como las bromeláceas y la chirimoya y el anón.

Ahora bien, estos hallazgos no son menores, las bromeláceas constituyen para los Malibú una importancia para sus asentamientos como un cercado, pero también sus frutas como algunas otras fueron importantes para la realización de bebidas fermentadas, y después de la llegada de los españoles, estos quedaron fascinados con algunas de ellas como la Piña, la cual se consideró exótica e importante en el reino de España. De igual forma, el de la chirimoya, ya que precisamente el uso de sus hojas, morfotipos de los cuales se encontraron, ha sido usado medicinalmente, con lo que se puede dar cuenta de usos médicos y mágico religiosos en las plantas consumidas. Así mismo, no es menor la presencia de fitolitos de coca para las poblaciones tardías de los Montes de María y sus sabanas circundantes, al parecer si bien su uso se tenía siglos atrás, es en los periodos tardíos cuando se puede observar una mayor presencia y uso como lo confirman los fitolitos de cálculo dental y los de vasijas cerámicas.

Con lo anterior se puede observar que, por un lado, las poblaciones que habitaron ciénegas, ríos, sabanas y montañas pudieron tener un aprovechamiento homogéneo lo cual también fue provisto por el asentamiento en zonas bioclimáticas especialmente de Bosque Seco Tropical, pero también pudieron aprovechar zonas donde se dieron transiciones a Bosque Húmedo Tropical. Esto por su puesto muestra que las poblaciones no se relegaban a un solo sitio, si no como lo hablan las crónicas, se movilizaban según la disponibilidad de recursos.

También se pudo observar que, si bien los fitolitos de gramíneas son abundantes, y producen una mayor cantidad de morfotipos, los que pertenecen al maíz, no lo fueron y tuvieron valores similares a otras plantas, por lo que se podría decir que, si bien si se tenía un uso de dicho cultivo, no fue el principal, sino que se alimentaban de todo un poco. Esto no le quita importancia al cultivo del maíz, como base de muchos alimentos, y como parte de rituales y procesos sociales a través de la chicha, pero si da cuenta que existieron más recursos vegetales que se consumieron a la par. Ahora bien, el consumo de palmas también fue importante, si bien se encontraron en varios sitios, fue de especial interés que en sitios con ambientales ribereños y cenagosos fue más alta la presencia.

De igual forma, si se logró diferenciar este tipo de ambientes frente a los de costa, encontrándose particularmente el cultivo de yuca, en Lomachina I y Las Margaritas, con esto y a la luz de los hallazgos de fauna, pudo significar un modo de subsistencia principal de caza y recolección de fauna más que de un consumo de plantas, las cuales como se había mencionado, según el ecosistema de bs-T pudieron haberse encontrado y también cultivado.

Otra de las cuestiones encontradas fue un posible uso de las gramíneas, por medio del forrajeo, en donde se aprovechaban los granos de los pastos para su procesamiento y consumo, esta práctica al parecer ha sido usada desde periodos tempranos y se pudo haber mantenido en la gran mayoría de las poblaciones del Bajo Magdalena, también incrementado por la sabanización de la región.

Por otro lado, se pudo dar cuenta a través de los estudios paleoambientales que particularmente los siglos estudiados presentaron dos momentos climáticos que pudieron afectar los ecosistemas y pudieron modificar las pautas de asentamientos de las poblaciones en el Bajo Magdalena, por un lado un Fenómeno de Niño (ENSO) bastante fuerte que provocó para el Norte de Colombia periodos secos en varias partes, y una baja en las precipitaciones entre los siglos XII a XIV d.C y posteriormente se presentaron efectos de la “Pequeña edad de hielo” con periodos fríos y un aumento en la humedad en muchos sitios que presentan ambiente de ciénegas, lagunas y ríos. Esto pudo significar una mayor movilización por parte de las poblaciones a sectores con mejores condiciones de recursos hídricos para el primer evento, lo que se pudo haber reflejado en las poblaciones zenú que se trasladaron de la depresión Momposina para dicha temporalidad, la cual pudo sufrir de una sedimentación por las condiciones de alta sequía. Y, por otro lado, el aumento de los caudales, y de las condiciones de humedad pudieron ayudar al aumento de bh-T y el aprovechamiento de terrazas fluviales para diversificar los cultivos, como se vio en la Depresión Momposina.

Así mismo se pudo dar cuenta que para estas poblaciones no se presentaron condiciones de diferenciación social (sexo y edad) al acceso a los recursos vegetales, si bien pudo existir una estratificación en dichos grupos, esto no significó al menos en lo analizado que se tuviera una alimentación diferencial.

6.1 Recomendaciones

Entre las recomendaciones que se pueden sugerir luego de este proyecto, es que en primera medida si bien este análisis fue amplio, se deben continuar con los análisis de fitolitos de cálculo dental en más individuos de la región del Bajo Magdalena con lo cual se podría aumentar el conocimiento acerca de los recursos vegetales consumidos y usados. Claramente esto debe ir acompañado con el análisis de otros proxies que puedan dar cuenta de plantas que pueden no encontrarse en el registro de los fitolitos. De igual forma complementarlo con estudios bioarqueológicos para poder hablar sobre la dieta de dichas poblaciones.

Sumado a lo anterior, si bien era parte de este estudio, por diferentes problemas metodológicos y logísticos no se pudo agregar un apartado sobre fitolitos de referencia, es importante que sea haga un catálogo de fitolitos de recursos vegetales del Bajo Magdalena, este puede ser un proyecto a futuro y es imperativo teniendo en cuenta la gran cantidad de morfotipos indeterminados, y también la gran diversidad de plantas que se encuentran en la región y que pudieron ser aprovechadas.

También otra cuestión importante para el Bajo Magdalena es que se adelanten más estudios paleoambientales que puedan dar cuenta de los cambios en los ecosistemas, el paisaje, la vegetación y el clima, ya que a pesar de que se den cambios a nivel regional o mundial, los diferentes ecosistemas del Bajo Magdalena sufren cambios locales que no se han visibilizado.

A. Anexo: Placas de fitolitos de sitios de colecciones óseas.

Las placas de fitolitos de cálculo dental de los 10 sitios del Bajo Magdalena quedan bajo la custodia del Laboratorio de Antropología Física de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.

Anexo B: Base de datos de información general de cada sitio y los fitolitos encontrados

B. Anexo: Base de datos de información general de cada sitio y los fitolitos encontrados

Anexo C: Tabla de análisis de isótopos estables extraída de los antecedentes de cada colección ósea

C. Anexo: Tabla de análisis de isótopos estables extraída de los antecedentes de cada colección ósea

Sitio	Individuo	USF Colágeno	d13C	d15N	USF Apatita	d13C	Fecha (C14)
LCR-H-1X	C1-I4	M-18708	-9,6	10,3	18786	-6	520±30 A.P
LCR-H-1X	C2-I29	M-18709	-7,6	13,3	18787	-4,7	490±30 A.P
LCR-H-1X	C3-I15	M-18710	-8,6	11,3	18788	-6,1	430±30 A.P
LCR-H-1X	C4-I37	M-18711	~	~	18789	-4	390±30 A.P
El Salado	T-3A	Beta-117183	-12,3	~	~	~	1320±30 A.P
Sitio Santafé	IND1	~	~	~	36681	-6,9	~
Sitio Santafé	IND2	~	~	~	36682	-7,6	~
Sitio Santafé	IND3	~	~	~	36683	-6,3	~
Sitio Santafé	IND4	~	~	~	36684	-7,6	~
Sitio Santafé	IND5	36685	-12	10,9	36685	-7,6	430±30 A.P
Sitio Santafé	IND6	~	~	~	36686	-8,7	~
Sitio Santafé	IND7	~	~	~	36687	-7,6	~
Sitio Santafé	IND8	36688	-11,2	10,9	36688	-6,9	~
Sitio Santafé	IND9	36689	-11,4	10,9	36689	-7,9	~
Sitio Santafé	IND10	36690	-11,6	10,46	36690	-8,1	510±30 A.P
Sitio Santafé	IND12	36691	-11,3	11,1	36691	-6,9	~
Sitio Santafé	IND13	~	~	~	36692	-6,8	~
Sitio Santafé	IND15	36693	-11	11,5	36693	-6,8	~
Sitio Santafé	IND17	36694	-11,4	11,2	36694	-6,7	~
Sitio Santafé	IND18	36695	-12,6	11,2	36695	-7,2	~
Sitio Santafé	IND19	~	~	~	36696	-7,4	~
Sitio Santafé	IND20	36697	-10,6	10,9	36697	-6,8	~
Sitio Santafé	IND22	~	~	~	36698	-6,7	~
Sitio Santafé	IND23	~	~	~	36699	-7	~
Sitio Santafé	IND29	~	~	~	36702	-7,7	~
Sitio Santafé	IND30	~	~	~	36703	-6,6	~
Sitio Santafé	IND31	~	~	~	36704	-7,5	~
Sitio Santafé	IND32	~	~	~	36705	-6,7	~
Sitio Santafé	IND37	~	~	~	36706	-7,5	~

Bibliografía

- Aguado, F. P. de (1513-?). (1957). *Recopilación Historial: Vol. 4 vols* (Biblioteca de la Presidencia de Colombia, Ed.).
- Alcaldía Municipal de Ovejas. (2020). *Plan de Desarrollo Territorial Municipio de Ovejas*. Alcaldía Municipal de Ovejas.
- Álvarez, J. N. (2021). *Subsistencia en el sitio prehispánico tardío Santafé (siglos XIV-XVI), Magangué, Bolívar (Colombia): evidencias de caza y pesca en tres unidades de vivienda* [Dissertação de Mestrado em Arqueologia]. Universidade nova de Lisboa.
- Angulo, C. (1981). *La tradición Malambo*. Fundación de Investigaciones arqueológicas Nacionales-Banco de la República.
- Angulo, C. (1983). *Arqueología del Valle de Santiago Norte de Colombia*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales-Banco de la República.
- Archila, S. (1995). Medio ambiente y arqueología de las tierras bajas del Caribe colombiano. *Revista Del Museo Del Oro*, 34–35, 111–164.
- Archila, S., & Ramos, E. (2008). *Arqueología y subsistencia en Tubará siglos IX-XVI d.C.* Universidad de los Andes.
- Balée, W., & Erickson, C. (2006). *Studies in the Neotropical Lowlands* (W. Balée & C. L. Erickson, Eds.). Columbia University Press. <https://doi.org/10.7312/bale13562>
- Bernal, C., & Orjuela, G. (1992). Prospección arqueológica en el municipio de Turbana, departamento de Bolívar. *Boletín de Arqueología. Fundación de Investigaciones Arqueológicas.*, 3(7), 7–79.
- Bertrand, G. (2001). Le paysage et la géographie: un nouveau rendezvous. *Treballs de La Societat Catalana de Geografia*, XV(50), 57–68.
- Betancourt, A. (2003). *Punta Polonia y el formativo temprano en el norte de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.

- Betancourt, A. (2009). *Reconstrucción paleoecológica del holoceno en la ciénaga de Luruaco. Cambios medioambientales y procesos humanos de adaptación* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Binford, L. R. (1971). Mortuary Practices: Their Study and Their Potential. *Memoirs of the Society for American Archaeology*, 25, 6–29. <https://doi.org/10.1017/s0081130000002525>
- Birch, L. (1999). Development of food preferences. *Annual Review of Nutrition*, 19, 41–62.
- Bischof, H. (1966). *Canapote-An Early ceramic site in Notthrn Colombia. Preliminary report*.
- Bonomo, M., Skarbun, F., & Bastourre, M. L. (2019). *Subsistencia y alimentación en arqueología: Una aproximación a las sociedades indígenas de América precolombina*. Universidad Nacional de La Plata.
- Briones de Pedraza, B. (1983a). Relación de Tenerife I. In *Relaciones geográficas de la Nueva Granada (siglos XVI a XIX): Vol. No. 45-46* (pp. 147–155). Céspedesia.
- Briones de Pedraza, B. (1983b). Relación de Tenerife II. In *Relaciones geográficas de la Nueva Granada (siglos XVI a XIX): Vol. No. 45-46* (pp. 153–176). Céspedesia.
- Brito, E. (2001). Investigaciones de paleodieta a través del análisis químico en restos óseos. Trayectoria y perspectivas. *Dimensión Antropológica*, 22, 61–104.
- Brothwell, D. R. (1981). *Digging up bones*. New York. Cornell University Pres.
- Cadena, B., Negrete, S., Medina, A., & Bullock, M. (2016). Reconstrucción biocultural de la dieta en poblaciones antiguas: Reflexiones, tendencias y perspectivas desde la bioarqueología. In L. Madrigal & R. González-José (Eds.), *Introducción a la antropología biológica* (pp. 283–321). Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica.
- Castellanos, J. de. (1955). *(1522-1607) Elegías de Varones Ilustres de Indias: Vol. 4 vols* (Biblioteca de la Presidencia de Colombia, Ed.). ABC.
- Choperena, L. C. (2012). *Arqueología de rescate en San Felipe, un lote urbano en Los Palmitos (Sucre)*. Alcaldía Municipal de Los Palmitos.
- Choperena, L. C. (2014). *Prospección arqueológica en el área de explotación de la Cantera Villa Claudia en el municipio de Corozal (Sucre) autorización temporal n° ok8 – 10541*. Informe final ICANH.
- Correa, E., & Bernal, Y. (1989). *Especies Vegetales Promisorias, de los Países del Convenio Andrés Bello: Vol. Tomo I* (Edición I). Editora Guadalupe Ltda.
- De Medina, A. (1983). Relación de Tamalameque. In *Relaciones geográficas de la Nueva Granada (siglos XVI a XIX): Vol. No. 45-46* (pp. 177–191). Céspedesia.

- De Oviedo, G. F. (1851). *Historia general y Natural de la Indias: Islas y tierra firme del mar océano*.
- Dussán, A. (1954). Crespo: un nuevo complejo arqueológico en el norte de Colombia. *Revista Colombiana de Antropología*, 3, 173–188.
- Fals Borda, O. (2002). *Historia doble de la Costa*. Universidad Nacional de Colombia-Banco de la República.
- Fernández de Oviedo, G. (1950). *Sumario de la natural historia de las Indias*. Fondo de Cultura Económica.
- Fernández de Oviedo, G. (2011). *Historia general y natural de las Indias, islas y tierra-firme del mar océano. Tomo segundo de la segunda parte, tercero de la obra*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2011.
<http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcsb4c5>
- Franco, A., & Morales, A. (2021). *Monitoreo y rescate arqueológico para las obras anexas de la concesión costera Cartagena -Barranquilla S.A.S. municipios de Galapa, Puerto Colombia y Distrito de Barranquilla, Atlántico*. Informe final ICANH.
- Friede, J. (1956). *Documentos inéditos para la Historia de Colombia Vol. III-XIII*. (Academia Colombiana de Historia, Ed.).
- García, M., & Rangel, O. (2012). Cambios en la vegetación y en las condiciones del clima durante el Holoceno en ciénagas de Córdoba (Colombia). In O. Rangel (Ed.), *Colombia diversidad biótica XII - La región Caribe de Colombia* (pp. 165–198). Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- García, Y. (2016). *Reconstrucción de los cambios en la vegetación y en las condiciones del clima durante el Holoceno tardío en ambientes cenagosos y de estuarios de la Región Caribe de Colombia*. [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Colombia.
- Gil, B. (2011). *Paleodieta y fitolitos en cálculo dental de poblaciones tempranas del Valle geográfico del río Cauca (500 a.C-500 d.C)* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Giraldo, A. (2018). *Campos y cultivos prehispánicos en el sitio San Pedro de la Depresión Momposina: Identificación de cultígenos mediante el análisis de fitolitos* [Tesis de pregrado]. Universidad de Antioquia.
- Giraldo-Cañas, D. (2010). Distribución e invasión de gramíneas C3 y C3 (Poaceae) en un gradiente altitudinal de los Andes de Colombia. *Caldasia*, 32, 65–86.

- Gómez-González, S. (2012). Paleopatología dental de poblaciones históricas (siglos III-XIII) en la provincial de Alicante: estudio de la variabilidad como respuesta a factores de hábitat y dieta [Tesis Doctoral]. Universidad de Alicante.
- Gutiérrez, J., Sánchez, A., Rodríguez, P., & Garavito, D. (2012). *Programa de seguimiento y manejo arqueológico preventivo del área de locación y vía de acceso para el emplazamiento del pozo exploratorio Samán Norte 1*. HOCOL S.A.
- Gutiérrez, J., Sandoval, J. A., & Beltrán, G. (2016). *Programa de rescate y acompañamiento arqueológico preventivo del área de locación y vía de acceso para el emplazamiento del pozo de desarrollo LCR-H-1X*. Pacific Rubiales Energy-Informes ICANH.
- Hamilton, J. (1955). *Viajes por el interior de las provincias de Colombia: Vol. Tomo I*. Imprenta del Banco de la República.
- Herrera, L., & Berrío, J. C. (1998). Vegetación natural y acción antrópica de los últimos 1000 años en el sistema prehispánico de canales artificiales del Caño Carate en San Marcos (Sucre, Colombia). *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 2(2), 35–43.
https://doi.org/10.21930/rcta.vol2_num2_art:170
- Herrera, L., Sarmiento, G., Romero, F., Botero, P., & Berrío, J. (2001). Evolución Ambiental de la Depresión Momposina (Colombia) desde el Pleistoceno Tardío a los Paisajes Actuales. *Geología Colombiana - An International Journal on Geosciences*, 26, 95–121.
- HIMAT. (1977). *Proyecto Cuenca Magdalena-Cauca. Informe final, proyecto Colombo-holandés*. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR). (2007). *Ordenamiento ambiental de la zona costera del departamento del Atlántico* (A. López, Ed.). INVEMAR.
- Jaramillo, A., Rangel, O., Parra, L., & Ruiz, D. (2012). La estratigrafía de los sedimentos de fondo de ciénegas del caribe y el registro de los cambios de clima en los últimos 4900 años. In O. Rangel (Ed.), *Colombia Diversidad Biótica XII La región Caribe de Colombia* (p. 1042).
- Langebaek, C. (1987). La cronología de la región arqueológica Tairona vista desde Paparé, municipio de Ciénega. *Boletín de Arqueología. Fundación de Investigaciones Arqueológicas.*, 2(1), 83–101.
- Larsen, C. S. (2000). *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Legros, T. (1989). Consideraciones sobre Puerto Chacho, un conchero de las llanuras del Caribe colombiano. In M. A. Mora, S., Cárdenas, F. & Roldán (Ed.), *Memorias del Simposio de Arqueología y Antropología Física* (pp. 67–78). ICFES.

- Lema, V., Archila, S., & Giovannetty, M. (2008). *Arqueobotánica y teoría arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Universidad de los Andes.
- López, C. (2019). Arqueología del bajo y medio río Magdalena: apuntes sobre procesos de poblamiento prehispánico de las tierras bajas tropicales interandinas de Colombia. *Revista Del Museo de La Plata*, 4(2), 275–304.
- Marchant, R., & Hooghiemstra, H. (2004). Rapid environmental change in African and South American tropics around 4000 years before present: A review. *Earth-Science Reviews*, 66(3–4), 217–260. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2004.01.003>
- Marenco, V. (2017). *Confinement of the Magdalena River in the Formation of Momposina Depression, a System of Paleo Cascades and their Delto-Estuarines Derivations Toward the Caribbean Sea*. Research Gate.
- Mejía, M. (2015). *El consumo de plantas en el Caribe Colombiano durante el formativo temprano (7000-3000 A.P.) una evaluación paleoetnobotánica de la subsistencia a partir de almidones* [Tesis de pregrado]. Universidad Externado de Colombia.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, & Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2005). *Santuario de flora y fauna Los Colorados- Plan de manejo 2005-2009*.
- Monsalve, C. (2000). *Catálogo de fitolitos para plantas cultivadas asociadas a las actividades humanas en el suroeste de Antioquia, Colombia*. Corporación autónoma regional del centro de Antioquia.
- Montejo, F. (2013). Estudio de la modificación antrópica prehispánica en humedales. Análisis espacial integrado a un sistema de información geográfica (Avances de investigación). *Boletín de Arqueología. Fundación de Investigaciones Arqueológicas.*, 24, 51–93.
- Montón Subias, S. (2005). Las prácticas de alimentación: cocina y arqueología. In M. Sánchez (Ed.), *Arqueología y Género* (pp. 158–175). Universidad de Granada.
- Morán, E. (1993). *La ecología humana de los pueblos de la Amazonia*. Fondo de Cultura Económica.
- Morcote, G., Giraldo, D., & Raz, L. (2015). *Catálogo ilustrado de fitolitos contemporáneos con énfasis arqueológico y paleoecológico - I. Gramíneas amazónicas de Colombia*. Biblioteca Jerónimo Triana N. 31 Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Nivia, L. M. (2018). *Economía de los contextos domésticos prehispánicos en el medio Sinú, Montería – Córdoba* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia.

- Oyuela-Caycedo, A., & Bonzani, R. M. (2014). *San Jacinto 1: Ecología histórica, orígenes de la cerámica e inicios de la vida sedentaria en el Caribe colombiano* (Universidad del Norte, Ed.). University of Alabama Press.
- Patiño, V. M. (1977). *Recursos naturales y plantas útiles en Colombia. Aspectos históricos*. Instituto colombiano de cultura.
- Patiño, V. M. (1984). *Historia de la cultura material en la América equinoccial. Tomo I Alimentación y alimentos* (1da edición). Presidencia de la República de Colombia.
- Patiño, V. M. (2002). *Historia y dispersión de los frutales nativos del neotrópico: Vol. No. 326*. Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- Pearsall, D. (1988). Interpreting the meaning of macroremain abundance: the impact of source and context. In C. Hastorf & V. Popper (Eds.), *Current paleoethnobotany. Analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains* (pp. 97–118). Prehistoric Archeology and Ecology Series. University of Chicago Press.
- Pearsall, D. (2016). 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. <https://doi.org/10.1016/J.JAS.2015.06.014>
- Pearsall, D., Chandler, K., & Herrera, L. (2017). Informe del análisis de muestras de fitolitos del Valle del Cauca. *Boletín De Arqueología De La Fian*, 26(1), 68–88.
- Pérez Arbeláez, E. (1996). *Plantas útiles de Colombia*. FONDO FEN.
- Perry, M. A. (2007). Is bioarchaeology a handmaiden to history? Developing a historical bioarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26(3), 486–515. <https://doi.org/10.1016/J.JAA.2007.02.002>
- Piperno, D. R. (1988). *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective*. Academic Press.
- Piperno, D. R. (2006a). *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. AltaMira Press.
- Piperno, D. R. (2006b). Quaternary environmental history and agricultural impact on vegetation in central América. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 93(2), 274–296. [https://doi.org/10.3417/0026-6493\(2006\)93\[274:QEHAAL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3417/0026-6493(2006)93[274:QEHAAL]2.0.CO;2)
- Piperno, D. R. (2011). The origins of plant cultivation and domestication in the New World Tropics patterns, process, and new developments. *Current Anthropology*, 52(SUPPL. 4). <https://doi.org/10.1086/659998>
- Plazas, C., & Falchetti, A. M. (1981). *Asentamientos Prehispánicos en el Bajo Río San Jorge*. Fundación de Investigaciones arqueológicas Nacionales-Banco de la República.

- Plazas, C., Falchetti, A. M., Sáenz, J., & Archila, S. (1993). *La Sociedad Hidráulica Zenú: Estudio arqueológico de 2000 años de historia en las llanuras del Caribe Colombiano*. Banco de la República de Colombia.
- Plazas, C., Falchetti, A. M., Van Der Hammen, T., & Botero, P. (1988). Cambios ambientales y desarrollo cultural en el bajo río San Jorge. *Boletín. Museo Del Oro*, 20, 55–88.
- Posada, W. A. (2015). Tendencias del análisis de fitolitos en Colombia. Una revisión crítica de la sistemática y las metodologías desde una perspectiva arqueológica. *Boletín de Antropología*. <https://doi.org/10.17533/udea.boan.v29n48a07>
- Prince, L., & Kress, J. (2006). Phlogeny and Biogeography of the Prayer Plant Family. *Aliso: A Journal of Systematic and Floristic Botany*, 22(1), 645–659.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1946). Etnografía Chimila. *Boletín de Arqueología*, 2(2), 95–155.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1955). Excavaciones en los Conchales de la costa de Barlovento. *Revista Colombiana de Antropología*, 4, 239–278.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1965). *Excavaciones arqueológicas en Puerto Hormiga, Departamento de Bolívar*. Universidad de los Andes.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1985). *Monsú: Un sitio arqueológico*. Biblioteca del Banco Popular.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1986). *Arqueología de Colombia: Un texto introductorio*. Segunda Expedición Botánica.
- Renfrew, C., & Bahn, P. (2011). *Arqueología teorías, métodos y práctica*. Akal S.A.
- República de Colombia. (2002). *Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Simití-Bolívar*. Gamar Ltda.
- Restrepo B, Luis F, & González L, Julián. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20(2), 183-192.
- Rivera-Sandoval, J. (2018). Nuevos datos sobre la cronología de los pueblos del Bajo Magdalena en el periodo formativo tardío: El sitio de Barrio Abajo, Barranquilla (Colombia). *Arqueología Iberoamericana*, 40, 33–38.
- Rodríguez, C. (1999). *Cacicazgos precolombinos y fronteras étnicas: El caso de la tradición Malambo y los Chimilas del Bajo Río Magdalena*. Colombia siglo XXI-ICANH.
- Rodríguez, J. V., Ariza, A., Cabal, G., & Caldón, F. (2016). *Vida y muerte en el sur del Alto Magdalena, Huila: Bioarqueología y cambio social* (1st ed.). EMGESA S.A. E.S.P- Universidad Nacional de Colombia.

- Rodríguez, J. V., & Rodríguez, C. (2002). Bioantropología de los restos óseos provenientes de un sitio tardío en el bajo Río Magdalena (El Salado, Salamina, Magdalena). *Maguaré*, 15–16, 187–234.
- Rodríguez, M. F. (2008). Analizando el registro arqueológico: arqueobotánica vs. Paleoetnobotánica. In S. Archila, M. Giovannetti, & V. Lema (Eds.), *Arqueobotánica y teoría arqueológica Discusiones desde Suramérica*, (pp. 51–62). Uniandes.
- Rojas, S., & Montejó, F. (1999). *Manejo agrícola y campos de cultivo prehispánico en el bajo río San Jorge*. Colciencias.
- Rojas, S., & Montejó, F. (2006). Manejo del espacio y aprovechamiento de recursos en la Depresión Momposina Bajo río San Jorge. In F. Valdez (Ed.), *Agricultura ancestral. Camellones y albarradas: Contexto social, usos y retos del pasado y del presente* (pp. 82–92). Abya-Yala.
- Rojas, S., & Montejó, F. (2015). Análisis espacial del sitio arqueológico San Pedro, ubicado en el bajo río San Jorge, Caribe colombiano. *Revista Colombiana de Antropología*, 2(51), 339–363. <https://doi.org/10.22380/2539472x24>
- Rojas, T. (1997). De las muchas maneras de cultivar el maíz. In *México antiguo: antología: Vol. Volumen II* (pp. 148–157).
- Rojas-Sepúlveda, C., & Martín, J. (2015). Bioarqueología del Bajo Magdalena, norte de Colombia, América del Sur. *Revista Colombiana de Antropología*, 51(2), 89–120.
- Romero, I., & Rangel, O. (2013). Cambios en la vegetación y en el clima durante el Holoceno tardío en el complejo cenagoso de Zapatosa. In O. Rangel (Ed.), *Colombia diversidad biótica XIII* (pp. 165–202). Corpocesar- Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Rovner, I. (1971). Potential of Opal Phytoliths for use in Paleoecological Reconstruction. *Quaternary Research*, 1(3), 343–359. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(71\)90070-6](https://doi.org/10.1016/0033-5894(71)90070-6)
- Sánchez, A., & Amado, D. (2020). *Unidades Domésticas y Análisis de Paleodieta en Grupos Tardíos de Ovejas Sucre: Programa de Rescate y Monitoreo Arqueológico para la Variante Canutal – AP Samán* (Informe ICANH inédito, Ed.).
- Sanmartín-Sierra, D., Angarita-Hernández, D., & Mercado-Gómez, J. (2016). Estructura y composición florística del bosque seco tropical de Sanguaré-Sucre (Colombia). *Ciencia En Desarrollo*, 7(2), 43–56.
- Sanoja, M. (1978). El desarrollo de los sistemas de producción en la Venezuela prehispánica. *Revista Española De Antropología Americana*, 55.
- Simón, P. (1953). *Noticias historiales de las conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales: Vol. IX volúmenes*. Editorial Kelly.

- Twiss, P. C. (1992). Predicted World Distribution of C3 and C4 Grass Phytoliths. In G. Rapp & S. C. Mulholland (Eds.), *Phytolith Systematics: Emerging Issues* (pp. 113–128). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1155-1_6
- Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, & Ministerio de desarrollo económico. (2000). *Plan de ordenamiento territorial de Magangué con énfasis subregional*.
- van der Hammen, T. & G. W. N. (1986). Paleoeología de la Ciénega Grande de Santa Marta. In van der Hammen T. & P. Ruiz (Ed.), *Studies on Tropical Andean Ecosystems: La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre* (pp. 581–588).
- Van der Hammen, T., & Cleef, A. M. (1992). Holocene Changes of Rainfall and River Discharge in Northern South America and the El Niño Phenomenon (Holozäne Niederschlags- und Abflußänderungen im nördlichen Südamerika und das El Niño-Phänomen). *Erdkunde*, 46(3/4), 252–256. <http://www.jstor.org/stable/25646404>
- Velasco, A. (1999). *Análisis bioantropológico de un contexto funerario en el Magdalena Medio. Cementerio prehispánico en Plan Bonito, Simití, sur del departamento de Bolívar* [Tesis de pregrado en Antropología]. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Vélez, M., Escobar, J., Brenner, M., Rangel, O., Betancourt, A., Jaramillo, A., Curtis, J., & Moreno, J. (2014). Middle to late Holocene relative sea level rise, climate variability and environmental change along the Colombian Caribbean coast. *The Holocene*, 24(8), 898–907.
- Vernette, G., Correa, I., & Bernal, G. (2012). *Introducción a los cambios del nivel del mar y sus consecuencias sobre la zona costera*. Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
- Vieira, S., Quintans, J. de S. S., Costa, E. V., da Silva Almeida, J. R. G., & Júnior, L. J. Q. (2016). Annona Species (Annonaceae) Oils. *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*, 221–229. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00024-9>
- Wiesheu, W. (2006). Gender in Archaeology and Specialization of Labor. *Cuicuilco*, 13(36), 139–149.
- 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.

