

Patrón de movilidad y estructura interna de los sitios tempranos de la vertiente oriental andina del Cauca medio



Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

FRANCISCO JAVIER ACEITUNO BOCANEGRA

FACULTAD CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGIA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Julio 2019

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS	6
1. INTRODUCCION	8
2. BREVE SINTESIS SOBRE LAS OCUPACIONES TEMPRANAS DEL NOROCCIDENTE DE SURAMERICA.....	13
3. EXPLICACIONES ECOLOGICAS PARA CAMBIOS SUBSISTENCIALES	29
4. METODOLOGIA.....	41
5. CARACTERIZACION GEOGRAFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	44
6. EL SITIO LA POCHOLA	50
6.1 La excavación	50
6.2 La Estratigrafía	53
6.3 Síntesis del proceso de formación del sitio	73
7. TECNOLOGIA LITICA Y ORGANIZACIÓN TECNOLÓGICA	76
7.1 Clasificación y descripción tipológica	78
7.1.1 Microdesechos de talla	7-82
7.1.2 Desechos de talla	7-84
7.1.3 Núcleos	7-91
7.1.4 Modificados por uso	7-94
7.1.5 Instrumentos tallados	7-98
7.2 Abastecimiento, secuencias de reducción y diversidad morfofuncional 7-105	
7.3 Tecnología lítica y patrón de descarte en el sitio La Pochola	7-113
8. ESPACIALIDAD Y PATRON DE ASENTAMIENTO.....	8-124
8.1 Patrón de asentamiento y visibilidad	8-132
8.2 Movilidad y rutas de menor coste	8-136
9. ANALISIS DE ALMIDONES	9-144
9.1 Los granos de almidón	9-144
9.2 Caracterización morfológica de los granos de almidón	9-147
9.3 Materiales y métodos	9-149
9.4 Resultados	9-152
9.4.1 Capa 3 (niveles 17-19)	9-152
9.4.2 Capa 4 (niveles 14-16)	9-153
9.4.3 Capa 5 (Niveles 11-13)	9-155
9.4.4 Capa 6 (Niveles 8-10)	9-157

9.5 Identificación	9-158
10. INTERACCIONES BIOCULTURALES EN LA CUENCA MEDIA DEL RIO SAN EUGENIO.....	170
10.1 La vida en el bosque: entre el Forrajeo y la Domesticación	184
11. CONCLUSIONES.....	195
12. REFERENCIAS	199

LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1 Regiones geográficas y distribución de áreas arqueológicas en Colombia.
- Figura 2 Lascas clase Abriense.
- Figura 3 Puntas de proyectil: A-E) Magdalena medio (superficie), F) Porce Medio, G) Río Medellín (superficie), H) Cauca medio (sin fecha); I-J) Popayán (ca. 10.000 BP).
- Figura 4 Azadas: A) El Jazmín nivel 9 (# 433); B) 021 (# 021-444); C) La Pochola nivel 16 (# 282); D) 059 nivel 6 (# 34 308); E) 045 (# 45-267); F) 021 (# 021-181).
- Figura 5 Localización región Cauca medio.
- Figura 6 Localización sitio La Pochola.
- Figura 7 Excavación sitio La Pochola.
- Figura 8 Fotografía proceso de excavación La Pochola
- Figura 9 Esquema estratigrafía: relación niveles/horizontes de suelo, La Pochola.
- Figura 10 Perfil estratigráfico sur serie A sitio La Pochola.
- Figura 11 Perfil estratigráfico sur serie B, sitio La Pochola.
- Figura 12 Distribución del carbón por nivel.
- Figura 13 Distribución del carbón por capa estratigráfica.
- Figura 14 Distribución artefactos líticos por nivel La Pochola.
- Figura 15 Distribución artefactos líticos por capa estratigráfica.
- Figura 16 Distribución de las cenizas en la matriz sedimentaria de La Pochola.
- Figura 17 Palinograma La Pochola (perfil sur cuadrícula A3).
- Figura 18 Árbol de clasificación jerárquica de los artefactos líticos
- Figura 19 Desechos de talla grupo 2 clúster 1.
- Figura 20 Desechos de talla grupo 2 clúster 2.
- Figura 21 Distribución grupos de desechos de talla niveles 10-19.
- Figura 22 Tendencia del índice de largo de los desechos de talla niveles 10-19.
- Figura 23 Distribución del orden de extracción de los desechos de talla niveles 10-19.
- Figura 24 Núcleos cúbicos (Niveles 12-15).
- Figura 25 Distribución núcleos por nivel.
- Figura 26 Manos de molienda: a) A'5-11-1002; b) A'5-12-866; c) A4-15-365; d) A4-12-864.
- Figura 27 Molino plano (código A3-15-324).
- Figura 28 Yunque (código A4-15-359).
- Figura 29 Distribución modificados por uso.
- Figura 30 a) Azada (código B3-16-282); b) (código A4-13-719).
- Figura 31 Preforma azada (código B5-10-1287).

- Figura 32 Hacha rectangular (código B4-15-457).
- Figura 33 Multifuncional (código B5-14-666).
- Figura 34 Multifuncionales: a) A'5-11-1010; b) B3-17-169.
- Figura 35 Raspador distal y lateral (código A2-12-852).
- Figura 36 Raspador aquillado en andesita (código B1-7-21).
- Figura 37 Raspador cuarzo (código A'5-11-1010).
- Figura 38 Plano de excavación nivel 12.
- Figura 39 Plano de excavación nivel 14.
- Figura 40 Delimitación de *buffers* de 10 km de distancia
- Figura 41 Líneas isocronas sitio La Pochola.
- Figura 42 Superficie visible en un radio de 1000 m.
- Figura 43 Visibilidad en un radio de 1000 m.
- Figura 44 Superficie visible en un radio de 5000 m.
- Figura 45 Visibilidad en un radio de 5000 m.
- Figura 46 Trazado de seis rutas de menor coste desde el sitio La Pochola.
- Figura 47 Trazado de rutas Mado a partir del flujo de acumulación (*flow accumulation*) desde La Pochola.
- Figura 48 Relación rutas Mado vs rutas de menor coste.
- Figura 49 Almidones arqueológicos tipo *Xanthosoma* spp. a) Mano (Código 43 Niv 19); b) Molino (Código 324 Niv. 15); c) Mano (Código 458 Niv. 15); d) Molino (Código 665 Niv. 14); e) Molino (Código 665 Niv. 14); f) Molino (Código 665 Niv. 14).
- Figura 50 Almidones modernos *Xanthosoma*. a y c) *Xanthosoma saggitifolium* (Larq. 108); b) *Xanthosoma violaceum* (Larq. 130).
- Figura 51 Almidones arqueológicos tipo *Phaseolus cf vulgaris* spp. a-d) Mano (Código 762 Niv. 13); e) Mano (Código 773 Niv.13; f-i) Molino (Código 665 Niv. 14). Rango cronológico 6903±45/6743±45.
- Figura 52 Almidones modernos *Phaseolus vulgaris*. a, b y e: ovalados var. costeño (a, b) (Lar. 93) y común (e); c y d: reniformes var. palomo; (Larq. 85) f: lobulado var. común. Escala 10µm (tomado de Aceituno y Lalinde 2013).
- Figura 53 a) Almidón arqueológico tipo *Canna* spp. Mano (Código 1012 Niv. 11); b) Almidones modernos *Canna indica* (Foto cortesía Ruth Dickau).
- Figura 54 a) Almidón arqueológico tipo *Dioscorea* spp. Mano (Código 55 PS2); b) Almidones modernos *Dioscorea trifida* (Lar. 140).
- Figura 55 Almidones modernos *Zea mays* L. (Larq. 65).
- Figura 56 Almidones arqueológicos tipo *Zea mays*. a y b) Molino (Código 2154 Niv. 8; c) Molino (Código 2168 Niv. 9 d) Mano (Código 1231 Niv. 10; e) Mano (Código 1012 Niv. 11); f) Mano (Código 762 Niv. 13; g) Molino (Código 665 Niv. 14; h y i) Mano (Código 458 Niv. 15). Rango cronológico 5922±51/6903±45.
- Figura 57 a y b) Almidones arqueológicos tipo *Manihot cf esculenta* (Mano 762 Niv. 13); c y d) Almidones modernos *Manihot esculenta* Crantz (Larq. 1 y 2).
- Figura 58 a) Polen *Zea mays*. La Pochola Niv. 12. b y c) Polen Poaceae.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Fechas sitios tempranos de Colombia > 8000 BP.

Tabla 2 Resumen estratigrafía La Pochola.

Tabla 3 Valor de índice de largo y espesor microdesechos sin atributos técnicos.

Tabla 4 Valor de índice de largo y espesor microdesechos con atributos técnicos.

Tabla 5 Porcentaje atributos técnicos microdesechos con atributos técnicos.

Tabla 6 Valor de índice de largo y espesor desechos de talla sin atributos técnicos.

Tabla 7 Distribución orden de extracción en desechos sin atributos técnicos.

Tabla 8 Valor de índice de largo y espesor desechos atributos técnicos.

Tabla 9 Distribución orden de extracción en desechos sin atributos técnicos.

Tabla 10 Valores descriptivos variables cuantitativas.

Tabla 11 Porcentaje grado de agotamiento y direccionalidad de la talla.

Tabla 12 Variables descriptivas valores cuantitativos artefactos enteros.

Tabla 13 Distribución de materias prima por grupos tecnológicos.

Tabla 14 Total artefactos recuperados en los niveles precerámicos de La Pochola.

Tabla 15 Distancia más próxima entre pares de sitios (Río San Eugenio).

Tabla 16 Matriz de similitud ocupaciones sitios Río San Eugenio, Campoalegre y Marsella.

Tabla 17 Distancia y coste acumulado rutas de menor costo sitio La Pochola.

Tabla 18 Muestras de almidones analizadas La Pochola.

Tabla 19 Distribución morfotipos capa 3.

Tabla 20 Distribución morfotipos capa 4.

Tabla 21 Distribución morfotipos capa 5.

Tabla 22 Distribución morfotipos capa 6.

Tabla 23 Almidones identificados y fechas asociadas sitio La Pochola.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia (Colombia), quien financió el proyecto *Estructura interna y movilidad patrón de movilidad en sitios tempranos de la vertiente oriental del Cauca medio*. Año 2008.

Al Departamento de Antropología de la Universidad de Antioquia por concederme el tiempo de dedicación al proyecto de investigación y mejorar la dotación del Laboratorio de arqueología.

A la Corporación Académica Ambiental por administrar eficientemente el proyecto. En todo momento nos sentimos apoyados y acompañados por el personal administrativo de la Corporación, especialmente le agradecemos a Deisy Cardona y Andrea Echeverry.

Al personal del Centro de Investigaciones Sociales y Humanas (CISH) por su empeño y trabajo para que este libro viera la luz.

Al profesor Ramiro Fonnegra (Instituto de Biología –UdeA-) por permitirnos trabajar en su laboratorio para adelantar los análisis de polen y de almidones.

Al profesor Jorge Mercado quien realizó su maestría en el marco del proyecto, analizando el polen fósil y la flora local. También por la cesión de las figuras 16 y 65.

A Tulio Ceballos, Verónica Lalinde y Alejandro González quienes pusieron toda su voluntad y esfuerzo para sacar adelante la excavación del sitio La Pochola. Sin su ayuda este proyecto no hubiera sido posible.

A Tulio Ceballos por sus aportes en la clasificación de la tecnología lítica, la edición de mapas y dibujos arqueológicos.

A Marcela García Agudelo por su colaboración en la edición de las figuras 9, 10, 58-65.

A Sara Ortega Ramírez por sus aportes en la edición final de las figuras 9 y 10.

A Verónica Lalinde por su apoyo en el análisis de almidones.

Al profesor de la Universidad Nacional de Colombia Alexis Jaramillo por realizar el análisis físico de los sedimentos del sitio La Pochola y por involucrarse en el proyecto, únicamente movido por su interés académico.

A Ruth Dickau quien identificó los macro-restos recuperados en la excavación y sus aportes en la identificación de almidones arqueológicos.

A Nicolás Loaiza por la elaboración y edición de las figuras 1, 3, 4 y 5.

A Catalina Hernández por el dibujo de los artefactos líticos del sitio La Pochola.

A Antonio Uriarte por su asesoría en los análisis de movilidad (Mado).

Al señor Alcides Fernández le quiero expresar mi más profundo agradecimiento por permitirnos excavar en predios de su propiedad y por facilitarnos en todo momento el trabajo en su finca.

A los funcionarios de la Alcaldía de Santa Rosa de Cabal, especialmente a Marleny Montoya, por todo su apoyo y por gestionarnos el alojamiento durante las dos campañas de excavaciones de La Pochola.

Y finalmente a todos aquellos que de una forma u otra pusieron su grano de arena para saber un poco más de la historia prehispánica de Colombia.

1. INTRODUCCION

El presente informe pone a disposición del lector los resultados del proyecto *“Estructura interna y patrón de movilidad en sitios tempranos de la vertiente oriental del Cauca medio”*. Dicho proyecto fue la tercera fase de un programa de investigación que el Laboratorio de Arqueología, adscrito al Departamento de Antropología (Universidad de Antioquia), puso en marcha allá por el año 2000 en la cuenca media del río Cauca (Macizo Volcánico), concretamente en el curso medio del río San Eugenio, en el municipio de Santa Rosa de Cabal (Departamento de Risaralda). Esta continuidad nos ha permitido revisar los resultados de las fases anteriores, actualizar planteamientos teóricos y aplicar nuevas metodologías. Y, por supuesto, obtener nuevos datos sobre las ocupaciones tempranas y dinámicas poblacionales de esta región andina de Colombia entre finales del Pleistoceno final y el Holoceno medio.

Las investigaciones arqueológicas sobre la ocupación temprana del Cauca medio se iniciaron a mediados de los años 90, a través de la ejecución de proyectos de arqueología de contrato (Cano 2001; 2004; 2008; INTEGRAL 1997; INCIVA 1995; Rojas y Tabares 2000; Tabares 2004; Vergara y Tabares 1995). No sobra añadir que la legislación colombiana fomentó la ejecución de este tipo de proyectos mediante la promulgación de las leyes 99 (1993) 397 (1997), que reglamentaron las nuevas políticas ambientales y culturales del país. Estos proyectos pioneros aportaron los primeros datos para conocer aspectos de los primeros habitantes de la zona, tales como el patrón de asentamiento, la estratigrafía de los sitios arqueológicos, la tecnología lítica, la cronología y las primeras explicaciones sobre las estrategias económicas. Con base en los resultados de estos primeros proyectos, a comienzos de la década de los años 2000, nos propusimos como tema central de investigación analizar las ocupaciones tempranas de esta región, principalmente desde un punto de vista ecológico, con base en datos ambientales, bioarqueológicos, geoarqueológicos y tecnológicos.

Siguiendo los planteamientos sobre las ocupaciones tempranas en regiones vecinas o adyacentes como Panamá (Cooke 2005; Cooke et al., 2013; Cooke y Ranere 1992; Piperno 2011; Piperno et al., 1991; Piperno y Pearsall, 1998; Ranere 1980, 2006; 2008), la costa ecuatoriana (Pearsall 1994; Piperno 2011; Piperno y Pearsall 1998), la región andina de Colombia (Aceituno y Loaiza 2007; Castillo y Aceituno 2006; Correal 1986; Gnecco 2000 2003; Gnecco y Aceituno 2006; Gnecco y Salgado 1989; Otero y Santos 2012:60-62; Santos 2010) y la Amazonía colombiana (Cavelier et al., 1995; Morcote et al., 1998, 2004 Gnecco y Mora 1997; Mora 2003; Mora y Gnecco 2003), nuestras investigaciones en el Cauca medio las hemos centrado en analizar las relaciones hombre-medioambiente, que incluyen las diferentes estrategias de obtención de alimentos y manejo de los entornos ambientales, desplegadas por los habitantes de esta región para adaptarse a ecosistemas subandinos, desde finales del Pleistoceno, alrededor del 10.000 BP. Dada la ausencia de restos de fauna en el registro arqueológico de la zona de estudio, los resultados obtenidos hasta la fecha se corresponden mayoritariamente con el uso y aprovechamiento de las plantas.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

De forma introductoria hoy día podemos afirmar que entre el Pleistoceno final y el Holoceno temprano ya había grupos humanos asentados en la zona del Cauca medio y que hay indicios de cultivo de plantas desde el Holoceno temprano. Esto ha permitido plantear la hipótesis de que los primeros habitantes comenzaron a preparar áreas próximas a los sitios de vivienda, que explotaron en una estrategia de producción itinerante, basada en la redundancia ocupacional de sitios estratégicos para la obtención de recursos bióticos y abióticos (Aceituno 2001, 2002; Aceituno et al. 2001; Aceituno y Loaiza 2006, 2007, 2008, 2014, 2015).

La idea principal de dicha hipótesis es que en dichas áreas manejadas antrópicamente los primeros parches antrópicos fueron áreas adyacentes a los sitios habitacionales, se concentrarían plantas útiles, convirtiéndose estos espacios en potenciales “laboratorios de domesticación”, en tanto que, muy probablemente, eran visitados con regularidad, con el fin de recolectar, limpiar y cultivar plantas (silvestres y/o domesticas), ejerciendo, de este modo, diferentes grados de presión selectiva sobre

el espectro de plantas usadas (Aceituno y Loaiza 2007:93-95).

En relación con el uso del espacio, la hipótesis principal en trabajos anteriores fue que las estrategias de obtención de los recursos es una de las variables más determinante del patrón de movilidad y de ocupación de los sitios habitacionales (Binford 1980; 1990; Kent 1991; Kelly 1983; 1995; Politis 1996a; 2007); sin embargo, todavía no se conoce lo suficiente, como dicho modelo de producción itinerante se ve reflejado, a escala macro, en el patrón de asentamiento y a escala micro, en el patrón de descarte y la estructura interna de los sitios habitacionales. En este sentido, como ampliamente han demostrado trabajos etnoarqueológicos, se ha partido del supuesto de que en sociedades móviles, el patrón de descarte está relacionado con estrategias de movilidad y éstas, a su vez, con las tácticas de obtención de los recursos (Binford 1979; Politis 2000).

Por ejemplo, en la fase anterior (2004-2006), planteamos que la baja densidad de artefactos líticos, la ausencia de fases de la cadena operatoria, más la presencia de artefactos curados, se correspondía mejor con un patrón de movilidad residencial amarrado a enclaves productivos, próximos a cursos de agua como ríos o quebradas (Aceituno y Loaiza 2007: 71-72; 2010). Con el fin de entender mejor la estructura de los sitios tempranos de la cuenca del río San Eugenio/Campoalegre, en el 2008 se excavó La Pochola para obtener más datos sobre el patrón de descarte y su relación con las estrategias de ocupación del sitio y del entorno medioambiental.

Partiendo de un marco referencial aportado por la etnoarqueología (Binford 1978; Fisher y Strickland 1989; Fisher 2002; Kelly 1983, 1995; Kent 1991; Nelson 1991; Shott, 1986; Politis, 2000, 2007) y con miras a entender la relación patrón de descarte/patrón de movilidad, en el presente trabajo hemos analizado, a escala de sitio, la distribución espacial de las fases de la cadena operatoria, la diversidad tipológica, las estrategias de manufactura y la portabilidad, como conductas pre-deposicionales que debieron incidir en el proceso de formación de los sitios tempranos. Para analizar este punto, nos vamos a centrar en el registro arqueológico

de los niveles precerámicos del sitio La Pochola y también se va a tener en cuenta el registro de otros sitios de la zona para comparar los datos obtenidos, con el fin de integrar diferentes escalas de análisis, lo que va a permitir tener más insumos para comprender mejor la relación entre patrón de descarte y el tipo de movilidad.

Dada la relación entre estrategias de obtención de recursos, patrón de movilidad y organización tecnológica, es necesario seguir avanzando en el tema del uso del medio ambiente, donde tienen cabida los temas de manipulación selectiva, cultivo, domesticación de plantas y caza de animales.

En las fases anteriores, la palinología fue la herramienta metodológica más utilizada para analizar la relación con el medioambiente; sin embargo, esta disciplina, por sí sola, carece de la profundidad que buscamos para determinar el uso de las plantas, dado que como es sabido, la palinología analiza un fenómeno natural, sensible no solamente al ser humano, sino también a factores naturales. En esta fase, la palinología se ha complementado con el análisis de granos de almidón, con el fin de identificar qué plantas fueron seleccionadas y utilizadas por los grupos de la zona de estudio, como uno de los ejes sobre los cuales se ha construido la historia paleoecológica de las ocupaciones tempranas del Cauca medio (Aceituno 2001; Aceituno y Loaiza 2007; 2014). La aplicación de análisis de almidones constituye el principal avance metodológico de esta fase del programa de investigación, cuyos resultados esperamos aporten nueva información sobre las interacciones hombre-medioambiente en la región del Cauca medio. Hasta la fecha pocos trabajos han utilizado este *proxy* en la arqueología colombiana para analizar el uso de plantas. Otro aporte novedoso es el análisis espacial sobre visibilidad y rutas de tránsito, a través de la aplicación de herramientas de información geográfica.

A pesar de los avances que presentamos en este libro, todavía queda camino por recorrer para conocer completamente la adaptabilidad de los grupos tempranos del Cauca medio. Por ejemplo, no se conoce casi nada sobre la caza. Estamos convencidos de que los animales constituyeron un recurso básico; sin embargo, es poco lo que

podemos decir más allá de lo que nos indica la tecnología y las fuentes etnohistóricas, debido a la ausencia de restos de fauna en el registro arqueológico. Probablemente aspectos conductuales y tafonómicos expliquen esta inexistencia tan real como poco deseada en las investigaciones que se realizan en esta región andina.

Para concluir esta breve introducción, es importante anotar que si bien uno de los propósitos del libro es el reporte del sitio La Pochola, en todo momento se ha tenido en cuenta el contexto regional, con el fin de que los datos y los resultados obtenidos a partir de la excavación de este sitio aporten información novedosa sobre las dinámicas poblacionales de la región del Cauca medio en particular y del Noroccidente de Suramérica en general.

El informe está dividido en los siguientes capítulos. El primero se corresponde con la introducción, donde se expone la justificación del libro. En el segundo se presenta una sinopsis sobre el poblamiento temprano del Noroccidente de Suramérica, en el cual se reseña la información arqueológica y se plantean hipótesis sobre la llegada de los primeros grupos y se analizan las estrategias de dispersión por el territorio colombiano, principalmente en la zona andina del país. En el tercero se exponen los planteamientos teóricos que han guiado el desarrollo del trabajo. En el capítulo cuarto se plantea el diseño metodológico; se especifican las escalas de análisis y se plantean las hipótesis del trabajo. En el quinto se describen las características geográficas de la zona de estudio. En el sexto se describe la excavación y la estratigrafía del sitio La Pochola. El séptimo está dedicado a la clasificación de los artefactos líticos y a la explicación de la organización tecnológica. En el octavo capítulo se exponen los resultados de diferentes análisis espaciales espaciales, tales como áreas de captación de recursos, visibilidad y rutas de menor coste. El capítulo nueve está dedicado al análisis de almidones; se presenta la metodología seguida, se describen las características de los almidones y la identificación taxonómica. En el capítulo diez se plantea un modelo de interacción con el medioambiente, a partir del manejo de los recursos del bosque; en este capítulo se discuten puntos como los

orígenes de la producción de alimentos, el cultivo y la domesticación de plantas. En el capítulo once y último se exponen las conclusiones del libro.

2. BREVE SINTESIS SOBRE LAS OCUPACIONES TEMPRANAS DEL NOROCCIDENTE DE SURAMERICA

Por su posición geográfica entre Centro y Suramérica, el Noroccidente de Suramérica (que coincide con el actual territorio de la república de Colombia) es una región clave para entender procesos del poblamiento temprano del continente, como la dispersión humana hacia Suramérica y la ocupación de los bosques húmedos tropicales, tanto de tierras altas como bajas (Aceituno et al., 2013).

En términos generales, el registro arqueológico correspondiente a las ocupaciones tempranas continúa siendo escaso, a pesar de que en los últimos años el número de sitios reportados ha aumentado sensiblemente, especialmente en la Cordillera Central (Aceituno et al., 2013; Aceituno y Loaiza 2014; Cardona 2012; Otero y Santos 2006; 2012; Piazzini y Escobar 2014; Restrepo 2013; Dickau et al., 2015; Santos 2010; Santos et al., 2015). Los sitios tempranos se encuentran en la Sabana de Bogotá, el valle medio del río Magdalena (a partir de ahora Magdalena medio), la Cordillera Central, el sur de la Cordillera Occidental y en el altiplano de Popayán. A estos sitios, localizados en la región andina, hay que añadir dos contextos tempranos en la región amazónica, el primero, Peña Roja localizado en el curso medio del río Caquetá (Cavelier et al., 1995; Morcote et al., 1998; 2014; Mora 2003) y el segundo, Cerro Azul en el río Guayabero (Figura 1) (Morcote 2017).

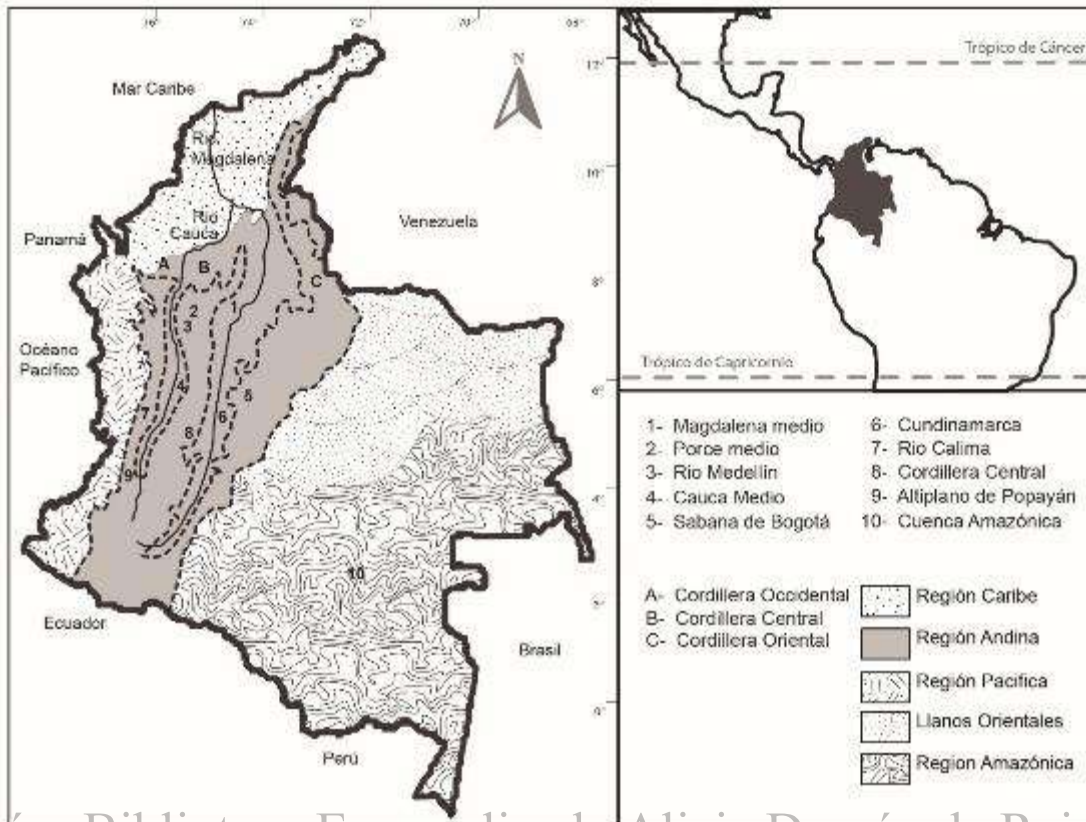


Figura 1 Regiones geográficas y distribución de áreas arqueológicas en Colombia.

La Sabana de Bogotá (Figura 1) es un altiplano de la Cordillera Oriental localizado a unos 2600 msnm, que actualmente está cubierto por bosques andinos. En esta región se encuentra una de las secuencias arqueológicas más completas del país con dataciones entre el Pleistoceno final y el Holoceno reciente (Correal 1981, 1982, 1986, 1990, Correal y Van der Hammen 1977; Correal et al., 1966-1969; Hurt et al., 1977). La mayor parte de los sitios fueron estudiados por Gonzalo Correal y colaboradores entre finales de los años 60 y comienzo de los 90. Las fechas más tempranas fueron obtenidas en los abrigos rocosos El Abra 2 y Tequendama I y el sitio al aire libre Tibitó (Tabla 1). En la unidad estratigráfica C3 del Abra 2 se recuperaron 18 lascas en chert y un raspador (chert), asociados a restos de animales que todavía se encuentran en el altiplano como venados (*Odocoileus virginianus*) y pequeños mamíferos. Correal con base en las características tipológicas de estos

útiles líticos definió la clase Abriense (Figura 2), una tecnología lítica unifacial perteneciente a la *edge-trimmed tool tradition* (Correal 1986; Correal et al., 1966-1969; Hurt et al., 1977). El componente de donde se recuperaron las evidencias anteriores arrojó una fecha de 12.400 ± 160 BP (Correal et al., 1977).



Figura 2 Lascas clase Abriense.

En los niveles inferiores de Tequendama I, datados entre ca. 12.500 y 10.920 ± 260 BP, se recuperaron restos de fauna similares a los del Abra 2, asociados a artefactos líticos que Correal consideró tecnológicamente diferentes a los Abriense y que denominó como clase Tequendamiense. Entre los artefactos recuperados se encontraron lascas de adelgazamiento, un raspador plano convexo y un fragmento de punta de proyectil (Correal y Van der Hammen 1977:34). En los niveles inferiores de Tibitó se recuperaron restos de megafauna (*Haplomastodon* sp., *Cuvieronius hyodon*, *Equus amerhippus*) y venado, asociados a artefactos abrienses y a una fecha de 11.740 ± 110 BP (Correal 1981:42; Correal 1986). Otros contextos de la Sabana de Bogotá, con fechas entre ca. 10.000 y 8000 BP, son Sueva I, Gachalá, Galindo I, Neusa y Checua (Tabla 1) (Correal 1979; Groot 1992; Pinto 2003; Rivera 1991).

De acuerdo con la información paleoecológica, las ocupaciones más tempranas de la Sabana de Bogotá se dieron durante el Interestadial Guantiva, entre el ca. 12.500 y el 11.000 BP, un momento de mejoría climática, durante el cual el bosque andino fue la vegetación predominante en la Sabana de Bogotá. En el último milenio del Pleistoceno final, aproximadamente entre el 11.000 y el 10.000 el BP, coincidiendo con las ocupaciones más tempranas del abrigo Tequendama I, el bosque fue sustituido por vegetación de subpáramo durante el stadial el Abra (Correal 1986: 119; Marchant et al., 2002). Sobre las estrategias de subsistencia la tecnología lítica y los restos de fauna hallados en los contextos arqueológicos, sugieren que la caza fue una estrategia básica entre el Pleistoceno final y el Holoceno temprano. Análisis traceológicos realizados sobre artefactos líticos corroboran que los animales fueron un recurso altamente explotado (Nieuwenhuis 2002:66).

Sitio	Región	Fecha C ¹⁴	1 σ	Calib BC/AD		Referencias
				(Calib. 7.0.0) ¹		
Pubenza	Río Magdalena	16.400	420	18.830	16.869	Van der Hammen y Correal 2001
El Jordán	Cordillera Central	12.910	60	13.724	13.255	Salgado 1998
El Abra 2	Sabana de Bogotá	12.400	160	13.236	12.121	Hurt et al, 1977
Tibitó	Sabana de Bogotá	11.740	110	11.826	11.312	Correal 1981
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.920	250	11.358	10.193	Correal y van der Hammen 1977
El Abra 2	Sabana de Bogotá	11.210	90	11.311	10.889	Hurt et al, 1977
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.730	105	10.858	10.564	Correal y van der Hammen1977
El Abra 2	Sabana de Bogotá	10.720	400	11.370	9371	Correal et al., 1977
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.590	90	10,771	10.427	Correal y van der Hammen 1977
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.460	130	10.744	10.007	Correal y van der Hammen 1977
Torre 46 (Nare)	Magdalena medio	10.400	40	10.473	10.125	López 2008
Torre 46 (Nare)	Magdalena medio	10.400	60	10.488	10.095	López 2008
La Palestina 2	Magdalena medio	10.400	90	10.613	10.025	López 2008
Cerro Azul	Río Guayabero	10.360	40	10.449	10.090	Morcote 2017
Torre 46 (Nare)	Magdalena medio	10.350	60	10.472	10.016	López 2008
San Juan de Bedout	Magdalena medio	10.350	90	10.581	9980	López 1989
La Palestina 2	Magdalena medio	10.300	70	10.448	9872	López 2008
La Palestina 2	Magdalena medio	10.260	70	10.435	9.806	López 2008
PIII01-52	Porce bajo	10.260	50	10.225	9818	Otero et al., 2006
La Palestina 2	Magdalena medio	10.230	90	10.293	9670	López 2008

¹ Curva de calibración usada: intcal13.14c. 2 Sigmas

Patrón de movilidad y estructura interna de los sitios tempranos del Cauca medio

Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.150	150	10.293	9317	Correal y van der Hammen 1977
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.140	100	10.174	9372	Correal y van der Hammen 1977
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.130	150	10.289	9299	Correal y van der Hammen 1977
El Guatín	Cauca medio	10.130	50	10.074	9526	Restrepo 2013
El Jazmin	Cauca medio	10.120	70	10.078	9447	Aceituno y Loaiza 2007
Sueva I	Sabana de Bogotá	10.060	90	10.020	9322	Correal 1979
La Morena	Río Medellín	10.060	60	9881	9366	Santos 2010
San Isidro	Altiplano Popayán	10.050	100	10.027	9310	Gnecco 2000
San Isidro	Altiplano Popayán	10.030	60	9825	9321	Gnecco 2000
Tequendama I	Sabana de Bogotá	10.025	95	10.007	9295	Correal y van der Hammen 1977
Tequendama I	Sabana de Bogotá	9990	100	9880	9272	Correal y van der Hammen 1977
La Palestina 1	Magdalena medio	9820	115	9698	8837	CAIN-OCENSA 1997 in López 2008
El Jordán	Central Cordillera	9760	160	9768	8713	Salgado 1998
Tequendama I	Sabana de Bogotá	9740	135	9467	8747	Correal y van der Hammen 1977
66PER001	Cauca medio	9730	100	9371	8797	Cano 2004
La Morena	Río Medellín	9680	60	9275	8837	Santos 2010
Salento 24	Cauca medio	9680	100	9296	8784	Rojas y Tabares 2000
Sauzalito	Río Calima	9670	100	9291	8782	Bray et al., 1988
Sauzalito	Río Calima	9600	100	9258	8720	Bray et al., 1988
La Trinidad I	Cauca medio	9542	50	9147	8750	Restrepo 2013
San Isidro	Altiplano Popayán	9530	100	9220	8632	Gnecco 2000
La Selva	Cauca medio	9490	110	9221	8556	Rodríguez 2002

Patrón de movilidad y estructura interna de los sitios tempranos del Cauca medio

Gachalá	Sabana de Bogotá	9360	45	8755	8538	Correal 1979
El Abra II	Sabana de Bogotá	9340	40	8730	8532	Hurt et al., 1977
La Trinidad II	Cauca medio	9333	65	8759	8421	Restrepo 2013
El Abra II	Sabana de Bogotá	9325	100	8832	8292	Hurt et al., 1977
La Pochola	Cauca medio	9312	55	8719	8420	Dickau et al., 2015
Sauzalito	Río Calima	9300	100	8780	8295	Bray et al., 1988
Peña Roja	Río Caquetá	9250	140	8849	8211	Cavelier et al., 1995; Gnecco 2000
Génova	Cauca medio	9230	40	8561	8312	Restrepo 2013
La Montañita	Cauca medio	9230	50	8572	8302	Restrepo 2013
Peña Roja	Río Caquetá	9160	90	8612	8243	Cavelier et al., 1995; Gnecco 2000
Peña Roja	Río Caquetá	9125	250	8879	7609	Mora 2003
Sitio 045	Porce bajo	9120	90	8616	8202	Castillo y Aceituno 2006
El Abra II	Sabana de Bogotá	9050	470	9554	7056	Hurt et al., 1977
La Pochola	Cauca medio	9047	45	8320	8210	Dickau et al., 2015
El Abra II	Sabana de Bogotá	9025	90	8476	7938	Hurt et al., 1977
El Jazmín	Cauca medio	9020	60	8322	7970	INTEGRAL 1997
Sitio 021	Porce medio	8990	80	8380	7935	Castillo y Aceituno 2006
El Abra II	Sabana de Bogotá	8810	430	9177	70001	Hurt et al., 1977
El Abra II	Sabana de Bogotá	8760	350	8818	7027	Hurt et al., 1977
El Recreo	Río Calima	8750	160	8253	7548	Herrera et al., 1992
Galindo I	Sabana de Bogotá	8740	60	7972	7597	Pinto 2003
Nuevo Sol	Cauca medio	8740	50	7952	7607	Restrepo 2013
La Selva	Cauca medio	8680	60	7871	7586	Aceituno y Loaiza 2007
39 El Recreo Cancha	Cauca medio	8550	60	7683	7497	Herrera et al., 2011

Patrón de movilidad y estructura interna de los sitios tempranos del Cauca medio

Peña Roja	Río Caquetá	8510	110	7826	7292	Llanos 1997
39 El Recreo	Cauca medio	8480	40	7586	7497	Herrera et al., 2011
Cancha						
Peñones de	Magdalena medio	8480	40	7586	7497	López 2008
Bogotá						
Salento 21	Cauca medio	8430	100	7603	7186	Rojas y Tabares 2000
El Antojo	Cauca medio	8380	90	7237	7187	INTEGRAL 1997
Neusa	Sabana de Bogotá	8370	90	7580	7184	Rivera 1991
Tablaito	Frontino	8350	60	7543	7285	Piazzini y Escobar 2014
PIIIOP-59	Porce bajo	8340	40	7520	7313	Cardona et al., 2007
PIIIOI-29	Porce bajo	8230	60	7453	7077	Cardona et al., 2007
Checua	Sabana de Bogotá	8200	110	7521	6913	Groot 1992
La Chillona	Cauca medio	8200	40	7328	7078	Restrepo 2013
San Germán II	Cauca medio	8136	65	7348	6628	Aceituno y Loaiza 2007
La Pochola	Cauca medio	8095	55	7299	7,587	Aceituno y Loaiza 2007
Peña Roja	Río Caquetá	8090	60	7301	6823	Mora 2003
39 El Recreo	Cauca medio	8030	80	7177	6686	Herrera et al., 2011
Cancha						

Tabla 1 Fechas sitios tempranos de Colombia > 8000 BP

En las tierras bajas del Magdalena medio (Departamento de Antioquia y Santander) (Figura 1), a una altura de unos 150 msnm, donde todavía se encuentran áreas de bosque húmedo tropical, se localiza un grupo de sitios tempranos al aire libre: Nare, La Palestina 1 y 2, San Juan de Bedout y Peñones de Bogotá (López 1989, 2008), los cuales están datados entre entre ca. 10.400 y ca. 8500 BP (Tabla 1). A grandes rasgos, el registro de esta región se caracteriza por la ausencia de restos de fauna y una

industria lítica de talla en chert y cuarzo lechoso, formada por artefactos unifaciales de manufactura simple y por artefactos más complejos como raspadores plano convexos y puntas de proyectil pedunculadas, manufacturadas en chert (Figura 3: A-E) y cuarzo lechoso (López 1995; 1999; 2008). En los años 90, la industria lítica del Magdalena medio, se llegó a asociar con cazadores especializados comparables a las culturas Paleoindias del continente americano (López 1999: 100). Sin embargo, la ausencia de megafauna y la continuidad de la tecnología lítica a lo largo del Holoceno han llevado a considerar que la tecnología del Magdalena medio es preferible asociarla con una economía focalizada en la explotación de un amplio espectro de recursos ribereños, incluyendo la caza, la pesca y la recolección de recursos vegetales (Otero y Santos 2002). Obviamente esto no excluye la presencia de megafauna en esta región. Análisis traceológicos realizados sobre artefactos líticos indican que algunos instrumentos fueron utilizados para procesar plantas, madera y piel de animales, sugiriendo una economía de amplio espectro (Nieuwenhuis 2002: 90, 94).

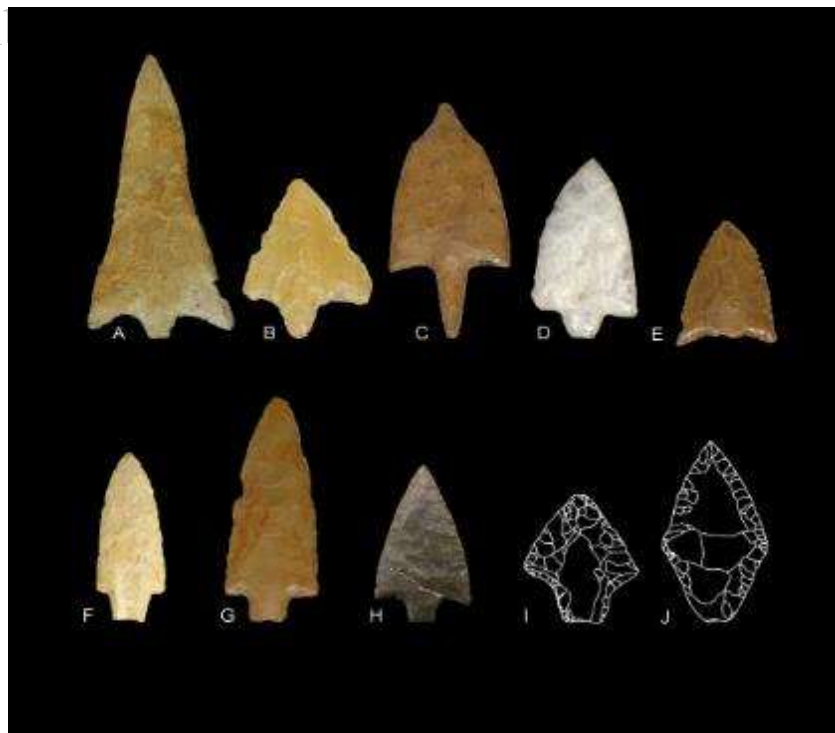


Figura 3 Puntas de proyectil: A-E) Magdalena medio (superficie), F) Porce Medio, G) Río Medellín (superficie), H) Cauca medio (sin fecha); I-J) Popayán (ca. 10.000 BP).

En el Magdalena medio (Departamento de Cundinamarca) se encuentra Pubenza 3, un sitio al aire libre excavado por Gonzalo Correal (1993) a comienzo de los años 90. En un nivel datado en 16.400 ± 420 BP se recuperaron 8 artefactos líticos, uno de ellos en obsidiana, y dos astillas de hueso, asociados todos ellos a restos de mastodontes (*Haplomastodon waringi*). En otros niveles, datados entre 16.550 ± 150 BP BC $18.403:17.629$] y 13.280 ± 110 BP [cal BC $14.333: 13.687$] se recuperaron restos de gliptodon (*Gliptodon clavipes*), armadillo (*Prosaopus magnus* y *Dasyops* sp.), venado (*Odocoileus* sp.), caracoles y tortuga. (Correal et al., 2005). Las fechas de Pubenza 3 son las más antiguas obtenidas hasta el momento en suelo colombiano, de manera que son difíciles de correlacionar con otras a la hora de entender la llegada de los primeros grupos humanos a esta parte del continente. En Colombia hay dos contextos similares, con restos de megafauna junto a artefactos líticos, pero sin una relación cronológica con Pubenza 3; en el Totumo (Cundinamarca) se recuperaron restos de mastodonte y megaterio datados en 6060 ± 60 BP, lo que ha sido interpretado como evidencia de la supervivencia de grandes animales en el valle del Magdalena durante el Holoceno (Correal y van der Hammen 2003), interpretación que no está exenta de polémica. El otro contexto es La Pileta, el cual no tiene fechas de radiocarbono, aunque por el tipo de contexto se podría ubicar hacia finales del Pleistoceno (Correal 1993).

Las fechas de Pubenza 3, junto con las del sitio El Jordán (12.910 ± 60 BP) (Salgado 1998:78), Tibitó y el Abra 2, por el momento lo único que permiten plantear es la llegada de grupos humanos antes del 11.500 BP, en un rango muy amplio, difícil de precisar, que si nos ajustamos a las fechas de radiocarbono puede llegar hasta los ca. 16.000 BP. Esto significa la presencia humana antes de la famosa cultura Paleoindia Clovis, considerada durante años como la cultura más antigua de América, paradigma completamente superado por la arqueología suramericana (Dillehay 2000; Politis et al., 2008). No obstante, tampoco se puede obviar que estos contextos son considerados dudosos para una parte de la crítica internacional (Politis 1999).

En el Suroccidente del país se encuentran varios sitios excavados entre los años 80 y 90 localizados en ambientes de bosques subandinos. En el río Calima (Cordillera Occidental) (Figura 1) se identificaron dos sitios con niveles datos en el Holoceno temprano: Sauzalito y El Recreo. En ambos contextos se recuperaron artefactos relacionados con el procesamiento de recursos vegetales, tales como lascas unifaciales, yunques, martillos, machacadores y azadas para enmangar (Herrera et al., 1988; Salgado 1988-1990). Este último tipo de artefactos está asociado a un rango cronológico entre ca. 9700 y ca. 8800 BP (Salgado 1988-1990) (Tabla 1), el cual fue reportado por primera vez en esta región andina y asociado con la remoción de suelos para el cultivo, la búsqueda de tubérculos y la extracción de almidón de las palmas (Cardale et al., 1989). La recuperación de semillas carbonizadas de palmas y de *Persea* sp., más fitolitos de palmas, bambúes y sagú (*Maranta arundinacea*) confirmaron la adaptación de estos grupos a las características de los bosques subandinos, donde las plantas jugaron un papel importante como vamos a ver en contextos localizados en ambientes similares (Piperno 1985; Piperno y Pearsall 1998: 202).

En el sur de la Cordillera Central, en el altiplano de Popayán (Figura 1), se encuentra el sitio de San Isidro, localizado a 1700 msnm, donde actualmente se encuentra una vegetación de bosque subandino (Gnecco 2000: 17). La ocupación de San Isidro está datada entre 10.050±100 y 9530±100 BP (Gnecco 2000: 48; 2003) (Tabla 1) y contiene mayoritariamente artefactos líticos elaborados en chert y, en menor medida, en obsidiana. La tecnología lítica predominante es la talla, representada principalmente por artefactos unifaciales como raspadores, raederas, denticulados, cuchillos, utensilios multifuncionales y perforadores. También se recuperaron 120 bifaces (Figura 3: I-J), 8 molinos planos, 6 manos de molienda y un hacha pulida (Gnecco 2000: 54-61). Junto a los artefactos líticos, se recuperaron miles de macrorrestos de semillas carbonizadas (Gnecco 2000:67) y restos de polen fósil, fitolitos y almidones (Piperno y Pearsall 1998: 200-202).

Entre los macrorrestos se identificaron semillas de *Persea* (cf. *americana*), *Erythrina* (cf. *edulis*), *Caryocar*, *Virola* y varios tipos de palmas (p. e *Acrocomia*) (Gnecco 2000: 68-69; Piperno and Pearsall 1998:200) y restos de *Lagenaria* sp. (Gnecco 2003). De la superficie de un canto rodado con los bordes desgastados se recuperaron e identificaron almidones de *Maranta* (cf. *arundinacea*), cf. *Xanthosoma*, cf. *Ipomoea*, cf. *Manihot*, gramíneas y leguminosas (Piperno y Pearsall 1998:200). De otros dos cantos rodados se recuperaron fitolitos de Marantaceae (cf. *Maranta arundinacea*) y Anonnaceae (Gnecco 2000: 113; Piperno y Pearsall 1998:202).

El trabajo de C. Gnecco marcó un punto de inflexión en el estudio de las ocupaciones tempranas, en la medida en que planteó que los grupos que habitaron en el altiplano de Popayán en la transición Pleistoceno/Holoceno, no solamente usaron plantas, sino que también las cultivaron (Gnecco 2000: 125; 2003). El hallazgo de polen de *Plantago* y gramíneas en San Isidro sugiere la preparación de áreas de cultivo de plantas al modo de *resource islands*, reportado por Posey para el Amazonas (en Gnecco 2003). Este autor aplicó el concepto de agrilocalidad para referirse a este tipo de conducta, que incluye manipulación selectiva y cultivo de plantas; incluso planteó que las agrilocalidades pudieron desarrollarse desde el Pleistoceno final (Gnecco 2000:125).

En el centro-occidente de Colombia, se encuentra el Cauca medio (Figura 1), región localizada en la parte media de la Cordillera Central y perteneciente a la cuenca media del río Cauca, que separa la Cordillera Central de la Occidental. En esta región, se han reportado hasta la fecha 26 sitios precerámicos con dataciones de radiocarbono (Aceituno y Loaiza 2007, 2014; Cano 2004; 2008; INTEGRAL 1997; Restrepo 2013; Rodríguez 2002; Tabares 2004; Rojas y Tabares 2000; Dickau et al. 2015), de los cuales 7 contienen dataciones entre ca.10.000 y el ca. 8000 BP (Tabla 1). Estos sitios están localizados en valles subandinos, a una altura entre los 1400 y los 1600 msnm, donde todavía se encuentran reductos de bosques subandinos. A grandes rasgos, la tecnología lítica recuperada en los diferentes sitios está formada por artefactos unifaciales de corte y raspado, azadas talladas (Figura 4: A, C) manos y molinos

planos. A este grupo hay que añadir el conjunto lítico del sitio El Antojo, formado por desechos de talla de cuarzo y donde se recuperó una preforma bifacial. Recientemente, se han recuperado dos puntas de proyectil pedunculadas, una de ellas datada entre ca. 8000 BP y ca. 8500 BP (Tabla 1) en el municipio La Palestina (Figura 2: H) (Herrera et al., 2011:29). La tecnología lítica del Cauca medio, que comparte similitudes con la del río Calima, está también orientada al uso y procesamiento de plantas. En esta región, la obtención de almidones de los bordes de artefactos confirma claramente la relevancia de las plantas en la adaptación humana a ambientes de bosques húmedos en valles subandinos, desde la transición Pleistoceno/Holoceno (Aceituno y Loaiza 2014, 2015). Al norte de la Cordillera Central, en la cuenca del río Medellín/Porce, afluente del río Cauca, se localizan seis sitios tempranos (Figura 1), con ocupaciones datadas entre ca. 10.260 BP y el ca. 8000 BP (Tabla 1). Cinco de los sitios (PIII0I-52, 045, 021, PIII0P-59 y PIII0I-29) se encuentran a una altura de unos ca. 1000 msnm en la transición entre bosque húmedo tropical y bosque subandino (Cardona 2012:301; Castillo y Aceituno 2006; Otero y Santos 2012:59). La Morena (Tabla 1) está emplazado en la cuenca del río Medellín (valle del Aburrá-), a unos 80 km de distancia del resto de los sitios en dirección sur, a una altura aproximada de unos 2000 msnm, en una zona de bosque húmedo montano bajo a una (Santos 2010). En el sitio 52 se obtuvo una fecha de 10.260 ± 50 BP asociada a tres artefactos en chert amarillo que por el tipo de materia prima y la técnica de talla, se han asociado a la tradición tecnológica del Magdalena medio (Otero y Santos 2012:60-62). Adicional a los hallazgos anteriores, en el valle del Aburrá, se recuperaron en superficie dos puntas de proyectil pedunculadas en chert (Figura 3: G) que han servido para relacionar la ocupación del río Medellín/Porce con el Magdalena medio (Aceituno et al., 2013).



Figura 4 Azadas: A) El Jazmín nivel 9 (# 433); B) 021 (# 021-444); C) La Pochola nivel 16 (# 282); D) 059 nivel 6 (# 34 308); E) 045 (# 45-267); F) 021 (# 021-181).

En el resto de los sitios del Porce medio, se han recuperado conjuntos líticos con similitudes a los del río Calima y el Cauca medio, aunque en el caso de los sitios tempranos del río Porce hay una mayor diversidad tipológica. A grandes rasgos, la tecnología lítica está compuesta por: a) artefactos unifaciales, manufacturados tallados en cuarzo de origen local (Aceituno 2001); b) molinos y manos de molienda; c) hachas talladas, manufacturadas sobre rocas volcánicas de origen local; d) azadas talladas, también sobre rocas volcánicas (Figura 4: B, D, E, F) (Aceituno 2001). A estos implementos hay que añadir la recuperación de dos puntas de proyectil en cuarzo lechoso. Como en las regiones analizadas, la tecnología lítica más temprana del río Porce, también está orientada al aprovechamiento de un amplio rango de recursos, incluyendo una alta diversidad de plantas y animales (Loaiza y Aceituno 2015).

Fuera de la zona andina de Colombia, en los años 90, se excavó el sitio Peña Roja, un sitio al aire libre localizado la cueca media del río Caquetá, datado entre ca. 9250 y

ca. 8100 BP (Cavelier et al., 1995; Gnecco and Mora 1997; Mora 2003:102; Mora y Gnecco 2003). En los niveles precerámicos se recuperaron raspadores, raederas, lascas concoideas, taladros, choppers y cuñas, hechos sobre rocas locales como chert, cuarzo y rocas ígneas, entre otras. Junto a estos artefactos de tradición unifacial se recuperaron molinos planos, cantos rodados con bordes desgastados, golpeadores y yunques (Cavelier et al., 1995:31-32). Miles de semillas carbonizadas y macrorrestos pertenecientes a diferentes géneros de palmas fueron recuperados en Peña Roja (Morcote et al., 1998). También se recuperaron restos de frutas silvestres como *Anaueria brasiliensis*, *Parkia multijuga* Inga spp., *Passiflora quadrangularis* y *Caryocar* spp. (Morcote et al., 1998). La gran cantidad de macro-restos carbonizados indica que las palmas fueron un recurso de alta preferencia y probablemente estuvieron sometidas a algún tipo de manejo selectivo (Cavelier et al., 1995:36-41; Morcote et al., 1998). Esta hipótesis cobra fuerza con el hallazgo de fitolitos de *Cucurbita*, *Lagenaria siceraria*, y *Calalthea* sp. plantas foráneas que algunos autores han considerado como cultivadas, con base en el argumento de que se trata de plantas introducidas a este tipo de hábitat húmedo siempreverde (Piperno y Pearsall 1998:204-205).

Recientemente se han publicado los primeros resultados del sitio Cerro Azul, localizado en el río Guayabero. Para los niveles inferiores se obtuvo una fecha de 10,360±40 BP asociada a artefactos unifaciales en chert y a restos de palmas (semillas carbonizadas y fitolitos) (Morcote 2017: 75-77). Este sitio es muy relevante porque refuerza claramente la idea de un poblamiento muy temprano de la cuenca amazónica (Davis 2016; Roosevelt et al., 1996).

En síntesis, entre el 11.000 y el 10.000 BP, el aumento del número de sitios y fechas sugiere un período de movimientos migratorios que coinciden con el stadial El Abra un momento frío que de alguna manera fue testigo de la extinción de la megafauna. La diversidad de tradiciones y las fechas asociadas han llevado a plantear algunas hipótesis para explicar la cartografía de estas tradiciones líticas (véase Aceituno y

Uriarte 2018). La primera es la dispersión de grupos del Magdalena medio hacia la Cordillera Central, como lo indica el reporte de varias puntas de proyectil pertenecientes a la tradición del Magdalena medio, registradas en el valle medio del río Porce (Otero y Santos 2012: 86) y el valle del Aburrá (Ardila y Politis 1989). La segunda hipótesis arguye la llegada de grupos desde el istmo de Panamá, a través del Chocó biogeográfico hasta llegar a las regiones del Cauca medio y el Suroccidente colombiano. La tercera es una combinación de las dos anteriores, al plantear movimientos desde el istmo de Panamá y desde el valle medio del río Magdalena, que confluyen en las tierras altas de las Cordilleras Central y Occidental.

Entre el ca. 10.000 y el ca. 8000 BP los datos indican economías de amplio espectro con un fuerte énfasis en el aprovechamiento de las plantas, que pudieron haber desarrollado las primeras formas de producción de alimentos, coincidiendo con los cambios ambientales que se dieron durante la transición Pleistoceno/Holoceno, (Piperno 2006; Piperno y Pearsall 1998:106).

3. EXPLICACIONES ECOLOGICAS PARA CAMBIOS SUBSISTENCIALES

Las bandas de cazadores-recolectores son consideradas como sociedades de pequeña escala, las cuales se caracterizan por grupos demográficamente pequeños, con tecnologías extensivas de baja producción y con un sistema político simple, igualitario y descentralizado (Bodley citado en Smith y Wishnie 2000).

Superada la concepción evolucionista sobre los cazadores-recolectores (Barnard 1999: 371; Kelly 1995:6-10), a finales de los años 60 se produjo un cambio teórico que cambió la imagen de las sociedades cazadoras-recolectoras o forrajeras como sociedades “primitivas”. Gracias al Congreso *Man the Hunter*, se consolidó en las ciencias sociales el modelo de forrajeo generalizado (Lee y DeVore 1968) y de opulentos forrajeadores (Shalins 1968:85). Este cambio de paradigma tuvo repercusiones importantes en el estudio de las sociedades de pequeña escala. La primera fue que los forrajeros pasaron de ser sociedades primitivas, ubicadas en el punto de intersección entre naturaleza y cultura (Ingold 1999:399), a ser sociedades que, en su condición más natural y primigenia, son claves para resolver temas antropológicos sobre evolución humana. La segunda y es la que más nos interesa en este trabajo, es que pasaron de ser sociedades limitadas económica y tecnológicamente a ser sociedades ecológicamente activas, óptimas y afluentes. Por supuesto, el tiempo demostró el exceso de euforia e idealización de este punto de vista, que emergió en un momento en que la ecología se convirtió en un fuerte movimiento social y político de los años 60 (Kaplan 2000; Kelly 1995: 15; 23).

En términos antropológicos y disciplinarios, lo más importante fue el triunfo del enfoque ecológico en el estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras (Lee y DeVore 1968). A partir de este momento, la intersección naturaleza/cultura se convirtió en la clave para entender las sociedades en su forma más básica, y en el principal nodo de investigación, a través de un concepto transversal a la diversidad de enfoques ecológicos que actualmente flotan en la antropología: la adaptación.

Desde un punto de vista biológico, una de las definiciones más básicas de adaptación se refiere al conjunto de rasgos fisiológicos y del comportamiento favorecidos por la selección natural que sirven para ciertas funciones y posibilitan el éxito reproductivo y, por lo tanto, la viabilidad evolutiva de las especies (O'Brien y Holland 1992; Rossignol 1992). Aplicado a las sociedades humanas, además de los rasgos fisiológicos y del comportamiento, la adaptación incluye los rasgos extrasomáticos que convierten a la cultura en el principal mecanismo adaptativo de las sociedades humanas (White in Binford 1964), producto de un proceso selectivo, que en el caso de la cultura, además de operar la selección natural sobre los rasgos somáticos, también actúa la selección cultural, que son el objeto de estudio de las disciplinas históricas.

Los rasgos culturales definen la adaptabilidad, entendida como el estado de un individuo o población en un momento dado. De manera que mientras que la adaptación debe ser vista en sentido ahistórico, la adaptabilidad debe ser analizada en escalas de tiempo de larga duración o, dicho con otras palabras, en perspectiva histórica (O'Brien y Holland 1992). Desde un punto de vista adaptativo, no todos los rasgos adquiridos, como producto de un proceso de selección contribuyen a la adaptabilidad; planteamiento que ya hiciera Darwin (Gould 2006:55) cuando señaló que no todos los caracteres adquiridos favorecían la supervivencia de un modo directo e inmediato. Esto se debe a que muchas veces aparecen rasgos que han surgido como consecuencia co-lateral de otra adaptación y que no cumplen ninguna función aparente y, por lo tanto, bajo las circunstancias en que surgieron no aportan mayores beneficios (Gould 1999:314). Otro rasgo de la evolución cultural, es que las variaciones culturales no tienen por qué ser adaptativas desde un punto de vista genético (Smith 2000:32). Sin embargo, estos rasgos, que Gould denominó exaptativos, pueden ser vitales para la supervivencia, cuando se producen cambios súbitos e impredecibles que intensifican los procesos selectivos.

Dentro de la Ecología Cultural, como corriente del pensamiento antropológico, la Ecología del Comportamiento y la Ecología Histórica se encargan de analizar la

relación entre los mecanismos extrasomáticos y el medioambiente, y cómo han variado a lo largo del tiempo; no obstante, como se expondrá en los siguientes acápite a pesar de sus relaciones teóricas existen diferencias entre ambas subcorrientes.

La Ecología Cultural se centró en describir como los mecanismos de subsistencia y las tecnologías se adaptaban a las condiciones de cada ambiente (Kelly 1995:47). Para Steward (en Kelly 1995:42), el padre de la ecología cultural, la interacción entre tecnología y medioambiente fija el tipo de sociedad; por esta razón, este autor analizó los efectos del medioambiente en la cultura en términos históricos (Rival 2006). Una de las mayores críticas que se le ha hecho a la ecología cultural concierne a la forma de analizar los cambios adaptativos en particular y el cambio cultural en general; la premisa fundamental es que las culturas únicamente cambian cuando aparecen fisuras en la relación con el medioambiente (Rival 2006), recayendo todo el peso del cambio en factores externos y marginando completamente a los factores internos de las propias culturas. Además, hay que decir que la mayoría de los trabajos se centraron en describir el funcionamiento y éxito adaptativo de las sociedades (en Kelly 1995:43-46), sin profundizar en el análisis del cambio cultural en escalas de larga duración. Es decir, que le dieron mayor importancia a las condiciones de adaptabilidad, que a la adaptación como un proceso que involucra cambios en los organismos.

La Ecología del Comportamiento (EC) es una rama de la ecología evolutiva que estudia la relación entre factores ecológicos y las conductas adaptativas, asumiendo como premisa central que la conducta de los seres humanos está relacionada con la diversidad medioambiental y que éstos tienen la capacidad de adaptarse a los cambios ambientales (Smith 2000:29-30); por lo tanto, analiza las decisiones y las variaciones del comportamiento relacionadas con la obtención de los recursos y su consecuencia en términos evolutivos (Smith 2000:31; Winterhalder y Kennett 2006:8). Otro punto central es que la evolución cultural puede ser explicada mediante modelos neo-darwinianos, ya que la cultura reúne tres características básicas de la

evolución: variación, herencia y eficacia cultural (Smith 2000:32). La aplicación de modelos seleccionistas y evolutivos para explicar el cambio cultural fue uno de los avances más importantes frente a la ecología cultural. Este modelo se basa en la variación del comportamiento, relacionada con las decisiones tomadas respecto a la obtención inmediata de los recursos, como base del cambio cultural (Smith 2000; Winterhalder y Kennett 2006:8). Uno de los principios regentes de la toma de decisiones de la gente es la optimización en la adquisición u obtención de recursos básicos como los alimentos. La eficacia en la búsqueda de alimentos es básica porque ofrece a los forrajeros el tiempo y los recursos para desarrollar otras actividades adaptativas (Winterhalder y Kennett 2006: 11).

Una gran contribución de la EC es su énfasis en los individuos, como base de la adaptación y, por lo tanto, del cambio cultural. Esta aproximación de la ecología conductual reconoce que el interés y las habilidades de los individuos varían entre unos y otros (Bailey 1991:4), de manera que la variación en las acciones y tomas de decisiones pueden tener efectos positivos o negativos en la supervivencia y éxito reproductivo de las poblaciones humanas. Muchas decisiones tomadas están relacionadas con las respuestas a un amplio rango de circunstancias ambientales que afectan a diferentes niveles de la vida de los individuos (Bailey 1991:4).

Los modelos de optimización de la EC han sido aplicados para analizar la economía de los cazadores-recolectores, la evolución de la producción de alimentos y los orígenes de la agricultura (Piperno y Pearsall 1998; Winterhalder y Kennett 2006). Aplicado a la procura de alimentos, estos modelos parten de la idea de que los seres humanos tienen la capacidad de seleccionar recursos que maximicen la energía capturada y minimicen la energía gastada, en donde hay que tener en cuenta tanto los constreñimientos naturales como los culturales (Kelly 1995: 54; Winterhalder y Kennett 2006: 13). Este principio de maximización se ha aplicado principalmente al tema de la subsistencia o consecución de alimentos, según el cual, la obtención/producción de alimentos es vista como un conjunto de decisiones tomadas, teniendo en cuenta el principio micro-económico de aprovechar los recursos que más beneficios aporten en relación con

los costes de obtención. La maximización es el resultado de la cantidad de energía capturada menos la energía gastada durante la obtención de alimentos, que depende principalmente del tiempo invertido, la tecnología y la accesibilidad de los recursos (Smith 1983; Bettinger 1991: 82-84; Kelly 1995: 73; Piperno y Pearsall 1998: 11; Winterhalder y Kennett 2006: 13).

De los modelos de optimización, el de ampliación de dieta ha sido uno de los más aplicados para explicar la obtención de recursos en grupos forrajeros (Winterhalder y Kennett 2006), y argumentar el paso de sociedades forrajeras a sociedades productoras de alimentos (Bettinger 2006; Piperno 2006a; Smith 2006). De forma muy general, este modelo predice qué recursos serán aprovechados, teniendo en cuenta los costes de búsqueda y manipulación (Kelly 1995:78-80; Winterhalder y Kennett 2006:14). La decisión de aprovechar o no un recurso, dependerá de la tasa de retorno, medida que se basa en las dos variables anteriores, más los beneficios energéticos de cada recurso (Beckerman 1983:273; Bettinger 1991:84; Kelly 1995:73; O'Connell y Hawkes 1984). De acuerdo con este modelo, se producirá una ampliación de la dieta cuando la tasa de retorno de los recursos de mayor rango decrece por debajo de los costes. Un modelo de gran utilidad para explicar el uso del espacio y la movilidad, es el modelo de selección de parches, el cual se basa en el balance entre el tiempo de búsqueda y el promedio de la tasa de retorno de todos los recursos localizados en los parches o hábitats de donde proceden los recursos; de este modo, las decisiones sobre que hábitat seleccionar se hace en función del tiempo de búsqueda y la mayor tasa de retorno que se pueda obtener en un parche u otro (Cooding y Bird, 2015; Kelly 1995:91; Winterhalder y Kennett 2006:15).

Como ya ha quedado señalado anteriormente, una de las problemáticas arqueológicas donde con más éxito se ha aplicado la teoría de óptimos forrajeros ha sido el origen de la producción de alimentos en el Neotrópico. Aunque volveremos más adelante sobre este punto, de forma muy básica este modelo plantea que la producción de alimentos fue más eficiente que el forrajeo bajo nuevas circunstancias ecológicas (Piperno 2006a: 141; 2011; Piperno y Pearsall 1998).

La Ecología Histórica (EH) ha sido definida como una aproximación interdisciplinaria, que analiza diacrónicamente la mutua influencia entre naturaleza y cultura, en escalas temporales de larga duración. Dicho con otras palabras, la EH analiza las interacciones entre las sociedades y el medioambiente para comprender históricamente la co-evolución de los seres humanos, la flora y la fauna que tiene lugar en los espacios de interacción que constituyen los paisajes (Balée 2006, 1998:14; Rival 2006), concepto entendido como una entidad física con características espaciales y temporales que ha sido modificado y creado por la actividad humana (Balée y Erickson 2006: 2), según el cual el ser humano es un agente de creación, modificación y selección artificial (Balée y Erickson 2006:10).

La principal diferencia con la ecología del comportamiento es que la EH considera que los cambios sobre el tiempo, antes que procesos evolutivos, son históricos y contingenciales, producto de la agencia humana cuando despliega sus capacidades adaptativas (Balée 1998:3; Balée y Erickson 2006:3; Whitehead 1998). Balée (1998:4) uno de los más destacados seguidores de la ecología histórica, rechaza que el cambio cultural y las variaciones en el comportamiento puedan ser explicados mediante planteamientos seleccionistas, que únicamente se basa en criterios de efectividad; igualmente, está en contra de que el comportamiento, relacionado con el hábitat, pueda ser predicho con base en modelos seleccionistas, dado que si ello fuera así no se explicaría la diversidad de trayectorias históricas. La agencia humana es la principal diferencia entre la EH y la EC y es la razón que explica la diversidad adaptativa que existe entre las sociedades humanas (Balée y Erickson 2006:3).

En síntesis, para la EH los procesos de variación cultural, antes que evolutivos y seleccionistas, son idiosincrásicos e históricos; lo que explica la diversidad cultural y ambiental en el tiempo y el espacio, y, en muchos casos, la falta de continuidad en la *praxis* entre sociedades pasadas y presentes, como consecuencia de las fuerzas históricas que han actuado sobre la selección cultural (Whitehead 1998:34). Por lo tanto, la diferencia básica entre ambas ecologías es la dicotomía entre una visión seleccionista e historicista a la hora de explicar el cambio cultural; empero, como

pilares teóricos, ambas analizan la sociedad en relación con el medioambiente y el cambio cultural en escalas de larga duración.

Un modelo que representa un punto de encuentro entre ambas posiciones teóricas es la Teoría de Construcción de Nicho (TCN), que a grandes rasgos se refiere a la alteración del hábitat por parte de un organismo vivo con el fin de mejorar su supervivencia. La alteración y “creación” de ambientes por el ser humano puede dar lugar a espacios de presión selectiva, donde determinadas poblaciones pueden ver incrementadas sus posibilidades de supervivencia, debido a los efectos indirectos de las intervenciones antrópicas (Smith 2015, 2016). Lo importante de la TCN es que los propios organismos, en este caso los seres humanos, tienen la capacidad de crear nuevas condiciones que pueden afectar a las poblaciones a través de generaciones (Smith 2016). Ambas la EC y la EH reconocen los efectos a largo plazo que puede tener la modificación del rol de los seres humanos en los hábitats que ocupan, en términos de procesos de larga duración que involucran situaciones de cambio, que mientras para una corriente son vistos como procesos seleccionistas, para la otra corrientes son procesos históricos.

La posición que adoptamos aquí es intermedia entre ambas perspectivas, en la medida en que entendemos que la historia de la humanidad, potencialmente tiene la capacidad de propiciar eventos evolucionistas. Es decir, la interacción biocultural como escenario de intersección, altera y modifica el medioambiente, propiciando, por una parte, variaciones en el comportamiento humano y, por otra, cambios en las especies naturales, que tras un proceso de presión selectiva, tales cambios pueden manifestarse en variaciones culturales y naturales (p.e la domesticación), heredadas por sus descendientes y materializadas en escalas de larga duración (perspectiva evolucionista).

Dado que este debate supera los objetivos de este texto, para los propósitos de este trabajo, lo que pretendemos rescatar de la EH, son algunas de sus premisas que consideramos válidas para entender la relación con el medioambiente que tuvieron los habitantes tempranos del río San Eugenio-Campoalegre en particular y del Cauca medio en general. La primera de ellas es que prácticamente todos los ambientes del

planeta han sido afectados de forma consciente y/o inconsciente por el ser humano y, por lo tanto, su configuración está afectada por la historia de los grupos humanos (Balée 1998:14, 2006; Balée y Erickson 2006:6). La segunda, es que la acción humana sobre el medioambiente no está programada genéticamente ni para destruir ecosistemas ni para crear una biosfera más habitable para el ser humano (Balée 2006; Balée and Erickson 2006:10); la tercera, que el impacto ambiental es proporcional al tipo de sociedad, organización política y sistema económico (Balée 1998:22, 2006).

La primera premisa significa que cuando analizamos las condiciones de adaptación y adaptabilidad en un momento determinado y en un espacio particular, como por ejemplo en nuestro caso el Cauca medio, hay que tener en cuenta la evolución y los cambios medioambientales. La segunda que la acción humana tiene la capacidad de modificar los espacios naturales y esta modificación puede afectar tanto a la naturaleza como a la cultura (Balée 2006). Por ejemplo, evidencias etnográficas, arqueológicas e históricas, sugieren que en muchos casos la alteración o modificación antrópica de los paisajes ha aumentado la diversidad de los ecosistemas (Balée 1998, Cárdenas y Politis 2002; Rival 1998, 2006).

Entre los estudios que sustentan el planteamiento anterior, cabe destacar los trabajos de Balée (1989, 1998, 2006), Balée y Gely (1989), Posey (1984), Rival (1998, 2006) y Politis (1996, 2007) en diferentes regiones de la cuenca del Amazonas; estos autores han analizado estrategias agrícolas alternativas a las sistemas occidentales, basados principalmente en un manejo intensivo del medioambiente y en la disminución de la diversidad alfa² y gamma³ (Balée 2006). Por el contrario, las sociedades tradicionales basan su sistema agrícola en un modelo ecológico denominado “*hipótesis de alteración intermedia*” (Balée 2006) que consiste en el aumento y mantenimiento de la diversidad de los ecosistemas, mediante el manejo

² Se refiere al número de especies en un área o escala espacial pequeña (Balée 2006).

³ Dícese del número total de especies registradas en una región (Balée 2006).

de un amplio espectro de plantas silvestres, semidomesticadas y domesticadas, cuyo efecto ha sido la creación de bosques antrópicos, que se caracterizan, entre otras cosas, por un aumento inducido de la diversidad. Por supuesto, esto es una posibilidad evolutiva, puesto que en otros casos como en las tierras bajas de Mesoamérica, el manejo agrícola prehispánico indica lo contrario: bosques que fueron profundamente impactados por la agricultura intensiva (Balée 2006). Este ejemplo muestra que las condiciones de adaptabilidad pueden tener efectos diferentes en la adaptación de una población en escalas temporales de larga duración.

Uno de los cambios más importantes entre las sociedades cazadoras-recolectoras prehispánicas que habitaron a lo largo y ancho de los bosques neotropicales fue la domesticación de plantas y el consecuente desarrollo de sistemas agrícolas. La mayoría de las definiciones sobre domesticación coinciden en que se trata de un proceso de selección humana que ha provocado importantes cambios genéticos y morfológicos y la dependencia humana de las plantas domesticadas. Por lo tanto, el concepto de domesticado se refiere a especies reproducidas en cautiverio o bajo control humano y, por lo tanto, modificadas respecto a sus ancestros silvestres, con el fin de ser más útiles y eficientes para el ser humano (Balter 2007; Diamond 2002; Harris 2007: 20-21; Pickersgill 2007; Winterhalder y Kennett 2006:3). En síntesis, la domesticación puede concebirse como una ecuación que es igual a cambio en el comportamiento-cambios genéticos-cambios morfológicos (Smith 2006).

Estas definiciones ponen un especial énfasis en los cambios de las plantas respecto a sus ancestros silvestres; sin embargo, no se puede perder de vista que el síndrome de domesticación es la culminación de un proceso en las relaciones de domesticación que se origina en un cambio en el uso y manejo de las plantas respecto a la recolección. De este modo, la dicotomía silvestre-domesticado no es muy útil porque deja por fuera todo el proceso de domesticación que requiere manipulación y selección de las plantas (Zeder 2006). Por lo tanto, la domesticación puede entenderse mejor como una forma de mutualismo que emergió en un momento determinado entre las plantas y los seres humanos con beneficios para ambas partes.

Los seres humanos lograron mayor seguridad alimentaria y las plantas aseguraron su eficacia reproductiva y aumentaron su rango de expansión (Zeder 2006).

Uno de los modelos explicativos con más resonancia en la literatura especializada que puso el énfasis en el proceso de domesticación fue el modelo co-evolutivo de Rindos (1993) propuesto a finales de los años 80. Este modelo se basa en un concepto de domesticación más flexible, que resalta por encima de todo el proceso que condujo a la domesticación. Rindos define la domesticación como es el resultado de una relación mutualista entre el ser humano y las plantas, que se puede dividir en diferentes etapas, de acuerdo a la intensidad de dichas relaciones mutualistas que, a su vez, van a determinar el grado de co-dependencia y los cambios de comportamiento, genéticos y morfológicos. Rindos definió las siguientes fases: a) domesticación incidental; b) domesticación especializada; c) domesticación agrícola (para una definición en detalle véase Rindos 1993: 145-150).

- La primera fase es la domesticación incidental, que resulta de la relación entre una sociedad no agrícola y algunas plantas que le sirven de alimentos (Rindos 1993:145) en la que como consecuencia de la relación planta-depredador se produce una dispersión antrópica de las plantas, en lo que se puede considerar un primer nivel de selección, en el que algunas plantas y rasgos morfológicos gozarán de una ventaja selectiva. En esta fase de recolección/dispersión regular ya se pueden dar cambios genéticos que pueden ser seleccionados por los grupos humanos.
- La siguiente fase es la domesticación especializada, en la cual ya se puede hablar de cultivo intencional propiamente dicho, incluyendo la selección y reserva de semillas. En el proceso de domesticación, en esta fase es clave que se den cambios genéticos que puedan ser seleccionados a través del escogimiento de determinados individuos, en un ciclo completo que va desde la siembra hasta la recolección.

- La siguiente y última fase es la domesticación agrícola, que se refiere al cultivo de plantas domésticas con cambios morfológicos y genéticos; es decir, plantas con el síndrome de domesticación.

Entendido de esta manera, la identificación en el registro arqueológico de la domesticación se convierte en un reto metodológico, dado que hay fases más visibles que otras. Por ejemplo, la fase de domesticación agrícola es más fácil de reconocer en el registro arqueológico mediante la identificación clara del síndrome de domesticación o a través de otras evidencias indirectas como deforestación, preparación de suelos y parcelas, obras de ingeniería agrícola, etc. Por el contrario, las primeras fases, cuando todavía no se ha manifestado el síndrome de domesticación, son más difíciles de identificar, dado que se trata de reconocer cambios en la relación con las plantas como el cultivo y la siembra de especies todavía silvestres, que aún no muestran señales morfológicas de domesticación.

Con base en lo anterior, la atención no debe fijarse únicamente en lo que exactamente demarca o diferencia lo silvestre de lo domesticado. En su lugar, es preferible centrarse en toda la gama de la naturaleza cambiante que se puede dar en las relaciones de domesticación (Zeder 2006). Diferentes etapas en la evolución de las relaciones de domesticación pueden ser caracterizadas por el grado de inversión de las partes incluidas.

Luego, un punto clave en el estudio del origen de la domesticación y la agricultura en cualquier región del mundo, es el cambio en el comportamiento humano hacia las especies domesticables. Para abordar la domesticación como un proceso, es conveniente el uso de los siguientes conceptos que abordar diferentes tipos y niveles de relaciones con las plantas. Estas categorías son:

- Forrajeo: frecuentemente se utiliza como sinónimo de caza y recolección. Se refiere a una estrategia económica basada en la obtención de recursos silvestres

mediante estrategias como la caza, la recolección y la pesca (Dickau 2005:16; Kelly 1995). El forrajeo representa una forma de obtención de alimentos vs la producción de alimentos.

- Cultivo: se refiere a la reproducción antrópica de las plantas, lo que conlleva un proceso de observación, selección de los mejores especímenes, y preparación de suelos. Luego, esta fase es anterior y es un prerrequisito de la domesticación; sin embargo, no siempre el cultivo ha desembocado en sistemas agrícolas ni en especies domesticadas (Balter 2007; Harris 2007: 25; Piperno y Pearsall 1989:6).
- Producción de alimentos: es un concepto muy amplio que, en contraposición al forrajeo, se refiere a la obtención de alimentos a partir de la manipulación reproductiva de plantas y animales. En el caso de las plantas, siguiendo a Harris (1989) y a Piperno y Pearsall (1998:6), la producción de alimentos requiere la preparación de suelos, la siembra y el cultivo de plantas.
- Manejo: se refiere a la modificación del medioambiente, con el objetivo de alterar y crear determinados tipos de ecosistemas, donde se pueden concentrar y agregar plantas útiles (Balée 2006; Balée y Gely 1989; Dickau 2005:18). Esto incrementa la predicción y la capacidad de carga de los ecosistemas.
- Horticultura: se refiere a cultivos a pequeña escala en huertos donde conviven especies silvestres y domesticadas (Harris 2007:23-24; Piperno y Pearsall 1998:7).
- Agricultura: sistema de producción que se basa en el predominio de especies domésticas (Harris 2007:20). Algunos autores han llegado a plantear un umbral en calorías procedentes de especies domesticadas. A modo de ejemplo, Smith (2001) ha planteado la procedencia entre un 30 y un 50 % de calorías de plantas domesticadas para que una sociedad pueda considerarse agrícola.

4. METODOLOGIA

Siguiendo un principio básico de la arqueología, la dimensión espacial de las evidencias arqueológicas se analiza en diferentes escalas (Clarke 1977:11-14). Desde sus orígenes, la arqueología espacial ha definido el uso de diferentes escalas de análisis (Clarke 1977), partiendo del principio de que la distancia entre dos objetos relacionados entre sí, determina el nivel o escala del análisis espacial. Hoy día cualquier proyecto arqueológico se basa en la integración de escalas micro, meso y macro, cuya delimitación depende de los objetivos de cada investigación.

En nuestro se han definido las siguientes escalas en función de los objetivos:

- Escala micro: se refiere a las relaciones espaciales de los objetos al interior de los sitios arqueológicos. El sitio La Pochola constituye el nivel de análisis a escala micro micro.
- Escala meso: se refiere a la relación de los sitios entre sí localizados en la cuenca media del río San Eugenio. Los principales sitios que se han tenido en cuenta por su contenido han sido EL Jazmín, San German II, El Antojo, Campoalegre y Guayabito⁴.
- Escala macro: en este nivel se analiza la relación entre un grupo de asentamientos entre sí y con el medio ambiente. Las estrategias de ocupación del territorio, incluyendo el análisis de movilidad, ocupan un lugar central en esta escala. En este nivel también se debe abordar las posibles transformaciones en las estrategias de ocupación del medio, a través del tiempo y sus posibles efectos en el registro arqueológico.

Siguiendo la propuesta de Schiffer (1988), en cada una de las escalas se abordaron los siguientes elementos: 1) definición y delimitación de los objetos de estudio; 2) construcción y preparación de los datos; 3) análisis de los datos; 4) contrastación de las hipótesis.

⁴ Cuando ha sido necesario se han incluido otros sitios de la región localizados fuera del Río San Eugenio.

A nivel de sitio, el registro arqueológico de las capas precerámicas de la Pochola está compuesto de elementos geoarqueológicos, artefactos y ecofactos. Los elementos geoarqueológicos se tratan de sedimentos asociados a los otros componentes del registro. Se analizó la parte física de los sedimentos, la textura, estructura y la fracción de fenocristales volcánicos para caracterizar la estratigrafía sedimentológica del sitio⁵. Dentro de los elementos sedimentológicos y como evidencia bioestratigráfica hemos incluido los granos de polen recuperados en uno de los perfiles de la excavación. La cultura material está representada únicamente por artefactos líticos, compuestos por instrumentos, desechos de talla y rocas que fueron utilizadas para la adecuación del sitio, como las piedras de los fogones. Dentro de este apartado, se puede incluir la presencia de postes de maderas usados en la arquitectura del sitio, inferidos a partir de los negativos identificados en distintos niveles de la excavación. Los ecofactos están representados, por orden de importancia, por almidones, polen, restos de carbón vegetal y semillas carbonizadas. El número de semillas recuperadas fue muy escaso, lo contrario sucede en el caso de la madera carbonizada, cuya cantidad se puede considerar alta para este tipo de contexto. Los almidones se recuperaron de la superficie de los artefactos líticos que fueron usados en el procesamiento de recursos vegetales.

Los sedimentos, el polen y los almidones fueron analizados siguiendo las bases de cada una de las subdisciplinas correspondientes a cada tipo de material, como se explicará con más detalle en cada apartado. Para los artefactos líticos se aplicó el principio básico de la clasificación: la identificación de la diversidad en una población determinada a partir de la creación de grupos de artefactos que comparten atributos más similares entre sí, que si se comparan con artefactos pertenecientes a otro grupo (Adams 1986/1987; Clarke 1984; Dunnell 1986). En todos los casos (ecofactos y artefactos) se utilizaron tablas de datos formadas por variables que permitieron caracterizar los objetos de análisis en sistemas de atributos, que permiten la

⁵ Los análisis de la parte física no se complementaron con análisis químicos por falta de recursos económicos.

aplicación de distintos tipos de análisis, tales como estadísticos, morfológicos, morfométricos y comparativos.

Para análisis tipo *off-site* (escalas meso y macro) como el tipo de patrón de asentamiento o estrategias de ocupación del espacio, se analizaron los efectos espaciales de la movilidad y la explotación del medioambiente, con énfasis en la interacciones fito-culturales que, como hemos anotado, es una de las líneas de investigación más sólidas de los estudios que se vienen ejecutando en el Cauca medio desde hace más de una década. Siguiendo un principio básico de la arqueología espacial, en estos niveles se trata de identificar y analizar el impacto ambiental de los grupos tempranos de los ríos San Eugenio/Campoalegre (González 2006). Por ejemplo, la comparación de los sitios arqueológicos, como evidencias del impacto o de la huella ecológica sobre el medio, es clave para determinar patrones de descarte que puedan relacionarse con la funcionalidad de los sitios en el marco de las estrategias de aprovechamiento de los bosques y formas de producción de alimentos.

Las hipótesis de trabajo planteadas en el presente estudio son:

- A nivel de sitio: a) que las ocupaciones precerámicas de La Pochola se corresponden con un campamento residencial.
- A nivel meso: La Pochola forma parte de un patrón de asentamiento en la cuenca media del río San Eugenio y Campoalegre.
- A nivel macro (ríos San Eugenio y Campoalegre): a) los habitantes tempranos manipularon y cultivaron plantas; b) un patrón de movilidad tipo residencial.

Para concluir, anotar que en cada capítulo específico se ampliará brevemente la metodología correspondiente con cada uno de los campos disciplinares aplicados, en función de objetivos y escalas de análisis.

5. CARACTERIZACION GEOGRAFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

El río San Eugenio se encuentra en el municipio de Santa Rosal de Cabal (Departamento de Risaralda), localizado en la vertiente occidental de la Cordillera Central, que en este punto se conoce como Macizo Volcánico, entre los grados 4° y 5° latitud norte. En esta latitud, la vertiente occidental coincide con la cuenca media del río Cauca (Figura 5), donde desembocan los ríos del flanco oriental de la Cordillera Occidental. El río San Eugenio tiene una longitud de 36 km y desemboca en el río Campoalegre (Vélez 2000).

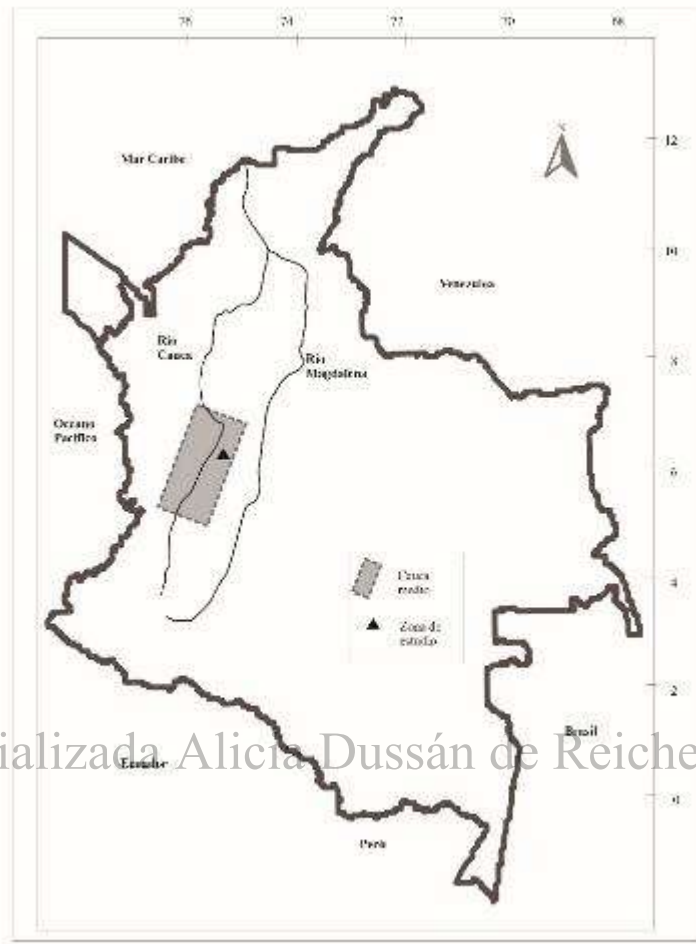


Figura 5 Localización region Cauca medio.

La Cordillera Central es el eje estructural de la orografía colombiana. Tiene una longitud aproximada entre 900 y 1000 Km y unos 120 km de ancho; es la más alta de las tres cordilleras de Colombia, destacándose la presencia de varios volcanes con alturas superiores a los 5000 msnm (Acevedo 1964:21) y dos depresiones por la que transcurren las dos principales cuencas hidrográficas de los Andes Septentrionales: el valle del Cauca al oeste, con una altitud entre 800 y 1100 msnm y el valle del Magdalena, al este, con una altura entre 200 y 400 msnm (Thouret y Preciado 1983:32). La Cordillera Central está formada por cuatro conjuntos geomorfológicos

(Thouret 1983b:60): 1) la zona axial volcánica (Macizo Volcánico); 2) modelados de origen glaciar; 3) laderas andinas; 4) cuencas sedimentarias.

El basamento original de la Cordillera Central data del Paleozoico superior, con una importante facies de esquistos verdes y sedimentos grafolíticos (Acevedo 1964:28; Thouret 1983:50). Durante el Triásico y el Jurásico los metasedimentos paleozoicos fueron cortados por rocas intrusivas y efusivas de composición granodiorita y cuarzomonzonítica. La etapa más importante en la formación de la Cordillera Central es el Cretácico (Mesozoico); durante el Cretácico inferior se produjo la colisión-obducción entre las placas oceánica y continental, que es cuando se produce su verdadera emergencia cordillerana (Thouret 1983a:51). Durante el Cretácico medio a superior se produce un fuerte plegamiento litológico causado por el gran batolito antioqueño de composición granodiorita. Durante el Cenozoico se termina de configurar la Cordillera Central, mediante la tecto-orogénesis del Terciario y el vulcanismo neogeno y pleistocénico (Thouret 1983a:52). La altitud actual es el resultado de un levantamiento epirogénico desde el Terciario hasta el Cuaternario antiguo (Thouret 1983a:53). En términos generales, el Terciario fue un período de fuerte actividad tectónica que acentuó aún más las depresiones formadas durante el Mesozoico, lo que a su vez, provocó intensas erupciones volcánicas y una intensa sedimentación de cenizas volcánicas en los grandes valles andinos, lo que explica en general la fertilidad de los suelos del Cauca medio (Guhl 1975:30-31). El vulcanismo cuaternario es el responsable de la configuración actual de la Cordillera Central.

De los cuatro conjuntos geomorfológicos definidos para la Cordillera Central, el valle medio del río San Eugenio se encuentra en el denominado como *laderas andinas* (Thouret 1983b: 70). Sobre los basamentos Paleozoico y Mesozoico se encuentran espesos depósitos fluvio-volcánicos del Terciario que constituyen la base del actual relieve de ambas fachadas de la Cordillera Central. Los flujos más antiguos, conocidos como lahares, datan del Terciario superior; se trata de flujos de lodo volcánico asociados a erupciones, con longitudes de hasta 20 km con grosores que pueden variar entre 50 a 200 m de espesor. La facies está constituida por una matriz gruesa,

muy poco alterada con muchos clastos de rocas ígneo-metamórficas (Thouret 1983b:70). Sobre estos depósitos más antiguos, actuaron los explayamientos fluvio-volcánicos más recientes, que constituyen formaciones en forma de abanicos que llegan hasta el río Cauca, como el de Pereira que cambió el curso del río. El origen de estos explayamientos es volcánico y aluvio-torrencial, lo que explica la larga distancia recorrida. La matriz es muy alterada, rica en arcillas caolinizadas y los clastos están redondeados. La edad de estos explayamientos se ha calculado entre el final del Terciario y el Pleistoceno antiguo (Thouret 1983b:71). Durante el Pleistoceno este paisaje ha sido modelado a través de la sedimentación de cenizas volcánicas y a la disección hidrográfica de los afluentes del río Cauca.

El basamento litológico de la Cordillera Central, es muy variado debido a la compleja geodinámica de la Cordillera Central. Los diferentes tipos de rocas se pueden clasificar en (Thouret 1983b: 73-74): 1) rocas volcánicas, siendo las más importantes las andesitas y las dacitas, rocas duras y compactas; 2) granodioritas y cuarzdioritas, rocas ígneas que se corresponden con los basamentos más antiguos; 3) rocas metamórficas con un comportamiento litológico muy variado que se puede dividir en el grupo de los esquistos y filitas, que son rocas muy poco resistentes; el grupo de las cuarcitas y anfibolitas con un grado de resistencia mayor y el grupo formado por gabros y chert; 4) dioritas, rocas ígneas duras, compactas y resistentes. Esta variedad litológica es importante porque la disección actual del paisaje está relacionada, con la resistencia de los conjuntos petrográficos.

Por su posición geográfica, el clima de la Cordillera Central está determinado por dos flujos climáticos: el pacífico y el alisio. Los vientos del pacífico son muy húmedos y afectan principalmente a la fachada occidental que es la más lluviosa; éstos provocan fuertes lluvias por la rápida ascensión a que son sometidos una vez superada la Cordillera Occidental. Los vientos alisios proceden del este y noreste, llegan más continentalizados por haber cruzado la Cordillera Oriental; sin embargo, también provocan fuertes lluvias debido a la rápida ascensión desde el valle del Magdalena (Thouret y Pérez 1983:33). Además de estos dos grandes factores, la variedad

climática de la Cordillera Central es muy amplia, debido a principalmente a las variaciones en la humedad relativa, a los efectos del relieve en la irradiación solar y a la circulación local de las corrientes de aire. El principal efecto de la variación de las temperaturas y la pluviosidad es la distribución vertical de la flora y la fauna, factores que debieron incidir en el poblamiento prehispánico, especialmente en un período tan inestable como fue la transición Pleistoceno Holoceno.

Las lluvias aumentan más o menos desde la base de la Cordillera, alcanzando un óptimo pluviométrico a cierta altura que varía dependiendo de la fachada. En la occidental, donde se encuentra nuestra zona de estudio, el óptimo se alcanza entre 1200 y 1900 msnm con un promedio entre 2500 y 3000 y máximas de 3500 mm (Oster 1979; Pérez 1983:41-42). En contraste, en la fachada oriental el óptimo se alcanza entre los 1200 y los 1600 msnm con un promedio pluvial entre 2000 y 2500 mm (Pérez 1983:42). En ambas fachadas el régimen es bimodal, el primer período fuerte de lluvias ocurre entre los meses abril y mayo y el segundo, entre octubre y noviembre. No obstante, gran parte de la variabilidad pluviométrica se debe a las circulaciones locales de los vientos de valle y de montaña, que son flujos de aire de las capas bajas hacia las capas altas que al elevarse producen fuertes precipitaciones (Oster 1979).

Las zonas de vida son agrupaciones de plantas que dependen de la temperatura, pluviosidad y evapotranspiración (Espinal 1990:11). Actualmente, en el Cauca medio están presentes las siguientes zonas de vida: en el piso térmico cálido, entre 0 y 1000 msnm, se encuentra el bosque húmedo tropical (BHT), que se caracteriza por una temperatura promedio superior a los 24°C y una pluviosidad de unos ca. 2000 mm (Espinal 1990:37); en el piso térmico templado, entre 1000 y 2000 msnm, se encuentra el bosque muy húmedo premontano (Bmh-PM), el cual se caracteriza por una temperatura promedio entre 18 °C y 24 °C y una pluviosidad entre 2000 y 3500 mm (Espinal 1990:65). Los sitios arqueológicos del río San Eugenio y Campoalegre se encuentran en esta última zona de vida que representa el óptimo pluviométrico de la fachada occidental de la Cordillera Central. Es importante añadir, que las zonas de

vida actuales no tienen por qué coincidir con las del pasado debido a los cambios climáticos que han afectado a la circulación altitudinal de los bosques.

En términos edafológicos, los suelos de la zona de estudio son jóvenes formados a partir de la deposición de cenizas volcánicas procedentes del complejo de volcanes Ruiz-Tolima. Las erupciones que dieron lugar a las nubes volcánicas son recientes, entre el Pleistoceno final (20.000 años) y el Holoceno reciente (Lizcano et al., 2006). Por otra parte, son suelos formados a partir de la meteorización de rocas metamórficas (anfíboles, esquistos grafiticos y cloríticos) y sedimentarias (areniscas, conglomerados y arcillolitas) (INTEGRAL 1997:7).

Las cenizas de la zona de estudio son principalmente andesíticas y dacíticas. Las cenizas contienen vidrio volcánico andesítico, fenocristales de plagioclasa, feldespato, horblenda, biotita, cuarzo, apatita, zircón y material alófono muy abundante (Thouret 1983b:119). El mecanismo pedogenético más importante en la Cordillera Central en general es la andosolización; los andisoles son suelos con perfiles desarrollados (A, B, C) con una abundante fracción mineral de productos amorfos (principalmente Si Al) y alófanos (silicatos de aluminio) debido a la meteorización rápida de los vidrios volcánicos (Thouret 1983b:118; 1989:309). En la zona de Santa Rosa de Cabal, predominan la variedad suelos ferrisoles ándicos humíferos dystróficos, desaturados y lixiviados (Thouret 1989:304) con una acidez que varía entre 5.2 y 6.1 y una alta fijación de fosfatos⁶ debido a la alta presencia de AL y Fe, pero son fértiles debido a su componente volcánico, al alto porcentaje de materia orgánica y a una alta capacidad de intercambio de cationes (Cortés 1978; Jaramillo et al, 1994:56).

Actualmente, el impacto antrópico ha transformado profundamente la flora de toda la región, hasta el punto que el bosque maduro prácticamente ha desaparecido, dando paso al monocultivo de café y a praderas para el ganado vacuno; sin embargo,

⁶ Proceso por el cual el fósforo del suelo se transforma en compuestos insolubles, inutilizables para las plantas (Jaramillo et al., 1994:79).

todavía quedan reductos de bosque donde se pueden encontrar asociaciones vegetales autóctonas de bosques premontanos (Vergara y Tabares 1995: 7). La fauna también ha disminuido por la presión antrópica, pero todavía se encuentra en la zona guagua, conejo, armadillo y venado, entre otros mamíferos. Para esta región, las crónicas reseñan la caza de puerco espín, curíes, conejos, zorros, venados, dantas, osos de anteojos, osos hormigueros, panteras y tigrillos (Rodríguez 1997:33), mostrando la gran abundancia de animales en los bosques de montaña de la zona de estudio.

6. EL SITIO LA POCHOLA

Como ya se ha señalado en la introducción, La Pochola forma parte de una serie de sitios precerámicos hallados desde finales de los años 90 en el Cauca medio, que en términos administrativos están adscritos a varios municipios como Santa Rosa de Cabal, Marsella, Chinchiná y Pereira. Hasta finales de los 90, el registro arqueológico de esta parte de la Cordillera Central se limitaba a hallazgos tardíos identificados a grandes rasgos con el mundo Quimbaya. El panorama cambió profundamente gracias a la arqueología de contrato; en obras de construcción de carreteras y gasoductos se descubrieron una serie de sitios tempranos o precerámicos (Cano 2001; Integral 1997; INCIVA 1995-1996) que convirtieron a esta región en una de las más importantes para entender la historia de los períodos más tempranos de la arqueología colombiana, y en concreto de la Cordillera Central y la cuenca media del río Cauca. Actualmente, se cuenta con 26 sitios tempranos con fechas radiocarbónicas (Aceituno y Lalinde 2011; Aceituno y Loaiza 2007; 2014; Cano 2004; 2008; Dickau et al., 2015; Herrera et al., 2011; INCIVA 1995-1996; INTEGRAL 1997; Rojas y Tabares 2000; Restrepo 2013, Dickau et al., 2015).

6.1 La excavación

El sitio La Pochola se encuentra en la cima de una colina de origen fluvio-volcánico, en la ladera oriental del cerro Malacara, cuya forma actual se debe a la depositación de cenizas cuaternarias procedentes del complejo Ruíz-Tolima (Lizcano et al., 2006) y a la disección por dos pequeñas quebradas que desembocan en la margen izquierda del río San Eugenio. A su vez, esta unidad geomorfológica forma parte del valle medio del río San Eugenio, un paisaje de colinas suaves recubiertas de cenizas alteradas y suelos profundos, trabajados por solifluxión plástica (Thouret 1983b:59). El sustrato geológico está formado por dioritas, gabros intrusivos y rocas extrusivas volcánicas, principalmente andesitas y basalto. El sitio se encuentra a una altura de 1670 msnm,

en las coordenadas geográficas Lat. 4° 53' 32.7" y Long. 75°38'01.9" (coordenadas decimales Long: 75.63385492 y Lat: 4.89241221 de Bogotá) (Figura 6).

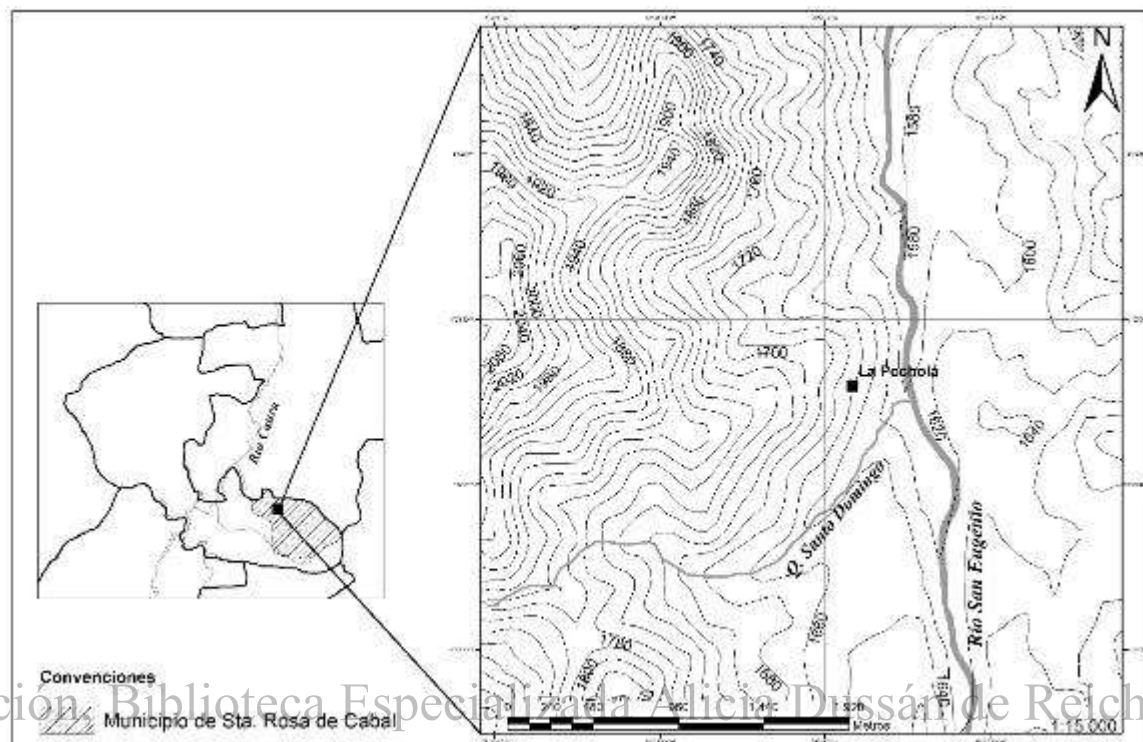


Figura 6 Localización sitio La Pochola.

Como se señaló anteriormente, el componente precerámico se identificó en el año 2004, en una prospección realizada en la margen izquierda del río San Eugenio, en el marco del proyecto *Domesticación del bosque en el Cauca medio entre el Pleistoceno final y el Holoceno medio*, financiado por la Universidad de Antioquia y el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). En la cima de la colina, en un área de unos ca. 2000 m², se hicieron varias líneas de pozos de sondeo y pruebas de barreno en un eje norte-sur, para delimitar los depósitos arqueológicos. Uno de los pozos de sondeo fue ampliado en un pequeño corte de 1x1m, del cual se obtuvo una fecha de 8095±55 BP (Ua-24498), asociada a un depósito precerámico compuesto por lascas unifaciales de andesita y basalto (Aceituno y Loaiza 2007:51).

En el año 2008 se excavó un área de 11,8 m², en un total de 11 cuadrículas dispuestas en dos series: A y B en una orientación Este-Oeste (Figura 7). Se definió un *datum* o punto 0 para controlar el proceso de excavación, que se realizó siguiendo niveles arbitrarios de 5 cm, a partir del segundo nivel, ya que el primero se definió desde el punto 0 hasta una profundidad de 20 cm, con el fin de establecer un nivel de referencia que permitiera mantener un control estratigráfico de los siguientes niveles. En total se excavaron 23 niveles hasta una profundidad de 130 cm, cuando se llegó a un nivel que se correspondía con una capa de cenizas muy compactadas, sin desarrollo pedogenético. Durante el proceso de excavación (Figura 8) los niveles arbitrarios se asociaron detalladamente a diferentes capas estratigráficas identificadas por cambios de textura, color y compactación.

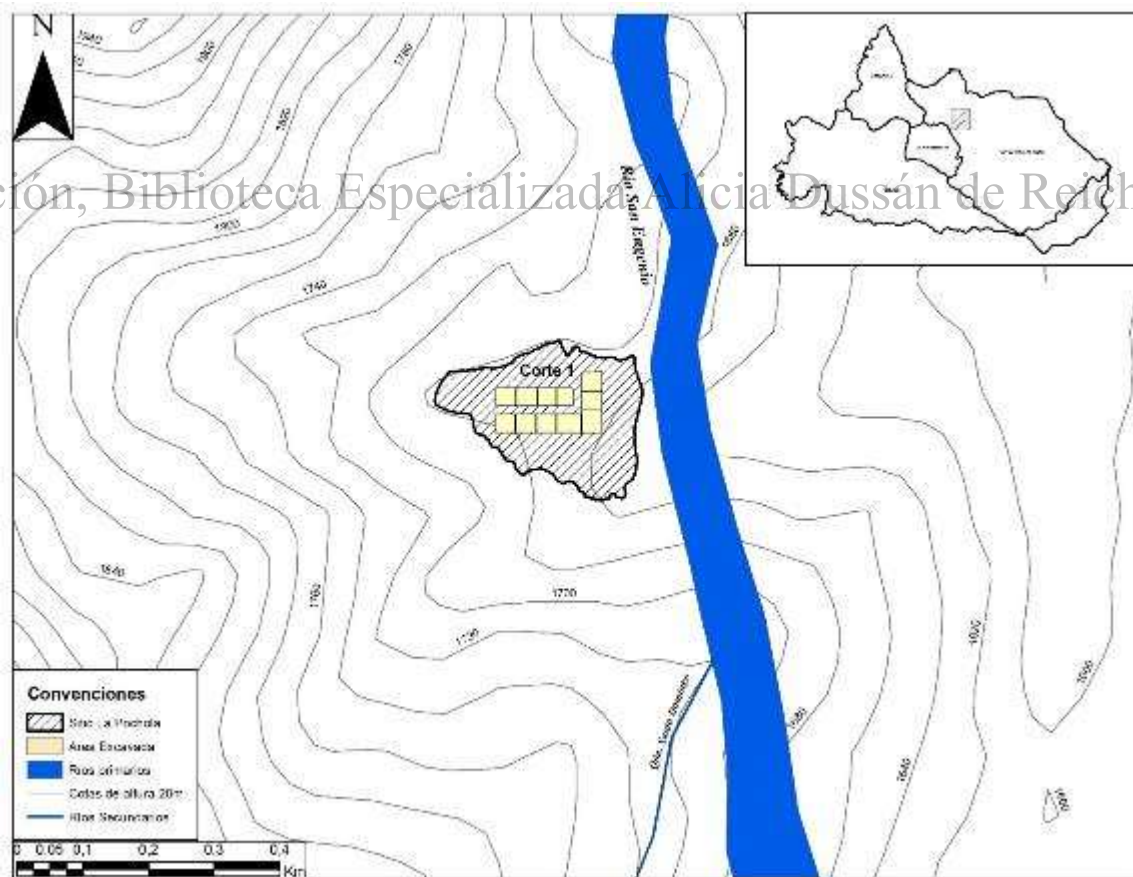


Figura 7 Excavación sitio La Pochola.



Figura 8 Fotografía proceso de excavación La Pochola

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

6.2 La Estratigrafía

En términos estratigráficos un sitio arqueológico se forma a partir de la sedimentación de partículas minerales, materiales de origen antrópico y la evolución pedogenética de los sedimentos. La sedimentación geológica es la causa de la formación de estratos y la pedogénesis de la horizonación de éstos (Posada 2007). En contextos arqueológicos, este proceso natural está interferido por el agregado de detritos antrópicos que es una de las acciones más determinantes en la formación de un yacimiento.

En la definición de la estratigrafía de La Pochola se tuvieron en cuenta: a) la distribución arqueológica de los materiales (arqueoestratigrafía); b) la deposición de cenizas volcánicas (tefraestratigrafía); c) factores edafológicos como color, textura y estructura; d) las fechas de radiocarbono.

Para determinar la arqueoestratigrafía se analizó la continuidad y discontinuidad de la aparición estratigráfica de las evidencias arqueológicas. En el caso de la tefraestratigrafía el análisis de las cenizas se basó en el porcentaje de fenocristales en relación con la matriz de suelo y en el tamaño de las partículas. Los fenocristales que se analizaron fueron: cuarzo, feldespato, piroxeno, hornblenda, sericita, vidrio, olivino, circón y apatita. La relación y variación del grosor, el porcentaje y el tamaño de los fenocristales, se utilizó como indicador de cambios en el proceso de sedimentación de las cenizas volcánicas. Los datos arqueológicos y volcánicos se cruzaron con variables del suelo como: textura, estructura y color. Por último, las fechas de radiocarbono nos permitieron afinar la definición de capas con base en la proximidad cronológica.

Los datos arqueoestratigráficos y sedimentarios se relacionaron con el fin de definir una estratigrafía que, combinando factores antrópicos y ambientales, diera cuenta del proceso de formación del sitio. El resultado son 9 capas arqueoestratigráficas que agrupan niveles de excavación y capas sedimentarias (Tabla 2) (Figura 9).

Capa	Nivel	Horizonte	Evento volcánico	Fecha BP 1 σ	Cuadrícula	Fecha BC 2 σ	Ocupación
9	1, 2	A1	15	Sin Fecha			Cerámico: líticos, cerámica y carbón
8	3, 4	A2	13 y 14	Sin Fecha			Cerámico: líticos, cerámica y carbón
7	5, 6, 7	AB	11 y 12	Sin Fecha			Transición Cerámico/Precerámico
6	8, 9, 10	B	9, 10 y 11	5922±51 (X23813)	B2 (8)	4935:4701	Precerámico: líticos y carbón
5	11, 12, 13	Ab1	7, 8 y 9	6743±45 (LTL4221A)	B1 (12)	5725:5613	Precerámico: líticos, carbón y semillas
4	14, 15, 16	Ab2	6	6903±45 (LTL4222A)	A4,B4 (15)	5893:5710	Precerámico: líticos, carbón y semillas

3	17, 18, 19	2AB	4, 5	9047±45 (LTL5436A).	B1,B2 (17)	8320:8210	Precerámico: líticos, carbón
				9312±55 (LTL4223A)	B3,A3 (18)	8719:8420	
2	20, 21	2B	2, 3	13.098±75 (X23813)	B4 (20)	14.301:13.435	Carbón
				13.540±60 (X23813)	B3,B4 (21)	14.600:14.143	
1	22, 23	C	1	Sin fecha			Carbón

Tabla 2 Resumen estratigrafía La Pochola

De las capas inferiores a las superiores la secuencia estratigráfica es la siguiente:

Capa 1 (Niveles 23-22 cm: 130-120 cm)

Los niveles 22 y 23 están asociados al horizonte C (Figura 10 y 11). El color es pardo amarillento con tonalidades que varían entre 10 YR 4/6 (A4), 10 YR 4/4 (B4) y 10 YR 5/4 (marrón amarillento) (nivel 23 A4). En estos niveles la textura es arcillosa y el suelo prácticamente no tiene estructura, lo que indica la casi nula evolución edafológica de esta capa, la cual está asociada al evento volcánico 1 (135-122 cm) con un porcentaje de fenocristales del 50% (Figura 16). En ambos niveles de las cuadrículas A5 y B5 se recuperó abundante carbón (Figura 12 y 13) y en el nivel 23 de la serie A aparecen dos rasgos circulares en A1, que contenían restos de carbón, y uno en A4, de color marrón oscuro 10 YR 3/3. En A4 se encontró un rasgo irregular de tamaño grande de color 10 YR 4/4. Este rasgo llega hasta una profundidad de unos 145 cm. La ausencia de evolución edafológica indica que este paquete de cenizas fue rápidamente sedimentado por otro evento más reciente, lo cual es un indicador de un momento de cierta inestabilidad ambiental, asociado a erupciones volcánicas.

Por su posición relativa en el conjunto de la estratigrafía, esta capa es anterior al 13.500 BP, por lo tanto se corresponde con el Tardiglacial. Este período se corresponde con la finalización del estadio Murillo tardío (ca. 20.000-14.000 BP), un

estadio glacial y frío con importantes erupciones volcánicas explosivas que en las partes altas del Parque de los Nevados se manifiesta en forma de morrenas y espesas capas de cenizas procedentes del nevado del Tolima y Cerro Bravo (Thouret y Van der Hammen 1983:276; Salomons 1989:33). Para esta época el límite entre el bosque andino y subandino descendió a los 1800 msnm (Salomons 1989:162). En términos bioestratigráficos esta capa se corresponde con la zona de polen B1 (Figura 17) que en el diagrama general se trata de un período frío y seco, pero con tendencia a una mejoría, que en la región se corresponde con el Interestadial Letras (ca. 13.000 - 14.000 BP).

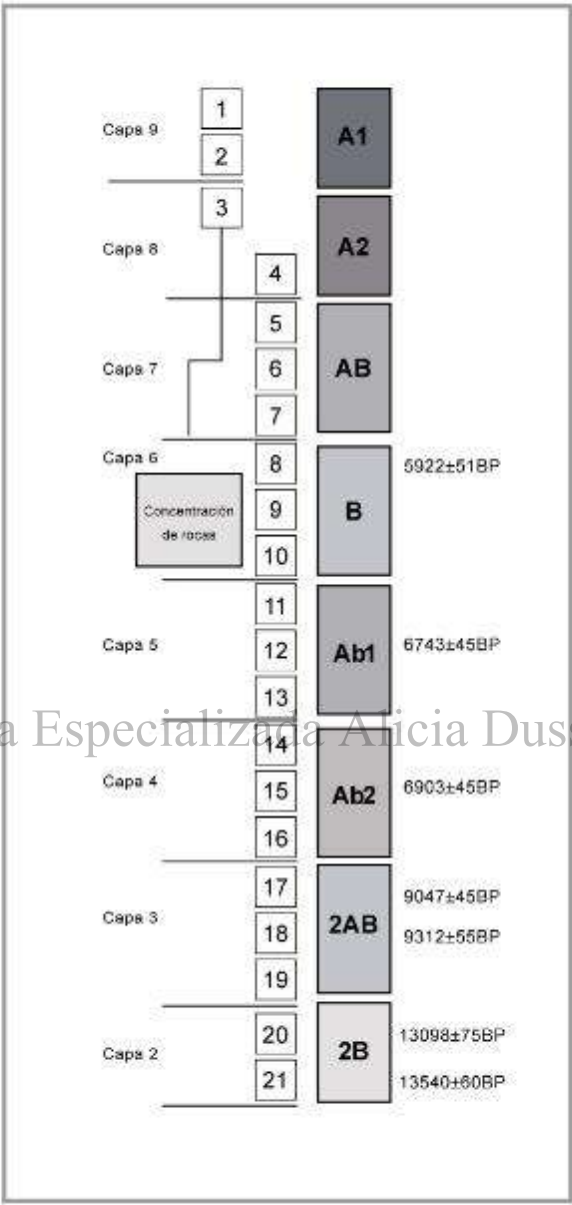


Figura 9 Esquema estratigráfico: relación niveles/horizontes de suelo, La Pochola.

Capa 2 (Niveles 21-20: 120-110 cm)

La capa 2 está asociada a los niveles 21-20 y al horizonte de suelo 2B (Figura 10 y 11). El color se torna ligeramente más claro en el sector A, 10 YR 4/3 (A4) y 4/4 (A3) mientras que en el sector B, el color todavía es oscuro con un valor de 10 YR 3/3. En el sector A'5- B5 el color varía entre 7.5 YR 4/3 (marrón) en B5 y 10 YR 3/4 y 4/4 de A5 y A'5. En términos generales predomina una textura arcillo-limosa con una estructura de suelo incipiente.

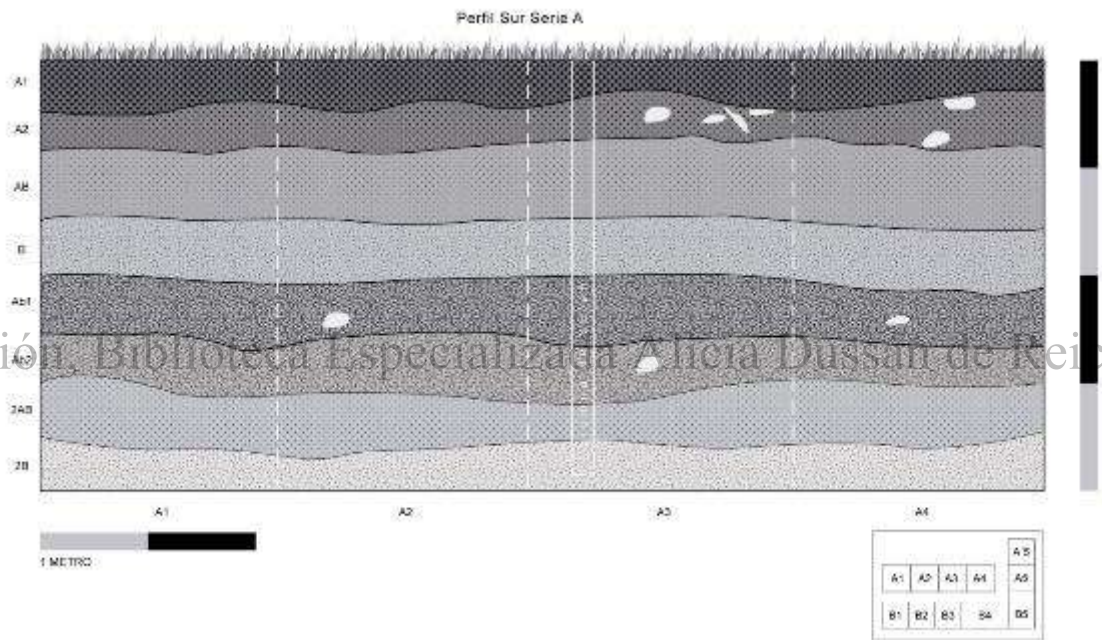


Figura 10 Perfil estratigráfico sur serie A sitio La Pochola.

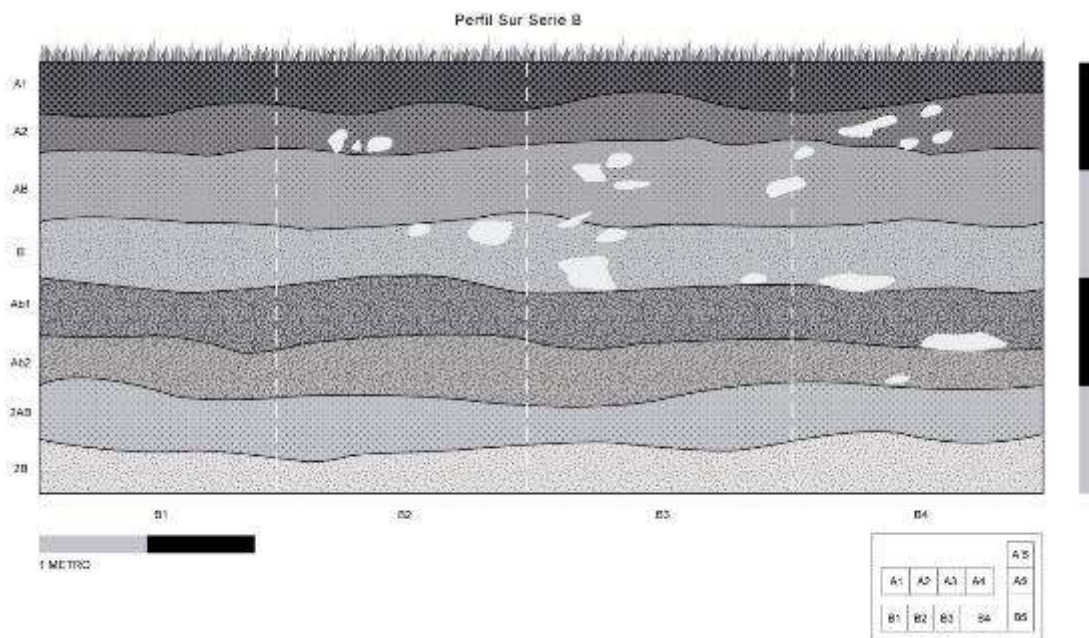


Figura 11 Perfil estratigráfico sur serie B, sitio La Pochola.

En el nivel 21 de las cuadrículas B2-B3 se recuperaron algunas microlascas y en B3 y B4 se registraron dos concentraciones de carbón. En las cuadrículas de la serie A únicamente se recuperaron pequeñas partículas de carbón (Figura 12 y 13). En las cuadrículas B también se recuperaron algunas microlascas que deben proceder de la capa superior (Figura 14 y 15). Carbón procedente de las cuadrículas B3 y B4 del nivel 21 arrojó una 13.540 ± 60 BP (LTL4224A). Carbón datado de B4 dio una fecha de 13.098 ± 75 (X23813). En esta cuadrícula se recuperó una mano de molienda que interpretamos que procede de la capa superior, dado que el nivel 20 es de transición entre dos horizontes de suelo y las primeras ocupaciones del sitio pudieron causar la transferencia de materiales.

La capa 2 está asociada a los eventos volcánicos 2 (121-112 cm) y 3 (111-110 cm) y en el que el porcentaje de fenocristales se mantiene similar a los de la capa anterior, 40% (evento 2) y 35% (evento 3) (Figura 16).

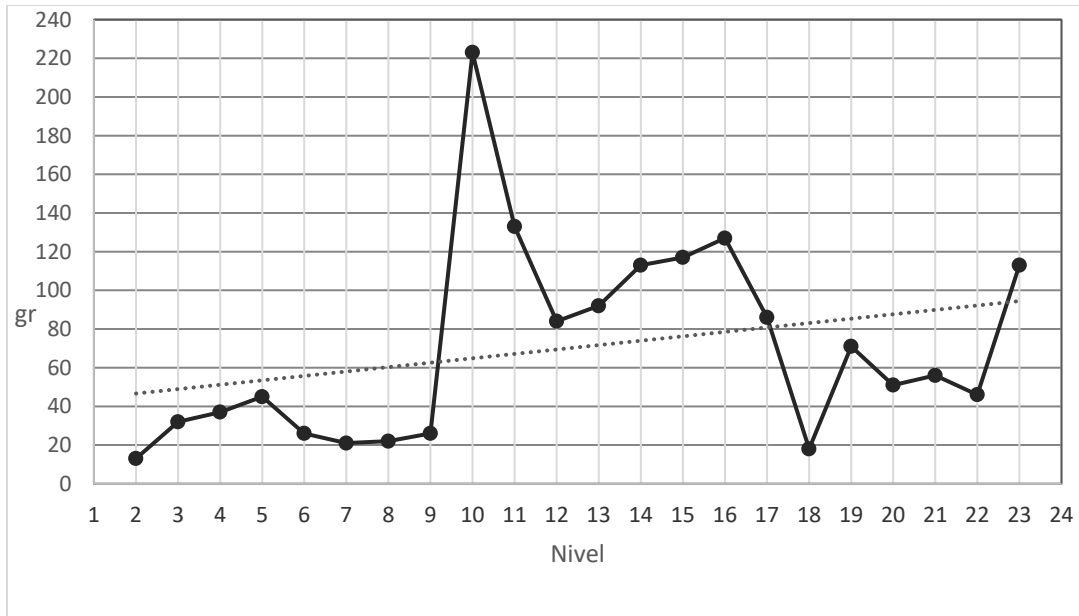


Figura 12 Distribución del carbón por nivel.

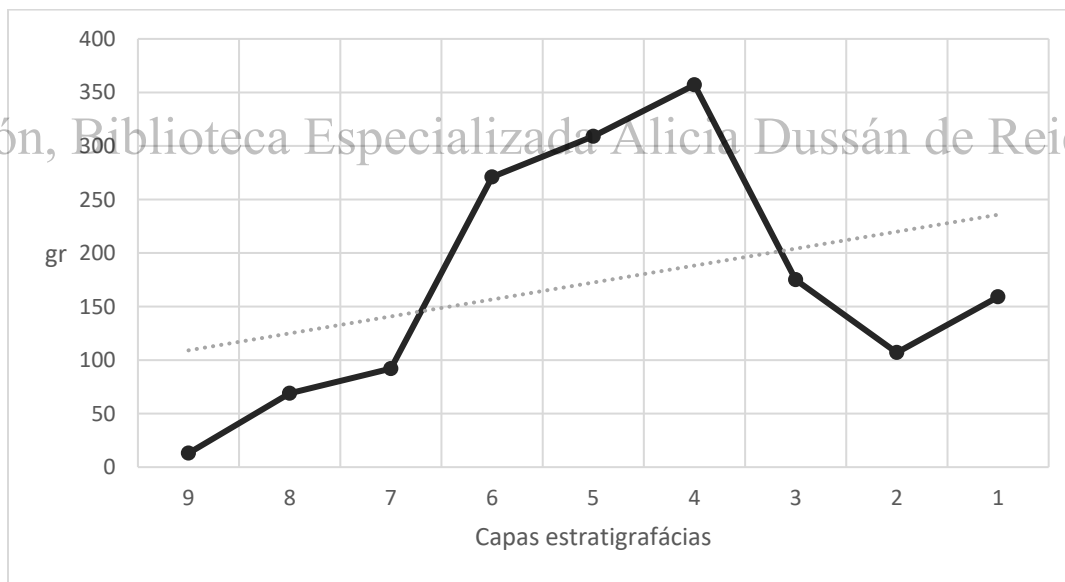


Figura 13 Distribución del carbón por capa estratigráfica.

A escala regional esta capa se corresponde con el interestadial letras (ca.14.000-13.000 BP) que a escala macro-regional coincide con el interestadial de Susacá (Thouret y Van der Hammen 1983:276; Salomons 1989:162-163). A falta de fechas procedentes de los niveles superiores de esta capa, entre el ca.13.500 y el ca.12.500 BP se registra una fase explosiva con emisión de cenizas volcánicas procedentes de

Cerro Bravo y el nevado del Tolima (Salomons 1989:33). En términos bioestratigráficos, se corresponde con la parte superior de la zona de polen B1 (Figura 17), que indica un aumento de la temperatura y la humedad con un pico de ascenso en el nivel 20, como lo sugiere el incremento al comienzo de la zona de la vegetación de bosque subandino bajo y el descenso del bosque andino alto en relación con la parte inferior de B1.

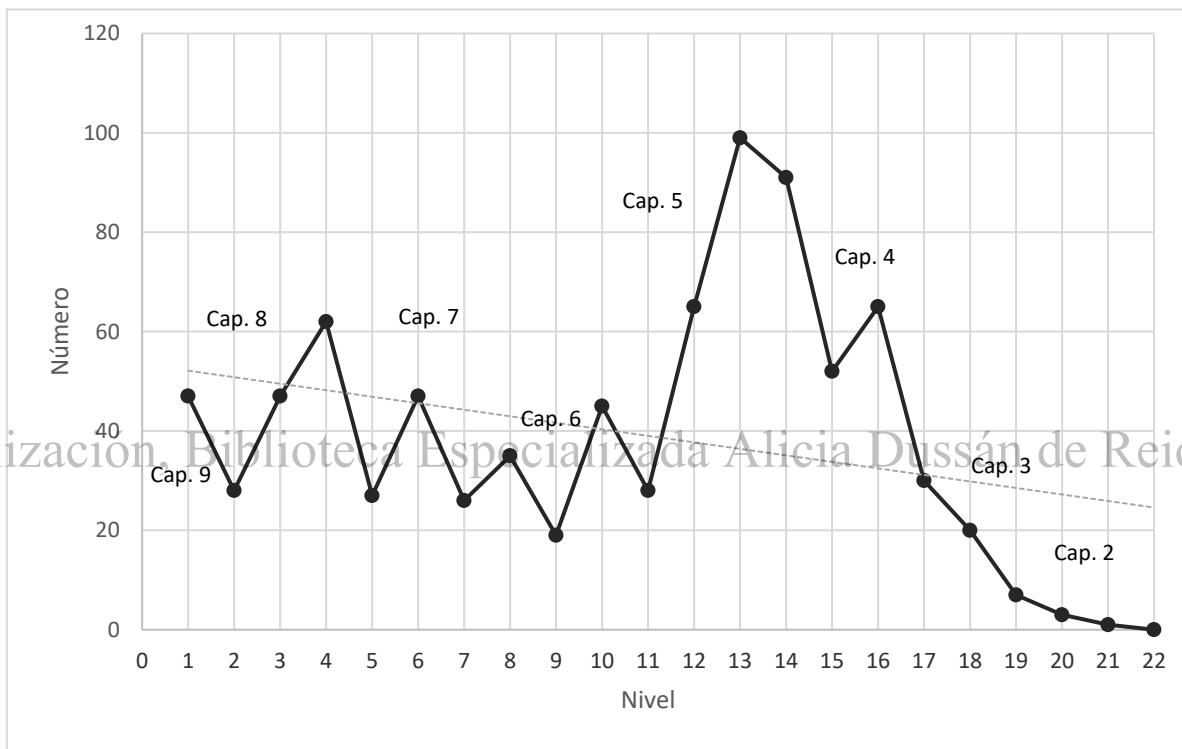


Figura 14 Distribución artefactos líticos por nivel La Pochola.

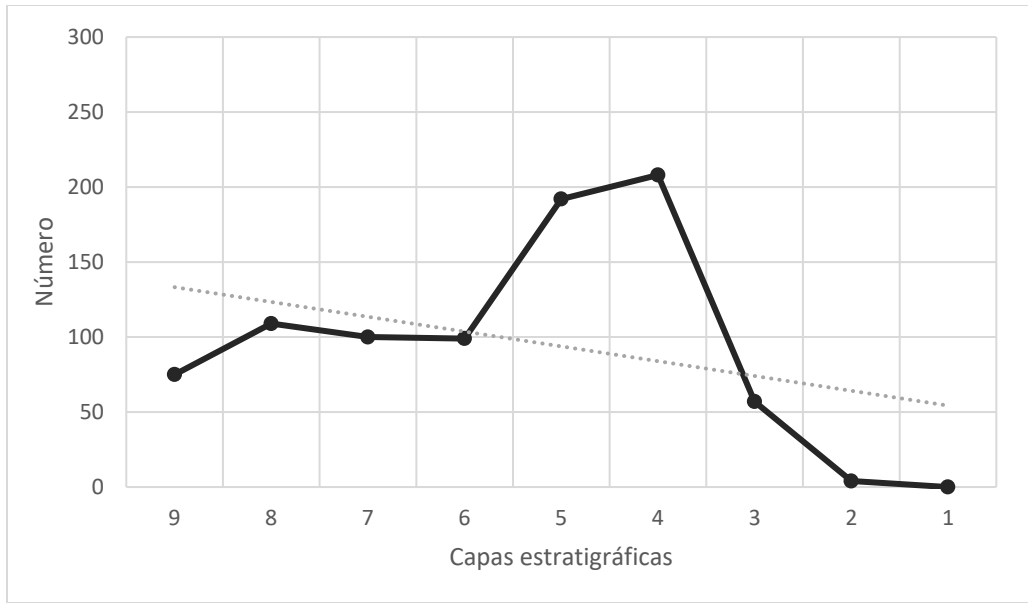


Figura 15 Distribución artefactos líticos por capa estratigráfica.

En síntesis, los niveles 21 y 20 constituyen la base a partir de la cual se forman los niveles correspondientes a las primeras ocupaciones claras del sitio. En términos de formación del sitio el hueco cronológico entre ca.13.500 y ca.9300 BP de unos 4200 años, nos lleva a plantear la hipótesis la pérdida de suelo por razones que desconocemos. La fecha de 10.120 BP del Jazmín indica que en la transición Pleistoceno/ Holoceno se dieron las condiciones en la zona de estudio para que se formaran suelos que en La Pochola no se han conservado.

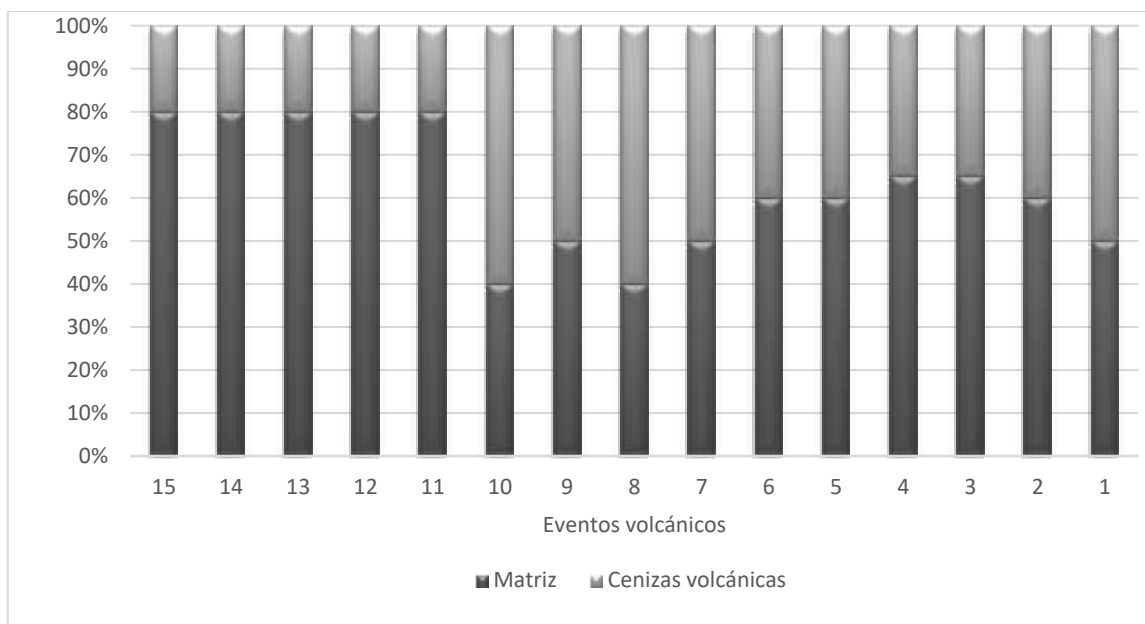


Figura 16 Distribución de las cenizas en la matriz sedimentaria de La Pochola.

Capa 3 (Niveles 19-18- 17: 110-95 cm)

Los niveles de la capa 3 se corresponden con el horizonte 2AB (Figura 10 y 11). El color predominante es 10 YR 4/3 con variaciones entre 10 YR 3/4 (A4), 10 YR 4/4 (A5). La textura es arcillosa con muy baja cantidad de limo, muy pegajoso y compacto con estructura de bloques incipientes. Presenta mucha pátina de óxido de hierro en el sector A5-B5. Estos niveles se corresponden con un suelo poco desarrollado que marca un evento diferente a los niveles anteriores. En esta capa se observan variaciones de color; en las cuadrículas A5 y B5, el color en los niveles 17 y 18 es rojizo con valores de 5YR 3/3 (nivel 17) y 7.5 YR 4/3 (nivel 18). El color en A'5 sigue siendo marrón con un valor de 10 YR 4/3 similar al resto de las cuadrículas.

Los niveles de la capa 3 registran las ocupaciones más antiguas del sitio. En el nivel 19 las evidencias son escasas; hay que destacar la recuperación de dos manos de molienda en A4 y B4 y una serie de artefactos tallados en las cuadrículas de la serie A (Figura 14). El carbón aumenta en relación con el nivel anterior (Figura 12). En el nivel 18 aumenta la densidad de artefactos líticos (Figura 14) y el carbón disminuye ligeramente



Esta capa está asociada a los eventos volcánicos 4 (109-100 cm) y 5 (99-94 cm). El porcentaje de los fenocristales varía entre 35% (evento 4) y el 40% (evento 5) (Figura 16); es decir, se mantienen en rangos similares a los eventos asociados a la capa 2. A escala regional, en el período ca.10.000/9000 BP se registran erupciones importantes (Thouret y Van der Hammen 1983:275) y en el lapso ca. 9000-7500 BP se registran emisiones explosivas de cenizas y piedra pómez procedentes de los volcanes Cerro Bravo y Tolima (Salomons 1989:33).

La capa 3 está asociada a la parte superior de la zona de polen B2 (Figura 17). La flora recuperada indica un período de altas temperaturas y precipitaciones (Mercado 2010). Para la región de estudio, en términos generales entre el ca. 10.000 y el ca. 7500 BP, se produce un aumento de la temperatura y la humedad, especialmente hacia el ca. 9000 BP, cuando las condiciones climáticas son relativamente similares al presente, aunque los cinturones de vegetación se encuentran unos 100 o 200 metros más bajos que en la actualidad (Salomons 1989:166), lo que indica que las condiciones fueron ligeramente más frías. Este período se corresponde con el Máximo Térmico del Holoceno, que durante el inicio del Holoceno temprano se caracterizó por un aumento de la temperatura y humedad (Marchant et al., 2002; Melief 1989).

Capa 4 (Niveles 16-15-14: 95-80 cm)

En términos arqueológicos hay una continuidad en el patrón de descarte y tipos de artefactos entre el nivel 16 y 11. No obstante, debido a que están asociados a dos horizontes de suelo, este grupo de niveles han sido divididos en dos capas arqueoestratigráficas: 4 y 5.

La capa 4 está formada por tres niveles y se corresponde con el Horizonte Ab1 (Figura 10 y 11). El color varía entre 10 YR 3/3 y 3/4 y 10 YR 4/3 en el sector B4 y B5, donde el suelo siempre se comporta con un tono más amarillento; en A4 se manifiestan lentes arcillo arenosas de color 10 YR 5/4 (marrón rojizo) que son indicadoras de

acciones de remoción, las cuales son muy evidentes en el sector A'5-B5 de los niveles 16 y 15, donde se observan arenas grandes, manchas rojizas de color 5 YR 3/4 (muy marrón rojizo) y una matriz con sedimento marrón y grisáceo. La capa 4 se corresponde con un suelo muy desarrollado, a partir de cenizas evolucionadas y con importantes aportes de materia orgánica, que coincide claramente con el momento de mayor densidad de artefactos líticos de las ocupaciones precerámicas. La textura varía entre limo-arcillosa (sector A) y arcillo-limosa (sector B). El suelo tiene una buena estructura de bloques angulares de medios a gruesos.

Además de la coherencia edafológica, en estos tres niveles, aumentan considerablemente los artefactos líticos: modificados por uso, lascas y microlascas (Figura 14 y 15); el carbón también aumenta fuertemente, con importantes concentraciones en cada uno de los niveles (Figura 12 y 13); también se recuperaron semillas carbonizadas en el sector oeste (serie A). Por consiguiente, existe una buena correlación espacial en el comportamiento de los tres niveles.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En los niveles 15 y 14, la mayor parte del material lítico se concentra en el sector de las cuadrículas A. Además de los artefactos líticos, se recuperaron concentraciones de semillas en los niveles 15 y 14 de B1 y en el nivel 15 de B4. El nivel 15 está datado en 6903 ± 45 BP (LTL4222A) (Tabla 2).

En el nivel 16 el material lítico se concentra en el sector B1-A1, reduciéndose en el resto de las cuadrículas. En este nivel aparecieron importantes concentraciones de carbón en el perfil norte de la cuadrícula A4, entre 90 y 95 cm, y entre las cuadrículas B3 y B4. El color del suelo no muestra mayores diferencias respecto a los niveles anteriores, destacándose todavía la presencia de manchas rojizas, sobre todo entre A'5 y A5. B4 y B5 mantienen una coloración más amarillenta como en los niveles superiores.

En términos de las cenizas volcánicas la capa 4 está asociada al evento 6 (93-80 cm). El porcentaje de fenocristales es de un 40% (Figura 16); similar al de los eventos

asociados a la capa 3. En relación con el vulcanismo de la zona, entre el ca. 7400 y el ca. 6000 BP se registra una fase de extrusión fuerte de bloques de lava, procedentes del Nevado de Santa Isabel (Thouret y Van der Hammen 1983:275).

En términos climáticos, la capa 4 está asociada a la mitad superior de la zona de polen C1 (Figura 17), cuya tendencia es un ligero incremento de la temperatura y disminución de las precipitaciones (Mercado 2010). *Grosso modo*, estos datos son consistentes con otros estudios realizados en varias regiones del país que indican un ligero aumento de la temperatura hacia inicios del Holoceno medio (Berrío et al. 2001; Hooghiemstra y Van Der Hammen 1993; Thouret et al., 1995).

Capa 5 (Niveles 13-12-11: 80-65 cm)

La capa 5 está formada por tres niveles y en términos edafológicos se corresponde con el horizonte Ab1 (Figura 10 y 11). El color predominante es 10 YR 3/4, con presencia de moteados de 10 YR 4/3 hacia la cuadrícula A4 y B4. La textura es areno limo-arcilloso y la estructura está dada en bloques angulares incipientes, similar a la capa inferior. Presenta pátinas de hierro y con abundante fracción de plagioclasa. Carbón datado en el nivel 12 (63-58 cm) de la cuadrícula B1 arrojó una fecha de 6743±45 BP (LTL4221A) (Tabla 2). En términos de la tefraestratigrafía, esta capa está afectada por los eventos volcánicos 7 (79-75 cm), 8 (74-70 cm) y 9 (69-64 cm), la cual, se caracteriza por el aumento de los fenocristales respecto a la capa 4, con porcentajes entre un 50% y un 60% (Figura 16). Estos datos indican un momento de fuerte actividad volcánica que a escala regional se puede relacionar con una fuerte explosión de Cerro España, hacia el ca. 6700 BP; no obstante, este evento afectó principalmente a la vertiente del río Magdalena (Salomons 1989:280).

El patrón de descarte de esta capa muestra una gran continuidad con los niveles de la capa 4. Tipológicamente hablando, estos niveles se caracterizan por la fuerte presencia de instrumentos para el procesamiento de recursos vegetales. Además, aparecen dos rasgos en A5, probablemente asociados con estructuras habitacionales,

debido a su forma circular y un diámetro de unos 30 cm, lo cual se corresponde bien con negativo de postes de madera.

En términos generales se produce un ligero descenso de los artefactos líticos (Figura 14 y 15) que en los tres niveles se concentran principalmente sector A, y en A'. En el perfil sur de A2 aparece una concentración de semillas carbonizadas. En A5 (N12) se manifiestan dos rasgos circulares de unos 20 cm. El carbón también disminuye ligeramente en relación con la capa anterior (Figura 13), aunque en el conjunto del perfil, la cantidad recuperada es significativa, lo que se correlaciona bien con la alta presencia de artefactos líticos. En el nivel 13 en el perfil W de A'5 y A5, hay una concentración circular de piedras enrojecidas por el fuego, lo que sugiere que se trata de un fogón.

En términos generales las capas 4 y 5 se comporta muy similar tanto en la densidad como en el patrón de descarte, lo que indica que se trata de niveles con ocupaciones muy similares, lo cual se corrobora claramente con la proximidad cronológica entre el nivel 12 y el 15.

Otra característica de esta capa es la aparición de un rasgo en el nivel 12 entre A4 y B4 de color grisáceo (10 YR 3/3 a 4/2) compuesto por un alto componente de arenas y una gran cantidad de carbón, y concreciones de óxidos que continúa claramente en ambas cuadrículas hasta el nivel 15, de manera que se trata de un mismo elemento, que sirve para correlacionar los niveles de ambos sectores. Estas características son propias de suelos que han sido sometidos a altas temperaturas.

Con respecto a las condiciones climáticas, esta capa se corresponde con la subzona C2 (Figura 17), que a grandes rasgos se evidencia un ligero incremento de la temperatura. Estos datos sobre la temperatura coinciden con los descritos por Thouret y otros (1995), Melief (1985) y Salomons (1986) para el Parque los Nevados, según los cuales, entre el ca. 7000 y el ca. 6500 BP fue un período más cálido con valores superiores a los actuales, conocido como hipsitermal u óptimo climático.

Capa 6 (niveles 10-9- 8: 65-50 cm)

Esta capa está formada por tres niveles y se corresponde con el Horizonte B (Figura 10 y 11) cuyo color predominante es 10 YR 4/6 (marrón amarillento oscuro); también presenta sectores ligeramente más oscuros (10 YR $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{6}$ y $\frac{4}{4}$) en B1, B2, A4, A5 y A'5. La textura predominante es limo areno arcillosa y la estructura es granulosa con bloques medios y finos. No obstante, hay variaciones según el sector y el nivel, en la parte superior (nivel 8) predomina la textura limo-areno-arcillosa, mientras que en la parte inferior (niveles 9 y 10) es muy heterogénea variando entre limo-areno-arcillosa (A4) arcillo-limoso (A3) y limo arcillosa (B4). El suelo presenta oxidación de pátinas de hierro y feldespatos enterrados.

En términos culturales esta capa muestra una disminución muy fuerte de los artefactos líticos respecto a la capa 5 (Figura 15); lo más destacable entre los líticos recuperados el hallazgo de dos fragmentos de obsidiana en el nivel 8 de la cuadrícula B4; el carbón también disminuye ligeramente en relación con la capa anterior (Figura 13), aunque destaca una concentración hallada en el nivel 10 de la cuadrícula B2. En la cuadrícula A5 en los niveles 8 y 7 aparecen 4 fragmentos de cerámica muy pequeños, que consideramos son intruidos de los niveles superiores, dado que el resto de las características como el color y la textura es el mismo que las cuadrículas de serie A y B. El nivel 8 (38-43 cm) de la cuadrícula B2, está fechado en 5922±51 BP (X23813) (Tabla 2).

Esta capa está asociada a los eventos volcánicos 9 (69-64 cm), 10 (63-58 cm) y 11 (57-40 cm). En términos sedimentarios, el evento 11 marca la transición con la capa 7 (Tabla 2), como lo sugiere el fuerte descenso de los fenocristales hasta un 20%, desde porcentajes de un 60% en los niveles 9 y 10 (Figura 16).

En términos edafológicos esta capa marca una ruptura con la anterior que también se manifiesta en la arqueostratigrafía, caracterizada por un descenso muy fuerte de las evidencias culturales, parte de las cuales pueden ser intruidas como los escasos fragmentos cerámicos y los líticos de menor tamaño. Igualmente, la variación de la textura es un

indicador de que los sedimentos fueron retrabajados. En términos de formación del sitio, esta capa con una muy baja densidad de evidencias arqueológicas, señala una transición con la capa 7 que se corresponde con el inicio de las ocupaciones cerámicas.

En términos ambientales, la capa estratigráfica 6 se corresponde con las zonas de polen C2 (mitad superior) y el tercio inferior de D1 (Figura 17). Para este momento los cambios en la vegetación del sitio La Pochola indican un ligero enfriamiento (Mercado 2010). Estudios especializados en la zona indican un periodo corto de enfriamiento denominado el estado Santa Isabel, entre el ca.6000 y el ca.6200 BP (Melief 1985; Salomons 1986; Thouret et al., 1995).

Capa 7 (Niveles 7, 6 y 5: 50-35 cm)

Esta capa está formada por tres niveles y se corresponden con el Horizonte AB (Figura 10 y 11). El color es ligeramente más oscuro que los niveles de la capa 6, variando entre 10 YR 4/3 y 3/3. La textura varía entre arcillo-limosa y arcillo-limo-arenosa y la estructura está formada por bloques angulares finos. En estos niveles se produce un aumento de la densidad de los artefactos líticos respecto a la capa anterior (Figura 15); empero, el hecho más relevante la aparición de la cerámica entre los niveles 5 y 6 que marcan la transición entre los niveles precerámicos y cerámicos. El carbón disminuye respecto a la capa 6 (Figura 12 y 13). Tipológicamente, los artefactos líticos son similares a los de las ocupaciones precerámicas: modificados por uso, núcleos y lascas unifaciales de factura simple.

En términos ambientales, la capa 7 está asociada a los eventos volcánicos 11 (57-40 cm) y 12 (39-35 cm) (Figura 16). Como ya hemos anotado el evento 11 marca un cambio de tendencia con un descenso muy fuerte del porcentaje de fenocristales (20%) respecto a los niveles y capas precerámicas. Esta capa está asociada a la zona de polen D1 (tercio medio) (Figura 17), cuyo clima sigue siendo similar al actual y al identificado para la zona C2 (Mercado 2010).

Rasgo 1 (niveles 9-4: 60-30 cm)

En las cuadrículas B3, B4 y B5, entre los niveles 9 y 4 (Figura 9) hay una concentración de piedra que marca una ruptura espacial en los niveles anteriores. Están asociados a un color amarillo (10 YR 4/6) de textura similar a las otras cuadrículas, pero de color diferente. Estos niveles contienen cientos de líticos tales como cantos fracturados, fragmentos de instrumentos de molienda, núcleos fragmentados, lascas, microlascas y cantos rodados. En la concentración destaca la ausencia de carbón y otra característica sedimentaria es la presencia de arenas, probablemente agregadas por la meteorización de las piedras depositadas.

Dado que no hemos datado estas cuadrículas es difícil relacionar esta concentración con el resto de los niveles. Por la disposición irregular de los artefactos y de las piedras depositadas, muchos de ellos en disposición vertical, sin encajar en ningún tipo de estructura, planteamos la posibilidad de que se trata de un relleno que se hizo desde niveles superiores. Esta concentración alcanza los ca. 60 cm (Niv. 9) de profundidad en la cuadrícula B5. En el resto de las cuadrículas desaparece gradualmente hacia los ca. 55 cm (Nivel 8).

Capa 8 (Nivel 4 y 3: 35-25 cm)

Esta capa está formada por dos niveles y está asociada al horizonte A2 (Figura 10 y 11). El color varía entre 10 YR 3/2 (A4), 10 YR 3/3 (B4) y 10 YR 4/3 (A3) (marrón) y la textura presenta un cambio respecto al nivel 5, variando entre limo-areno-arcillosa (A4-A3) y arcillosa (B4). La estructura está compuesta por bloques angulares finos en el sector A y de gránulos medios finos en B4.

En esta capa se produce un aumento fuerte de la cerámica y una ligera disminución de los artefactos líticos (Figura 15). No obstante, en los niveles de esta capa, el carbón también desciende ligeramente respecto a la capa anterior (Figuras 13). En términos espaciales en la cuadrícula A3 se recuperó un conjunto de fragmentos muy grandes

correspondientes al mismo recipiente lo que indica buenas condiciones de preservación y de escaso desplazamiento horizontal y vertical.

La capa 8 está asociada a los eventos volcánicos 13 (34-29 cm) y 14 (28-20 cm). En términos de fenocristales mantiene el mismo porcentaje (20%) que los eventos asociados a la capa 7 (Figura 16). En términos ambientales, los niveles 3 y 4 están asociados al tercio superior de la zona de polen D1 (Figura 17), cuyas condiciones ambientales son similares a las de 6 y 7 afectadas por la misma zonación polínica.

Capa 9 (Niveles 2 y1: 25-0 cm)

La capa 9 está formada por los niveles más superficiales del corte 1. En términos edafológicos esta capa se corresponde con el Horizonte A1 (Figura 10 y 11). El color es marrón oscuro con variaciones entre 10 YR 3/3 (marrón oscuro), 10 YR 3/2 (marrón grisáceo oscuro) y 10 YR 2/2 (muy marrón oscuro). La textura es franca y la estructura está compuesta por bloques angulares de medios a gruesos.

Los artefactos líticos disminuyen respecto a la capa anterior (Figura 15) al igual que la cerámica. No obstante, hay que tener en cuenta que al tratarse de los niveles más superficiales es probable que se haya perdido material arqueológico por las labores agrícolas. La conservación de microlascas y de fragmentos de cerámica muy grandes, algunos de ellos pertenecientes al mismo recipiente, indica poco desplazamiento horizontal y una buena preservación de esta primera capa a pesar de su posición cerca de la superficie. Algunos fragmentos de cerámica aparecieron en posición vertical, lo cual probablemente se deba a la alteración del suelo por el impacto actual. En otros casos, los fragmentos están apilados unos encima de otros, disposición que sucede cuando las vasijas se quiebran y no hay desplazamiento horizontal. Esto indica que a pesar de la alteración agrícola, algunos recipientes han conservado su posición de descarte.

La capa 9 está asociada al evento volcánico 1 (0-19 cm) cuyo porcentaje total de fenocristales es del 20%, igual que los eventos de capas inferiores (Figura 16).

En términos edafológicos y volcánicos las capas 8 y 9 son muy similares. Esto indica que los cuatro primeros niveles se formaron bajo condiciones ambientales similares. La diferencia entre ambas capas está marcada únicamente por el patrón de descarte, que permite establecer que se trata de dos ocupaciones diferentes, pertenecientes a una misma tradición cultural, como lo indica el material cerámico recuperado en los niveles de ocupación

La cerámica recuperada en las capas 8 y 9 pertenece al complejo Cauca Medio, datado *grosso modo* entre el siglo IX y el siglo XII d.C (Rodríguez 2002:80; Rojas y Tabares 2000), perteneciente al período tardío (VI-XV d.C). En términos geológicos, ambas capas pertenecen al Holoceno tardío (0-3000 BP), época que a grandes rasgos, el clima se manifiesta ligeramente más frío que durante el Holoceno medio, (Salomons 1989:166). Para este rango temporal, se registran erupciones procedentes de los volcanes Cerro Bravo, Tolima y Ruíz en el 2600, 1200, 800 y 300 BP (Salomons 1989:33). Ambas capas están asociadas a la zona de polen D2 (Figura 16), cuyos componentes indican de forma muy general un clima similar al presente (Mercado 2010).

6.3 Síntesis del proceso de formación del sitio

La estratigrafía de La Pochola muestra un perfil ándico desarrollado principalmente a partir de la emisión de cenizas volcánicas, procedentes de los volcanes del Parque de los Nevados. El componente pedogenético, arqueológico y cronológico es coherente con el resto de los sitios del valle del río San Eugenio y Campoalegre (Aceituno y Loaiza 2007: 33-51; INTEGRAL 1997; Tabares 2004).

El perfil de la Pochola está formado por 9 capas que dan cuenta de la historia sedimentaria, ocupacional y ambiental del sitio. En términos arqueológicos, la

estratigrafía se puede dividir en un componente cerámico, agrupado en las capas 8, 9 y 7 (capa de transición), y en un componente precerámico, distribuidos entre las capas 3 y 6. Respecto al proceso de formación, las ocupaciones se hacen en un ambiente marcado por el vulcanismo, principalmente por la sedimentación de cenizas volcánicas que de alguna manera u otra debieron incidir en la ocupación del sitio. Sin embargo, la relación cenizas volcánicas-materiales arqueológicos, indica que en una escala de larga duración, la gente se adaptó a los episodios volcánicos. Obviamente, esto no significa que dichos episodios no incidieran en el medioambiente, en la ocupación del territorio y, por lo tanto, en la formación del sitio. Por ejemplo, si bien en una escala de larga duración podemos afirmar que los grupos humanos convivieron con el vulcanismo, en escalas de corta duración, no sabemos la reacción de la gente ante fuertes emisiones de ceniza volcánica. En este sentido, no deja de llamar la atención que los eventos volcánicos más fuertes (6-10), coinciden con los niveles con mayor densidad de materiales arqueológicos de los niveles precerámicos.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los 15 eventos volcánicos pueden agruparse en 5 momentos que marcan el proceso de formación del sitio. El primero agrupa a los eventos 1-3, asociado a las capas 1 y 2, sin evidencias de ocupación, aunque se recuperaron algunos materiales en los niveles 20 y 21, procedentes de los niveles superiores. Entre el nivel 21 (ca. 13.540 BP) y el 18 (9312 BP) hay una diferencia de 4228 años, lo que significa una tasa ideal de sedimentación de 281 años/cm. Si las erupciones volcánicas durante el Tardiglacial fueron fuertes y dejaron espesas capas de cenizas en la zona, la tasa de sedimentación tuvo que ser más alta de lo que se registra en el sitio La Pochola, lo cual sugiere pérdida de suelo por algún tipo de erosión. Es importante recordar que en El Jazmín sí hay evidencias de suelo hacia el ca. 10.120 BP. El hecho de que el sitio se encuentre en una ruptura de una fuerte pendiente pudo influir en la dinámica de formación con episodios de pérdida de sedimentos que se traducen en una estratigrafía cronológicamente discontinua.

El segundo momento está representado por los eventos volcánicos 4 y 5, asociados a la capa 3. Entre la capa 4 (ca. 6903 BP –nivel 15-) y 3 (ca. 9047 –nivel 17-) se produce una ruptura estratigráfica y edafológica importante, marcada por una diferencia cronológica de 2144 años en apenas 10 cm. Esta diferencia contrasta fuertemente con los apenas 160 años que transcurren entre los niveles 12 y 15. Ahora bien, no sabemos si se trata de un hiato estratigráfico marcado por la erosión del sitio o de una época de baja sedimentación (natural y antrópica), o una combinación de ambas causas. No obstante, la fecha de ca.8680 BP obtenida en el 2004, indica una ocupación del sitio en el noveno milenio antes del presente, entre las fechas de la capa 3 y 4.

El tercer momento (evento 6) está asociado a la capa 4 que representa los momentos de mayor intensidad de ocupación del sitio durante el período precerámico. En términos pedogenéticos, esta capa muestra el mayor grado de desarrollo como suelo. La región se ve afectada por fuertes erupciones volcánicas desde el Holoceno temprano y medio, especialmente entre el ca. 7400 y el ca. 6000 BP; a escala de sitio, esto se ve reflejado en una alta sedimentación de cenizas volcánicas como lo indica el hecho de que entre el nivel 12 (ca. 6743 BP) y el nivel 15 (ca. 6903 BP), transcurren menos de 200 años, lo que indica una relación de 10 años/cm. La preservación de esta capa sugiere un momento de estabilidad ambiental que permitió un buen desarrollo pedogenético asociado con ocupaciones del sitio.

Posterior al ca. 6000 BP se registran importantes eventos volcánicos en la zona. Hacia el ca. 5400 BP un gran flujo de lava del volcán Santa Isabel forma el lago Otún; en el ca. 5500, ca. 3600, ca. 3300, ca. 3100 y ca. 2600 BP se produjeron erupciones en Cerro Bravo, Tolima y el Ruíz que fueron las responsables de fuertes capas de cenizas volcánicas en la región del Macizo Volcánico (Salomons 1989:33). En términos generales, el Holoceno medio (ca. 3000-7000 BP) fue un período de óptimo climático, más cálido y húmedo que el Holoceno temprano y que el presente, con un aumento de la temperatura entre 1 y 2 °C. Los cinturones de vegetación ascienden varios cientos de metros y el páramo se reduce considerablemente (Salomons 1989:166; Thouret y van der Hammen 1983:272).

El cuarto momento (eventos 7, 8, 9 y 10) está asociado a las capas 5 y 6 que marcan una ruptura sedimentaria y cultural destacable, dado que se corresponde con los últimos niveles precerámicos del sitio y el comienzo de los niveles cerámicos. El quinto momento (eventos 11-15) está muy bien delimitado en las cenizas y está asociado a las capas 7, 8 y 9, correspondientes con el componente cerámico, que en términos ambientales se corresponde con el Holoceno reciente. Este es un período de actividad volcánica moderada, de acuerdo con el porcentaje de fenocristales que coincide con el complejo cerámico Cauca medio.

En síntesis, los datos geoarqueológicos indican que la formación de La Pochola fue un proceso de larga duración que estuvo sometido a diferentes ritmos de ocupación y procesos de sedimentación, erosión y conservación. Hasta el Holoceno medio, hay discontinuidades cronológicas que pueden estar relacionadas con procesos de erosión y pérdida de suelos, ya sea por cuestiones naturales o antrópicas. En este período, se registran importantes emisiones volcánicas en la región, de manera que es probable que hubiera pérdidas de suelo como efecto del lavado y la erosión de las cenizas (Salomons 1989:33). A comienzos del Holoceno medio, a pesar de que en la zona se registran fuertes eventos volcánicos, se observa lo contrario, una mayor sedimentación asociada a suelos desarrollados y a una mayor densidad de materiales arqueológicos. Probablemente, mejores condiciones ambientales y porque no, nuevas estrategias adaptativas frente a las primeras ocupaciones, permitieron una reocupación del sitio más regular. Nuevamente la discontinuidad cronológica se da en los niveles superiores, entre los precerámicos y cerámicos, aunque no la podemos concretar por falta de fechas de radiocarbono.

7. TECNOLOGIA LITICA Y ORGANIZACIÓN TECNOLÓGICA

El conjunto lítico de los componentes precerámicos del Cauca medio forma parte de los complejos líticos del Área Intermedia. A grandes rasgos, la tecnología lítica de esta región continental se caracteriza por una gran diversidad tecnológica y estilística que

varía fuertemente entre unas regiones y otras, sin que haya una correspondencia única entre tecnología y características medioambientales. Más bien, dicha diversidad se debe a la conjunción de diferentes factores como disponibilidad de materias primas, oferta de recursos y estilos idiosincrásicos. Empero, a pesar de la diversidad de tradiciones tecnológicas, se observan algunas tendencias, como es la disminución del componente bifacial, el aumento de los artefactos relacionados con el procesamiento de plantas, el uso preferentemente de materias primas locales y el predominio de artefactos unifaciales de tipo expeditivo (Aceituno y Loaiza 2007; Barse 2003; Cardona 2012; Cavelier et al., 1995; Cooke y Ranere 1992; Gnecco y Aceituno 2004; Gnecco y Mora 1997; López 2008; Mora 2003; Otero y Santos 2012; Ranere y López 2007; Ranere 1980; Salgado 1988-1990; Stothert 1985, 1988). Esta tecnología fue un pilar en la definición del Arcaico de los Bosques Tropicales, un período del Holoceno temprano caracterizado por la adaptación de los grupos humanos a las características ambientales de los bosques húmedos tropicales (Ranere 1980:35).

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los conjuntos líticos son estructuras funcionalmente significativas, cuyos componentes reflejan un conjunto de actividades y acciones conductuales que deben ser analizados como un todo (Odell 2004:87). Los artefactos, desde el abastecimiento de la materia prima hasta el descarte final, pasan por varias etapas, que constituyen lo que se ha denominado la cadena operatoria, en la tradición del viejo mundo u organización tecnológica en la tradición norteamericana (Nelson 1991); ambos conceptos se basan en la definición de cuatro secuencias o fases interconectadas que definen la trayectoria de un artefacto desde su origen hasta el descarte final. Estas fases son: abastecimiento, manufactura, uso y abandono final. En términos de formación de sitios arqueológicos, el tipo de organización tecnológica determina el proceso de descarte y abandono de los artefactos líticos. De manera, que el análisis de los conjuntos líticos desde esta perspectiva, conecta las actividades del pasado con la naturaleza del registro arqueológico que constituye el objeto de estudio y análisis (Odell 2004:11).

En este trabajo se ha enfocado el análisis de la tecnología lítica desde un punto de vista conductual, para lo cual, se han usado los principios de la cadena operatoria para responder preguntas concernientes a las actividades del pasado (por ejemplo, manufactura y uso de los artefactos) y a la formación del registro arqueológico. Desde que Binford realizara su trabajo etnoarqueológico con los Nunamiut (1979), el estudio de la tecnología lítica en sociedades forrajeras se ha centrado fuertemente en la relación entre organización tecnológica, movilidad y tipos de sitios arqueológicos (Binford 1979; Nelson 1991; Odell 2004:10; Shott 1986); al respecto se ha planteado que la organización tecnológica es una respuesta a las condiciones ambientales, tales como distribución, predicción y productividad de los recursos (Kelly 1983; Nelson 1991:58), que en el caso de los cazadores-recolectores, además son un determinante del patrón de movilidad (Kelly 1983; 1995). Esta relación ha llevado a varios estudios a demostrar la relación entre organización de la movilidad y la tecnología lítica (Binford 1979; Cowan 1999; Nelson 1991; Shoocongdej 2000; Shott 1986), concluyendo que la organización tecnológica está estrechamente relacionada con el patrón de ocupación del territorio que, a nivel de sitio, se ve reflejado en la duración de los asentamientos, las actividades llevadas a cabo y en el patrón de descarte (Nelson 1991:58).

Para establecer la relación entre movilidad y organización tecnológica a través de registro arqueológico de La Pochola, en primer lugar se analiza la variabilidad del conjunto lítico; en segundo lugar, se plantean las estrategias de reducción y la funcionalidad de los instrumentos; en tercer lugar, se analiza el diseño de los artefactos, las actividades llevadas en el sitio y la relación entre patrón de descarte y movilidad.

7.1 Clasificación y descripción tipológica

La variabilidad de un conjunto lítico está determinada por una serie de formas, técnicas y funciones que aparecen bajo la forma de artefactos (Odell 2004:89). El objetivo principal de una clasificación es agrupar los artefactos a partir del valor de

una serie de atributos compartidos, en términos de la relación que mantienen unos grupos con otros. Para la clasificación, se han utilizado criterios técnicos, funcionales y morfológicos, con el fin de reconstruir el proceso de manufactura de los artefactos y la funcionalidad de los mismos (Odell 2004:88).

Con el fin de unificar y estandarizar los estudios tecnológicos del Cauca medio, se ha empleado el sistema de clasificación aplicado en la fase anterior, para ordenar los conjuntos líticos de los sitios El Jazmín y La Selva (Aceituno y Loaiza 2007:55-56). Este sistema consiste en un tipo de clasificación por niveles jerárquicos, que sigue el principio lógico de un dendrograma o diagrama de flujo, donde el grado de similitud entre los artefactos aumenta con el proceso de ramificación que impone que los criterios de inclusión cada vez sean más específicos.

El número de niveles no es fijo, dado que depende de la complejidad y variabilidad del conjunto analizado. En este caso se han definido 4 niveles jerárquicos y el número de grupos definidos aumenta en orden ascendente cuando las condiciones de pertenencia incluyen un mayor número de criterios y, por lo tanto, de especificidad (Figura 18). Dadas las características de los diferentes productos de la tecnología lítica, los grupos tipológicos creados se pueden ubicar en diferentes niveles, como es el caso de los modificados por uso, los desechos y los instrumentos.

- **Nivel 0:** incluye todo el inventario de artefactos líticos recuperados en la excavación, formado por desechos de talla, núcleos, instrumentos tallados y modificados por uso.
- **Nivel 1:** el criterio de segmentación se basa en los gestos técnicos que modifican las materias primas. En este nivel se han definido dos grupos: a) tallados que se corresponde con el *debitage* como estrategia de transformación; b) no tallados que agrupa a los artefactos que han sido alterados por medio del uso, los cuales, de forma genérica, se denominan como

modificados por uso.

- **Nivel 2:** en este nivel el criterio de diferenciación afecta de forma diferente a los dos grupos anteriores. En el caso de los tallados, es el uso de los productos de la talla; creándose tres grupos: a) desechos de talla; b) núcleos; c) instrumentos. Los desechos de talla son soportes que, como su nombre lo indica, fueron descartados durante el proceso de manufactura en el lugar de la talla. Los núcleos son nódulos de piedra que han sido tallados para extraer lascas. Los instrumentos son productos de talla que, independientemente si han sido sometidos a nuevas secuencias de reducción, han sido utilizados y, por lo tanto, muestran evidencias de uso. En el caso del grupo de los modificados por uso, dada la ausencia de gestos técnicos todos los implementos se corresponden con instrumentos, de manera que los grupos tipológicos se originan en este nivel.

- **Nivel 3:** a partir de este nivel, la clasificación únicamente afecta al grupo de los tallados. El criterio que se ha aplicado tanto para los instrumentos como para los desechos es el tipo de soporte y el tamaño. El criterio del tamaño se ha aplicado únicamente a los desechos de talla, diferenciándose dos grupos: a) microdesechos; b) desechos de talla, en ambos casos todos los soportes son lascas. A su vez, estos dos grupos, se dividen en varios clusters de acuerdo a la forma y a las variables técnicas. Los núcleos se han clasificado a partir de la forma obtenida mediante la secuencia de reducción.

- **Nivel 4:** el criterio es la modificación de los soportes mediante el uso de la talla o el retoque de los bordes, las caras, o ambas secciones. En este nivel se crean los grupos tipológicos de los artefactos considerados instrumentos.

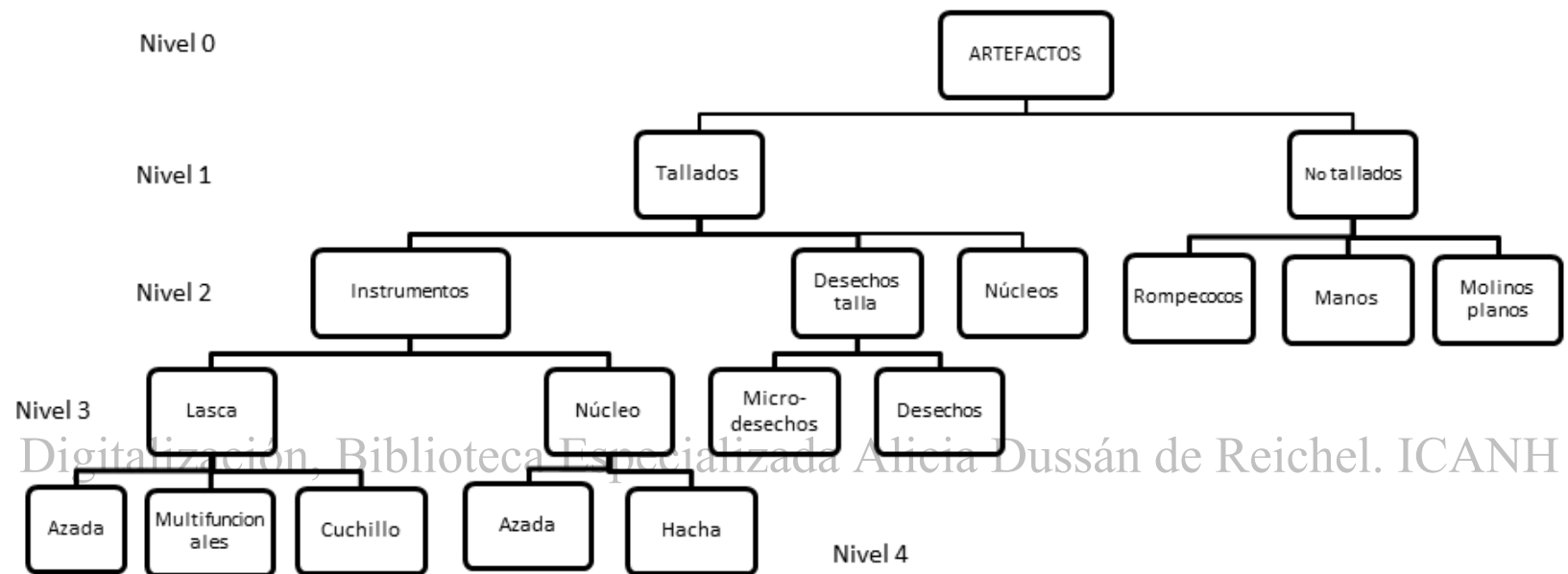


Figura 18 Árbol de clasificación jerárquica de los artefactos líticos.

7.1.1 Microdesechos de talla

Este grupo está formado por 540 desechos que se caracterizan por medir menos de 15 mm de largo y de ancho. Para la clasificación de este grupo se utilizaron variables técnicas y morfológicas. En un primer paso, se crearon dos grupos con base en la presencia o no de los atributos técnicos: talón, bulbo y labio, los cuales son indicadores del proceso de reducción y del grado de control técnico en la preparación de los soportes.

El primero de los dos grupos está compuesto por 323 desechos que no presentaron ninguno de los tres atributos; el segundo, por el contrario, agrupa a 217 desechos que si tenían alguno de los tres atributos técnicos. En ambos casos, están repartidos en todos los niveles pre-cerámicos y cerámicos del sitio.

En un siguiente paso, con el fin de identificar la variabilidad morfológica y técnica de estos dos grupos, se hizo una clasificación con base en los índices de largo y espesor. El índice de largo mide la tendencia laminar, mientras mayor es el valor, las lascas tienden a ser más longitudinales; por el contrario, el índice de espesor mide el grado de adelgazamiento; mientras más alto es el valor, los desechos tienden a ser más delgados. El grupo que no presenta atributos técnicos, se divide en tres clusters (Tabla 3), cuya diferencia está marcada principalmente por el índice de espesor, dado que el índice de largo, está en los tres casos por debajo de 2. El cluster 1 se trata de desechos, ligeramente longitudinales y delgados; el cluster 2 agrupa a los desechos más longitudinales y más gruesos; el cluster 3 aglomera a los microdesechos menos largos y más delgados, de manera que se trata de típicas lascas concoideas muy delgadas.

Clúster	N	Índice	Media	Desviación estándar	Índice	Media	Desviación estándar
1	155	Largo	1,40	0,42	Espesor	3,72	0,81
2	129	Largo	1,81	0,59	Espesor	1,76	0,53
3	39	Largo	1,26	0,49	Espesor	7,39	1,94

Tabla 3 Valor de índice de largo y espesor microdesechos sin atributos técnicos

El orden de extracción en este primer grupo, varía de acuerdo con el cluster, pero en términos generales en los clusters 1 y 2 hay que anotar la alta presencia de microdesechos de primer orden, con porcentajes de 22,3% y 36,5% respectivamente. Los microdesechos de segundo orden tienen un peso de 33% y 27,1% y de 44,6 % y 38,5% y 32,1% para los de tercer orden en el clusters 1 y 2.

El grupo de desechos con atributos técnicos está dividido en tres clusters (Tabla 4). El primero se trata de desechos con clara tendencia laminar y poco delgados; el segundo, son lascas concoideas con un grado de adelgazamiento importante y el tercero, que es un grupo muy reducido, está formado por microlascas muy delgadas. En cuanto a la presencia de los atributos técnicos, los tres clusters se comportan de forma similar, como se observa en los valores de la tabla 5; la mayoría de los microdesechos tienen talón, algo menos de la mitad presentan bulbo y la presencia de labio es insignificante en términos interpretativos.

Clúster	N	Índice	Media	Desviación estándar	Índice	Media	Desviación estándar
1	144	Largo	1,76	0,63	Espesor	2,15	0,73
2	51	Largo	1,28	0,32	Espesor	4,43	0,46
3	22	Largo	1,30	0,51	Espesor	6,69	1,09

Tabla 4 Valor de índice de largo y espesor microdesechos con atributos técnicos

Clúster	Talón	Bulbo	Labio
1	95,5%	36,4%	4,5%
2	94,1%	43,1%	3,9%
3	94,4%	34%	2,1%

Tabla 5 Porcentaje atributos técnicos microdesechos con atributos técnicos

En este segundo grupo, los desechos de talla de primer orden son menores que en el grupo anterior. En los clústers 1 y 2, que son los más representativos, tienen un peso de 21,4% y 10,4%; los de segundo orden de 44,3% y 50%, y los de tercer orden de 34,3% y 39,6% respectivamente.

En términos técnicos los microdesechos son importantes para identificar fases avanzadas en el proceso de manufactura; sin embargo, su interpretación tecnológica es difícil, pues como hemos comprobado con experimentos de talla, en todas las secuencias de producción de artefactos se producen microdesechos con características similares, lo que dificulta su ubicación concreta en la secuencia de manufactura. A lo que hay que añadir que los microdesechos sin variables técnicas claras pueden tratarse de astillamientos naturales. De manera que la interpretación final se basa principalmente en el grupo que presenta mayor número de atributos tecnológicos.

7.1.2 Desechos de talla

Este grupo está formado por 442 desechos de talla cuya longitud es mayor de 15 mm de largo. Para la clasificación de este grupo, se aplicó el mismo procedimiento que en el grupo anterior. Además de las variables morfológicas, se tuvieron en cuenta el largo y el ancho para identificar la variabilidad en el tamaño de los desechos de talla.

El primer grupo está formado por 265 desechos que no tienen ni talón, bulbo ni labio (Tabla 6). Con el fin de identificar la variación en el tamaño y la forma, este grupo se dividió en tres clusters con base en el largo, el ancho y el índice de largo y espesor.

Como se observa en la tabla 6, los clusters 1 y 2 se diferencian en que los desechos del primero son más pequeños y delgados, mientras que los del segundo, son casi el doble de tamaño, con una clara tendencia laminar y ligeramente más gruesos. El cluster 3 agrupa a los desechos de mayor tamaño, con formas poco longitudinales y con un grado de adelgazamiento considerable, teniendo en cuenta que son los desechos más grandes. No obstante, este cluster tiene muy poco peso en el conjunto de la muestra.

Clúster	N	Descriptivos	Largo	Ancho	Espesor	Índice largo	Índice espesor
1	211	Media	23,14	15,04	6	1,68	3,09
		Desviación estándar	5,36	5,01	3	0,64	1,71
2	45	Media	48,22	27,09	12	1,98	2,66
		Desviación estándar	8,8	9,29	6	0,74	1,40
3	9	Media	75	56,67	16	1,37	4,10
		Desviación estándar	16,58	12,15	5	0,37	1,94

Tabla 6 Valor de índice de largo y espesor desechos de talla sin atributos técnicos

En cuanto al orden de extracción en términos absolutos predominan los de tercer orden, seguidos de los de segundo y primero. A nivel de cluster, como se observa en la tabla 7, los desechos de primer orden son los de mayor peso en los clusters 2 y 3; mientras que los de tercero y segundo orden predominan en el cluster 1, que es el grupo de mayor peso en el conjunto total de la muestra.

Orden	Frecuencia	%	Cluster
-------	------------	---	---------

1	43	20,37	1
2	76	36	1
3	92	43,6	1
1	23	51,1	2
2	16	35,5	2
3	6	13,33	2
1	5	55,55	3
2	2	22,22	3
3	2	22,22	3

Tabla 7 Distribución orden de extracción en desechos sin atributos técnicos

El segundo grupo está formado por 177 lascas que presentan talón o bulbo, o ambos atributos técnicos. Este grupo está dividido en tres clusters (Tabla 5). El primero, el más numeroso, agrupa a los desechos más pequeños, delgados y con formas poco alargadas (Figura 19). El segundo aglomera a los desechos con tendencial concoidal. El tercero agrupa a los desechos laminares y más espesos (Figura 20). En cuanto a los atributos técnicos, el comportamiento sigue la tendencia de los microdesechos; la mayoría tiene talón y la presencia del bulbo es muy baja, entre un 12% y un 38%, lo cual se debe principalmente a la calidad de las materias primas (Tabla 8).

Clúster	N	Descriptivos	Largo	Ancho	Espesor	Índice largo	Índice espesor	Talón	Bulbo
1	94	Media	19,86	18,46	5,52	1,25	4,10	91,5%	38,3%
		Desviación estándar	4,26	6,83	2,56	0,58	2,65		
2	40	Media	42,35	40,85	14,85	1,11	3,47	100%	12,5%
		Desviación estándar	11,49	13,39	7,46	0,44	2,03		
3	43	Media	34,21	17,91	7,37	2,04	2,74	95,3%	34,8%
		Desviación estándar	6,05	4,75	2,96	0,65	1,08		

Tabla 8 Valor de índice de largo y espesor desechos atributos técnicos

En cuanto al orden de extracción, se mantiene la tendencia del primer grupo, siendo los desechos de segundo orden los más abundantes, seguidos de los de tercero y primero; aunque dicha proporción varía a nivel de cluster, ya que en el 2 y 3, los desechos de primer orden ocupan la segunda posición (Tabla 9).

Orden	Frecuencia	%	Cluster
1	7	7,4	1
2	43	45,7	1
3	44	46,8	1
1	15	36	2
2	19	49	2
3	6	15	2
1	12	27,9	3
2	24	55,8	3
3	7	16,3	3

Tabla 9 Distribución orden de extracción en desechos sin atributos técnicos



Figura 19 Desechos de talla grupo 2 cluster 1.



Figura 20 Desechos de talla grupo 2 cluster 2.

Desde un punto de visto temporal, no hay una tendencia clara. Como se observa en la figura 21, desechos pertenecientes a los tres clusters están presentes en todos los niveles, lo que indica una continuidad en la manufactura de los artefactos tallados. El cambio más fuerte se observa entre el nivel 15 y 14; en el nivel 15, contrario al resto de los niveles, los desechos más abundantes son los agrupados en el cluster 3, que son los desechos de mayor tamaño y con tendencia laminar. Por el contrario, los desechos más pequeños tienen muy poco peso en este nivel, comparado con el resto. La escasez de instrumentos dificulta extraer algún tipo de conclusión sobre cambios en la manufactura de los artefactos en unos niveles y otros.

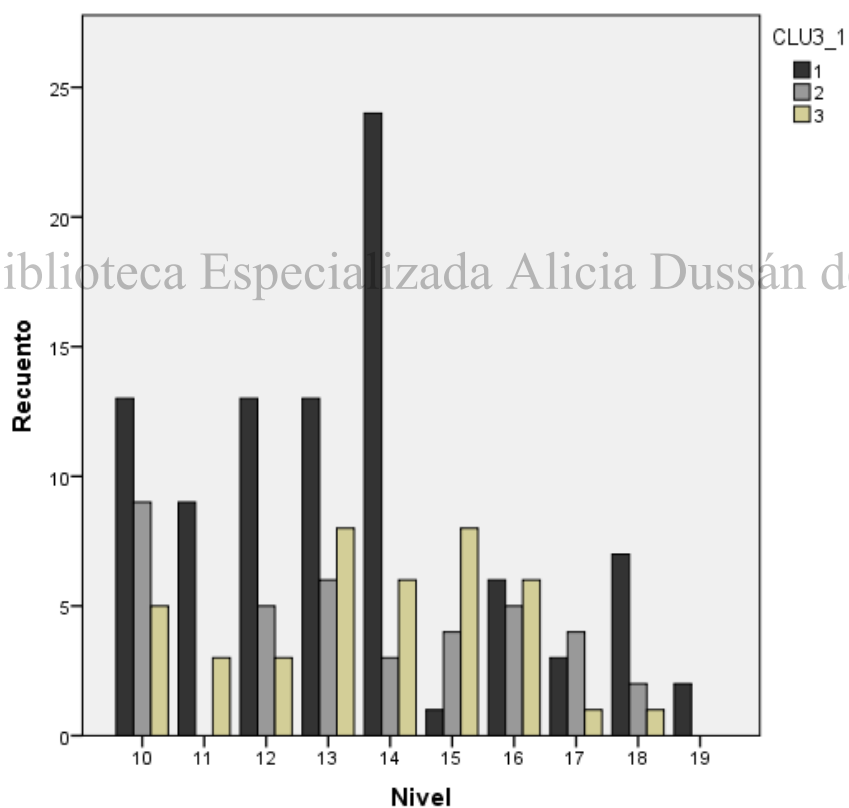


Figura 21 Distribución grupos de desechos de talla niveles 10-19

Si analizamos el índice de largo como indicador de tendencia laminar en el proceso de talla, como se observa en la figura 22, el promedio en todos los niveles gira en torno a 1,5; es decir, técnicamente no se trata de láminas en el sentido más estricto de la

definición. En los niveles donde los valores son más altos, son en los niveles 16, 15 y 13. Por supuesto, en todos los niveles se observan *outlayers* de valores extremos por encima de 2, que es el umbral numérico que define una lámina.

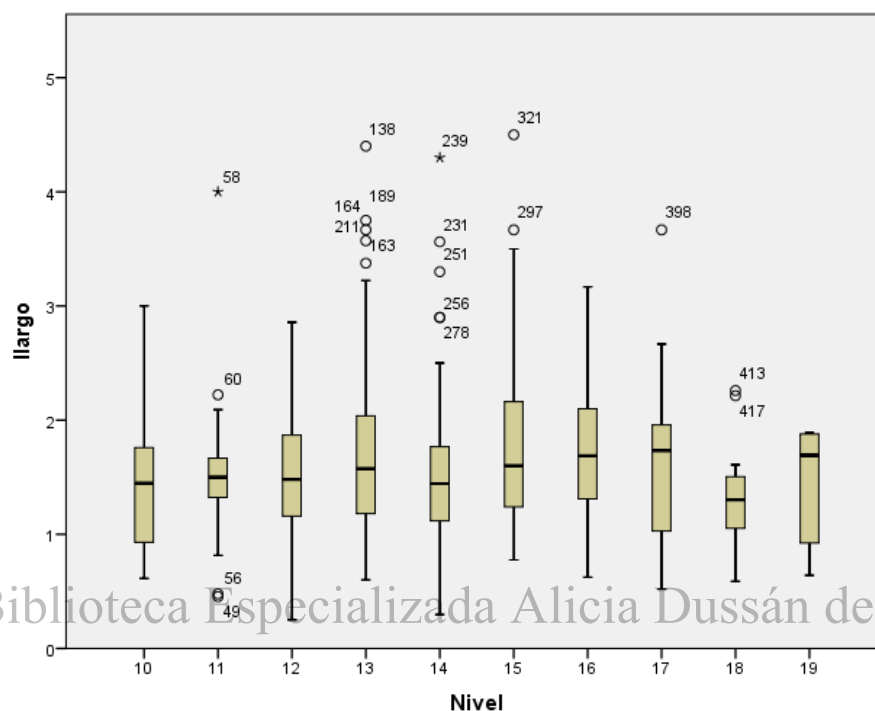


Figura 22 Tendencia del índice de largo de los desechos de talla niveles 10-19

En cuanto a la tendencia del orden de extracción, existe un comportamiento similar en términos generales (Figura 23), pero se observan algunos cambios. En el nivel 14 las lascas de primer orden disminuyen fuertemente respecto a las de segundo y tercer orden; por el contrario, en el nivel 13 la proporción es inversa, las lascas de primer orden aumentan mientras que las de segundo y tercero disminuyen. En el nivel 12, los desechos de primer orden disminuyen mientras que los de segundo orden aumentan.

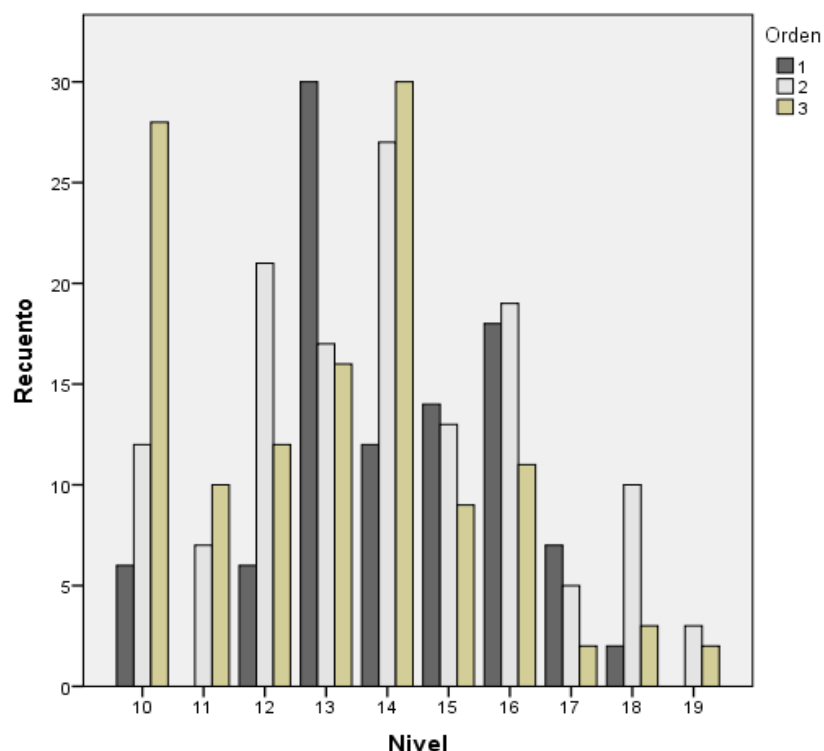


Figura 23 Distribución del orden de extracción de los desechos de talla niveles 10-19

7.1.3 Núcleos

Este grupo está formado por un total de (73) núcleos, clasificados en 6 grupos morfológicos, los cuales son indicadores de la estrategia de reducción seguida para la obtención de lascas (Odell 2004: 91). Junto a la forma, se ha tenido en cuenta el grado de agotamiento, medido a partir del número de negativos de extracciones y de las caras con córtex; y la dirección de la talla, que puede ser unidireccional si tiene un solo eje de talla, bidireccional si tiene dos y multidireccional, si tiene más de dos.

El primer grupo morfológico está formado por 28 núcleos cúbicos que se caracterizan por un tamaño mediano (Figura 24, Tabla 10); talla multidireccional y en cuanto al grado de agotamiento, no hay una tendencia clara, ya que predominan o los núcleos muy agotados o los poco aprovechados (Tabla 11). En estos últimos la dirección de la talla es unidireccional o bidireccional. Esta correlación se mantiene en todos los tipos de núcleos.



Figura 24 Núcleos cúbicos (Niveles 12-15)

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El segundo grupo está formado por 24 núcleos de forma irregular, de tamaño mediano (Tabla 10), con un grado de aprovechamiento medio y un predominio de la talla multidireccional (Tabla 11).

El tercer grupo está formado por 7 núcleos de forma piramidal, cuyo tamaño es similar a los anteriores, excepto por un caso que, por su mayor tamaño, incrementa bastante el rango máximo de este tipo de núcleo (Tabla 10). El grado de aprovechamiento tiende a ser alto y la dirección varía entre bidireccional y multidireccional (Tabla 11).

Los dos grupos restantes están representados por un solo núcleo, de manera que su representatividad para marcar alguna clase de tendencia es muy baja. Sin embargo, como se puede observar en las tablas 10 y 11 el tamaño, el grado de aprovechamiento y la direccionalidad es similar a los grupos anteriores.

Forma	N	Descriptivos	Largo	Ancho	Espesor	Peso
Cúbico	28	Media	61,05	47,67	35,86	170
		Desviación estándar	12,188	11,90	9,33	114
Irregular	24	Media	67	46,64	29,1	130,45
		Desviación estándar	22,41	10,24	9,1	63,02
Piramidal	7	Media	60,17	55,83	40	217,50
		Desviación estándar	26,40	26,34	11,08	271,10
Prismático	1	Medida	45	36	30	55
Aplanado	1	Media	82,50	60,5	32	192,5
		Desviación estándar	27,57	21,92	7,1	10,60
Cónico	1	Medida	43	34	25	40

Tabla 10 Valores descriptivos variables cuantitativas

Forma	Alto	Medio	Bajo	NA ⁷	Unidcc	Bidicc	Multicc	NA
Cúbico	42,9	4,8	33,3	19	9,5	19	66,7	4,8
Irregular	27,3	18,2	45,5	9,1	18,2	27,3	45,5	9,1
Piramidal	50	16,7	16,7	16,7	0	33,3	66,7	0
Aplanado	50	50	0	0	50	0	50	0
Cúbico	0	0	100	0	100	0	0	0

Tabla 11 Porcentaje grado de agotamiento y direccionalidad de la talla

La mayor densidad de núcleos se localiza entre los niveles 15 y 12, con el máximo en los niveles 14 y 13. Los tipos más representados en estos niveles son los núcleos cúbicos, seguidos de los irregulares y piramidales (Figura 25). La mayor cantidad de los núcleos coincide con la de los desechos de talla, que se produce en los niveles 14 y 13.

⁷ No aplica

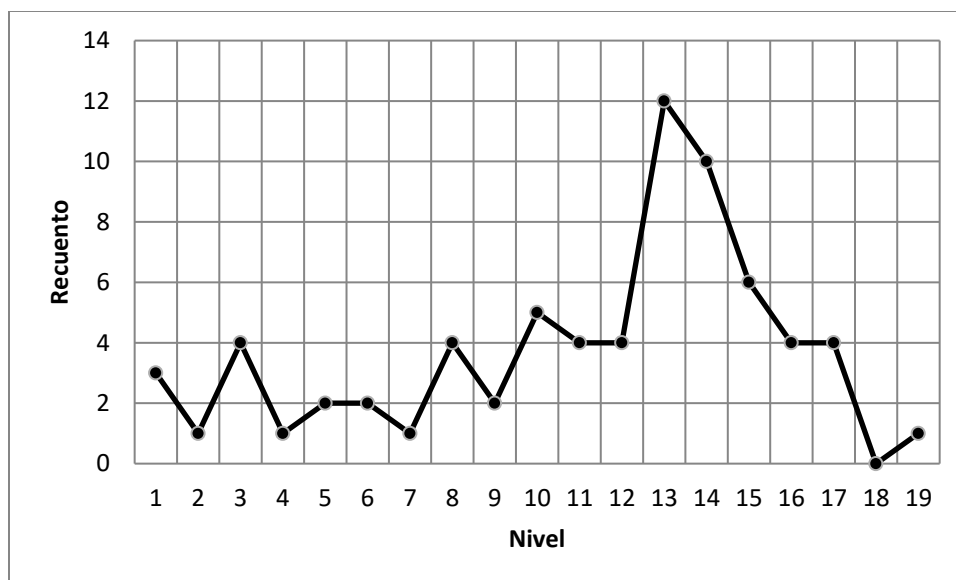


Figura 25 Distribución núcleos por nivel.

7.1.4 Modificados por uso

Este grupo se refiere a cantos rodados, por lo general rocas de grano grueso, que fueron utilizados en el procesamiento de sustancias vegetales y sustancias inorgánicas blandas (Odell 2004:79); por consiguiente, la morfología es principalmente consecuencia del uso, aunque en algunos casos las superficies han sido preparadas mediante abrasión o piqueteado (Ranere 1975:452). Se distinguen por la forma, el tamaño y el tipo de evidencias, consecuencia de la fricción con otros materiales (Aceituno y Loaiza 2007:57).

El conjunto total está formado por 107 artefactos, de los cuales 48 se recuperaron completos, 15 fragmentados y 47 fragmentos. El estado de los artefactos incide en la clasificación; por ejemplo, para determinar el tamaño de los diferentes tipos, solamente se tiene en cuenta los completos y los fragmentados, que son artefactos que aunque les falta una pequeña parte, ésta no afecta al cálculo de las dimensiones. Los fragmentos, como solamente representan una parte de los artefactos, en muchas ocasiones es difícil asociarlos a los otros tipos, lo que determina que una parte considerable de éstos haya tenido que ser considerada como indeterminados. Los

grupos resultantes son: a) manos; b) molinos planos; c) yunques; d) indeterminados.

- **Manos:** este grupo está formado por 31 artefactos completos, 5 fragmentados y 32 fragmentos. Se trata de cantos rodados ovalados o elipsoides con evidencias de uso en los bordes, en las caras, o en ambos. Tienen un promedio de unos 10 cm de longitud, 8 cm de ancho y un peso de casi 600 gr (Tabla 12). De los artefactos completos y de los fragmentados, 3 presentan evidencias de uso en las caras y en los bordes, 21 en los bordes laterales o distales y solamente una mano presenta evidencias en una sola cara. Los bordes laterales están ligeramente embotados, en algunos casos se evidencia un ligero brillo y no muestran una gran intensidad de desgaste (Figura 26). En el resto de los implementos, los sectores de uso no se identifican claramente debido a que el desgaste no se percibe claramente.



Figura 26 Manos de molienda: a) A'5-11-1002; b) A'5-12-866; c) A4-15-365; d) A4-12-864.

- **Molinos planos:** se recuperaron 14 molinos completos, 3 fragmentados y 17 fragmentos. Al igual que las manos, son cantos rodados aplanados que

presentan uso en una o en ambas caras; éstas son ligeramente mayores que las manos con una longitud que varía entre 12 y 25 cm de largo y un peso entre 650 g. y 3500 g. (Tabla 12). Las superficies de uso son planas, ligeramente pulidas y no presentan concavidad. Excepto dos que presentan uso en ambas caras el resto solamente presenta desgaste en una sola cara (Figura 27).



Figura 27 Molino plano (código A3-15-324).

El uso de los molinos está relacionado con las manos, ya que es elemento que recibe toda la fricción de la maceración o molienda de los recursos procesados. Como en el caso de las manos, a través del análisis de almidones y de experimentos se ha podido corroborar su uso en el procesamiento de tubérculos u otras partes ricas en carbohidratos (Rodríguez 2005).

Tipo	N	Descriptivos	Largo	Ancho	Espesor	Peso
Manos	31	Media	111,6	78,03	50,72	581
		Desviación estándar	47,07	37,26	15,36	234
Molinos	14	Media	185,4	118,90	55,80	2222
		Desviación estándar	40,84	57,57	13,06	971,11
Yunques	5	Media	140	109,66	59,6	550
		Desviación estándar	48,78	42,78	20,73	1324

Tabla 12 Variables descriptivas valores cuantitativos artefactos enteros

- **Yunques**, son cantos rodados que presentan una pequeña depresión en entre 3 y 5 cm de diámetro, en una o ambas caras (Odell 2004:79; Ranere 1980:457). Este grupo está compuesto por 5 artefactos, 3 completos y 2 fragmentados, de los cuales, cuatro morfológicamente son similares a las manos y uno es similar a los molinos planos. Los primeros tienen unas medidas ligeramente superior a las manos, con un promedio de unos 15 cm de largo, casi 11 cm de ancho y 0,5 kg de peso (Tabla 12); el tipo molino mide 22 cm de largo, 17,5 cm de ancho y pesa alrededor de 3500 gr (Figura 28). De los cinco implementos, tres presentan una sola depresión y dos tienen depresiones en ambas caras. Dos de los ejemplares muestran además evidencias de uso en los bordes polares.



Figura 28 Yunque (código A4-15-359).

Sobre la distribución temporal manos y molinos aparecen tanto en los niveles precerámicos como cerámicos, mostrando una distribución muy homogénea. Unicamente los yunques aparecen en los niveles precerámicos (Figura 29).

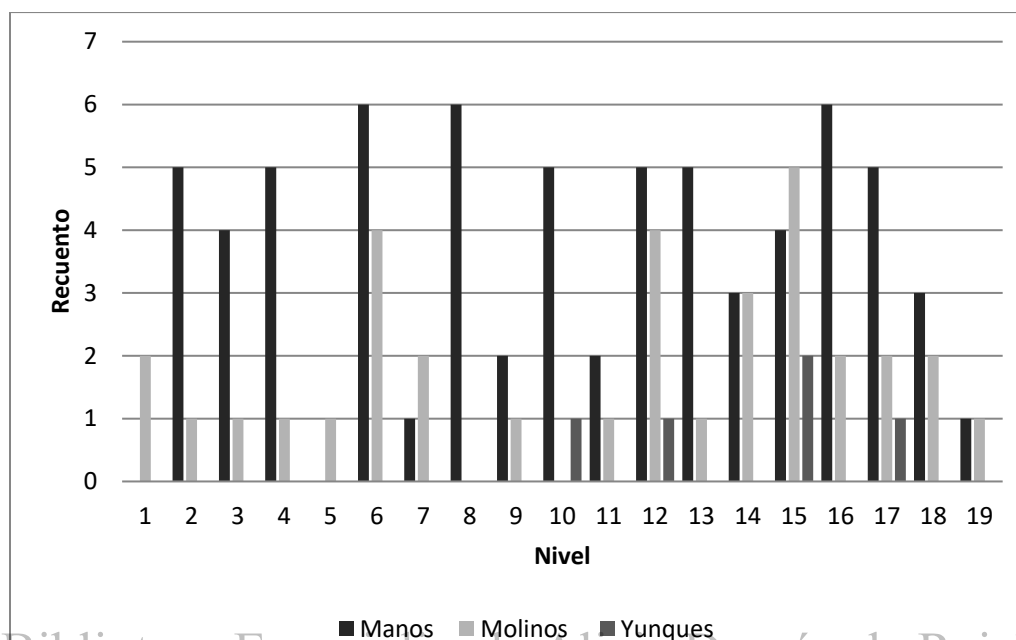


Figura 29 Distribución modificados por uso.

7.1.5 Instrumentos tallados

El número de instrumentos tallados recuperados en La Pochola es escaso; apenas 7 artefactos presentan características morfológicas y tecnológicas claras para ser considerados instrumentos; es decir, implementos con evidencias de uso o con presencia de bordes retocados. Siguiendo la tipología de la región estudio, éstos se pueden clasificar en:

- **Azadas con escotadura:** se recuperaron dos, una completa y la otra un fragmento basal. Además de estos dos implementos se recuperó una preforma. Morfológicamente, estos artefactos tienen filos agudos, entre 25° y 50°, no pulimentados, asimétricos, compuestos por dos planos, ambos

tallados o, en otros casos, un plano se corresponde con la corteza de la cara dorsal y el otro, con la cara ventral de la cara de extracción.

Este rasgo depende de la elección del proceso de manufactura. Para este tipo de artefactos se ha detectado dos clases de manufactura: la primera consiste en obtener una lasca de gran tamaño, probablemente mediante talla bipolar, sobre la cual se aplica una serie de secuencias de golpes para adelgazar la pieza, incluyendo el borde distal o de uso y las dos escotaduras de la parte basal (Aceituno y Loaiza 2007:76-77). La segunda consiste en trabajar directamente sobre un núcleo, por lo general una roca aplanada y de forma alargada, el cual se va reduciendo mediante series de golpes de talla dirigidos desde ambas caras, incluyendo la preparación del filo y las escotaduras.



Figura 30 a) Azada (código B3-16-282); b) (código A4-13-719).

La azada completa (Código 282) se corresponde con la primera elección técnica, mientras que el fragmento basal con el segundo proceso de manufactura (Figura 30a). La pieza entera mide 134 mm de largo, 68 mm de ancho, 20 mm

de espesor, estando dentro del rango de las dimensiones de este tipo en la zona de estudio (Aceituno y Loaiza 2007:65). Este implemento se recuperó en la cuadrícula B3 nivel 16. El fragmento basal (Código 719) mide 78 mm de ancho y 28 mm de espesor y fue recuperado en el nivel 13 de la cuadrícula A4 (Figura 30b). En ambos casos la materia prima es andesita. Como ya se ha señalado en otros trabajos, la escotadura es uno de los rasgos más diagnósticos en comparación con artefactos similares de otras regiones cordilleranas (Aceituno y Loaiza 2007:77; Cardale et al., 1989; Cardona 2012:329; Gnecco y Salgado 1989; Salgado 1988-1989; Santos 2008; Otero y Santos 2012: 74-75).

Las azadas se han relacionado con la remoción de suelos para el cultivo de plantas, la explotación de tubérculos y para la extracción de almidones del corazón de las palmas (Cardale et al., 1989; Gnecco y Salgado 1989).

La recuperación de tejidos vegetales y almidones de los filos demuestra su uso en la manipulación de plantas, probablemente fueron usadas tanto para coleccionar, como para trocear y preparar los tubérculos y rizomas. Del filo de un hacha precerámico del sitio la Selva se han recuperado almidones y fibras vegetales. En el sitio la Morena, en el Valle del Aburrá, (norte de la Cordillera Central), se han recuperado almidones tipo *Dioscorea* spp. del borde de un hacha tipológicamente similar a las del Cauca medio.

La preforma se recuperó en el nivel 10, cuadrícula B5 (Código 1287) y se trata de una lasca primericia con golpes de talla que perfilan la escotadura o adelgazamiento basal (Figura 31).



Figura 31 Preforma azada (código B5-10-1287).

- **Hacha rectangular de bordes rectos:** se recuperó un solo implemento de esta categoría (Figura 32). Se trata de una pieza relativamente pequeña, con una longitud de 75 mm, un ancho de 57 mm y un grosor de 21 mm. La secuencia de reducción se corresponde con el segundo modo del tipo anterior; presenta talla bifacial cubriente y tiene un filo de c.30°; en este caso la materia prima es basalto. Este implemento se recuperó en la cuadrícula B4 nivel 15, asociado a la fecha de 6903 BP.

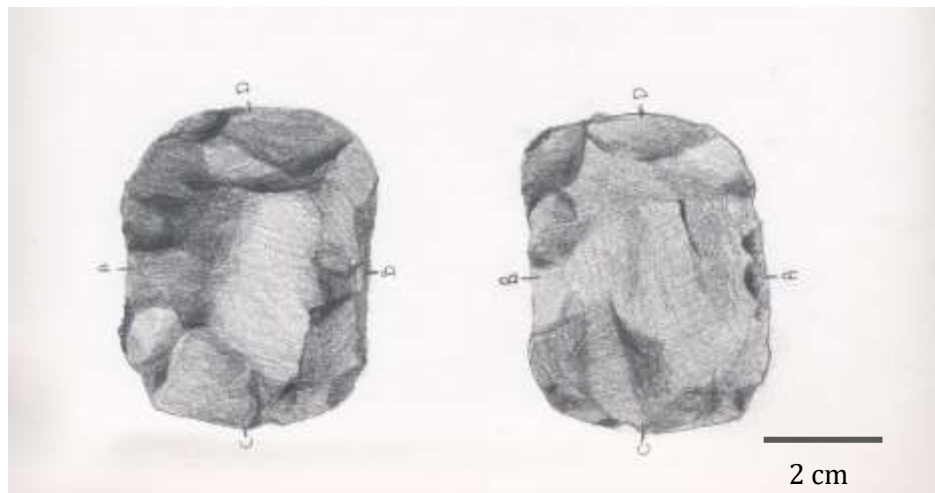


Figura 32 Hacha rectangular (código B4-15-457).

- **Multifuncionales:** se han recuperado tres instrumentos de este tipo. Se trata de artefactos sobre lascas irregulares, de gran tamaño; presentan un filo preparado y agudo apto para cortar. Los tres casos representan la misma elección tecnológica; primero se obtiene una lasca de primer orden de un núcleo relativamente grande y luego se prepara el filo mediante golpes de talla que cubren parte de una o ambas caras. El primero, se recuperó en el nivel 17 y está manufacturado sobre andesita y sus medidas son: largo 110 mm; ancho 70 mm, grosor 19 mm (Figura 34b).



Figura 33 Multifuncional (código B5-14-666).

El segundo, fue hallado en el nivel 14 y también es de andesita, mide 113 mm de largo, 56 mm de ancho y 30 mm de espesor (Figura 33). El tercero, hallado en el nivel 11, es de cuarzo lechoso y mide 94 mm de largo, 62 mm de ancho y 22 mm de grosor (Figura 34a). Todos tienen un solo sector de uso, localizado en uno de los bordes laterales y el ángulo de ataque es de aproximadamente 35°.

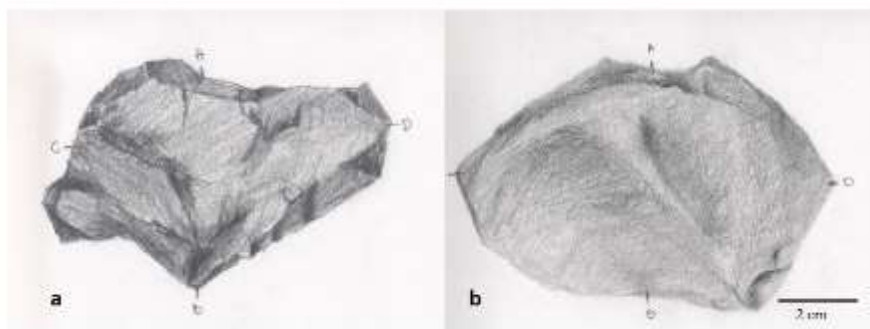


Figura 34 Multifuncionales: a) A'5-11-1010; b) B3-17-169.

Llama la atención que a pesar de ser artefactos relativamente grandes, únicamente tienen un sector de uso, cuya longitud varía entre 50 mm (N17 y 11) y 84 mm (N14). Por su gran tamaño y dado que no tienen evidencias de enmangamamiento, debieron ser asidos manualmente y utilizados en trabajos de fuerte presión. Sobre el tipo de elementos trabajados o procesados, posiblemente, fueron utilizados en varios tipos de faenas, aunque en este caso, por ejemplo, el tajador sobre cuarzo es más óptimo para cortar carne por la mayor dureza de la materia prima.

- **Raspadores:** se han recuperado tres instrumentos de este tipo. El primero está manufacturado sobre una lasca de andesita, con retoques en el borde distal y el lateral izquierdo (Figura 35); el cual, además, presenta una muesca en la parte central. Ambos bordes presentan claros desconchados y redondeamientos de los bordes por uso. Mide 114 mm de largo, 48 mm de ancho y 15 mm de grosor. El ángulo de ambos bordes mide unos 20°, siendo muy agudos y la longitud de uso es mucho más grande, con un total de 121 mm. Este artefacto se recuperó en el nivel 12 asociado a la fecha de 6743 BP.

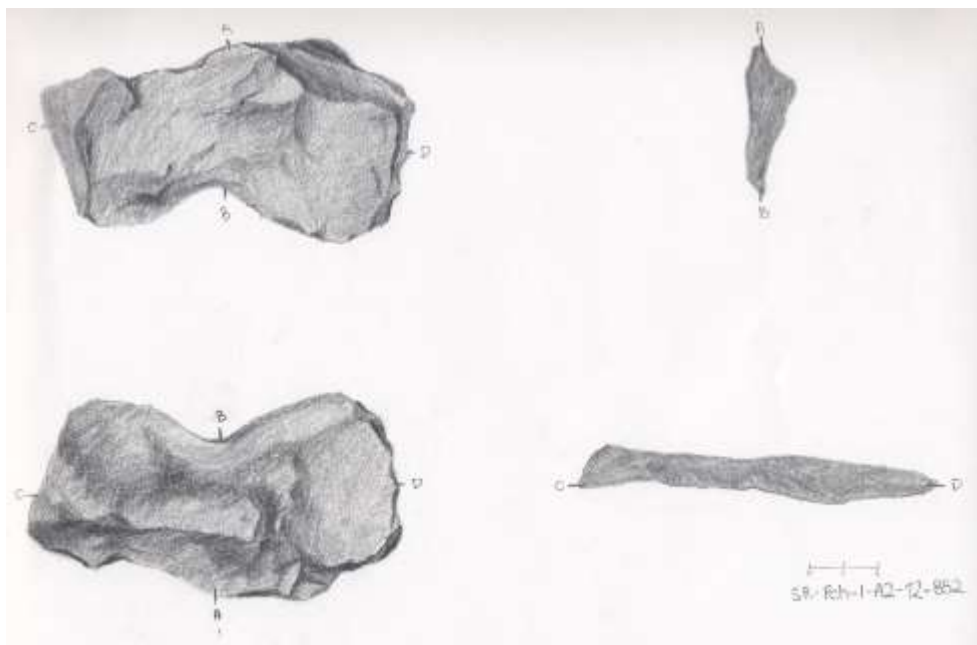


Figura 35 Raspador distal y lateral (código A2-12-852).

El segundo raspador fue recuperado en el nivel 7 y se trata de un raspador aquillado tipo plano convexo, manufacturado en andesita con retoques en el extremo distal. Mide 122 mm de largo, 62 mm de ancho y 53 mm de grosor (Figura 36).



Figura 36 Raspador aquillado en andesita (código B1-7-2169).

El tercero se trata de un raspador en cuarzo lechoso recuperado en el nivel 11 cuadrícula A'5 (Figura 37). Las medidas son 131 mm de largo, 63 mm de ancho y 32 mm de grosor.



Figura 37 Raspador cuarzo (código A'5-11-1010).

7.2 Abastecimiento, secuencias de reducción y diversidad morfofuncional

La organización tecnológica comienza con el abastecimiento de la materia prima, acción que consiste en la ubicación espacial y en el manejo de las fuentes de materias primas. El abastecimiento es una función de las necesidades tecnológicas, la disponibilidad y accesibilidad de materias primas. De esta manera, las dos preguntas básicas que guían el análisis de esta fase son, si las materias primas son locales y cuáles son las fuentes de las materias primas (Odell 2004:24).

Para responder ambas cuestiones, el primer paso es identificar el tipo de materias primas utilizadas en la manufactura de los artefactos. La diversidad de tipos de rocas que aparecen en los niveles precerámicos de La Pochola es alta; sin embargo, dicha variabilidad no se corresponde con el peso que tienen los diferentes tipos de roca en el conjunto de la muestra, dado que dos tipos de materias primas explican la mayoría de los artefactos. En el grupo de los artefactos tallados, las materias primas más utilizadas fueron la andesita y el basalto, ambas de origen volcánico, que juntas explican alrededor de un 75 % de los artefactos (Tabla 13), dándose una buena correspondencia en los tres grupos, aunque en el caso de los núcleos el basalto es la

materia prima más representada. El resto está explicado por la presencia en orden decreciente de: esquisto, microgabro, cuarzo lechoso, diabasa, dacita, gabro, cuarzo semicristalino, aplita, chert y obsidina (Tabla 13). En el caso de los modificados por uso, la andesita es la materia prima de la mayoría de los cantos rodados, seguida del basalto. En este grupo destaca la alta presencia de la dacita en comparación con los tallados, lo cual se debe a que es una roca con características similares a la andesita.

	Instrumentos		Microdesechos de talla		Desechos de talla		Núcleos		Modificados por uso	
Materia prima	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Andesita	5	71,4	276	50,9	240	54,3	16	30,2	49	74,3
Basalto	1	14,3	122	22,5	110	24,9	27	50,9	7	10
Esquisto	0	0	18	3,3	15	3,4	1	1,9	0	0
Microgabro	0	0	13	2,4	12	2,7	0	0	0	0
Cuarcita	0	0	9	1,7	9	2,0	0	0	1	1,5
Dacita	0	0	9	1,7	8	1,8	0	0	7	10,6
Diabasa	0	0	20	3,7	7	1,6	0	0	0	0
Cuarzo lechoso	0	0	30	5,5	7	1,6	2	3,8	0	0
Aglomerado	0	0	7	1,3	7	1,6	4	7,5	0	0
Microdiorita	0	0	8	1,5	6	1,4	0	0	0	0
Gabro	0	0	4	0,7	3	0,7	1	1,9	0	0
Cuarzo semicristalino	1	14,3	3	0,6	3	0,7	0	0	0	0
Aplita	0	0	2	0,4	2	0,5	0	0	0	0
Chert	0	0	3	0,6	1	0,2	1	1,9	0	0
Obsidiana	0	0	1	0,2	1	0,2	0	0	0	0
Indeterminados	0	0	17	3,1	9	2,0	1	1,9	2	3

Tabla 13 Distribución de materias prima por grupos tecnológicos

La mayoría de las rocas identificadas son rocas locales que se encuentran en los depósitos fluviales del río San Eugenio y varias quebradas situadas en la margen izquierda del río, muy próximas a la ruptura de pendiente donde se encuentra el sitio, como son las quebradas Santo Domingo y San Roque, a una distancia no mayor de 1

km del sitio. La mayor variabilidad de materias se encuentra en la ribera del río San Eugenio, que transporta materiales de diferentes orígenes litológicos, siendo las más abundantes, en este tramo del río la andesita y el basalto, coincidiendo de esta manera la disponibilidad con la selección. En cuanto al manejo de las fuentes, los cantos rodados eran colectados de los lechos fluviales y, probablemente, amontonados para determinar su utilidad final para la talla, en función de su forma y calidad. Esta estrategia es eficaz cuando el aspecto superficial de las rocas es similar y no permite su diferenciación visual, como es el caso de las materias primas que arrastra el río San Eugenio. Finalmente, las rocas seleccionadas serían llevadas a los puntos de talla, como los sitios habitacionales o las propias fuentes de recolección de cantos rodados.

De las rocas identificadas, todavía no se ha localizado la procedencia del cuarzo semicristalino y la obsidiana. En los lechos fluviales es abundante el cuarzo lechoso de baja calidad, pero no el cuarzo semicristalino que sí es una materia prima de alta calidad, lo que explica *a priori* su escasa presencia en los sitios de la zona. Munera (INTEGRAL 1997:128) reporta la existencia de vetas de cuarzo metamórfico cercanas al sitio; en esta misma línea Tabares (2004:152) plantea el área del Antojo como una fuente de materia prima de cuarzo lechoso que debe confirmarse con futuras evidencias. El caso de la obsidiana es similar, aunque por el origen volcánico de la geomorfología de la zona, debe hallarse en algún punto no muy lejano del valle medio del río San Eugenio; sin embargo, la baja calidad de la obsidiana que ha aparecido en La Pochola podría explicar su escasez en los sitios del río San Eugenio.

Estos datos son similares a los obtenidos en El Jazmín y San Germán, donde la andesita también es la materia prima más abundante, seguida de la dacita y el basalto, en el caso del Jazmín, y del basalto y microgabro en el caso de San Germán (Aceituno y Loaiza 2007:76). De manera que parece claro que los pobladores precerámicos del valle medio del río San Eugenio solventaron sus necesidades tecnológicas con materias primas locales, de fácil accesibilidad y alta disponibilidad colectadas en los cursos de agua, próximos a los sitios en un radio de acción que varía entre ca. 100 m y ca. 2,5 km (Aceituno y Loaiza 2007:76). En el sitio La Selva (Marsella) la materia

prima más usada fue el basalto seguido de la andesita, en ambos casos, en forma de cantos rodados de origen local (Aceituno y Loaiza 2007:76). Tabares (2004) también reporta el uso de materias primas locales como andesita, rocas ígneas y cuarzo lechoso en los sitios arcaicos hallados durante la prospección del río Campoalegre, entre los que se destacan, San Bernardo I, la Playa, Sevilla y Conche (1, 2, 3 y 4). En los sitios del valle del río Otún y Marsella (p.e Cuba, Mikela, Canaán, Campus UTP, Cañaveral, Unicentro, La Selva) también se reporta el uso de materias primas locales de origen volcánico, recuperados en las fuentes de agua más cercanas a los sitios (Cano 2001:47, 2008:85). De manera, que existe un patrón regional en el de materias primas locales como estrategia de abastecimiento, lo que a su vez está relacionado, con el tipo de organización tecnológica y con la estrategia de uso y ocupación del territorio, como se analizará más adelante.

Sin embargo, en la zona de estudio hay evidencias de estrategias de abastecimiento más selectivas. En el sitio el Antojo, a unos 5 km de la Pochola, apareció un taller lítico datado en 8380 ± 90 BP (Beta-93154), de donde se recuperaron unos ca.4000 desechos de talla de cuarzo lechoso de buena calidad (INTEGRAL 1997:135), con evidencias de reducción encaminadas a la maximización de la materia prima. Esto significa la selección de una materia prima más costosa de obtener, probablemente relacionada con la manufactura de artefactos de alta calidad técnica, como lo indican las lascas de adelgazamiento y la preforma recuperada en este sitio (Aceituno y Loaiza 2007:78).

Otro caso de una mayor selección es el de los nódulos para manufacturar azadas y hachas. Para su manufactura se buscaban concretamente rocas finogranulares con formas elípticas y aplanadas que, de acuerdo a la prospección de materias primas que llevamos a cabo en la zona de estudio en el 2004, no son las más abundantes en los cursos de agua. Por ejemplo, en el caso del Jazmín que es donde se más azadas se han recuperado, hay una clara preferencia por la dacita y el microgabro para su manufactura (Aceituno y Loaiza 2007:76; Loaiza 2005).

Con base en los instrumentos y la mayoría de los desechos recuperados, para la producción de instrumentos sobre lasca, la técnica de reducción empleada fue la percusión directa de los núcleos, utilizando percutores duros. De acuerdo con la clasificación de los núcleos, se utilizaron cantos rodados subangulares, predominando las formas cúbicas, los cuales permiten obtener varias plataformas de percusión con una preparación mínima. Mediante golpes axiales se obtenían lascas, muchas de ellas de tendencia longitudinal y bordes agudos que podían ser utilizadas inmediatamente sin ninguna preparación posterior, como lo sugiere la mayoría de instrumentos recuperados, no solamente en La Pochola, sino también en los otros sitios del valle del río San Eugenio (El Jazmín, San Germán II, Guayabito) (Aceituno y Loaiza 2007:76; INTEGRAL 1997; Loaiza 2005). La tecnología de talla que Tabares (2004) reporta en la prospección del río Campoalegre es similar a la del río San Eugenio, tratándose también de instrumentos sobre lascas simples poco formatizadas, lo que corrobora la relación tecnológica y cultural de los contextos de ambos cursos fluviales. A excepción de las azadas y las hachas, la presencia de retoques es escasa en el resto de los artefactos manufacturados sobre las materias primas de la zona.

A escala regional, se puede extender a la vertiente oriental del Cauca medio; en sitios como La Selva (Aceituno y Loaiza 2007:78) Cuba, La Mikela, Cañaveral, Campus UTP, Canaán y Unicentro (Cano 2001:47-48; 2004; 2008:85), el componente *debitage* también se caracteriza por el uso de materias primas locales y el predominio de lascas simples con filos agudos. Mediante experimentación realizada en el Laboratorio de Arqueología (UdeA) también se ha comprobado que esta forma de reducción produce muchos desechos y muy heterogéneos, debido al poco control técnico en la extracción, en parte inducido por la baja calidad de las materias primas trabajadas. Esto determina que sea difícil asociar un tipo de desecho a una secuencia de reducción de los artefactos, como en el caso de instrumentos más complejos técnicamente, que exigen secuencias de reducción más estandarizadas.

En síntesis, la producción de instrumentos sobre lasca se basó en secuencias de reducción, simples y breves, con muy pocos gestos técnicos involucrados en la preparación de los soportes finales. Esta estrategia de producción se considera una tecnología expedita, basada en la minimización de los costes de manufactura y en la rápida ejecución.

A pesar del predominio de los artefactos expeditivos escasamente formatizados en el sitio La Pochola, en el componente precerámico se han recuperado unos pocos desechos de talla de rocas de grano fino como diabasa, cuarzo semicristalino y basalto, con talones y bulbos muy definidos, de tendencia laminar y un índice de grosor muy alto, lo que sugiere la práctica de modos de reducción técnicamente más complejos, supuestamente relacionados con artefactos más formatizados y curados. Empero, el problema de esta hipótesis, es la escasez de dichos desechos en La Pochola y en el resto de los sitios de la cuenca de los ríos San Eugenio y Campoalegre.

En el contexto local, la principal información sobre la manufactura de artefactos más complejos procede principalmente del Antojo, donde como ya se ha anotado, los desechos de talla y el hallazgo de una preforma, dan cuenta de técnicas de talla encaminadas a maximizar la materia prima. Empero, la escasez de artefactos de cuarzo en el resto de los sitios, impiden avanzar sobre el verdadero papel del cuarzo en la tecnología lítica de la zona y la región. Únicamente en el sitio San Germán se recuperó un pequeño raspador plano-convexo en cuarzo lechoso (Aceituno y Loaiza 2007: 80). Recientemente, se ha reportado un sitio denominado Invías 5 (Lat. 4,9381938; long. 75,6232322), donde se han recuperado lascas de cuarzo en niveles precerámicos, cuyo estudio esperamos que amplie nuestra información sobre la talla del cuarzo en el río San Eugenio.

Junto al cuarzo, el tipo artefacto más complejo, son las azadas. En este caso, como ya se ha descrito en trabajos anteriores (Aceituno 2001; Aceituno y Loaiza 2007:76; Loaiza 2005), la secuencia de reducción se anticipaba con una búsqueda más selectiva

de la materia prima; posteriormente, se extraía una lasca mediante talla bipolar, que se convierte en el soporte matriz, sobre el cual se ejecuta la secuencia de talla, que consiste en una serie de golpes de talla, mediante percusión directa, desde la cara cortical hasta obtener la forma y el grosor deseado. La parte basal de estos implementos presentan dos escotaduras que se obtienen mediante dos golpes profundos de talla. El tipo de manufactura de las azadas también se aplicó a implementos similares, como las hachas sin escotadura recuperadas en El Jazmín (Aceituno y Loaiza 2007; Loaiza 2005).

A escala regional el panorama sobre la tecnología lítica en el Cauca medio, empieza a ser más complejo. El hallazgo de dos puntas de proyectil pedunculadas en el sitio El Recreo Cancha (municipio de Palestina) confirma la existencia de técnicas de talla más complejas y artefactos más formatizados y, lo más importante, que la tecnología unifacial simple y expeditiva sobre rocas locales es una elección técnica determinada por cuestiones de ofertas de materias primas, el tipo de organización tecnológica y las propias necesidades de uso de los instrumentos.

El conocimiento sobre el uso y la naturaleza de los materiales trabajos depende del tipo de instrumento. En el caso de los artefactos sobre lascas, dado que no se han hecho estudios experimentales, la funcionalidad se determina a partir de la forma de los bordes usados. En este sentido, puede plantearse que los instrumentos con bordes agudos y simétricos se usaron en tareas de corte sobre materiales de diferente naturaleza, como carne y plantas. Las lascas y artefactos sobre núcleos con bordes asimétricos se asocian más a un uso en forma de raspadores, probablemente para trabajar la madera; éstos implementos han aparecido en La Pochola, La Selva, y principalmente en El Jazmín (Aceituno y Loaiza 2007:60-68). Sin embargo, en el Cauca medio el utillaje destinado al trabajo de la madera no es tan evidente, como en regiones similares como Panamá donde es común la presencia de cuñas, *choppers*, raspadores planos y buriles en contextos del Holoceno medio (Ranere 1980:124).

En el caso de las azadas/hachas y modificados por uso, la recuperación de granos de almidón y silicofitolitos de las superficies ha demostrado suficientemente su uso en el procesamiento de recursos vegetales (Piperno y Pearsall 1998), información que se ampliará posteriormente. Además, para los modificados por uso, se cuenta con análisis experimentales que han profundizado sobre la forma de uso y el tipo de recursos manipulados. Por ejemplo, se ha demostrado que las manos, con facetas marginales de uso en los bordes laterales, fueron usadas en la maceración de partes vegetativas blandas, como tubérculos ricos en almidones (Ranere 1980:352; Rodríguez 2005), lo cual se ha corroborado desde los años 90, mediante la recuperación de almidones de las superficies de uso (Piperno 1998; Piperno y Holst 1998; Piperno y Pearsall 1998). Estos estudios también han demostrado que para hacer harinas es más efectivo el uso de los bordes de los cantos que el de las caras (Rodríguez 2005). En Suramérica hay evidencia etnográfica de que los tubérculos se maceran en crudo para producir una pasta que luego es cocinada mediante diferentes formas (Rodríguez 2005). En algunos artefactos las facetas de uso a lo largo de los bordes son indistinguibles, lo cual puede indicar o bien que fueron muy poco utilizados o que los tubérculos eran remojados o cocidos antes de ser procesados (Rodríguez 2005).

Los molinos planos están relacionados con las manos, ya que es el elemento que recibe toda la fricción de la maceración o molienda de los recursos procesados. Como en el caso de las manos, a través del análisis de almidones y de experimentos se ha podido corroborar su uso en el procesamiento de tubérculos u otras partes ricas en carbohidratos (Piperno 1998; Piperno y Holst 1998; Piperno y Pearsall 1998; Rodríguez 2005). Por último, los yunques en la literatura especializada se han relacionado con el procesamiento de nueces o semillas duras (Odell 2004:79). Sin embargo, por la larga duración de los cantos rodados, no se puede descartar que algunos hayan sido utilizados como manos o en el caso de la placa como un molino con doble función, para partir semillas y procesar partes vegetativas ricas en almidones.

7.3 Tecnología lítica y patrón de descarte en el sitio La Pochola

Para probar la primera hipótesis nos vamos a basar en la relación entre tecnología lítica y patrón de descarte. La llamada “teoría del diseño de los artefactos” es una perspectiva de análisis que se basa en determinar los constreñimientos o factores que determinan el tipo de manufactura de los artefactos (Hayden et al., 1996: 10). Desde hace varias décadas, se ha planteado la relación en sociedades que practican algún tipo de nomadismo entre tecnología y movilidad, en el sentido de que la movilidad puede determinar la forma de los artefactos (Ammerman y Feldman 1974; Shott 1986; Torrence 1983). Estos primeros trabajos definieron una serie de categorías de análisis para estimar la movilidad, a partir del análisis de los conjuntos líticos, proponiendo una metodología para construir inferencias conductuales de los conjuntos líticos más allá de la manufactura y el uso.

En la década de los 90, Nelson (1991: 66-77) en un artículo seminal, retomando los trabajos anteriores, definió los conceptos de flexibilidad, versatilidad y portabilidad para definir la elección tecnológica y su relación con la movilidad. Flexibilidad se refiere al cambio de forma, con el fin de adecuar los artefactos para múltiples tareas. Versatilidad, se refiere a la multifuncionalidad; a su vez, ambos, conceptos definen la durabilidad de los artefactos líticos, en tanto que ambas acciones permiten mantener en acción a los artefactos y, por lo tanto, maximizar la materia prima. Portabilidad se refiere al uso de los artefactos en locaciones diferentes a las que fueron manufacturados, lo que tiene implicaciones en el patrón de descarte. Hay otros conceptos que se han añadido a los anteriores, siendo los más importantes aquellos que tienen que ver con el mantenimiento de los artefactos, mediante el reavivado de los bordes de uso (Hayden et al., 1996:11).

Las estrategias tecnológicas reconocidas en los estudios de organización tecnológica son: curación y expeditividad. La curación es una estrategia cuyo objetivo final es maximizar la materia prima, mediante diseños versátiles que permiten alargar la vida

de uso de los artefactos, su transporte y almacenamiento (Bettinger y Baunholf 1982; Nelson 1991:63; Odell 1996:54). Esta estrategia anticipa las formas de los artefactos en condiciones inadecuadas para la obtención y manufactura de la materia prima. Por el contrario, la expeditividad es una estrategia que trata de minimizar los costes tecnológicos bajo condiciones donde la materia prima, el tiempo y el lugar de uso son altamente predecibles (Nelson 1991:64). En los artefactos curados los mayores costes de manufactura se compensan mediante estrategias de mantenimiento, por consiguiente, son artefactos que se mueven frecuentemente entre un sitio y otro (Binford 1979; Cowan 1999; Gnecco 2000:117; Nelson 1991:70); lo contrario sucede en el caso de los artefactos expeditos, en los cuales se minimiza los costes de manufactura, mediante el reemplazo rápido de los implementos, coincidiendo el lugar de manufactura, uso y abandono (Cowan 1999; Nelson 1991:65).

De acuerdo con la teoría del diseño, la curación se corresponde con valores positivos en las variables que miden el mantenimiento (flexibilidad, versatilidad y reavivado) y la portabilidad. En el caso de la expeditividad, los conjuntos líticos no presentan las anteriores características.

En la teoría de cazadores-recolectores, el diseño de los artefactos, junto con el patrón descarte, se ha utilizado para inferir tipos de sitios y modelo de movilidad. Los trabajos más clásicos sobre movilidad, han planteado con base en la estructura de los recursos que en los bosques tropicales es más adaptativa la movilidad residencial (Binford 1980; Boydston 1989: 75; Kelly 1983, 1995), típica del modelo forrajero (*foragers*) de aprovechamiento de los recursos (Binford 1980). Esta idea se basa a que *grosso modo* en los bosques tropicales la variabilidad estacional es mínima, la capacidad de carga es limitada y la distribución de los recursos es homogénea. En términos de patrón de descarte, a un modelo de alta movilidad residencial en ambientes tropicales le corresponde contextos arqueológicos con las siguientes características: (Kelly 1983; Binford 1990; Cowan 1999; Shoocongdej 2000):

1. Son sitios con una baja densidad de materiales y de menor tamaño

- comparados con los campamentos residenciales en un modelo típico de movilidad logística.
2. El contenido se presenta bastante disperso debido a la baja densidad de residuos. Por lo general, son sitios que no presentan basureros secundarios.
 3. Son sitios con un mayor grado de diversidad de evidencias que los sitios logísticos.
 4. Los sitios ocupados en un ciclo completo suelen ser similares debido a la congruencia anual de los recursos.

Si ponemos a prueba los anteriores indicadores en el caso de La Pochola se cumplen los cuatro primeros indicadores. La cantidad total de evidencias recuperadas en los depósitos precerámicos es baja comparada con sitios similares del Cauca medio y de otros sitios de la Cordillera Central. En total se recuperaron 1179 artefactos entre desechos e instrumentos en los niveles precerámicos, de los cuales 1037 son desechos de talla, de los cuales más del 50% son microdesechos (Tabla 14). Estas cifras están muy alejadas, por ejemplo, de los ca. 70.000 artefactos recuperados en los sitios La Elvira y San Isidro (Popayán) (Gnecco 2000:48,85), los 3556 del sitio 021 (Porce medio). Incluso, si comparamos los valores con los del Jazmín, con un área excavada similar, el total de artefactos recuperados en este sitio es ligeramente mayor con 2560 artefactos.

	Micro Des.	Desechos	Manos	Molinos	Núcleo	Yunque	Azadas	Hachas	Instr. Tall.
Total	565	472	48	24	57	5	2	1	5

Tabla 14 Total artefactos recuperados en los niveles precerámicos de La Pochola

Sobre el tamaño del sitio, para La Pochola el cálculo de la dispersión del depósito precerámico está entre ca. 1300 y ca. 1500 m², que está en el rango de la mayoría de los sitios tempranos del Cauca medio, que varía entre ca. 650 y los ca. 2000 m² (Dickau et al., 2015). Es importante anotar que la definición de un sitio como grande o

pequeño es muy complicado porque no se cuenta con datos concretos sobre el tamaño real de los depósitos precerámicos, de manera que cualquier apreciación sobre este punto es estimativa y, por lo tanto, hay que tomarla con precaución hasta que se cuente con datos más concretos para todos los sitios. Por ejemplo, en la región se han planteado áreas muy grandes como la de los sitios La Mikela (25.000 m²) o Cuba (30.000 m²), calculados principalmente con base en la unidad geomorfológica (Dickau et al., 2015).

Sobre el punto 3, si hacemos una división ideal da una densidad un promedio de 98,25 artefactos por nivel y 8,9 por cuadrícula. Estos valores son inferiores a los del Jazmín, con un promedio de 181⁸ artefactos por nivel y 12,9 por cuadrícula. No contamos con valores de referencia, pero si tenemos en cuenta que un alto porcentaje se corresponde con microdesechos primarios que muchos de ellos resisten las tareas de limpieza, puede afirmarse que la densidad es baja. Por supuesto, la densidad final es una función del descarte y de factores postdeposicionales naturales y antrópicos que determinan la conservación final. En La Pochola, al igual que en los sitios de la zona y la región, no se han hallado depósitos de desechos en áreas concretas (*dumping*) como basureros, típicos de ocupaciones de larga duración (Binford 1987:495).

Sobre el punto 4, se hizo un cálculo de diversidad dividiendo el número de tipos por el total de artefactos, multiplicado por 100 (Odell 2004:110). El resultado fue de 0,84, de manera que es muy baja comparado con otros casos. Por ejemplo, los depósitos precerámicos del sitio 021 (Porce medio) alcanzan valores entre 4 y 8. En este caso hay una relación positiva entre baja densidad y baja diversidad. En el caso del Jazmín el índice de diversidad del depósito precerámico alcanza los 2,57.

Por lo tanto, de los cuatro indicadores se cumplen tres; esto indica que La Pochola se trataría de un campamento residencial, en un modelo de uso del espacio más próximo

⁸ Este cálculo se ha realizado con los valores de la excavación de 1995, en la cual se recuperaron más artefactos, de manera que es una muestra más representativa del patrón de descarte.

al tipo forrajero, propio de ambientes tropicales. El cuarto punto no contamos con valores de referencia. No obstante, la baja diversidad está en relación con la baja densidad de artefactos. A lo que hay que añadir, como ya se ha señalado, que dicho índice está afectado o distorsionado por la preservación.

La presencia de artefactos como manos y molinos, típicos de espacios domésticos corrobora el uso habitacional de este sitio que, como analizaremos más adelante, comparte similitudes con el componente precerámico de los otros sitios localizados en los valles de los ríos San Eugenio y Campoalegre, como El Jazmín, La Selva, Guayabito o Campoalegre que también han sido catalogados como sitios residenciales o habitacionales (Aceituno 2001: 361-362; Aceituno y Loaiza 2007:71; INTEGRAL 1997). La similitud de los sitios, junto a las fechas de radiocarbono, demuestra que los sitios fueron ocupados de forma similar por grupos de gente que compartieron un modo de ocupación del espacio.

Sobre el diseño de los artefactos y la espacialidad, en la literatura especializada se ha planteado que en condiciones de alta movilidad y baja disponibilidad de materias primas es más efectiva la prevalencia de instrumentos curados (Cowan 1999; Hayden 1989:10; Lurie 1989:47; Nelson 1991; Torrence 1983; Shott 1986); por el contrario, en condiciones de baja movilidad, reocupación de asentamientos y alta disponibilidad de materias primas, es más efectiva la estrategia expeditiva (Nelson 1991:63-65). Además, el tipo de diseño también incide en el patrón de descarte, en el caso de los artefactos expeditivos, debido a su rápido reemplazo, tienden a coincidir la fase de manufactura uso y abandono en el mismo sitio (Nelson 1991:65), mientras que en el caso de los instrumentos curados, debido a su portabilidad y duración, por lo general los artefactos son manufacturados en unos sitios y abandonados en otros (Nelson 1991:65), de manera que es difícil que coincidan espacialmente las fases de la cadena operatoria. Ahora bien, estas categorías analíticas es necesario señalar que ambos tipos de diseños no son excluyentes, simplemente marcan dos tipos de conductas tecnológicas, que pueden combinarse en el utillaje lítico de un mismo grupo, dependiendo del tipo de instrumento, requerimientos funcionales, disponibilidad de

materias primas y características de las ocupaciones.

Dada la escasez de instrumentos, los desechos de talla y los núcleos constituyen las principales evidencias, para analizar el tipo de estrategia tecnológica. Exceptuando las azadas, los escasos instrumentos y los desechos de talla se corresponden con una tecnología expeditiva manufacturada con materias primas locales. Ninguno de los grupos de desechos de talla se corresponde con lascas de adelgazamiento típicas de artefactos técnicamente más complejos. En la clasificación de los desechos de talla la presencia de lascas de adelgazamiento es mínima. Únicamente se recuperaron 12 desechos que pueden ser considerados lascas de adelgazamiento. Ocho de ellas se concentran entre los niveles 12 y 16; es decir, se corresponden con las ocupaciones de comienzos del Holoceno medio. Entre los microdesechos se recuperaron 26 microlascas tipológicas, de las cuales 11 son lascas de adelgazamiento, todas ellas entre los niveles 12 y 15. El resto son microlascas muy delgadas con atributos técnicos producto de la talla de los artefactos que se puede corresponder con la manufactura de artefactos. La tecnología lítica de La Pochola es similar a la de otros sitios del río San Eugenio como son El Jazmín, San Germán (Aceituno y Loaiza 2007:78-79), Guayabito y Campoalegre (INTEGRAL 1997). Los artefactos de La Selva (Marsella) también se clasifican tecnológicamente como expeditivos. Tabares (2004) y Cano (2001; 2008) describen artefactos que por sus características, claramente pueden considerarse como expeditivos para los sitios de los ríos Campoalegre y Otún respectivamente.

Sobre la presencia de la curación como elección tecnológica, como en los otros sitios de la zona, las evidencias en La Pochola son escasas y no muy evidentes. Los únicos instrumentos en La Pochola y el resto de los sitios mencionados que pueden reunir alguna de las variables que definen la curación (flexibilidad, versatilidad y portabilidad) son las azadas, que en el caso de La Pochola su hallazgo es testimonial, dado que apenas se recuperaron dos implementos de este tipo. De manera que nos vamos a referir a las azadas como un tipo diagnóstico de los contextos de los ríos San Eugenio y Campoalegre.

La única evidencia clara de cambio de flexibilidad procede del Jazmín donde se recuperó una azada con el filo alterado (Aceituno y Loaiza 2007:79). Lo que parece más lógico es el mantenimiento de estos implementos mediante retoques. En este sentido en La Pochola como hemos señalado se han recuperado microlascas concoideas de las mismas materias primas que las azadas que pueden corresponderse con el reavivado de los filos. Ahora bien, estos microdesechos también pueden corresponderse con el proceso original de manufactura. Un factor que debió influir en el reavivado y, por lo tanto, en la duración de estos implementos es la obtención de materias primas. Si bien las materias primas como la andesita, dacita o el basalto se encuentran próximas a los sitios, en los cursos de agua de la zona no son muy abundantes los cantos rodados largos y aplanados, factor que muy probablemente incidió en alargar la utilidad de este tipo de implemento (Aceituno y Loaiza 2007: 76).

Sobre la versatilidad de estos instrumentos, cuando aparecieron en el río Calima fueron (Salgado 1988-1990, 1995) denominados como azadas para extraer plantas del suelo; en otras ocasiones también se han denominado como hachas. Hoy por hoy si bien su uso empieza a esclarecerse, todavía no se conoce con absoluta certeza las funciones que pudieron cumplir. La recuperación de almidones y fibras vegetales indican claramente que fueron usados para el procesamiento de vegetales; sin embargo, esto no aclara si fueron usados como pequeños azadones para extraer del suelo tubérculos o para trocear tubérculos y/o rizomas como yuca, mafafa o ñame. Con base en experimentos realizados con réplicas de artefactos similares (cuenca río Porce). Gustavo Santos (2008:126) concluye que este tipo de implementos debieron ser usados para manipular materiales blandos. Con base a lo anterior probablemente fueron utilizados en ambas labores, de manera que todo indica que su versatilidad giró fuertemente alrededor de la obtención y procesamiento de recursos vegetales.

Un dato que puede avalar su uso como azadones es su escasa presencia en los sitios habitacionales si exceptuamos el Jazmín, donde han aparecido alrededor de 35

instrumentos de este tipo (INTEGRAL 1997: 124-127; Vergara y Tabares 1995:64).

La portabilidad guarda una relación directa con el mantenimiento y duración de los artefactos. A mayor duración mayores probabilidades de portabilidad de un implemento entre un sitio y otro. En este sentido, probablemente haya una relación entre la duración de los implementos y el cambio de locación, lo que explicaría porque no coinciden las diferentes fases de la cadena operatoria y la baja densidad de azadas por sitio.

Como ya hemos anotado, en términos generales la densidad y diversidad de artefactos son relativamente bajos en La Pochola. En el caso de los artefactos tallados, es obvio que hay pérdida de materiales y no en todas las capas de ocupación se encuentran todas las fases de la cadena operatoria. Únicamente, en las capas 4 y 5 están todas las fases representadas, pero en muy baja densidad. Esto indica que si bien en las capas precerámicas se realizaron actividades de talla, es obvio que faltan muchos elementos de la cadena operatoria, lo cual, probablemente, esté relacionado con el hecho de que las ocupaciones de La Pochola se correspondan con áreas de vivienda; por esta razón, es muy posible que los desechos hayan sufrido desplazamiento horizontal como efecto de las labores de limpieza. A lo anterior hay que añadir que probablemente parte de la manufactura se realizara en las propias fuentes de aprovisionamiento, (p.e las quebradas). La recuperación de microdesechos de talla, menores de 1 cm, en cuadrículas sin ningún otro tipo de evidencia lítica, es un indicador de tareas de limpieza que afectan a los elementos de mayor tamaño.

Por el contrario, el patrón de descarte de los instrumentos de molienda es diferente, correspondiéndose más con el tipo de vestigios conocido con el nombre de residuos de facto; es decir, vestigios dejados intencionalmente, dado que se consideran reutilizables durante mucho tiempo. Además, son artefactos con portabilidad cero a diferencia de las azadas. Esto explica que si excluimos los desechos de talla, las manos y molinos sean los artefactos más numerosos recuperados en las capas precerámicas de La Pochola (Figuras 38 y 39).

En conclusión, el patrón de descarte de La Pochola como sitio habitacional es diferencial según el tipo de artefacto y está afectado por factores postdeposicionales como la limpieza y remoción de los suelos de ocupación. La tecnología expeditiva se da en condiciones de ocupaciones recurrentes y alta disponibilidad de materia prima. Ambas condiciones se dan en el caso de La Pochola y otros sitios próximos de los ríos San Eugenio y Campoalegre. Ahora bien, para determinar el grado de movilidad, nos vamos a basar, no únicamente en el patrón de descarte, sino también en datos ambientales y en análisis inter-sitio.

La otra estrategia de curación que se ha planteado para la zona, ha sido a partir del taller de cuarzo identificado en El Antojo. En este sitio se recuperaron miles de desechos de cuarzo de buena calidad y baja disponibilidad en la zona (INTEGRAL 1997), que indican que este sitio fue un lugar de producción de artefactos de cuarzo para ser llevados a los sitios de habitación o de trabajo. El problema es la ausencia de artefactos curados en los sitios de la zona, dado que únicamente se han recuperados desechos de talla y algunos escasos instrumentos (Aceituno y Loaiza 2007:80). Una posible explicación, es que al tratarse de artefactos curados su patrón de descarte es muy disperso a nivel inter-sitio. Sin embargo, hasta que no aparezcan más artefactos, no se podrá saber con exactitud el papel de esta materia prima en la tecnología lítica en el área de estudio.

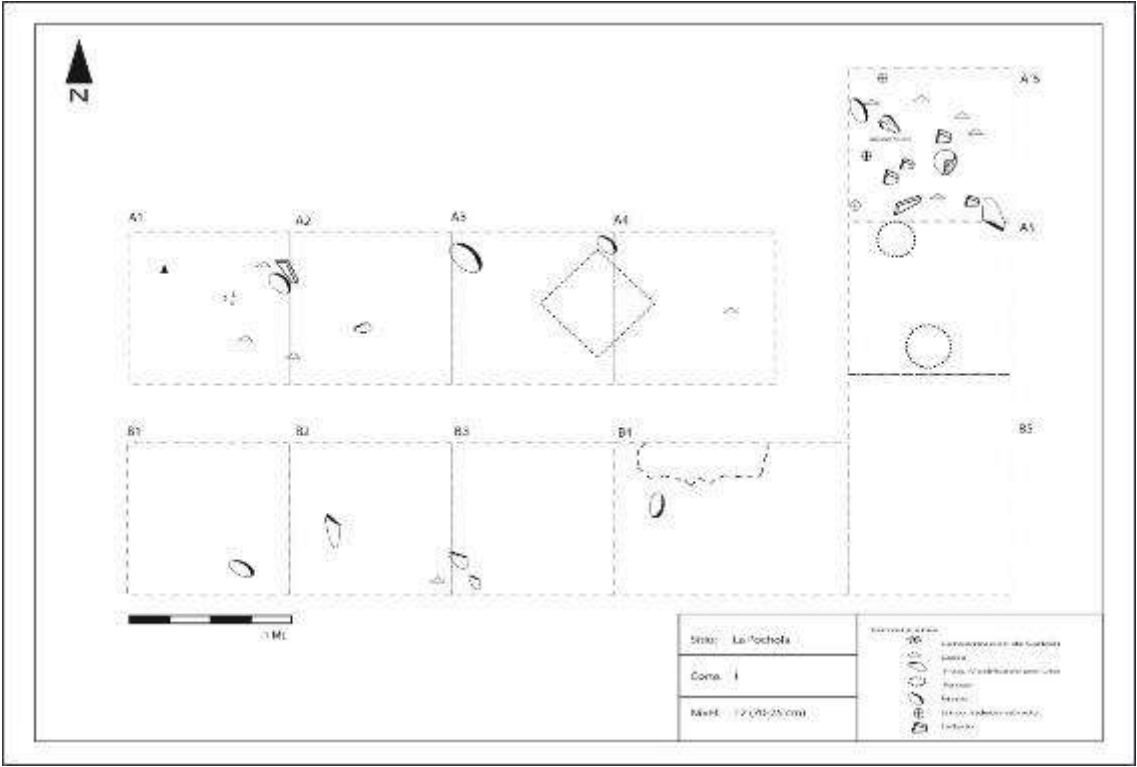


Figura 38 Plano de excavación nivel 12.

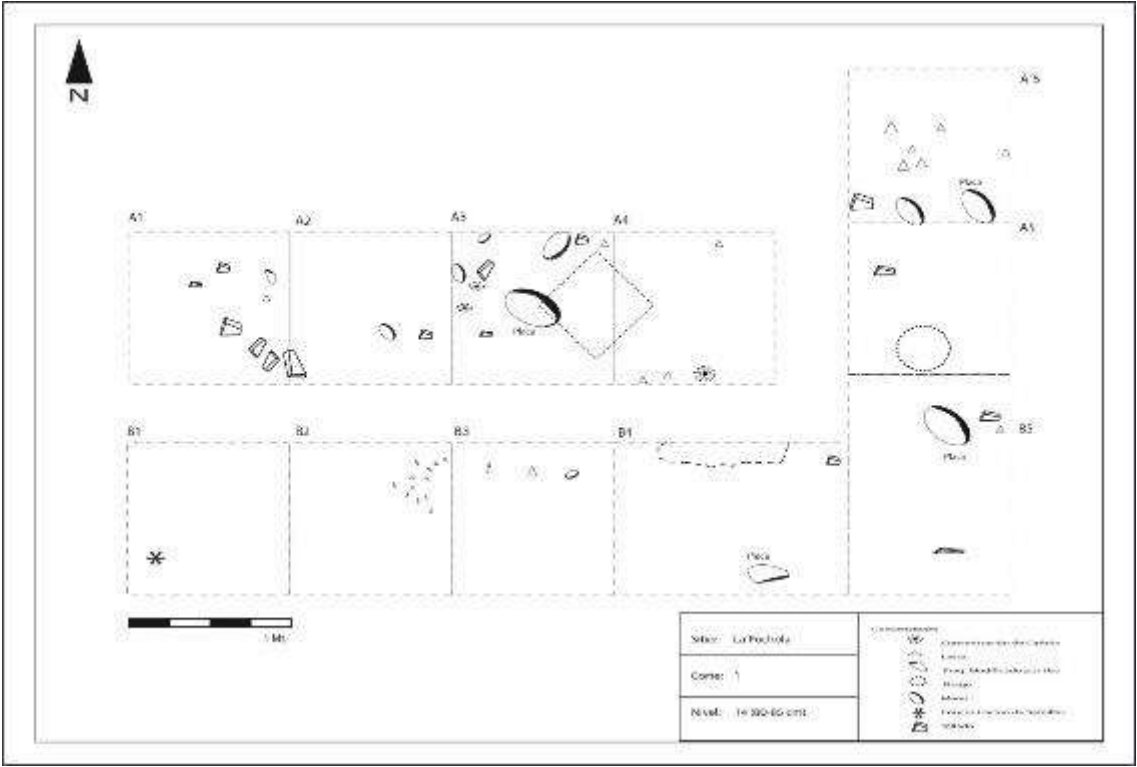


Figura 39 Plano de excavación nivel 14.

8. ESPACIALIDAD Y PATRON DE ASENTAMIENTO

Siguiendo la propuesta metodológica, el objetivo de la segunda hipótesis es determinar las características del patrón de asentamiento de los sitios concentrados en el curso medio del río San Eugenio. En términos muy generales, el patrón de asentamiento puede ser visto como la consecuencia espacial de las estrategias de ocupación del territorio por parte de un grupo humano. Para determinar el tipo de patrón de asentamiento, el primer paso fue la realización de un análisis del vecino más próximo con el software ArcGIS 10.2.2.

Los resultados obtenidos fueron: un valor P de 0,1818; un valor Z de 1,3350 y un índice del vecino más próximo de 1,2326. Estos resultados sugieren que el patrón de asentamiento no parece ser diferente a un patrón aleatorio. La distancia media observada fue de 1221 m y la esperada 991 m. El valor P significa que la probabilidad de que el patrón sea aleatorio es muy alta con un valor del 81 %. El valor Z, que indica las desviaciones estándares, no es muy alto, situándose en el rango que sugiere un patrón aleatorio que para este caso fue entre -1,65-1,65. Los valores del índice del vecino más próximo superiores a 1, sugieren un patrón aleatorio. No obstante, es importante matizar estos resultados, en la medida que la localización de los sitios se hizo en diferentes proyectos con áreas y metodologías de prospección diferentes, más la existencia de áreas en el río San Eugenio que aún no han sido prospectadas.

La distancia promedio entre los sitios⁹ es de 1589 m, con una desviación estándar de 2303 m. La distancia más próxima se da entre El Jazmín y Guayabito con 226 m y la más alejada entre El Antojo y Campoalegre con una distancia de 14.469 m (Tabla 15).

⁹ Para este cálculo se incluyeron La Selva y Arrayanes.

Sitio	Sito más próximo	Distancia (m)
El Antojo	Invías 3	1275
El Jazmín	La Pochola	1703
El Jazmín	Guayabito	226
La Pochola	San Germán	1321
Campoalegre	San Germán	6572
La Pochola	La Selva	12.946
Campoalegre	El Antojo	14.469

Tabla 15 Distancia más próxima entre pares de sitios (Río San Eugenio)

A continuación calculamos el área de captación de recursos con el fin de establecer una superficie de procedencia de los recursos básicos, basándose en la ley de rendimientos decrecientes, según la cual, el gasto de energía es proporcional a la distancia recorrida. Para fijar tales áreas potenciales se delimitaron *buffers* de 10 km (Figura 40) que es el radio máximo propuesto para el caso de sociedades que practican algún grado de nomadismo (García 2005:204). Este tipo de análisis se complementa contrastando los recursos bióticos hallados en los sitios, con los recursos hallados dentro de las áreas de captación. En nuestro caso, la ausencia de fauna no permite establecer la procedencia de un recurso invisibilizado por el momento en el registro arqueológico. En el caso de los recursos vegetales, los taxones identificados están contenidos en las áreas de captación, como por ejemplo el caso de las palmas y otros árboles frutales. Respecto a las plantas cultivadas, el polen recuperado indica que son recursos procedentes de zonas próximas a los asentamientos, que están dentro de los límites de los círculos delimitados.

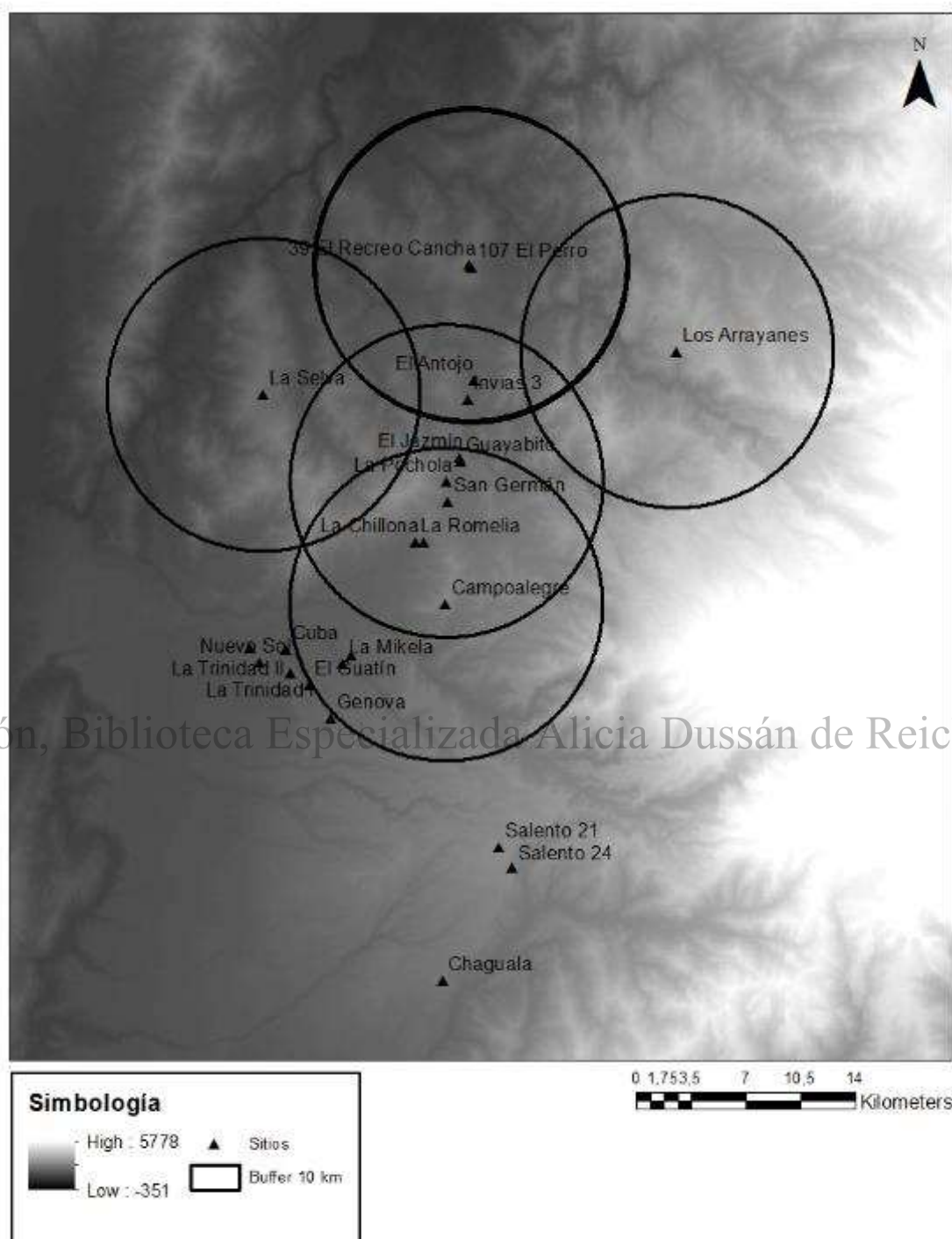


Figura 40 Delimitación de *buffers* de 10 km de distancia.

El anterior análisis se complementó con un cálculo de líneas isocronas que, respecto al anterior, tiene la ventaja de calcular el espacio accesible en determinado tiempo, a partir de la dificultad del terreno y de la dirección del movimiento (Fábrega-Alvarez 2016:168), de manera que el área de captación de recursos es más real, debido a que se basa en las características topográficas del paisaje. Para la delimitación de las isócronas se utilizó la función *Tobler Hinking* que calcula el tiempo requerido para cruzar un metro (medido en segundos) del modelo digital de elevación (MDE). En términos temporales, para el caso de sociedades de pequeña escala, se han propuesto áreas cubiertas dentro de dos horas desde el punto seleccionado (García 2005: 205-207).

El mapa de isocronas resultante (Figura 41) muestra que en el rango de dos horas están incluidos casi todos los sitios y que las áreas de explotación están claramente asociadas a los valles de los ríos San Eugenio y Campoalegre; en dirección sureste se proyecta claramente extiende hacia la planicie donde actualmente se levanta el municipio de Santa Rosa de Cabal. En estos valles de topografía menos escarpada se encuentran suelos profundos y bien conservados con un alto potencial agroecológico, que no tuvo que pasar desapercibido para los habitantes de la zona.

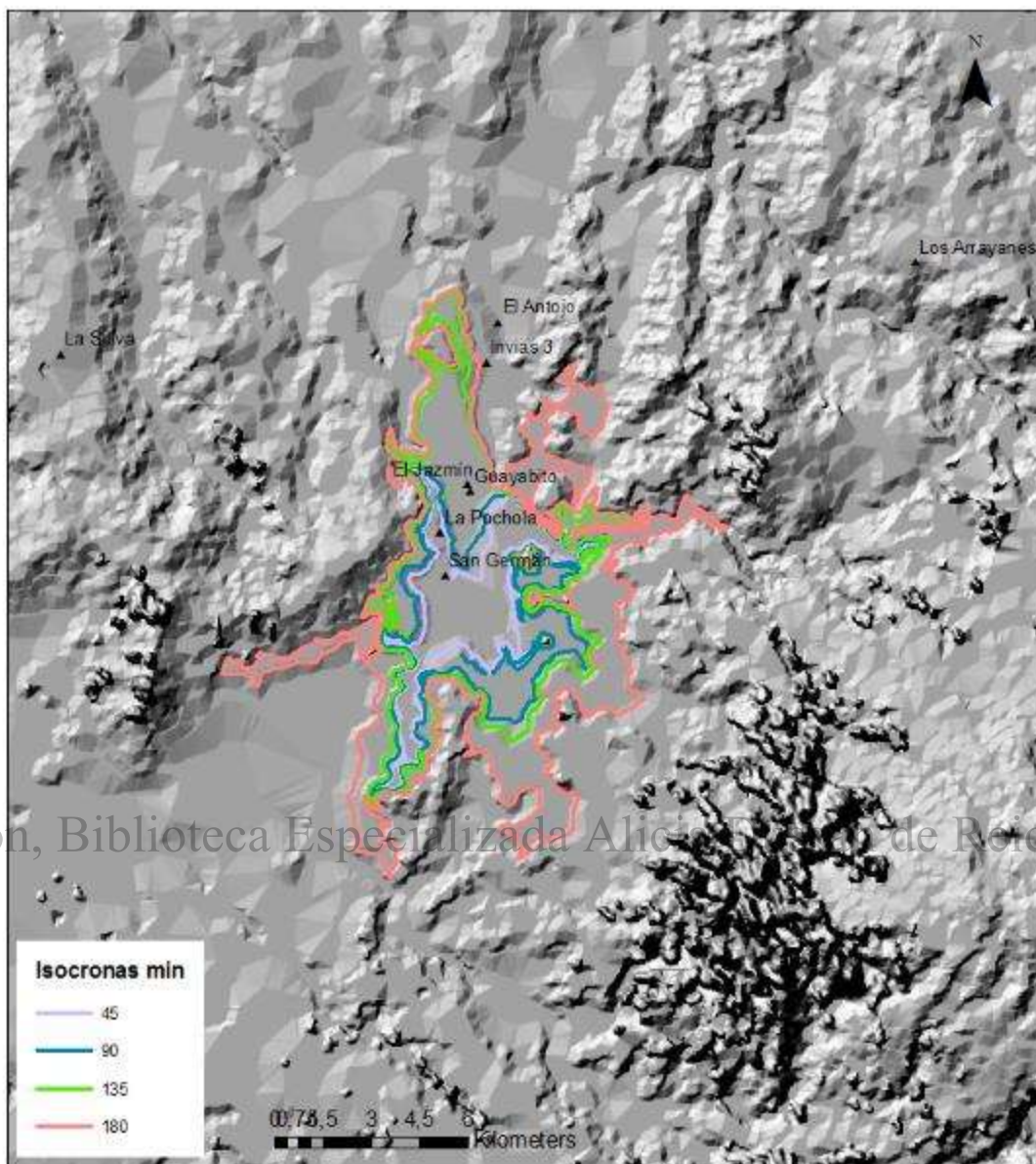


Figura 41 Líneas isocronas sitio La Pochola.

A pesar de que no pueda establecerse con la certeza debida la procedencia de todos los recursos, en parte por la ausencia de evidencias, los resultados anteriores si tienen implicaciones a la hora de comprender el patrón de movilidad y el concepto de coetaneidad de los contextos analizados. Si asumimos un territorio demográficamente no saturado, no debería darse la ocupación coetánea de dos o más campamentos que solapen sus áreas de captación de recursos, con el fin de evitar conflictos por el uso del espacio y la competencia por la obtención de recursos.

Incluso con áreas de captación con un radio de 5 km, el solapamiento de las áreas sigue siendo alto. Esto corrobora que los sitios reflejan un patrón de asentamiento de grupos móviles que regularmente ocupan determinados puntos en el territorio, pero no de forma simultánea, sino más bien en un patrón sucesional, dependiendo de factores económicos, tales como abundancia o escasez de recursos, o sociales que también inciden en la intensidad de la movilidad en sociedades nómades. Incluso el resultado del análisis del vecino más próximo, también puede explicarse porque el análisis asume la locación de los sitios como si fueran coetáneos, cuando siempre hay diferencias temporales que ni siquiera las fechas de radiocarbono son capaces de capturar. Obviamente, este argumento hay que sumarlo a los anteriormente esgrimidos.

El tercer análisis consistió en un análisis de similitud, utilizando variables binarias para caracterizar las ocupaciones del área de estudio. Esta elección se debe a como el área excavada es disímil entre los sitios comparados¹⁰, y no en todos los casos contamos con una cuantificación exacta de los conjuntos líticos, hemos optado por realizar un análisis basado más en el tipo de evidencia que en la propia cuantificación de éstas.

Para realizar dicho análisis se construyó una matriz para comparar ocupaciones con base en 11 variables. Las dos primeras variables explican la ubicación del sitio. El resto se corresponde con la presencia/ausencia de tipos de artefactos. El resultado fue 54 pares de coeficientes de similitud que representan la comparación de las ocupaciones de los sitios tenidos en cuenta. Se han definido tres escalas para medir el grado de similitud entre los sitios: 1) 0-0,33: baja; 2) 0,34-0,66: media; 3) 0,67-1: alta.

En el primer rango, las similitudes más bajas se dan entre El Antojo y el resto de los sitios. El Antojo es el sitio más disímil dado que la ocupación precerámica de este sitio

¹⁰ En la zona el número de sitios es mayor al tenido en cuenta en este análisis. En algunos casos no se cuenta con una descripción detallada de las tipologías. En otros casos son sitios que actualmente están siendo investigados en proyectos de investigación en curso.

(datada hacia el ca. 8400 BP) se trata de un taller lítico de cuarzo lechoso. También se da una similitud baja entre El Jazmín V y San Germán, y entre La Pochola (capa 4) y San Germán (Tabla 16). Es importante anotar que la similitud de San Germán está afectada por el tamaño de la muestra recuperada, dado que en este sitio solamente se excavó 1 m².

En el rango medio de similitud se encuentra el mayor número de pares de ocupaciones. En este rango se encuentran las similitudes entre: Guayabito y los depósitos del Jazmín. El Jazmín (IV y V) y Campoalegre IVa. El Jazmín IV y la Pochola (capas 4 y 6). Entre El Jazmín (IV y V) y La Selva. Los depósitos de La Pochola y Guayabito. San Germán con El Jazmín V, Campoalegre IV, La Selva y La Pochola (capas 3-6). La Selva con Campoalegre IV, La Pochola (capas 3-6) (Tabla 16).

En el rango alto las mayores similitudes se dan entre los depósitos de La Pochola entre sí. Entre La Pochola y los dos depósitos del Jazmín (IV y V). Entre El Jazmín y Campoalegre IV. Entre Campoalegre IV y La Pochola (capas 3 y 5) (Tabla 16).

Matriz de distancias

	Con escala cambiada Medida de Jaccard											
	1: Jazmín IV	2: Jazmín V	3: German	4:Gua yabito	5:Cam poal IV	6:Campo al IVa	7:La Selva	8:La Pochola 3	9:La Pochola 4	10:La Pochola 5	11:La Pochola 6	12:El Antojo
1:JazminIV	1,000	,857	,365	,510	1,000	,543	,571	,619	,543	,746	,492	,143
2:Jazmin V	,857	1,000	,314	,429	,857	,481	,492	,746	,657	,873	,619	,111
3: German	,365	,314	1,000	,347	,365	,619	,429	,492	,273	,429	,571	,429
4:Guayabit	,510	,429	,347	1,000	,510	,365	,347	,429	,365	,365	,510	,314
5:Campoal IV	1,000	,857	,365	,510	1,000	,543	,571	,619	,543	,746	,492	,143
6:Campoal IVa	,543	,481	,619	,365	,543	1,000	,429	,657	,584	,584	,543	,238
7:La Selva	,571	,492	,429	,347	,571	,429	1,000	,492	,429	,619	,571	,000
8:La Pochola 3	,619	,746	,492	,429	,619	,657	,492	1,000	,657	,873	,857	,111
9:La Pochola 4	,543	,657	,273	,365	,543	,584	,429	,657	1,000	,771	,543	,086
10:La Pochola 5	,746	,873	,429	,365	,746	,584	,619	,873	,771	1,000	,746	,086
11:La Pochola 6	,492	,619	,571	,510	,492	,543	,571	,857	,543	,746	1,000	,143
12:El Antojo	,143	,111	,429	,314	,143	,238	,000	,111	,086	,086	,143	1,000

Tabla 16 Matriz de similitud ocupaciones sitios Río San Eugenio, Campoalegre y Marsella

Los datos anteriores indican una similitud entre media y alta entre los depósitos incluidos en el análisis. Las mayores diferencias se corresponden con El Antojo y San Germán, por las razones aducidas anteriormente. Esto se debe a la similitud en la tecnología lítica como la principal materialidad indicadora de actividades en los sitios; obviamente, hay diferencias que, si bien pensamos que obedecen a cuestiones de patrones de descarte, también pueden explicarse, en parte, por el tamaño variable de las excavaciones, que es un factor que introduce ruido en este tipo de análisis.

En conclusión, consideramos contrastada la hipótesis de la similitud de los sitios, como consecuencia de que éstos formaron parte de un mismo patrón de asentamiento relacionado con las estrategias de ocupación del valle medio del río San Eugenio. Por supuesto y estamos convencidos que si ampliáramos la escala espacial, nuestra zona de estudio se podría perfectamente integrar en un patrón de asentamiento regional que incluya, por ejemplo, los sitios hallados en el municipio de Pereira y alrededores (Dickau et al., 2015). Esta variabilidad hay que apreciarla y analizarla en un patrón de movilidad residencial que hemos propuesto con base en las características de los sitios y corroborada con la similitud en el patrón de descarte.

8.1 Patrón de asentamiento y visibilidad

Se realizó un análisis de visibilidad con miras a establecer si este factor tiene peso para explicar el emplazamiento de los sitios. Este análisis se realizó con el software ArcGIS 10.2.2 que permite realizar diferentes tipos de cálculos para definir las condiciones de visibilidad de los sitios arqueológicos. Se hicieron cálculos de visibilidad para radios de 1000 y 5000 metros. La primera es la distancia ocular que permite controlar la superficie inmediata a los asentamientos. La segunda es una distancia media que permite tener un control sobre asentamientos y de las áreas inmediatas de captación de recursos (Fábrega 2004:23).

En un radio de 1000 m, el sitio con mayor visibilidad es Guayabito con un control de 1,22 km² y el de menor es La Pochola con aproximadamente 0,6 km² de un total de 3,14

km² (Figura 42 y 43), lo que representa un porcentaje del 38,85 % para el primer caso y del 19,10 % para La Pochola. Esto significa que la visibilidad inmediata a los sitios no es alta ya que ningún caso se acerca al 50% del área total.

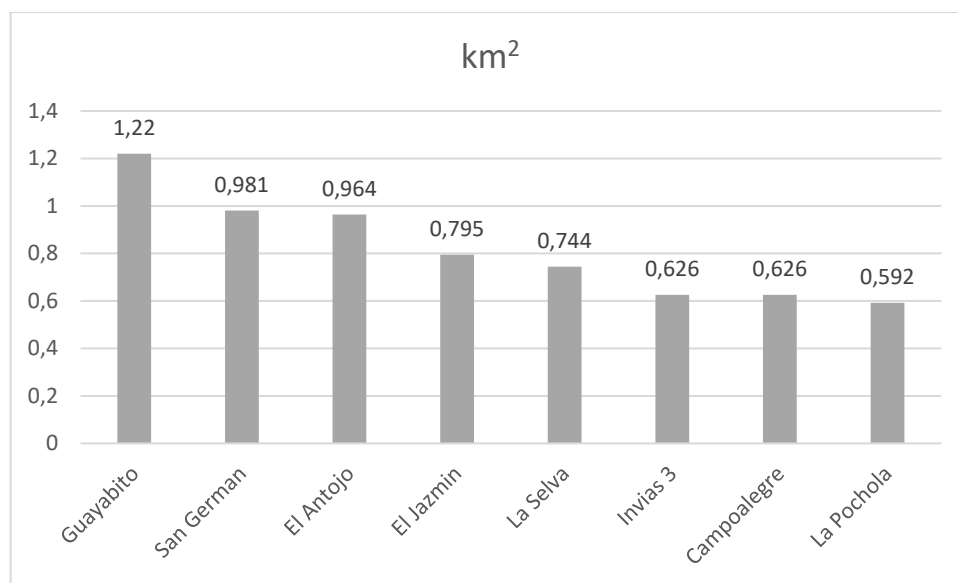


Figura 42 Superficie visible en un radio de 1000 m.

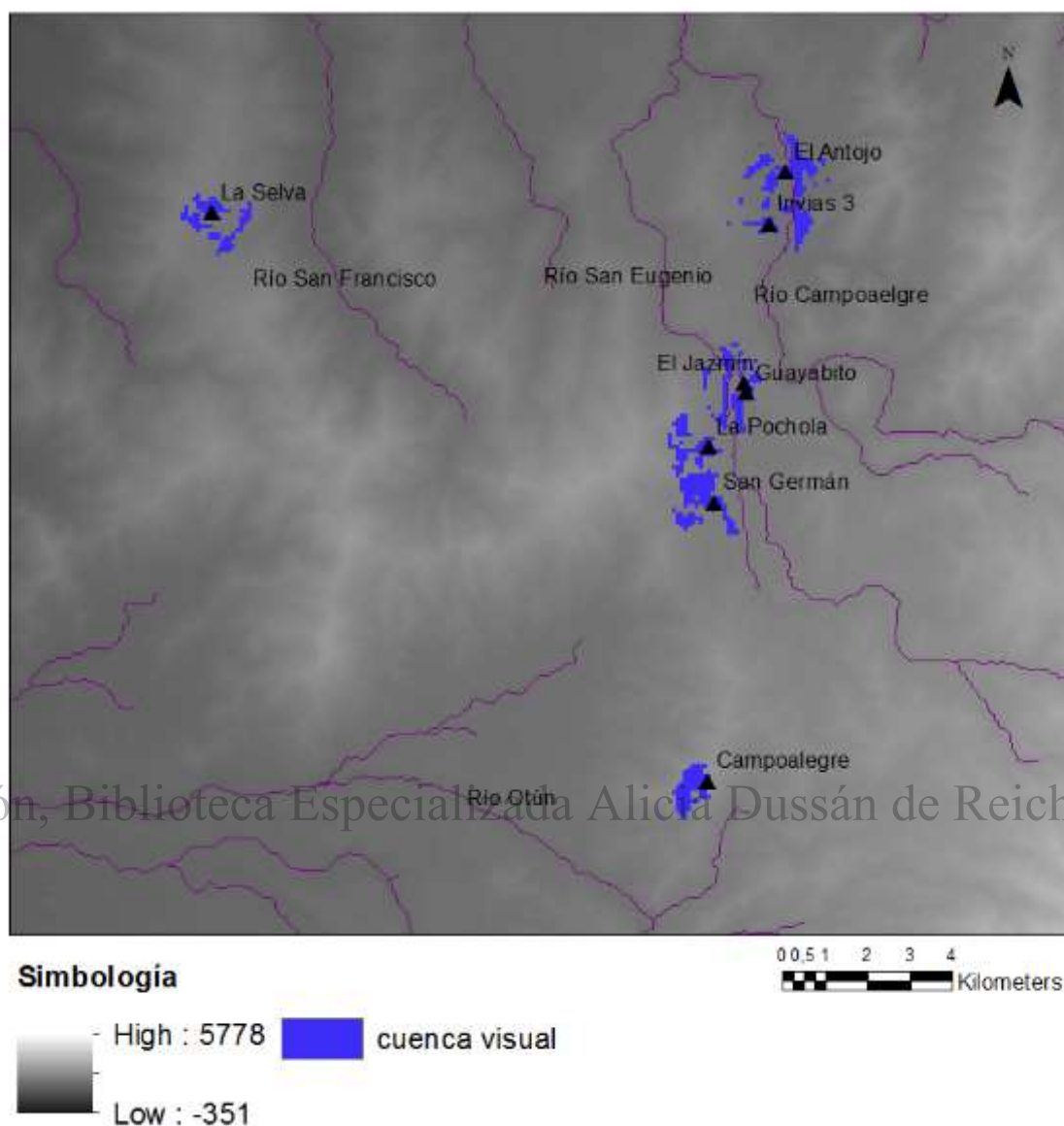


Figura 43 Visibilidad en un radio de 1000 m.

En un radio de 5000 m, el sitio con mayor visibilidad es Invías 3 con un área de 10,59 km² para un área total de 78,55 km², lo que representa un 13,48 % del área potencial. En este rango intermedio, en el conjunto de los sitios, La Pochola ocupa un lugar bajo en cuanto a visibilidad con un área de 3,68 km² para un porcentaje de apenas de un 4,68% (Figura 44 y 45). Es decir el porcentaje de visibilidad de los sitios disminuye considerablemente en un radio de 5 km.

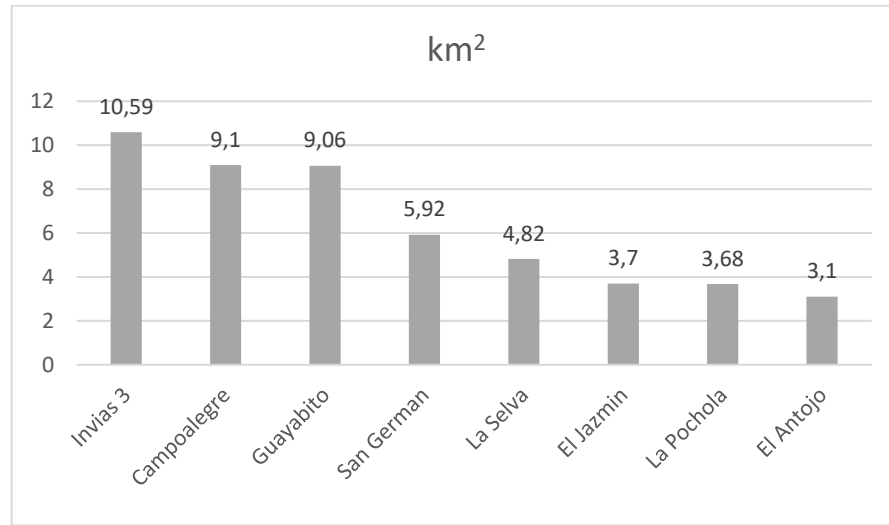
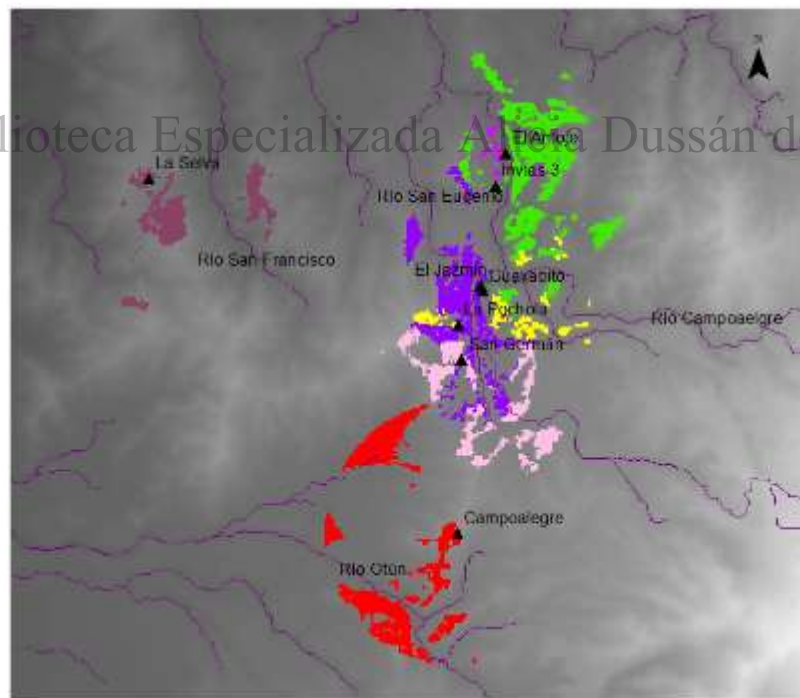


Figura 44 Superficie visible en un radio de 5000 m.



Simbología

 San Germán	 La Pochola	High : 5778 Low : -351
 Guayabito	 La Selva	
 Inviás	 Campoalegre	
 El Jazmin	 El Antojo	

Figura 45 Visibilidad en un radio de 5000 m.

Los resultados obtenidos indican que la visibilidad no fue un factor determinante para explicar la ubicación de los sitios en el paisaje. Todo indica que la accesibilidad a los recursos fue más importante a la hora de elegir la ubicación de los sitios habitacionales. Por ejemplo, la proximidad a los cursos de agua parece ser que es un patrón recurrente en la zona; esto se observa tanto en el caso de los sitios del río San Eugenio como en el caso de La Selva, que se encuentra muy próximo a la quebrada la Nona (Aceituno y Loaiza 2007: 34). Los cursos de agua son nichos ricos en caza y también es la fuente natural de obtención de materias primas para la manufactura de artefactos líticos. Por otra parte, la ubicación y preparación de pequeñas áreas de cultivo próximas a los sitios habitacionales debió jugar un papel también importante. Otro factor que pudo ser importante es el papel atrayente que juegan los espacios abandonados, en la medida en que pueden funcionar como referentes espaciales a la hora de re-ocupar áreas dentro del territorio, como se ha reportado por ejemplo en el caso de los Nukak, donde los campamentos abandonados y las antiguas huertas son reconocidos como viejos asentamientos (Politis 1996, 2000).

8.2 Movilidad y rutas de menor coste

El objetivo de este análisis es trazar potenciales rutas de tránsito utilizadas para conectar el territorio a partir de la comunicación entre pares de sitios. En total se calcularon 6 rutas¹¹ desde La Pochola a diferentes sitios de la región, seleccionados porque representan diferentes áreas y pisos altitudinales (Tabla 17). Este análisis se realizó con el software ArcGis 10.2.2, mediante la aplicación de la herramienta *Cost Path*, que consiste en establecer la ruta de menor coste, medida en distancia y tiempo, a partir de la creación de una capa que mide el coste acumulado de la superficie del terreno (*cost surface*), que en este caso fue la topografía del terreno medida en grados de desnivel.

¹¹ Para este análisis se incluyeron sitios externos al río San Eugenio para comprender la movilidad en una escala mayor.

Es importante anotar que en este tipo de análisis no se están reconstruyendo directamente las rutas, simplemente es una herramienta que permite establecer potenciales rutas de tránsito en el pasado entre diferentes sitios arqueológicos, lo que ayuda a comprender como pudieron ser las formas del movimiento sobre el territorio y entender mejor el rol de la movilidad como estrategia de uso del espacio, interacción y comunicación entre poblaciones humanas (Fábrega y Parceró 2007: 122) En suma son rutas más explicativas que reconstructivas.

En la figura 46 se puede observar el trazado de las seis rutas calculadas. La primera ruta va desde La Pochola hasta el sitio Salento 21 (municipio de Salento); recorre una distancia de 26 km y salva un desnivel de 446 msnm. Esta ruta que discurre por la franja altitudinal entre 1650 y 1700 msnm, comienza en el valle del río San Eugenio, cruza el Alto del Boquerón, desciende hacia al abanico volcánico Pereira-Armenia, y cruza ríos Consotá y Otún, hasta llegar a Salento 21. La segunda ruta va de la Pochola hasta el sitio Chagualá, que es el más alejado de todos, localizado en el municipio de Calarcá. Esta ruta recorre 35 km y salva un desnivel de 109 msnm. El recorrido es similar al anterior, con la única diferencia que bordea por la margen occidental el cerro donde está ubicado el sitio Campoalegre, más próximo hacia el abanico de la ciudad de Pereira. La tercera ruta va desde la Pochola hasta el sitio de Cuba, localizado en el valle del río Otún y Consota (municipio de Pereira), a una distancia de unos 16 km y un desnivel de 408 msnm. Esta ruta transcurre por la actual carretera entre Santa Rosa de Cabal y Pereira, siendo el paso natural del Alto del Boquerón el único punto de quiebre en el recorrido. El destino de la cuarta ruta es La Selva (municipio de Marsella), a una distancia de unos 14 km y un desnivel de 101 msnm. Esta ruta recorre 14,14 km y transcurre por el valle del río San Eugenio y la quebrada la Nona, por la franja altitudinal entre 1600 msnm y 1300 msnm. La quinta ruta finaliza en el sitio Recreo-Cancha (municipio de Palestina); recorre unos 15 km y discurre por el río San Eugenio en dirección norte, cruza el río Campoalegre hasta alcanzar la ubicación del sitio; el desnivel entre ambas locaciones es de apenas 71 msnm. La última ruta termina en el sitio Arrayanes (municipio de Villamaría) a unos 18 km de distancia y un desnivel de 618 msnm. Esta ruta cruza los

ríos Campoalegre y Chinchiná en dirección noreste hacia a las tierras altas de la actual ciudad de Manizales. En la tabla 17 se muestran los coste en horas y desnivel medio en grados acumulados en relación con la distancia entre La Pochola y los sitios seleccionados

Ruta	Distancia km	Coste en horas	Coste acumulado en grados
Pochola-Salento 21	26,51	6 h 15 min	30.976
Pochola-Chaguala	35,54	8 h 7 min	40.462
Pochola-Arrayanes	18,43	5 h 6 min	28.527
Pochola-Cuba	16,49	3 h 44 min	18.622
Pochola- Recreo-Cancha	15,46	3 h 26 min	17.740
Pochola-La Selva	14,43	3 h 53 min	21.690

Salento 21 y Chaguala: cuenca río Quindío

Arrayanes: cuenca río Chinchiná

La Selva: cuenca río San Francisco

Tabla 17 Distancia y costes medidos en tiempo y grados acumulados desde el sitio La Pochola a otros yacimientos.

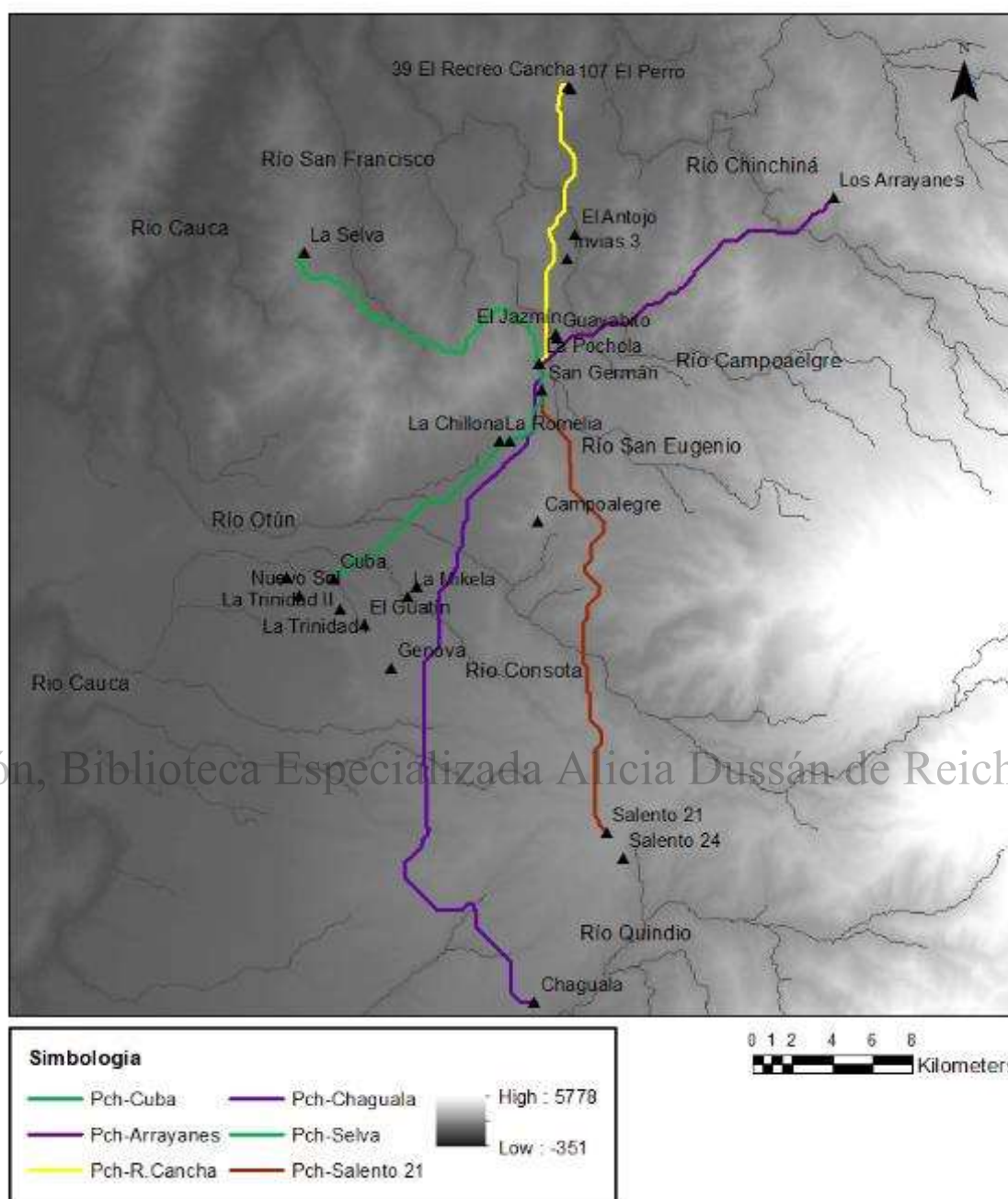


Figura 46 Trazado de rutas de menor coste desde el sitio La Pochola.

El mapa de la figura 46 permite visualizar la integración del valle del río San Eugenio en un patrón de movilidad en una escala mayor, en un eje norte-sur, representado por los ríos San Eugenio/Campoalegre, el paso natural del Alto del Boquerón y el abanico fluvio volcánico Pereira-Armenia, que forma un gran valle rico en suelos, configurado entre otros por los ríos Otún, Consota y La Vieja. La diversidad de climas, suelos, pisos

altitudinales y la posición nodal, como zona de tránsito, debieron ser factores que, de alguna manera u otra, debieron incidir también en el patrón de asentamiento observado en la zona. Las rutas establecidas muestran potenciales caminos que pudieron recorrer los grupos a la hora de planear los movimientos residenciales a lo largo del territorio.

El análisis de menor coste se complementó con un análisis de MADO que significa modelo de acumulación de desplazamiento desde un punto de origen (Fábrega-Alvarez 2016:172). A diferencia del análisis de menor coste, el MADO establece potenciales rutas de movimiento, desde un punto de origen a múltiples direcciones sin un punto fijo de destino. Esto permite establecer potenciales rutas de exploración, tránsito y comunicación en el territorio (Aceituno y Uriarte 2018; Fábrega-Alvarez 2016: 172). Este análisis se basa en el cálculo de superficies de coste medidas en tiempo (*cost surface*) y herramientas de la hidrología que permiten modelizar en el espacio cuencas de drenaje (Aceituno y Uriarte 2018). Las herramientas de hidrología que se aplicaron fueron *flow direction* y *flow accumulation* del software ArcGis 10.2.2. Cada ruta resultante representa los puntos de costes bajos de desplazamiento. Los valores de cada celda indican el número de celdas que confluyen en cada celda de acumulación. Las celdas con valores más altos son celdas de confluencia que van configurando la red de rutas potenciales de movimiento desde el punto de origen (La Pochola).

En la figura 47 se muestra la red de potenciales rutas de movilidad en la cuenca media del río San Eugenio y en zonas adyacentes delimitadas por la localización de sitios arqueológicos en las áreas de influencia de los ríos Chinchiná, Consota, Otún y la Vieja. *Grosso modo* las rutas resultantes sin un destino fijo coinciden espacialmente con la con el resto de los sitios incluidos en el análisis. Hacia el noreste con el sitio Arrayanes, hacia el noroeste La Selva, hacia el sureste con los sitios próximos a la ciudad de Pereira que a su vez conectan con el valle del río Cauca, y hacia el sureste con los sitios más alejados, Salento 21 y 24 y Chaguala (Cuenca río Quindío) ya en el piedemonte de la Cordillera Central. Es decir existe una relación entre la ubicación de los sitios y las rutas de desplazamiento resultado de este análisis. Esta relación de unas rutas sin un punto de

destino fijo y la proximidad espacial de los sitios, sugiere aunque sea de forma preliminar que la movilidad se suma a los factores que explican el patrón de asentamiento.

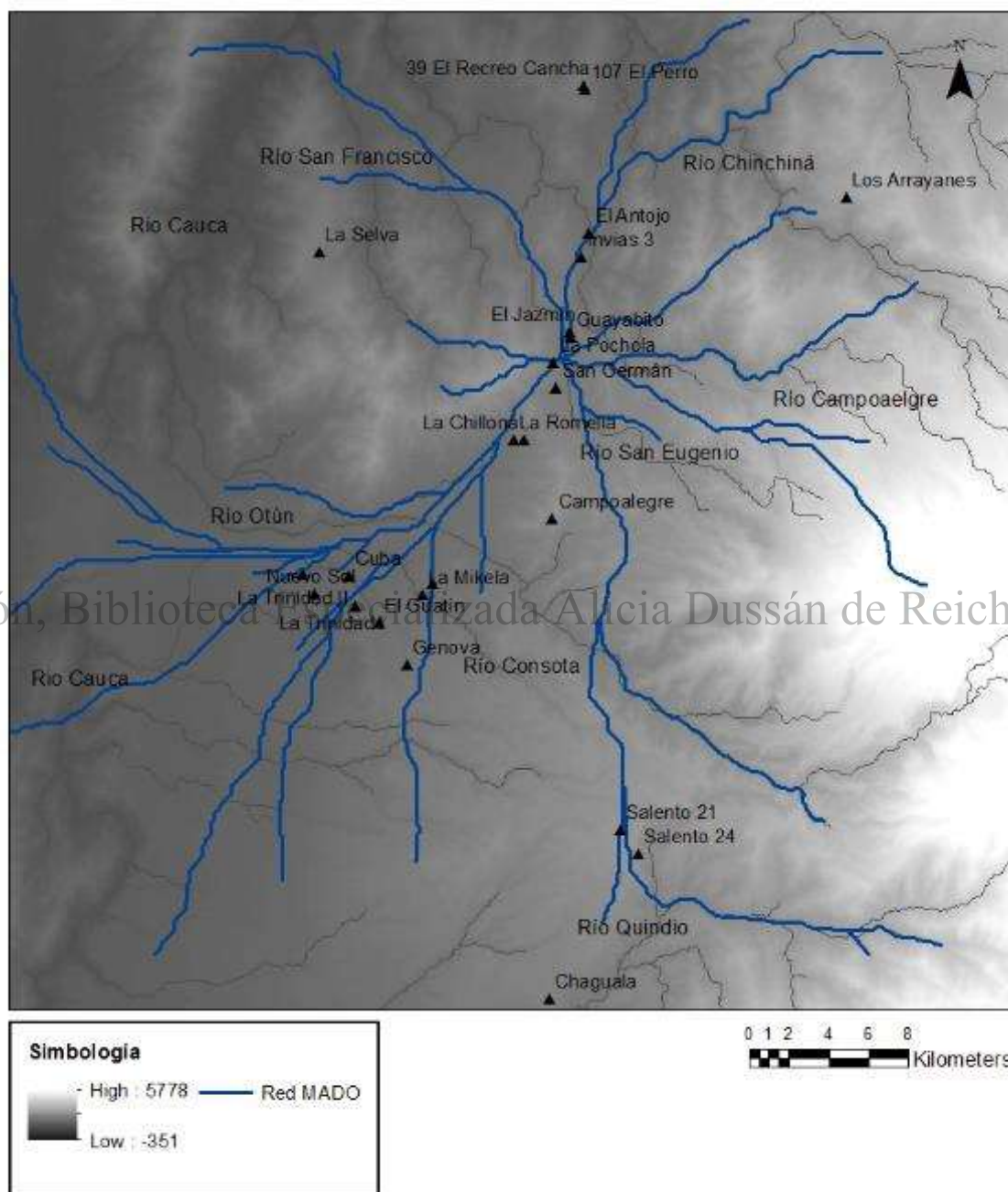


Figura 47 Trazado de rutas MADO a partir del flujo de acumulación (*flow accumulation*) desde La Pochola.

El cálculo MADO se contrastó con las rutas de menor coste, y como se puede observar en la figura 48 hay una alta coincidencia entre ambos tipos de cálculos.

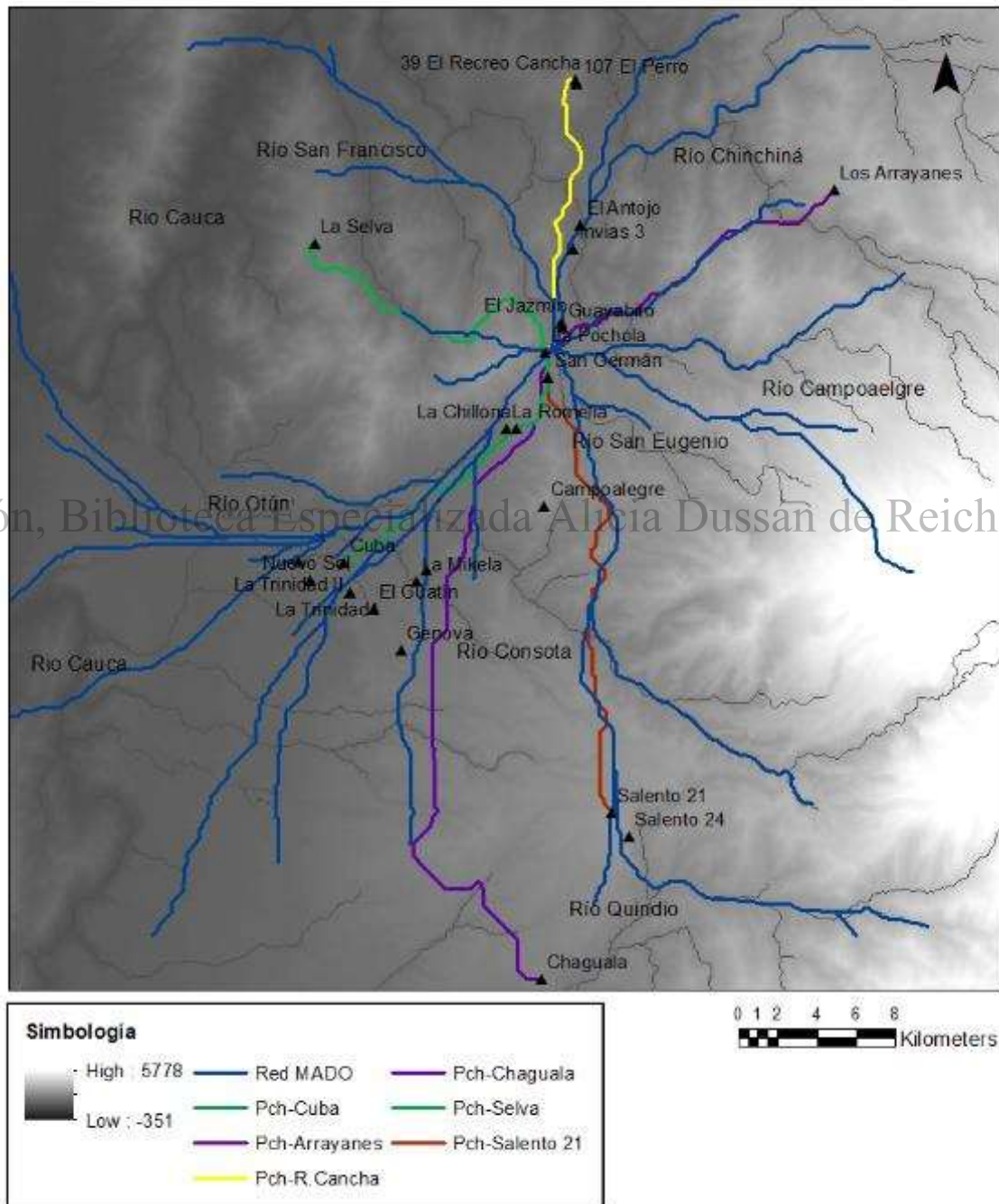


Figura 48 Relación rutas MADO vs rutas de menor coste.

Las rutas resultantes mediante ambos cálculos sugieren potenciales rutas de movilidad. Tales caminos permitirían el tránsito de personas, ideas y sobretodo la interacción entre las diferentes unidades sociales autónomas que configurarían el territorio. La existencia de caminos ayuda a optimizar los contactos entre la gente, la búsqueda de recursos y el traslado de unas zonas a otras, en una estrategia itinerante de ocupación del territorio. En definitiva, los caminos constituyen un instrumento espacial al servicio de la interacción social, aspecto clave en la supervivencia entre grupos nómadas. En este tipo de sociedades la reciprocidad opera como una estrategia que sirve para mantener el orden social, llegar a acuerdos sobre el derecho de uso de la tierra y, especialmente, es una forma de reducir riesgos en la obtención de recursos, a través de la cooperación y el intercambio de información (Kelly 1995: 163-165).

En síntesis, las rutas calculadas mediante ambos métodos constituyen un insumo para entender cómo pudo materializarse la movilidad en la zona de estudio, motivada tanto por razones subsistenciales como por otras razones más de carácter social que no han sido analizadas hasta la fecha. En sociedades nómadas la necesidad de compartir demanda la existencia de rutas de comunicación entre sitios habitacionales. La reciprocidad entre grupos se materializa en la existencia de redes de intercambio, que son claves en el mantenimiento de las relaciones y la asistencia mutua entre grupos o bandas. Tales redes definen mejor los límites territoriales de grupos móviles, donde el intercambio de información con grupos vecinos es clave en su supervivencia (Sauvet 2017). Lo anterior nos lleva a concluir que la movilidad, a diferencia de la visibilidad, sí es una variable importante a la hora de entender el patrón de asentamiento de la zona de estudio.

9. ANALISIS DE ALMIDONES

Como ya se ha planteado en la introducción una de las novedades del presente trabajo es el análisis de almidones. Como los almidones constituyen un *proxy* más en la identificación del uso de plantas, los resultados se cruzarán con los obtenidos en la columna de polen, las semillas y la tecnología lítica.

9.1 Los granos de almidón

Los almidones constituyen la principal forma de almacenamiento de energía y carbohidratos de las plantas (Loy 1994; Tomlinson y Denyer 2003; Wilson et al., 2010). Se trata de polisacáridos (hidratos de carbono) compuestos de dos polímeros de glucosa: amilosa y amilopectina, sintetizados por las plantas, a través de la absorción de dióxido de carbono durante la fotosíntesis (Loy 1994:89). Los almidones también contienen pequeñas cantidades de lípidos, minerales y fósforo (Wilson et al., 2010). La amilopectina es un compuesto molecular formado a partir de cadenas de D-glucosa; por el contrario, la amilosa son moléculas de residuos de glucosa que se presentan en forma de cadenas simples (lineares) (Haslam 2004; Tomlinson and Denyer 2003:16-18). La estructura interna de todos los granos de almidón está compuesta de anillos duros (cristalinos) y blandos (amorfo), formados por moléculas de amilopectina y, en menor medida, de amilosa (Haslam 2004) conocidos como *lamellae* y sobre los que se ha planteado que pueden tratarse de anillos de crecimiento (Tomlinson y Denyer 2003:16-18).

Según su función existen dos tipos de almidones: 1) almidón de asimilación; el cual se forma en los cloroplastos y sintetiza el CO₂ durante la fotosíntesis; 2) almidón de reserva; el cual, es sintetizado como órgano de almacenamiento en los amiloplastos de las células. Estos últimos se encuentran en las células de los órganos de las plantas que almacenan la energía, como bulbos, rizomas, tubérculos y semillas (donde pueden encontrarse en diferentes estructuras como embrión, perisperma y sobre todo en las células del endosperma) (Dickau 2005; Cortella y Pochettino, 1994; Haslam 2004; Holst

et al., 2007; Loy 1994: 89; Piperno 2006c:50; Piperno y Holst 1998; Tomlinson y Denyer 2003; Wang et al., 1997; Wilson et al., 2010).

Desde un punto de vista físico, los granos de almidón se forman a partir de un punto de nucleación, denominado *hilum* o cruz de malta (Esau 1953:26; Haslam 2004; Loy 1994: 89; Pagan et al., 2005). En algunos casos, el *hilum* es difícil de observar, debido a la presencia de fisuras en la parte central del grano, que pueden ser causadas por degradación enzimática y por hidrólisis (Giovannetti et al., 2008). Los granos de almidón pueden ser observados porque poseen propiedades ópticas cuasi-cristalinas, tales como anisotropía óptica y doble refracción (Loy 1994:89). En su estructura original, en muchas plantas los granos se juntan formando conglomerados o granos compuestos.

El análisis de almidones ha representado un avance importante en los estudios arqueobotánicos, desde los años 90, debido a dos hechos principales: la variabilidad morfológica y las buenas condiciones de preservación. La variabilidad en la forma de los almidones entre unas plantas y otras, es la base principal de la identificación de residuos de almidones en contextos arqueológicos. Con base en los diferentes tipos de almidones, se ha planteado el origen y la dispersión de la agricultura en el Neotrópico (Aceituno y Loaiza 2008; Blake 2006; Dickau 2005; Dickau et al., 2007; Pagan et al., 1995; Piperno 1995, 1998; Piperno y Pearsall 1998; Piperno et al., 2000, 2009); movimientos migratorios en Oceanía y primeras evidencias de agricultura (Wilson et al., 2010), y evidencias de manejo de plantas silvestres durante el Paleolítico en el Próximo Oriente (Piperno et al., 2004).

La morfología de los granos de almidón está determinada genéticamente y puede llegar a variar incluso a nivel de especie (Tomlinson y Denyer 2003:12). La forma está determinada principalmente por la acción de las encimas que, a su vez, establece la estructura de las moléculas de amilopectina (Tomlinson y Denyer 2003:12; Wilson et al., 2010). Otros factores que influyen en la morfología son: las condiciones ambientales (aunque parece ser que tienen un impacto mínimo), la ubicación espacial y la cantidad

de gránulos dentro de los plástidos (Tomlinson y Denyer 2003:12). Por ejemplo, se ha observado que cuando la cantidad de almidones en los plástidos es pequeña, éstos tienden a tener formas regulares; por el contrario, cuando la cantidad es muy alta tienden a ser irregulares, angulares y con facetas de presión (Tomlinson y Denyer 2003:12).

La preservación se refiere a las altas posibilidades de conservación en el registro arqueológico. La mayoría de los estudios se han centrado en el Holoceno (Aceituno y Loaiza 2008; Barton 2005; Dickau et al., 2007; Iriarte et al., 2004; Loy 1994; Wilson et al., 2010); empero, se han recuperado residuos pleistocénicos (Barton 2005; Piperno et al., 2004); algunos en instrumentos líticos africanos, de hace unos ca.100.000 años BP (Mercader 2009). El tipo de hospedero es determinante en la conservación de los gránulos; las superficies de los artefactos líticos y las paredes de la cerámicas son el medio óptimo de preservación, dado que al penetrar en la microtopografía se crean microambientes que previenen la degradación de los granos; de ahí, que la mayoría de las muestras se obtengan de este tipo de artefactos (Dickau et al., 2007; Haslam 2004; Lentfer et al., 2002; Loy 2004; Perry 2004; Piperno 1995, 1998; Piperno y Holst 1998; Ugent et al., 1982; 1984, 1986).

En síntesis, variabilidad morfológica y conservación son los dos factores que hacen que los almidones sean una fuente de datos bioarqueológicos que actualmente se aplican en tres líneas de trabajo. La primera, para estudiar el procesamiento de plantas (incluyendo el cocinado) y el uso de artefactos (Aceituno y Loaiza 2008; Dickau et al., 2007; Barton 2005; Haslam 2004; Hardy et al., 2009; Lentfer et al., 2002; Loy 1994; Perry 2002; 2004, Piperno et al., 2007; Piperno y Dillehay 2008; Piperno 1995, 1998; 2009; Ugent et al., 1982; 1984, 1986). La segunda, para estudiar los orígenes y la expansión de la agricultura en varios continentes (Dickau et al., 2007; Piperno 2009; Piperno et al., 2007; Wilson et al., 2010). La tercera y más novedosa, para apoyar reconstrucciones paleoecológicas, con el fin de conocer el tipo de vegetación de áreas concretas y su grado o tipo de antropización (Lentfer et al., 2002).

9.2 Caracterización morfológica de los granos de almidón

Para la descripción de los granos de almidón nos hemos basado en el *International Code for Starch Nomenclature* (ICSN 2011). Por una parte, se han tenido en cuenta las variables métricas, que se refieren a las mediciones de los granos de almidón y, por otra parte, las variables cualitativas que agrupan al conjunto de rasgos no cuantitativos que caracterizan a los granos de almidón.

- Variables métricas:

1. Longitud: se toma en el eje más largo del grano.
2. Ancho: se refiere a la perpendicular de la longitud.
3. Diámetro: aplicado únicamente a los granos circulares.

- Variables cualitativas (ICSN 2011):

1. Morfología: se refiere a la forma de los granos, en un plano bidimensional o tridimensional. Por lo general, se utilizan formas geométricas y en ocasiones similares con objetos del mundo real. Entre las formas más comunes se encuentran:

- Campana o campaniforme: son granos semiesféricos, cuyo extremo distal termina en un plano denominado corona que puede ser simple o bifacetada, lo que recuerda a una forma de campana.
- Circular: granos con un diámetro igual en cualquiera de sus puntos.
- Elongado: granos alargados.
- Irregulares: como su nombre lo indica, son granos difíciles de caracterizar con algún tipo de morfología definida.
- Ovalado: granos redondeados con un eje mayor y otro menor.
- Elipsoides: son granos ovalados vistos en 3D.

- Poliédrico: granos angulares con varias caras visibles denominadas facetas de presión. Cuando, no es posible observar las facetas de presión se utiliza el término poligonal.
 - Reniforme: son granos con forma de riñón, similares a los ovalados.
 - Triangular: son granos con tres vértices y contorno redondeado.
 - Piriforme: en forma de pera.
 - Cilíndrico: la base y el extremo distal son circulares.
 - Lenticular: biconvexo.
2. *Hilum*: se refiere al punto de nucleación, a partir del cual se forman las capas de los granos de almidón. En primer lugar, se caracteriza si es visible o invisible. En algunos casos este rasgo es invisible debido a la presencia de fisuras que afectan la visibilidad del *hilum*. Este rasgo se caracteriza por su forma y posición.

2.1 Forma:

- Puntiforme o esférico: se refiere a un círculo de escaso tamaño.
- Cruz: tiene cuatro ramificaciones.
- Estrellado: tiene más de cuatro ramificaciones.
- Y: en forma de la letra griega “y”.
- Lineal o elongado: una pequeña línea recta que puede ser transversal o longitudinal en relación con los ejes del grano de almidón.

2.2 Posición:

- Céntrico: ubicado en la parte central de la cara visible del grano.
- Excéntrico: ubicado fuera de la parte central.

3. Fisuras: se trata de pequeñas grietas que aparecen como consecuencia de la degradación de los granos. Al igual que el *hilum*, se tuvo en cuenta la forma y la posición. Para la forma se utilizaron los mismos términos que para el *hilum*. Únicamente se añadió fisuras radiales que son comunes en el contorno de los gránulos.

3.1 Posición, además de céntrico y excéntrico se añadieron:

- *Hilum*: cuando la fisura se origina en el *hilum*

- Contorno: se refiere a las fisuras que aparecen alrededor del contorno del grano.
4. Facetas de presión: consiste en planos geométricos que permiten el agrupamiento de los granos en los plástidos de las células. Se tiene en cuenta la presencia o ausencia y la cantidad de planos visibles.
 5. *Lamellae*: se refiere a bandas concéntricas a modo de anillos de crecimiento; se caracteriza como presencia o ausencia dependiendo de su visibilidad (Figura 1e).
 6. Cavidad central: dícese de una pequeña depresión que presentan algunos granos alrededor del *hilum*.
 7. Cruz de malta: se refiere a una interferencia óptica cuando los objetos son vistos usando luz polarizada. Se define a partir de la posición, que puede ser céntrica o excéntrica. Número de brazos. Grado de polarización; puede ser bajo medio o alto. Simetría o asimetría de los brazos de la cruz de malta.
 8. Superficie: se refiere a la textura de la superficie externa. La mayoría de los granos son lisos, pero en algunos casos presentan textura rugosa. La alteración de la superficie por degradación también se puede caracterizar en esta variable.

9.3 Materiales y métodos

Para la selección de las muestras se tuvo en cuenta el tipo de artefacto, el estado de las superficies de uso, y la procedencia estratigráfica. Siguiendo estos criterios se seleccionaron 26 artefactos, procedentes de diferentes niveles precerámicos de La Pochola (Tabla 18). Las materias primas de los artefactos de molienda propician la conservación de residuos vegetales, dado que el gran tamaño de los intersticios de la superficie favorece la precipitación y, por lo tanto, la conservación de diferentes tipos de tejidos vegetales, incluyendo los almidones.

# Muestra	Código artefacto	Corte	Cuadr	Nivel	Fecha BP	Tipo	# almidones
1	2154	1	B2	8	5922±51	Frag. molino	9
2	2168	1	B5	9	Sin fecha (SF)	Molino	7
3	916	1	B2	10	SF	Mano	3
4	1231	1	B2	10	SF	Mano	87
5	1012	1	A'5	11	SF	Mano	30
6	1152	1	A4	11	SF	Mano	9
7	1434	1	A4	11	SF	Mano	1
8	864	1	A4	12	6743 ± 45	Mano	5
9	241	1	A1	12	6743 ± 45	Mano	10
10	866	1	A5	12	6743 ± 45	Molino	88
11	236	1	A2	12	6743 ± 45	Mano	14
12	773	1	A5	13	SF	Mano	26
13	762	1	A'5	13	SF	Mano	29
14	665	1	B5	14	SF	Molino	124
15	324	1	A5	15	6903 ± 45	Molino	37
16	458	1	B4	15	6903 ± 45	Mano	90
17	365	1	A4	15	6903 ± 45	Mano	6
18	238	1	A1	16	SF	Mano	37
19	121	1	A3	17	9047 ± 45	Yunque	4
20	146	1	B1	17	9047 ± 45	Mano	45
21	104	1	B3	18	9312±55	Mano	68
22	67	1	A2	18	9312±55	Molino	24
23	43	1	A2	19	SF	Mano	45
25	79	PS 1		7	8680± 55	Mano	23
26	55	PS 1		7	8680± 55	Mano	35

Tabla 18 Muestras de almidones analizadas La Pochola

Para la extracción de las muestras se utilizaron dos métodos. El primero se trata de remoción en húmedo que consiste en: a) humedecer la superficie de uso con agua destilada; b) extraer los granos utilizando ganchos metálicos; c) introducir el sedimento en tubos con agua destilada, perfectamente sellados para evitar la contaminación de las muestras. Este método se aplicó a 21 artefactos líticos. El segundo método fue mediante el uso de un sonicador que extrae el sedimento de los artefactos con la ayuda de un baño ultrasonido. Los artefactos a los cuales se aplicó este protocolo (N5) se sumergieron durante 8 minutos. El sedimento extraído se recogió en *beakers*.

Obtenidas las muestras, el siguiente paso fue la aplicación de un protocolo de separación de los almidones y otros tejidos vegetales de los sedimentos agregados a las paredes de los artefactos intervenidos. En primer lugar, se agregó Hexametáfosfato de sodio (NaPO_4)₆ para disgregar la muestra en un agitador magnético. Posteriormente, la muestra se centrifugó a 2000 r.p.m durante 15 minutos para concentrar el residuo; una vez concentrada la muestra, se añadió una solución de agua pesada, preparada con Cloruro de Cesio (CsCl), con una densidad de 1.8 g/ml, con el fin de separar los granos de almidón mediante flotación (Dickau 2005; Pagan et al. 2005; Piperno 2006b:60). La muestra se centrifugó durante 5 minutos a 2000 r.p.m, para sedimentar las partículas más pesadas y permitir la flotación de los granos de almidón; de la superficie del sobrenadante se retiraron entre 10 y 20 ml que fueron depositados en un nuevo tubo de ensayo. El último paso fue la disolución del agua pesada y la concentración de los granos de almidón, para ello se añadió agua destilada en el sobrenadante, se agitó la muestra y se centrifugó a 2000 r.p.m durante 15 minutos; este paso se repitió tres veces hasta concentrar el residuo en el fondo del tubo de ensayo. Del residuo final se montaron las placas portaobjetos y se procedió a su observación en un microscopio de luz compuesta con filtro polarizador, marca Olympus CX-41 con magnificaciones entre 100X y 1000X. Las placas fueron observadas en su totalidad, mediante un barrido en zig-zag, comenzando por el vértice inferior derecho.

La identificación taxonómica se realizó mediante la comparación de las variables entre almidones de referencia y almidones arqueológicos (Babot 2007; Dickau 2005; Loy

1994; Perry 2002; Piperno 2006c; Torrence y Barton 2006;). La identificación se hizo con base en la colección de referencia del Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Antioquia. También se tuvieron en cuenta publicaciones especialidades (Aceituno y Lalinde 2011; Aceituno y Loaiza 2014; Bonomo et al., 2011; Dickau 2005; Dickau et al., 2007; Dickau et al., 2012; Holst et al., 2007; Pagan et al., 2005, 2016; Perry 2002, 2004; Piperno 2006c; Piperno y Holst 1998; Piperno et al., 2000; Perry y Flannery 2007; Piperno y Dillehay 2008; Rumold 2010).

9.4 Resultados

Para la presentación de los resultados se siguieron las capas estratigráficas con el fin de evaluar cambios temporales en los resultados de los almidones. En cada capa se presenta un breve resumen descriptivo de los tipos de almidones.

9.4.1 Capa 3 (niveles 17-19)

Las muestras de esta unidad estratigráfica proceden de un yunque (código 121), tres manos (104, 146 y 43) y un molino plano (67) (Tabla 18). En total se recuperaron 186 almidones por un promedio de 37,2 granos por artefactos (Tabla 19). Se han identificado 13 morfotipos que pueden agruparse en granos angulares (poliedros y cuadrangular), con un peso del 7,1%; campaniformes (campana y campana bifacetada) con un peso del 5%; redondeados que agrupa al resto de morfotipos y es el grupo más representativo con un porcentaje del 87,9%. En orden descendiente los morfotipos más abundantes son: a) ovalados (irregulares y acuminados), b) circular, c) reniforme d) poliédrico, e) irregular, f) campaniforme, g) lenticular. En cuanto al tamaño, los reniformes y elongados pertenecen al grupo de los almidones grandes ($> 20 \mu\text{m}$), el resto, exceptuando, el tipo campana bifacetada que pertenece al grupo de los pequeños ($< 10 \mu\text{m}$), tiende a ser granos mediados ($10\text{-}20 \mu\text{m}$); no obstante, en el grupo de los ovalados e irregulares hay almidones grandes (Tabla 19).

Capa	Morfotipos	N	%	Promedio largo μm	Rango largo μm	Promedio ancho μm	Rango ancho μm	Promedio diámetro μm	Rango diámetro μm
3	Campana	7	3,9	12,2	7,6-18,4	12,9	9,2-23,2	-	-
	Campana bifacetada	2	1,1	9,7	8,8-10,7	10,6	10,8-10,4	-	-
	Circular	13	7,2	-	-	-	-	22,1	8,6-36,7
	Cuadrangular	1	0,5	-	12,2	-	13,3	-	-
	Elongado	2	1,1	40,6	37,9-43,2	22,7	22,6-22,8	-	-
	Irregular	8	4,4	21,5	6,5-42,1	15,8	6,4-32,4	-	-
	Lenticular	5	2,7	23,7	16,5-40,9	21,7	16,3-34,7	-	-
	Ovalado	99	55	26,4	11,7-43,3	21	9,4-35,5	-	-
	Ovalado acuminado	5	2,7	22,6	14,9-35,5	19,4	11,8-31,8	-	-
	Ovalado irregular	6	3,3	25,6	17,4-21,6	21,6	15,2-30,5	-	-
	Ovoide	2	1,1	12,8	11,2-14,4	11,8	10,5-13,1	-	-
	Poliedro	12	6,6	15	8,2-22,1	15	7,3-18,7	-	-
	Reniforme	18	10	34,2	23,7-54,1	26,4	17,8-47,9	-	-

Tabla 19 Distribución morfotipos capa 3

De los granos más representativos, los ovalados se caracterizan por un bajo porcentaje de *hilum* visible (5 %); el 16,16% presenta fisuras; al 51,5% se le observa *lamellae* y el 29,3 % tiene cavidad central. Del grupo de los circulares, el 33,3% presenta *hilum* abierto y al 33,3 % se le observa *lamellae*. Un grano tiene fisura. De los granos reniformes a ninguno se le observa el *hilum*, el 33,3% se le observa *lamellae* y el 16,6% tiene cavidad central. Los granos poliedros se caracterizan por el alto porcentaje de *hilum* y fisuras con valores del 58,3 % y 25 % respectivamente. El porcentaje de *lamellae* es bajo con un porcentaje del 16,6%. Al 44,4% de los granos campaniformes se le observan el *hilum*. Dos granos tienen fisura y a ninguno se le observa *lamellae*.

9.4.2 Capa 4 (niveles 14-16)

Las muestras de esta unidad estratigráfica proceden de dos molinos (665 y 324) y tres manos (458, 365, 238) (Tabla 18). En esta capa se recuperó un total de 294 almidones, para un promedio de 58,8 granos por artefacto. Se identificaron 21 morfotipos que también se pueden agrupar en redondeados, angulares y campaniformes. En esta capa el porcentaje de granos angulares (poliedros, rectangular, romboidal y trapezoidal) y campaniformes asciende a un 10,5 %, respectivamente. Los granos redondeados

representan un 79,5%. El morfotipo más abundante sigue siendo el grupo de los ovalados (ovalado, ovalado acuminado y ovalado irregular). Le siguen en orden descendiente: a) circular, b) poliédrico, c) campaniforme (campana, campana bifacetada y elongada), d) irregular, e) ovoide, f) reniforme (Tabla 20). Los anteriores morfotipos suman un total de 89,5%. El resto se corresponde con granos de almidón con poco peso en las muestras analizadas (Tabla 20). Con base en el promedio, los campaniformes y los irregulares tienden a ser pequeños. El resto tiende a ser medianos. No obstante, como en el resto de las muestras en el grupo de los ovalados y reniformes también hay granos grandes (Tabla 20).

Capa	Morfotipos	N	%	Promedio largo μm	Rango largo μm	Promedio ancho μm	Rango ancho μm	Promedio diámetro μ	Rango diámetro μm
	Campana	21	7,3	8,2	4,5-12,7	8,9	4,1-14	-	-
	Campana bifacetada	5	1,7	9,8	5,2-16,4	10,7	4,6-21,5	-	-
	Campana elongada	3	1,1	11,4	8,5-15,6	7,3	6-8,1	-	-
	Circular	32	11,1	-	-	-	-	11,1	4,9-21,7
	Cuadrangular	4	1,4	11,8	8,1-15,6	11,5	7,9-14,4	-	-
	Elongado	5	1,8	11,4	7,5-15,8	7,5	5,9-9,6	-	-
	Elongado acuminado	3	1,1	14,6	9,9-17,7	10,4	7,7-13,1	-	-
	Globular	5	1,8	12,8	11,3-15,1	12,3	10,4-14,9	-	-
	Irregular	12	4,2	7,9	4,3-17,2	8	7,9-14,8	-	-
	Lenticular	2	0,7	-	-	-	-	27,7	10,2-45,3
	Ovalado	133	47,4	19,5	6,3-53,5	14,6	4,7-39,5	-	-
	Ovalado acuminado	3	1,1	21,8	13,9-27,2	16,5	13,9-19,2	-	-
	Ovalado irregular	6	2,1	16,2	9,9-22,5	13,7	8,7-17,3	-	-
	Ovoide	9	3,1	8,7	6,7-10,5	6,9	4,9-9,5	-	-
	Poliedro	22	8	10,8	9,4-20,7	10,4	9,8-20,9	-	-
	Rectangular	2	0,7	16,4	15,9-16,8	11,7-12,2	11,9	-	-
4	Reniforme	7	2,4	20,8	10,7-34,3	14,8	6,7-25,1	-	-
	Romboidal	2	0,7	11,6	10,6-12,6	8,9	8,7-9,1	-	-
	Trapezoidal	1	0,3	-	20,8	-	16,2	-	-
	Triangular	4	1,4	12,6	7,8-13,9	10,6	8-13	-	-
	Trilobulado	1	0,3	-	15,4	-	14,3	-	-

Tabla 20 Distribución morfotipos capa 4

Entre los granos ovalados únicamente el 8,8% presenta *hilum* abierto o visible. El 34,8 % tiene fisuras, predominando las fisuras longitudinales tipo cicatriz. Al 41,4 % se le observa *lamellae*. En los poliedros, el 63,6% presenta *hilum*, el 13,6% fisuras y el 4,5% *lamellae*. Todos los granos poliedros son angulares y presentan facetas de presión. Estas dos últimas características son compartidas por los morfotipos romboidal y trapezoidal que pertenecen al grupo de los morfotipos angulares. Entre las campanas, el 37,9 % presenta *hilum*, el 20,6% tiene fisuras y a ninguno se le observa *lamellae*. Al 42,4% de los circulares se le observa el *hilum*, al 33,3% fisuras y únicamente 2 granos poseen *lamellae*. Entre los irregulares, al 41,6% se le observa *hilum*, el 16,6% están fisurados, el 83,3 % son angulares y el resto redondeados. Los granos angulares presentan una o más facetas de presión. Los almidones reniformes no poseen *hilum* visible, uno de ellos tiene fisuras y dos *lamellae*.

9.4.3 Capa 5 (Niveles 11-13)

Las muestras de esta unidad estratigráfica proceden de un molino (866) y 8 manos (1152, 1434, 1012, 864, 241, 236, 773 y 762) (Tabla 18). En la capa 5 el número de almidones recuperados asciende a 212 granos, para un promedio de 23,55 almidones por artefacto. Se identificaron 15 morfotipos que también se pueden agrupar en redondeados, angulares y campaniformes. En esta capa el porcentaje de granos angulares aumenta hasta un 13% y los campaniformes a un 11,2%. Los redondeados descienden a un ca. 75%. El morfotipo más abundante es el ovalado (ovalado, ovalado acuminado y ovalado irregular). Le siguen en orden descendiente: a) campaniformes, b) circulares, c) poliedros, d) ovoides. Los morfotipos anteriores suman un total del 86,2%. El resto se corresponde con granos de almidón con muy poco peso en las muestras analizadas (Tabla 21). Con base en el promedio, exceptuando los campaniformes bifacetados, los ovalados acuminados y los ovoides que tienden a ser pequeños, el resto de los morfotipos tiende a ser granos medianos. En los morfotipos ovalado e irregular se encuentran algunos granos grandes (Tabla 21).

Capa	Morfotipos	N	%	Promedio largo μm	Rango largo μm	Promedio ancho μm	Rango ancho μm	Promedio diámetro μm	Rango diámetro μm
5	Campana	19	10,3	10.3	4.7-23.9	10.3	6.7-22.3	-	-
	Campana bifacetada	4	0,92	7.7	3-13.4	8	4.8-12.8	-	-
	Circular	17	9,23	-	-	-	-	9.8	5.3-13.2
	Concoideo Irregular	1 7	0,54 3,8	12.5 20	- 7-53.5	15.7 12.6	- 5.8-23.9	-	-
	Lenticular	2	0,59	13	11-15	12.9	11.2-14.5	-	-
	Ovalado	77	41,84	13.5	4.9-78.5	10.2	4.2-59.9	-	-
	Ovalado acuminado	1	0,54	9.3	-	9.1	-	-	-
	Ovalado irregular	17	9,23	12.2	5.7-27.4	9.3	4.5-18.4	-	-
	Ovoide	13	7,06	8.8	5.5-13.7	6.9	4.7-11.1	-	-
	Periforme	3	1,63	12	10.7-13.3	9.1	8.3-9.9	-	-
	Poliedros	13	7,06	16.2	9.4-20.5	14.3	9.3-20.9	-	-
	Reniforme	5	2,71	16.9	8.3-23.5	12.2	6.8-16.4	-	-
	Periforme Triangular	3 5	1,63 2,71	10.5	7.8-14.6	8	7.1-9.2	-	-

Tabla 21 Distribución morfotipos capa 5

En los granos ovalados, el 13,40% presenta *hilum* abierto, el 38,14% muestra fisuras, predominando claramente las longitudinales; al 13,40% se le observa *lamellae*. Comparando estos valores con los de la capa 6, el porcentaje del *hilum* y de las fisuras descienden considerablemente, mientras que la *lamellae* se mantiene en valores similares. El porcentaje de *hilum* abierto en los campaniformes es del 23,8%, de fisuras el 19,04% y de *lamellae* el 4,76%. En los poliedros, respecto a la capa anterior, el *hilum* disminuye a un 22,22%; el 11,11% presenta fisuras y *lamellae*. En los circulares, los valores son 27,77% para el *hilum*, similar a los de la capa 5 y 22,22% para las fisuras y *lamellae*. En los ovoides predomina el *hilum* abierto, con un porcentaje del 69,23%; el

15,38% presenta fisuras y al 7,69 % se le observa *lamellae*.

9.4.4 Capa 6 (Niveles 8-10)

Las muestras de esta capa se extrajeron de dos manos (916 y 1231) y dos molinos (2168, 2154) (Tabla 18). En esta capa se recuperaron un total de 106 granos de almidón, para un promedio de 26,5 almidones por implemento. Los granos campaniformes descienden a un 4,4%, los poliedros alcanzan un valor del 30% y los redondeados descienden a su valor más bajo, con un 65,6%. En total se identificaron 15 morfotipos que en orden descendiente los más abundantes son: a) poliedros, b) ovalados, c) circulares, d) irregular, e) elongados, f) lenticulares, g) campaniformes (Tabla 22). En cuanto al tamaño, el comportamiento de la muestra es muy homogéneo, exceptuando los circulares que son pequeños (< 10 µm), el resto de los morfotipos son granos medianos (10-20 µm) (Tabla 22).

Capa	Morfotipos	N	%	Promedio o largo µm	Rango largo µm	Promedio o ancho µm	Rango ancho µm	Promedio o diámetro µm	Rango diámetro µm
6	Campana	2	2,2	10	3.2- 16.9	9.5	3.4- 15.6	-	-
	Campana elongada	2	2,2	16.1	14.2- 18	9.3	7.7- 10.9	-	-
	Circular	8	8,9	-	-	-	-	9.7	5.6- 16.4
	Elongado	6	6,7	21.4	9.8- 24.1	17.1	6.8- 17.1	-	-
	Elongado acuminado	2	2,2	20	19- 21	14.4	13.8- 15	-	-
	globular	3	3,3	12.5	9.9- 15.9	12.1	9- 16.3	-	-
	Irregular	7	7,8	14.9	8.2- 20.1	12.5	7.3- 17.7	-	-
	Lenticular	5	5,6	-	-	-	-	11.6	7.9- 13.1
	Ovalado	21	23,3	10.4	8.2- 21.7	8.4	6.4- 12.9	-	-
	Ovalado acuminado	3	3,3	16.4	9.9- 20.9	13.6	7- 19.3	-	-
	Poliedros	25	27,8	11.9	11.4- 26.5	12.9	9.3- 23.9	-	-
	Reniforme	3	3,3	11.3	6.3- 15.6	7.7	4.7- 9.9	-	-

Trapezoidal	2	2,2	12.2	11.9- 12.4	10.7	9.3- 12	-	-
Triangular	1	1,1	13.1	-	11.2	-	-	-

Tabla 22 Distribución morfotipos capa 6

En cuanto a las variables cualitativas de los morfotipos más representativos, los granos ovalados son redondeados, el 56% tiene *hilum* abierto, el 60% presenta fisuras y el 12% *lamellae*. Los granos poliedros son angulares, con facetas de presión, con un alto porcentaje de *hilum* abierto (68%) y a ninguno se le observa *lamellae*. De los granos circulares, únicamente el 25% tiene *hilum* abierto. El resto de las variables no tienen ningún valor. Los granos irregulares son redondeados, con un 42,8% de *hilum* abierto, un 28,57% muestra fisuras y hay que destacar el alto porcentaje de granos con facetas de compresión con un 71,4%. Los granos elongados también pertenecen al grupo de los redondeados, el 37,5% tienen *hilum* abierto y el 25% presenta fisuras. El resto de los morfotipos están representados por muy pocos granos como para encontrar tendencias; empero, en términos generales no predomina el *hilum* abierto, exceptuando los trapezoidales, y el porcentaje de fisuras también es relativamente bajo.

9.5 Identificación

De los 856 granos recuperados se ha propuesto algún nivel de identificación taxonómica para 259 granos, lo que representa un 30,35%. Se han recuperado 23 granos de almidón que coinciden con los morfotipos más comunes de *Xanthosoma* (Tabla 23). Por una parte, están los almidones pequeños con forma de campana simple y bifacetada (Figura 49 a, c, d, e, f) algunos de los cuales muestran *hilum* puntiforme y céntrico. Por otra parte, están los granos pequeños, angulares y con forma de cuña (Figura 50 b). Ambos morfotipos se encuentran en las dos especies más comunes de *Xanthosoma*: *saggitifolium* (Figura 50 a, b) y *violaceum* (Figura 50 c, d). La mayor parte de los granos de *Xanthosoma* están asociados a los niveles correspondientes al Holoceno medio, como se observa en la tabla 23, excepto los recuperados en la muestra 43 que se corresponden con inicios del Holoceno temprano.

Nivel	Lítico	Fecha 14C BP	<i>Xanthoso ma spp.</i>	Fabacea e	<i>Phaseol us spp.</i>	<i>Canna spp.</i>	<i>Capsicu m spp.</i>	<i>Manihot cf. esculent a.</i>	<i>Dioscore a spp.</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Poaceae</i>
19	Mano 43	Sin fecha	4	19							
18	Mano 104	9312±55	1	22							9
18	Molino 67	9312±55		17							1
17	Yunque 121	9047±45									
17	Mano 146	9047±45		23							1
PS 2	Mano 55	8095±55							1		
16	Mano 238	9047 ± 45/6903 ±45	5	6				1		1	
15	Mano 324	6903±45	2								
15	Mano 365	6903±45	1	2						1	1
15	Mano 458	6903±45								10	
14	Molino 665	6903±45 / 6743±45 6903±45	6	31	18					3	
PS 2	Mano 23	/			3				1		
13	Mano 762	6743±45 6903±45 / 6743±45 6903±45			8			2		1	
13	Mano 773	/			8			1			
12	Mano 236	6743±45						1		4	

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

9-160

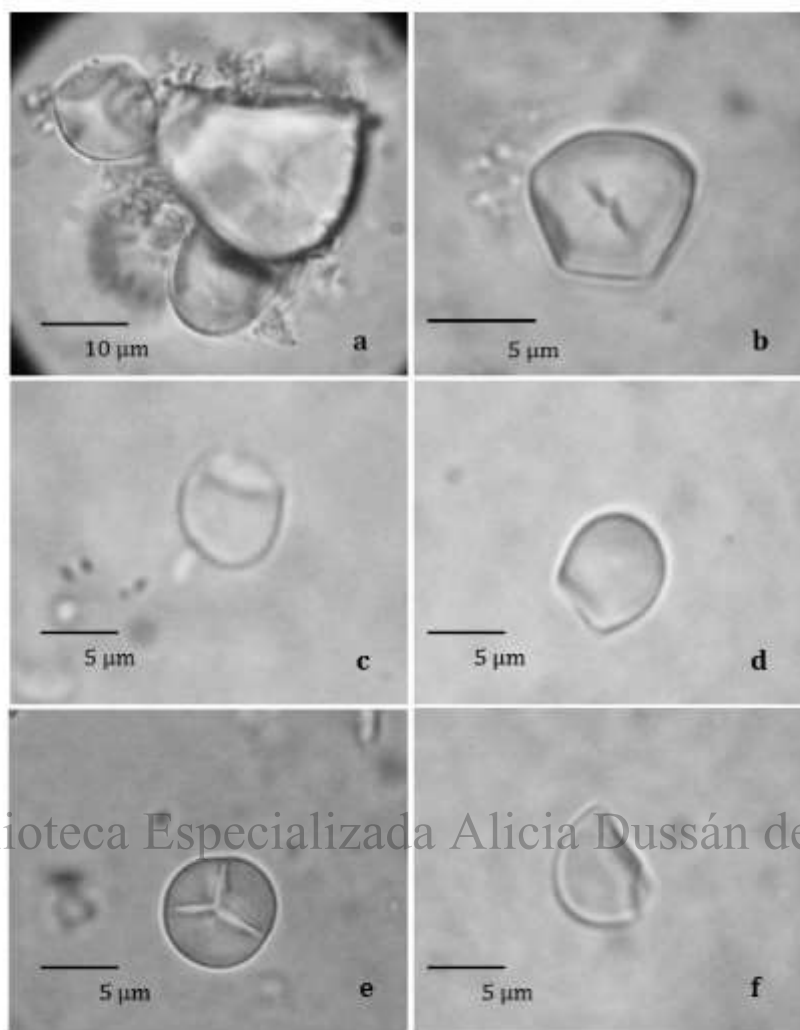


Figura 49 Almidones arqueológicos tipo *Xanthosoma* spp. a) Mano (Código 43 Niv 19); b) Molino (Código 324 Niv. 15); c) Mano (Código 458 Niv. 15); d) Molino (Código 665 Niv. 14); e) Molino (Código 665 Niv. 14); f) Molino (Código 665 Niv. 14).

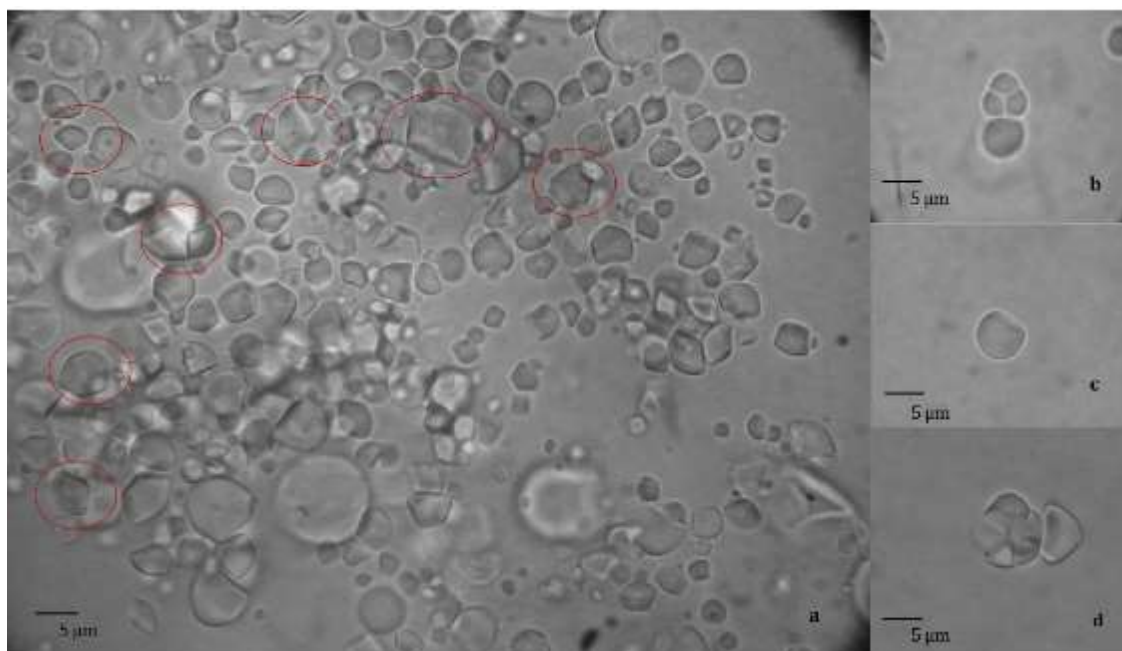


Figura 50 Almidones modernos *Xanthosoma*. a y c) *Xanthosoma saggitifolium* (Larq. 108); b) *Xanthosoma violaceum* (Larq. 130).

Un total de 121 granos, procedentes de 7 manos y 3 molinos (Tabla 23) han sido identificados como Fabaceae. Estos granos comparten dos de las características más diagnósticas de varias especies de leguminosas. Son granos grandes, con un rango de tamaño entre 21 y 38 µm, *lamellae* visible y algunos de ellos presentan una pequeña depresión central. Ninguno de ellos muestra la fisura longitudinal y rasgada, que es uno de los rasgos más diagnósticos de géneros como *Phaseolus*, *Cajanus* o *Canavalia*. De manera que por el momento y a espera de poder lograr una mayor resolución taxonómica, planteamos con prudencia que alguna especie de fabácea fue procesada por los grupos del río San Eugenio. Sin embargo, no hemos podido determinar el género. Este morfotipo tiene una fuerte presencia en los niveles más profundos correspondientes al Holoceno temprano. En el Holoceno medio también aparece bien representado en la muestra 665 (Tabla 23).

En total se han recuperado 38 de cuatro manos y un molino (Tabla 23) con una longitud entre ca. 14,75 µm y 53,5 9 µm, con un promedio de 20,5 µm, sin facetas de presión, con fisuras longitudinales y rasgadas, y *lamellae* visible (Figura 51 a-i). Estas características

son diagnósticas de los almidones del frijol común (*Phaseolus vulgaris*) (Figura 52 a-f); éstas también se encuentran en *P. lunatus*, *dumosus* y *coccineus* (Dickau 2005:186; Piperno y Dillehay 2008; Piperno y Holst 1998). En términos cronológicos, todos los almidones con estas características están vinculados a los niveles correspondientes con el Holoceno medio.

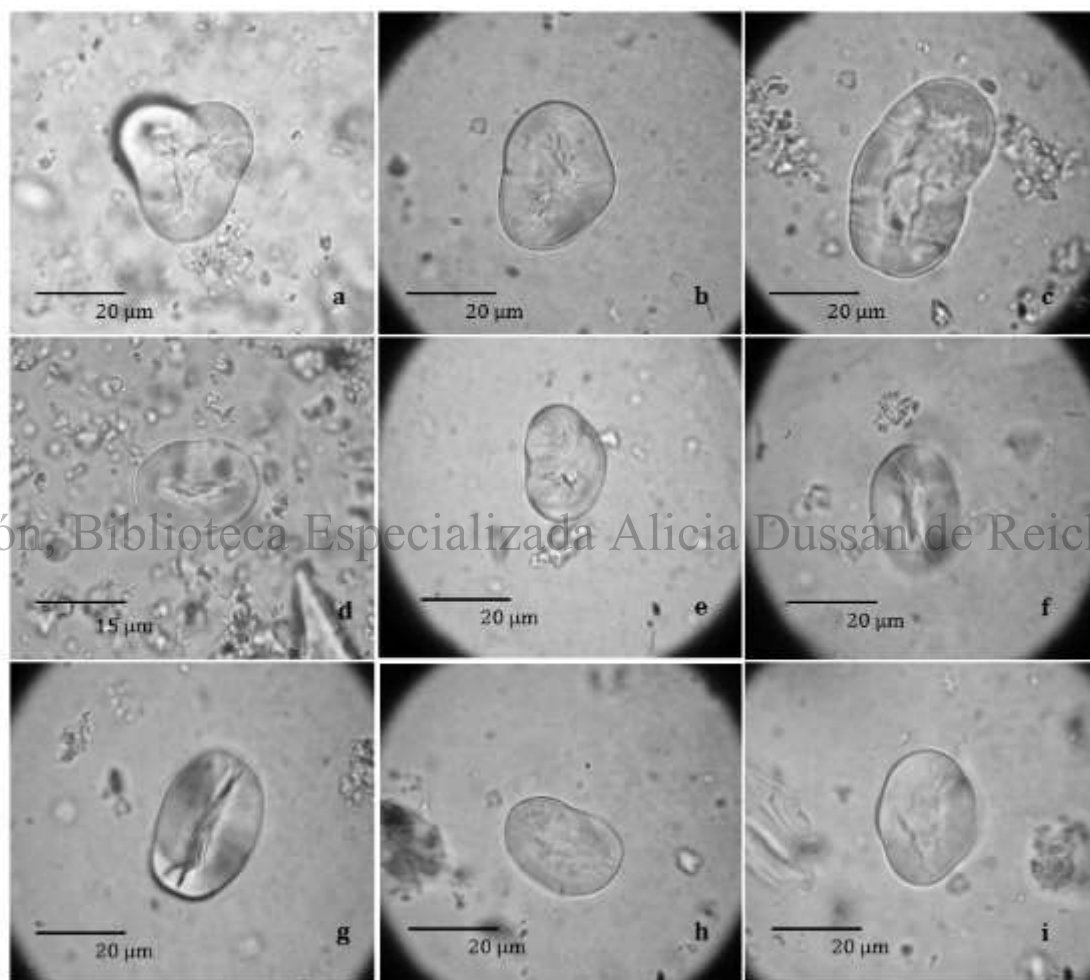


Figura 51 Almidones arqueológicos tipo *Phaseolus cf. vulgaris* spp. a-d) Mano (Código 762 Niv. 13); e) Mano (Código 773 Niv.13; f-i) Molino (Código 665 Niv. 14). Rango cronológico 6903±45/6743±45.

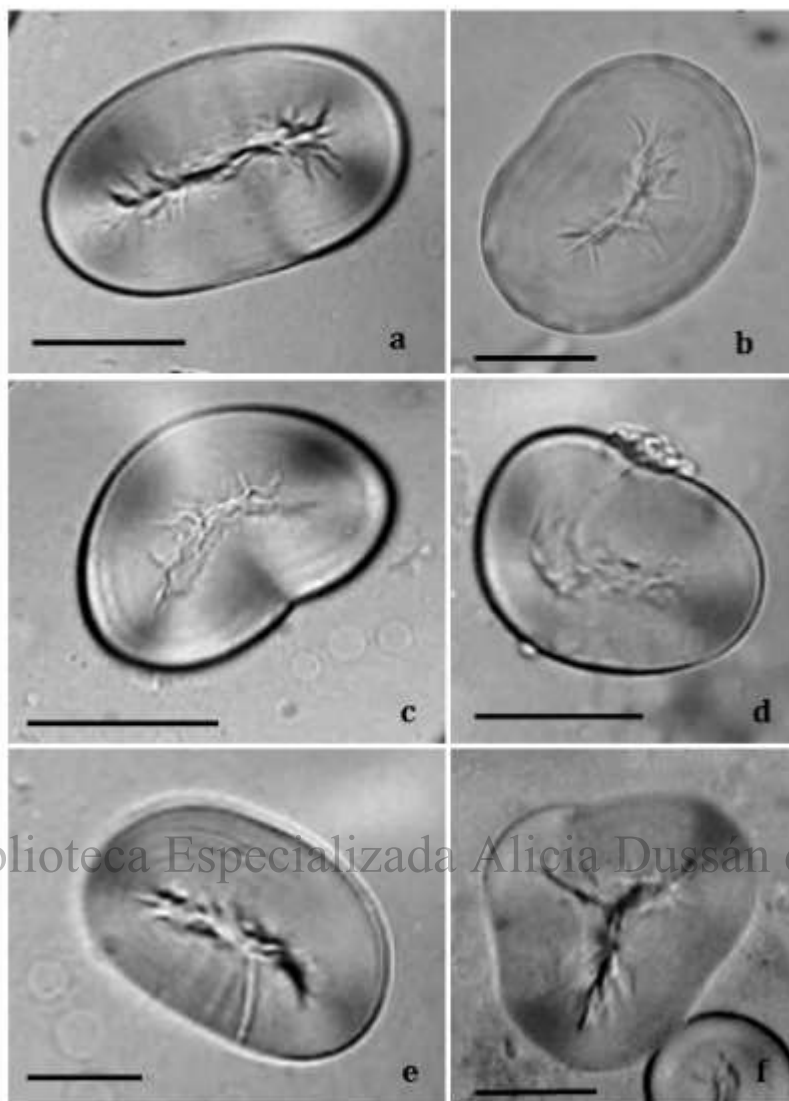


Figura 52 Almidones modernos *Phaseolus vulgaris*. a, b y e: ovalados var. costeño (a, b) (Lar. 93) y común (e); c y d: reniformes var. palomo; (Larq. 85) f: lobulado var. común. Escala 10μm (tomado de Aceituno y Lalinde 2013).

En la muestra 1012 (Tabla 23) se ha recuperado un grano de almidón grande, tipo *Canna* spp. Se trata (Figura 53a) de un grano elongado, de tamaño grande (54 μm de largo y 30,6 μm de ancho), *lamellae* visible e *hilum* excéntrico. Este grano está asociado a un nivel correspondiente al Holoceno medio. Estas características las hemos encontrado en la especie *Canna indica* (Figura 53b).

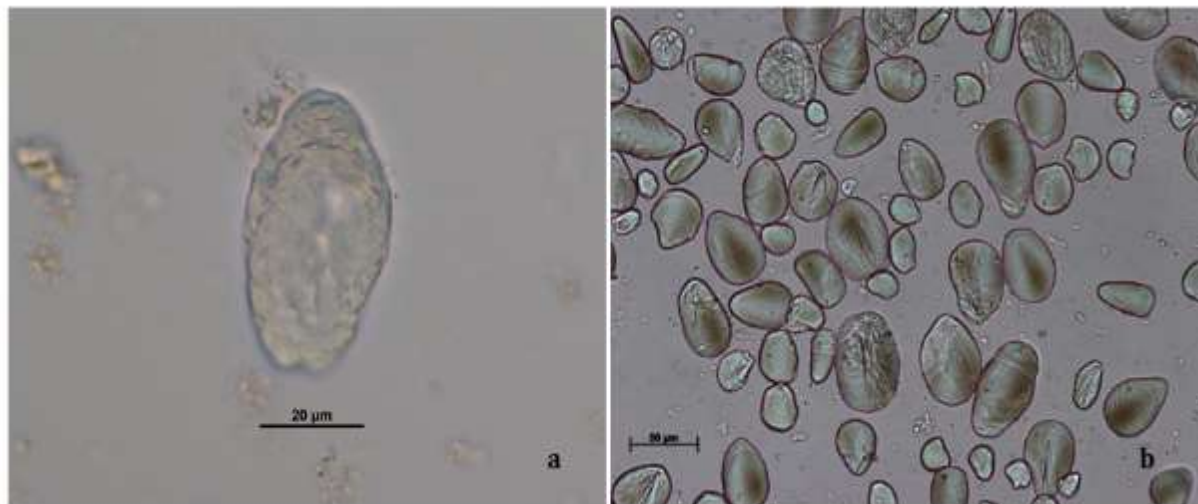


Figura 53 a) Almidón arqueológico tipo *Canna* spp. Mano (Código 1012 Niv. 11); b) Almidones modernos *Canna indica* (Foto cortesía Ruth Dickau).

En la muestra 2168 (Tabla 23) se ha recuperado un grano lenticular, de tamaño grande (23,4 µm de longitud), con depresión central y con la línea del borde marcada que ha sido identificado como cf. *Capsicum* spp. (Dickau 2014: com. per.). En la literatura especializada estas características son comunes de especies domesticadas de *Capsicum* spp. (Dickau et al., 2011).

Dos granos triangulares con medidas entre 17 y 34 µm de largo y un promedio de 25.86 µm con *lamellae* e *hilum* excéntrico han sido identificados como *Dioscorea* spp. (Tabla 23) (Figura 54a). Estas características son consistentes con los almidones de *Dioscorea* spp. descritos en la literatura especializada (Figura 54b) (Dickau 2005:192; Pagan et al., 2005; Piperno y Holst 1998). Uno de los granos está asociado al Holoceno temprano (código 55).

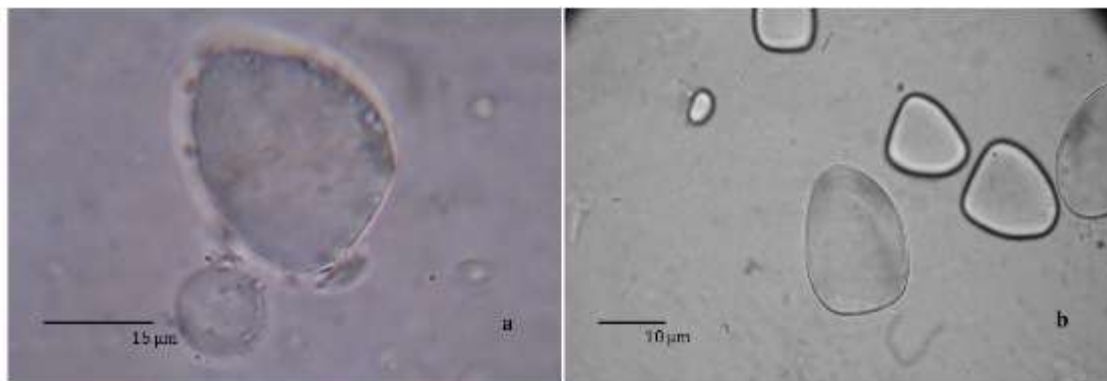


Figura 54 a) Almidón arqueológico tipo *Dioscorea* spp. Mano (Código 55 PS2); b) Almidones modernos *Dioscorea trifida* (Lar. 140).

56 granos recuperados de 8 manos y 3 molinos (Tabla 23) tienen las características diagnósticas que definen a los almidones de *Zea mays* (Figura 55 a-d). Son almidones con una longitud entre 10 µm and 22 µm long, y un promedio alrededor de 15 µm. Estas medidas están dentro de los valores del maíz moderno que son mayores que los almidones de otras Poaceae neotropicales (Holst et al., 2007). Son granos poliedros o irregulares, angulares con facetas de presión en los lados. En algunos granos el *hilum* es visible y céntrico (Figura 56 g) y en otros se observa claramente las típicas fisuras transversales y estrelladas, que en los casos que coinciden con la fisura no es posible observar el *hilum* (Figura 56 d, f, h) (Dickau 2005:185; Dickau et al., 2007; Holst et al., 2007; Perry 2004; Piperno y Holst 1998).

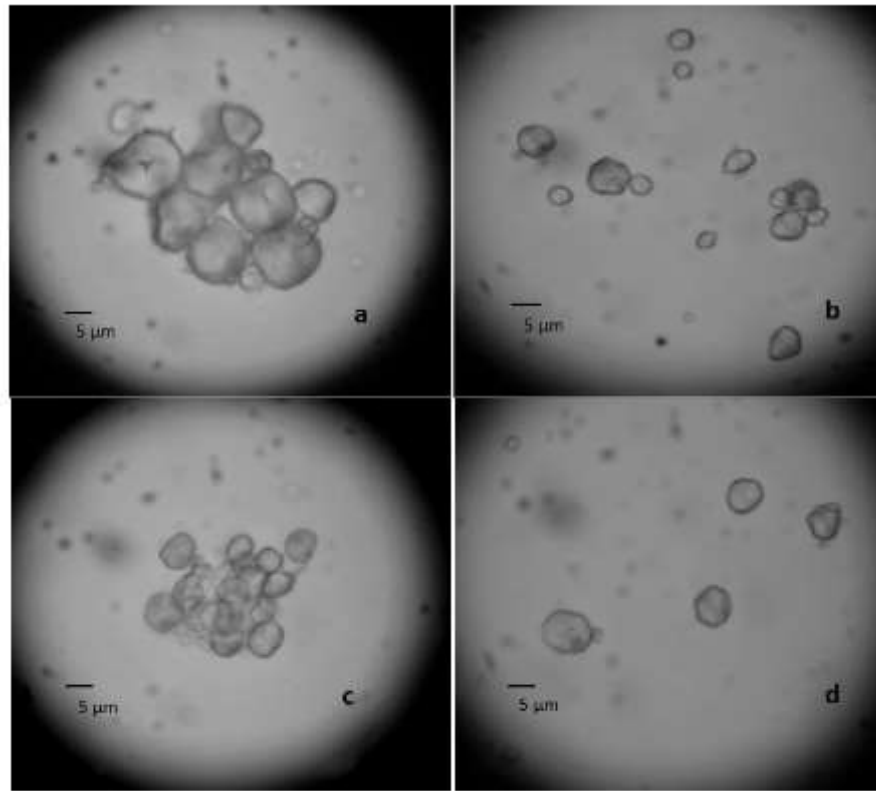


Figura 55 Almidones modernos *Zea mays* L. (Larq. 65).

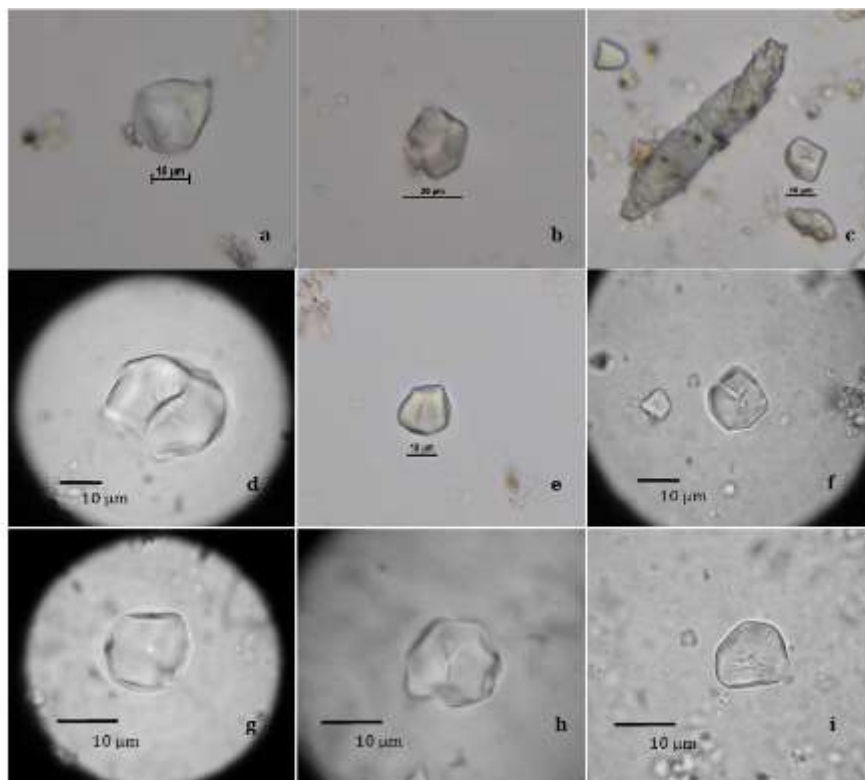


Figura 56 Almidones arqueológicos tipo *Zea mays*. a y b) Molino (Código 2154 Niv. 8; c) Molino (Código 2168 Niv. 9 d) Mano (Código 1231 Niv. 10; e) Mano (Código 1012 Niv. 11); f) Mano (Código 762 Niv. 13; g) Molino (Código 665 Niv. 14; h y i) Mano (Código 458 Niv. 15). Rango cronológico 5922±51/6903±45.

Se han recuperado 5 granos con características del género *Manihot*, de los cuales cuatro tienen los rasgos *M. esculenta* (Figura 57 c, d). Éstos se recuperaron en los artefactos código 762, 773 y 236 (Tabla 23), cuya longitud está entre 11,14 y 15,43 µm, (Piperno 2006c: 53-57). Los cuatro tienen forma de campana, dos tienen corona simple y dos de ellos con corona facetada y fisuras en forma de cruz como se observa en la figura 57 (a, b).



Figura 57 a y b) Almidones arqueológicos tipo *Manihot cf esculenta* (Mano 762 Niv. 13); c y d) Almidones modernos *Manihot esculenta* Crantz (Larq. 1 y 2).

Por último, se recuperaron 12 granos de almidón asociados con la familia Poaceae. Se trata de granos medianos (10-20 µm), poliedros, angulares con facetas de presión asociados 11 de ellos a los niveles de la capa 3, datados en el Holoceno temprano. Los almidones poliedros son los más diagnósticos de varias tribus de Poaceae como Triticeae, Poeae, Paniceae, Oryzeae y Andropogonaceae. Por el momento, consideramos estos gránulos como unos datos muy promisorios que nos invitan a buscar otras gramíneas que pudieron ser consumidas por los grupos tempranos del Cauca medio antes de la llegada del maíz.

10. INTERACCIONES BIOCULTURALES EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO SAN EUGENIO

La hipótesis central es que los grupos que habitaron en el Río San Eugenio, usaron, manipularon y cultivaron plantas como parte de las estrategias de subsistencia. Por lo tanto, nos vamos a centrar en el análisis del uso de las plantas y el papel que jugaron en los grupos tempranos del río San Eugenio, a partir del registro arqueobotánico de La Pochola, más los datos de los sitios próximos analizados en fases anteriores. Empero, es importante añadir que el uso de plantas no debió ser la única estrategia que hizo viable la adaptación de los grupos tempranos, simplemente es la que se ha registrado hasta la fecha en los sitios excavados; otras actividades como la caza y la pesca también debieron contribuir al soporte subsistencial de los grupos del río San Eugenio, especialmente la primera. Por tal razón, consideramos que el uso de plantas formó parte de las interacciones bioculturales que definieron las condiciones de adaptabilidad de los grupos tempranos que ocuparon los sitios intervenidos.

Para abordar el tema de las estrategias de obtención y producción de alimentos, además de los datos tecnológicos y arqueobotánicos, la arqueología se apoya en modelos etnográficos sobre el manejo del bosque, que han servido para plantear hipótesis de trabajo y entender mejor el uso del espacio por parte de sociedades tradicionales. En el capítulo 3, nos referimos a diversos modelos actuales sobre manejo de ecosistemas tropicales (Balée 1984; 2006; Balée y Erickson 2002:6; Rival 1998, 2006; Politis 1996, 2005, 2007), cuya idea central se puede resumir en que los bosques antrópicos pueden llegar a ser más productivos que los bosques “prístinos”, como consecuencia del aumento de la diversidad inducida por el manejo humano. Este tipo de bosque se mantiene dinámico debido a la combinación de diferentes estrategias de producción de alimentos, como la recolección, la preparación y rotación de parcelas, y el policultivo de plantas domesticadas y silvestres, que caracteriza a la horticultura como sistema de producción.

Estas estrategias productivas, todavía presentes en sociedades actuales (Balée 2006; Rival 1998), debieron surgir hace miles de años (Piperno y Pearsall 1998). Trabajos arqueológicos realizados en diferentes regiones neotropicales (Aceituno y Loaiza 2007, 2015, 2018; Aceituno y Lalinde 2011; Dickau et al., 2007; Gnecco 2000, 2003; Loaiza y Aceituno 2015; Mora y Gnecco 1997; Pagan-Jiménez 2016; Piperno 2011; Piperno y Pearsall 1998:311; Santos et al., 2015) han planteado como idea central que la producción de alimentos en el Neotrópico se remonta al Holoceno temprano, cuando grupos forrajeros comenzaron a alterar los bosques y a crear pequeñas parcelas donde se concentrarían plantas útiles, que en trabajos anteriores hemos denominado como “laboratorios de domesticación de plantas” (Aceituno y Loaiza 2007: 95).

Luego, si ya contamos con la idea principal, el siguiente paso es cotejarla con los datos obtenidos. Asumiendo que la domesticación y agricultura es la culminación de un proceso biocultural, el reto metodológico es identificar evidencias relacionadas con las conductas o fases que formaron parte de dicho proceso, como son la selección de plantas útiles, la preparación de suelos, el desbroce, la alteración de la vegetación y la siembra de plantas.

Por ejemplo, la alteración de la vegetación concomitante a la preparación de parcelas para la recolección o el cultivo de plantas puede identificarse mediante el estudio del polen fósil. Incluso, en algunos casos, también es posible identificar la domesticación cuando los granos de polen han respondido con cambios morfológicos al proceso de domesticación, como sucede en el caso de *Zea mays* (Holst et al., 2007). La domesticación, por su parte, se puede evidenciar directamente, cuando es posible identificar cambios morfológicos (síndrome de domesticación) en alguna de las partes de las plantas, como sucede con las semillas, los frutos, y en algunos casos en el polen y almidones (Zeder 2006). Luego, dadas las posibilidades de cada técnica de análisis, lo ideal es la combinación de todas las formas posibles de análisis para comprender mejor la interacción con las plantas.

Siguiendo el orden estratigráfico de La Pochola, el primer período está representado

por la capa 3 (niveles 17-19). En términos económicos tenemos tres *proxies* para contrastar las hipótesis sobre el uso de recursos vegetales. La tecnología lítica y los almidones recuperados en varios implementos indican claramente el procesamiento de plantas ricas en carbohidratos. Recordemos que para este primer período se identificaron los géneros *Xanthosoma*, Fabaceae, *Dioscorea* y *Phaseolus*.

Xanthosoma es un género que consta de unas 45 especies difíciles de diferenciar unas de otras (Giacometti y León 1994: 254; León 1987: 109). Varias especies han sido cultivadas como *X. atrovirens*, *X. caracu*, *X. jacquini*, *X. maffafa*, *X. violaceum* y *X. saggitifolium*; ésta última es la más extendida y más importante de todas en los países neotropicales (Giacometti y León 1994: 253; León 1987: 109). En Colombia, actualmente es un género muy extendido que crece desde altitudes bajas hasta alturas que alcanzan los 3000 msnm (Pérez-Arbeláez 1978:204). La domesticación de *X. saggitifolium* todavía es poco conocida, pero varias fuentes la ubican en la región andina de Colombia (León 1987: 109; Piperno y Pearsall 1998: 116; Piperno 2011), siendo su posible ancestro silvestre *X. jacquini* (Brücher 1989:49). Las especies anteriores son plantas muy ricas en carbohidratos que también contienen vitaminas y minerales (León 1987: 110); se propagan de forma vegetativa y prefieren suelos bastante húmedos y bajo sombras parciales. Actualmente, en la zona de estudio es muy común encontrar pequeñas agrupaciones de *Xanthosoma violaceum*, *daguense* y *saggitifolium* en los bosques que se forman en las riberas de las quebradas y ríos de la zona.

El segundo taxón identificado es Fabaceae. Las fabáceas o leguminosas son una familia que a nivel mundial se destacan porque numerosas especies son utilizadas para el consumo humano, como es bien conocido. Como hemos anotado con anterioridad, los almidones que hemos identificado a nivel de familia comparten características con los almidones de géneros tan importantes con *Phaseolus*, *Canavalia*, *Cajanus* y *Erythrina*, pero que no se corresponden con éstos. Por tal razón, la identificación como Fabaceae hay que tomarla como preliminar a espera de ampliar la colección de referencia y poder identificar con mayor resolución este morfotipo de almidón con una fuerte presencia en el sitio La Pochola, con especial peso en los niveles más antiguos. Un dato que apoya

el uso de algún tipo de Fabaceae en el sitio es un fragmento de semilla carbonizado recuperado en el nivel 9 (Dickau 2014: com. per.)

El tercer taxón es *Dioscorea* spp. otra planta utilizada por sus rizomas ricos en almidones. De forma similar a *Xanthosoma*, todavía se conoce poco sobre el proceso de domesticación de *Dioscorea* (Piperno 2011). Hoy día muchas especies de *Dioscorea* son cultivadas en el Neotrópico en pequeños jardines próximos a las casas (Brücher 1989: 19). Actualmente varias especies como *D. dodecaneura*, *D. trifoliata* y *D. trifida* se cultivan en el norte de Suramérica por sociedades indígenas y campesinas. De todas las especies conocidas, *D. trifida* es la más común de todas y se ha planteado que fue domesticada en una amplia región de las tierras bajas tropicales del norte de Brasil, Guayanas, Surinam y el sur de Venezuela (Piperno 2011; Piperno y Pearsall 1998:117). El ñame es una planta que se reproduce de forma vegetativa, desarrolla tubérculos y requiere suelos más fértiles, que, por ejemplo, la mandioca (Brücher 1989:20). El grano de almidón recuperado en la capa 3 de La Pochola es uno de los más antiguos recuperados de este género, junto con los almidones procedentes en el sitio La Morena (valle del Aburrá) (Santos 2010); sin embargo, por el momento no se ha podido determinar a qué especie pertenece; por lo tanto, no se conoce si se trata de una planta local o introducida; para ello se requiere ampliar la colección de referencia.

Estos datos indican ciertamente el uso de plantas en el sitio La Pochola desde las primeras ocupaciones del sitio. Estos datos no son aislados a escala macro-regional, dado que hay sitios tempranos como San Isidro en Popayán (Gnecco 2000; 2003), Peña Roja en la Amazonía colombiana (Morcote et al., 1998), La Morena en la cuenca del río Medellín (Santos 2010) o los sitios tempranos de la cuenca del río Porce (Santos et al., 2015) con importantes evidencias arqueobotánicas, acompañadas de una industria lítica asociada a la manipulación de plantas y similar a la del Cauca medio. Igualmente, en la zona de estudio se han recuperado almidones asociados a la fecha de ca. 10.120 BP del sitio El Jazmín, que actualmente se están analizando en detalle para su identificación taxonómica.

En este orden de ideas, la siguiente pregunta que surge es sobre el modo de obtención, o, dicho con otras palabras, si el cultivo fue una estrategia implementada durante las ocupaciones más antiguas. Responder a esta pregunta no es fácil por la falta de indicadores directos; sin embargo, hay varios argumentos a favor del cultivo temprano.

El registro de polen (zona B2) de La Pochola, asociado a los niveles 17 y 18, indica una vegetación típica de un bosque húmedo premontano maduro, sin evidencias claras de alteración antrópica. El único dato que apoyaría algún tipo de intervención sobre la vegetación es el aumento de la diversidad entre el nivel 19 y el 17 (Mercado 2010), con un índice¹² de 26, asumiendo que el aumento de la diversidad es un indicador de la alteración del paisaje (Balée 1989, 2006). En este rango temporal también se produce un aumento de la temperatura, como lo indica el aumento de plantas típicas de bosque subandino bajo (Moraceae y Urticaceae) en perjuicio de plantas de bosques subandino alto como Ericaceae, *Weinmannia* y Gentianaceae. No obstante, sigue habiendo presencia de árboles de clima frío como *Ilex* y *Faramea*. Los indicadores de humedad (Cyperaceae y *Selaginella*) también aumentan, sugiriendo un aumento de las precipitaciones (Mercado 2010). Esto significa que los cambios climáticos acaecidos a comienzos del Holoceno temprano pudieron haber afectado a la vegetación. Por lo tanto, los datos de polen por sí solos ni apoyan ni rechazan la hipótesis del cultivo de plantas.

Este comportamiento también se observa en la columna de polen del Jazmín que, a grandes rasgos, tampoco muestra evidencias claras de alteración antrópica. La vegetación circundante del Jazmín, entre los últimos momentos del Pleistoceno final e inicios del Holoceno temprano, se caracteriza por un bosque muy húmedo premontano con presencia de especies de bosque andino alto y bajo; sin embargo, en la columna del Jazmín hay un dato relevante a favor del cultivo de plantas silvestres. Se trata del alto porcentaje de polen de *Xanthosoma* registrado en este sitio asociado a niveles datados

¹² Se aplicó el índice de Shannon para calcular el grado de diversidad. Los valores altos indican una mayor diversidad de la vegetación (Mercado 2010).

entre ca. 9000 y ca. 5000 BP (Aceituno y Loaiza 2007:84-86; Jaramillo y Mejía 2000a). El registro de polen de *Xanthosoma* es coherente con los almidones recuperados en La Pochola, convirtiéndose esta planta en uno de los posibles cultivos más antiguos de la zona de estudio. A lo que hay que añadir que la región andina de Colombia se ha señalado como posible centro de domesticación de *X. saggitifolium* (Piperno 2011).

En el caso de *Dioscorea* también se ha recuperado polen en las columnas de los sitios El Jazmín, Campoalegre y Guayabito (Aceituno 2001, 2002), pero en niveles asociados al Holoceno medio. No obstante, asumimos con cautela la presencia entre la vegetación local de alguna especie de *Dioscorea* (todavía sin identificar), que pudo ser utilizada por los habitantes de esta zona del Cauca medio, desde el Holoceno temprano.

Phaseolus es un género de la familia Fabaceae que agrupa unas 50 especies, de las cuales cinco son domesticadas: *P. vulgaris*, (frijol común), *P. lunatus* (frijol lima), *P. coccineus*, *P. acutifolius* y *P. polyanthus* (Baudoin et al., 2004:3). Las dos primeras son las especies con más peso económico. Variedades silvestres del frijol común tienen una amplia distribución geográfica desde México hasta los Andes de Perú, Bolivia y Argentina (Chacón et al., 2005; Chacón 2009). Son plantas que crecen muy bien en ambientes cálidos, entre los 1000 y los 2000 msnm en la región andina (Piperno y Pearsall 1998:134). Las variedades silvestres de frijol lima tienen una amplia distribución en el continente, entre Mesoamérica y el norte de Argentina. En Suramérica es común encontrarla en la vertiente occidental de los Andes ecuatorianos y en el norte de Perú, donde se extiende desde la árida costa hasta las tierras húmedas del Amazonas, alcanzando altitudes de hasta ca. 2500 msnm (Baudoin et al., 2004:5).

Recientes estudios filogenéticos indican dos centros independientes de domesticación para *Phaseolus vulgaris*. El primero está localizado en varias regiones de México (Oaxaca, Durango y Jalisco) (Chacón et al., 2005, 2009). El segundo se encuentra en la región Apurímac-Cuzco al sur de Perú, donde según los estudios genéticos la domesticación ocurrió en un solo evento (Chacón et al., 2005; Chacón 2009). Para *Phaseolus lunatus* se han identificado dos centros independientes en Suramérica: uno

en el sur de Ecuador y el otro en el norte de Perú (Piperno y Dillehay 2008). En Mesoamérica (México y Guatemala) también hay variedades silvestres de *Phaseolus lunatus*, de manera que también pudieron ocurrir dos procesos independientes de domesticación como el caso de *P. vulgaris* (Baudoin et al., 2004:5; Chacón 2009).

Según un artículo publicado por Piperno y Dillehay (2008), la identificación taxonómica de *Phaseolus* es compleja; por ejemplo, el tamaño de las variedades silvestres y domesticadas de *P. vulgaris* y *P. lunatus* es similar. Estos autores, con base en sus estudios en el valle Ñanchoc (norte de Perú), concluyen que a partir del estudio de almidones no es posible distinguir entre el frijol común y el lima, ni si pertenecen a variedades silvestres o domesticadas. Empero, defienden la idea de que los almidones asociados al rango entre ca. 8080 y ca. 6970 BP pertenecen a una especie cultivada, dado que el valle Ñanchoc no se corresponde con la fitogeografía original de las especies silvestres de *Phaseolus* (Piperno y Dillehay 2008). En Cueva Guitarrero (Andes peruanos) se recuperaron macro-restos de *P. vulgaris* datados en 4337±55 BP y de *P. lunatus* en 3495±55 BP; en la costa peruana se recuperaron restos de *P. lunatus* en el cañon de Chilca datados en 5616±57 BP (Kaplan y Lynch 1999). En México las fechas son más recientes que en Suramérica. En Cueva Coxcatlan (Valle de Tehuacan) la fecha más antigua para *P. vulgaris* (macro-restos) es de 2285±60 BP. En el sitio Monte Alban II (Valle de Oaxaca) se hallaron restos carbonizados de *P. vulgaris* datados en 2098 ± 81 BP (Kaplan y Lynch 1999).

Respecto a los almidones más tempranos identificados como *Phaseolus* (Tabla 21), por su cronología es improbable que se trate de variedades domesticadas. Esto quiere decir que los gránulos de este taxón se deben corresponder con alguna variedad silvestre sin identificar. Esperamos que próximos muestreos nos permitan aclarar la identificación taxonómica de estos almidones.

Otro argumento que se utiliza a favor del cultivo de plantas es la redundancia de taxones que muestran continuidad en el registro arqueológico. Esto se observa en los casos de *Xanthosoma*, *Phaseolus* y *Fabaceae*, todos ellos con una fuerte presencia durante el Holoceno medio (Tabla 22).

A los argumentos anteriores hay que sumar uno más de carácter teórico, que tiene que ver con la estructura de los recursos naturales en los bosques húmedos tropicales. Por una parte, la mayoría de las plantas alimenticias crecen de forma muy dispersa para proveer una buena tasa de retorno; por otra, la escasez de plantas ricas en carbohidratos aptas para el consumo humano (Piperno y Pearsall 1998:56-57). En este escenario, el cultivo de plantas es visto como un ajuste a la distribución natural de los recursos que permite: 1) aumentar la capacidad de carga; 2) ejercer un control sobre los recursos; 3) incrementar la disponibilidad y predictibilidad de los recursos.

Para el Holoceno temprano hay datos arqueobotánicos procedentes de otros sitios que corroboran el uso de las plantas entre los pobladores más tempranos del río San Eugenio. En el sitio San Germán II, localizado en las coordenadas 4° 52' 31" Latitud norte y 75° 38' 00", se recuperaron almidones asociados a artefactos de molienda de un nivel datado en 8136±65 BP. En El Jazmín se han recuperado almidones asociados a fechas de ca. 10.120 y ca. 9 020 BP que actualmente están bajo análisis.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Estos datos dejan pocas dudas de la importancia de las plantas en la economía y en la base alimenticia de los pobladores más tempranos de La Pochola en particular y de la cuenca media del río San Eugenio en general. La suma de los argumentos expuestos soporta la idea del cultivo temprano de plantas; sin embargo, somos conscientes de que los datos presentados deben ampliarse. Por ejemplo, en toda la zona del Cauca medio, no contamos con estudios paleoecológicos, como los del lago La Yeguada y Monte Oscuro en Panamá, que sugieren el uso del fuego como forma de alteración del paisaje (Piperno y Jones 2003), asociado a la preparación de pequeñas áreas de cultivo. El referente más próximo es el sitio de Cuba donde el análisis de carbones realizados no sugiere el uso del fuego para fines agrícolas (Velásquez-Franco 2015).

El panorama sobre el uso de plantas y el modo de producción se esclarece hacia el Holoceno medio. Alrededor del ca. 7500 BP, el palinograma de La Pochola muestra evidencias de un bosque alterado, como lo sugiere el fuerte incremento de *Cecropia*, *Melastomataceae*, *Asteraceae* y *Muntingia*, taxones que actualmente crecen muy bien

en sitios con alteración antrópica. Sin embargo, en términos de polen el hecho más importante es la aparición de polen de *Zea mays* (Figura 58a), asociado estratigráficamente al nivel 12, datado en ca. 6743 BP. Este dato es muy importante porque indica la presencia de la domesticación en el valle del río San Eugenio, con las consecuentes implicaciones económicas que significa plantas que su reproducción depende del cultivo. El aumento en el palinograma de vegetación secundaria coincide con los niveles 11-15 (capas 4 y 5), que contienen la mayor densidad de artefactos líticos, reforzando la hipótesis de la alteración de la vegetación, asociada a cultivos a pequeña escala.



Figura 58 a) Polen *Zea mays*¹³ La Pochola Niv. 12. b y c) Polen Poaceae.

Corroborando los datos del polen, se recuperó una buena muestra de almidones de maíz (*Zea mays*), más dos macrorrestos. Como se observa en la tabla 23, los almidones aparecen desde el nivel 16 hasta el nivel 8 en un rango datado *grosso modo* entre 6903 y 5922 BP. En el nivel 12 (6743 BP) se recuperó un grano de maíz carbonizado y en el nivel 9 una pequeña cúpula (Dickau 2014: com. per).

Según los últimos datos genéticos (Matsuko et al., 2002), *Zea mays* fue domesticado en la Cuenca del río Balsas, al suroeste de México antes del ca.9000 BP, donde actualmente todavía crece el ancestro silvestre *Zea mays* ssp. *parviglumis* (Piperno et al., 2007;

¹³ Grano de gran tamaño (82µm); monoporado, poro de 3µm de largo x 8µm de ancho, anillo de 3µm de grosor; exina tectada de 3µm de grosor, escultura micro-reticulada (Mercado 2010). (Imagen cortesía de Jorge Mercado).

Piperno et al., 2009, 2015). El maíz es una planta de una gran adaptabilidad a diferentes tipos de ambientes (León 1987:112) que se expandió rápidamente por el continente; probablemente su rápida difusión y adopción por poblaciones locales se debió a su alta tasa de retorno y a sus ventajas para conservarse, almacenarse y transportarse (Dickau 2005; Piperno y Pearsall 1998:315). Los datos de La Pochola son coherentes con el polen de maíz recuperado en El Jazmín, asociado a una fecha de 7480 ± 70 (Aceituno 2001:238). En el caso de los bosques tropicales su inclusión como recurso económico debió ser clave debido a la escasez de plantas que reúnan las características de esta gramínea. Los almidones recuperados en La Pochola y el polen de maíz, indican que esta planta se introdujo entre el ca. 7400 y el ca 7000 BP, siendo una de las fechas más tempranas de Suramérica, junto con los registros arqueobotánicos reportados en la cuenca media del río Porce, donde se ha reportado polen, almidones y silicofitolitos de maíz asociados a fechas de 7730 ± 170 BP y 6890 ± 40 BP (Otero y Santos 2006:420, 2012; Santos et al., 2015).

Estos datos son consistentes con el registro microbotánico de regiones de Panamá y Ecuador, que junto a Colombia conforman un corredor de expansión del maíz en un sentido norte-sur hacia el Holoceno medio. En Panamá Central se han recuperado evidencias microbotánicas de maíz con una antigüedad aproximada de unos ca. 7000 BP. En la cuenca del río Gatún (Panamá) se recuperó polen de maíz asociado a una fecha entre ca. 6230 y ca. 7300 BP (Bartlett et al., 1969). En la cueva de Los ladrones se recuperaron almidones de una mano de molienda asociada a una fecha de 6680 ± 90 (Dickau et al., 2007). Y en el abrigo de Aguadulce hay un registro de silicofitolitos de maíz con una fecha anterior al 7000 BP, pero que no está precisada (Dickau 2005). En el sitio OGSE 80 (Costa ecuatoriana), Piperno identificó silicofitolitos de maíz fechados en 7170 ± 60 y 5780 ± 60 BP (Piperno y Pearsall 1998: 187). Recientemente en las tierras altas de los Andes ecuatorianos, en el área de Cubilán (Cu-S2), se han reportado almidones de maíz asociados a una fecha de 7260 ± 40 BP (Pagán-Jiménez et al., 2015).

Entre el ca. 6900 y el ca. 6700 BP se recuperó una buena muestra de almidones tipo *Phaseolus* (Tabla 21). Para este rango cronológico, se estima que en los centros de

origen ya se ha producido la domesticación de *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus lunatus*, de manera que aumenta la posibilidad de que los almidones de estos niveles se traten de alguna de las especies domesticadas introducidas desde el sur del subcontinente y no sabemos si cruzadas con alguna variedad silvestre de origen local. Sin embargo, el problema es difícil de resolver dado que, como ya hemos anotado, los almidones de *Phaseolus* silvestres y domesticados son muy similares y difíciles de diferenciar (Piperno y Dillehay 2008). De manera que se requiere tener un mayor control de las posibles especies locales para determinar con más exactitud la identificación del género *Phaseolus* y, por lo tanto, la historia de esta planta en el Cauca medio y la Cordillera Central de Colombia.

En este período hay que añadir un nuevo taxón que aumenta el número de plantas ricas en almidones. Al género *Canna* pertenecen unas 50 especies con rizomas tuberosos; la especie más común es *Canna edulis* (achira), cuyo origen todavía no es muy claro; se ha planteado una gran área continental que va desde Centroamérica hasta el norte de Argentina y Bolivia (Brücher 1989:40). Al respecto, los datos que presentamos en este trabajo, por su antigüedad, deben ser tenidos en cuenta a la hora de determinar el origen y dispersión de esta planta alimenticia. Hasta la fecha el registro más antiguo procede de la costa peruana, donde se registraron almidones asociados a una fecha de ca. 4300 BP (Brücher 1989:40).

El ají pertenece a un género de plantas (*Capsicum* spp.) ampliamente cultivado a lo largo del Neotrópico. La escasez de evidencias ha dificultado establecer con exactitud los centros de domesticación de las diferentes especies. Hasta la fecha, las diferentes evidencias han permitido sugerir los siguientes centros de domesticación para las cinco especies más importantes: *C. annuum* (México), *C. frutescens* (región Caribe), *C. baccatum* (tierras bajas de Bolivia), *C. chinese* (norte de la Amazonía) y *C. pubescens* (altitudes medias del sur de los Andes) (Perry et al., 2007). Recientemente se han recuperado almidones de *Capsicum* spp. en siete sitios arqueológicos que dan cuenta de que el cultivo de esta solanácea se remonta al Holoceno medio. Los microrrestos más antiguos se han recuperado en el área de Cubilán, datados entre 7260±40 y

7210±40 (Pagán-Jiménez et al., 2015) y en el sitio Loma Alta (Suroeste de Ecuador), asociados a una fecha de ca. 6100 BP. También en el Suroeste de Ecuador, en el sitio Real Alto se han recuperado almidones de ají datados hacia el ca. 4750 BP (Perry et al., 2007). El hecho de que el ají fuera incluido en el paquete de plantas de sistemas agrícolas consolidados, indica que su domesticación tuvo lugar en otra región americana antes del ca. 6000 BP (Perry y Flannery 2007). Por el momento, el gránulo de almidón recuperado en La Pochola no sabemos a qué especie pertenece pero es probable que sea una planta introducida y, por lo tanto, cultivada. Como en otros casos necesitamos tener un mayor control de posibles especies en la zona de estudio. Sin embargo, la fecha a la que está asociada, ubica este dato en el mapa de la domesticación y dispersión temprana.

Por último, está el caso de los almidones tipo *Manihot cf esculenta*. A escala continental, los datos sobre la domesticación de la yuca o mandioca todavía son escasos, empero todo indica que tal proceso se produjo en el suroeste de Brasil (Estados Mato Grosso, Rondonia y Acre), en la transición entre la sabana y el sur de la cuenca del Amazonas (Arroyo-Kalin 2010; Clement 2010; Isendahl 2011; Olsen y Schaal 1999). La fecha más antigua procede del valle Zaña en Perú, donde se recuperaron almidones asociados a la Fase Pircas (9800/7800 BP) (Clement 2010; Rossen 2011:184; Rossen y Dillehay 1999). En el área de Cubilán se ha identificado de forma tentativa almidones de *Manihot* vinculados a una fecha de 7260±40 BP (Pagán-Jiménez et al., 2015). En varios sitios de Panamá se han identificado almidones tipo *Manihot esculenta* Crantz en un rango entre ca. 7000 y ca. 5000 BP (Piperno 2006:60; Dickau et al., 2007). En Colombia, en el río Porce, sitio 021 (Cordillera Central) se reportó polen de *Manihot* datado entre ca. 6500 y 6000 BP (Castillo y Aceituno 2006). En el río Caquetá (Amazonía colombiana) en el sitio Abeja, hay un registro de polen tipo *Manihot* debajo de un nivel datado en 4696±40 BP (Piperno y Pearsall 1998: 263).

En un artículo publicado recientemente (Aceituno y Loaiza 2014), se presentaron los resultados del análisis de almidones de los sitios El Jazmín y La Selva (municipio de Marsella) que complementan los resultados del sitio La Pochola. Uno de los taxones más

relevantes es la recuperación de 13 almidones tipo *Manihot* spp. en un rango cronológico entre 8712±60 BP (La Selva) y 5625±50 BP (El Jazmín) (Tabla 24). De éstos, los almidones de una mano de molienda (El Jazmín) asociado a una cronología de 7590 BP tienen las características de la yuca (*Manihot esculenta*) (Aceituno y Loaiza 2014). Como en el caso del maíz, también se ha recuperado polen de *Manihot* spp. en el sitio Guayabito, asociado a una fecha de 4180 BP (Aceituno 2002; Jaramillo 2000b)

En la tabla 24 se muestran los taxones identificados en otros sitios del Cauca medio. Las fechas asociadas a *Phaseolus*, *Zea mays*, *Dioscorea* y *Calathea* son similares y, por lo tanto, coherentes con las fechas de La Pochola. Vistos en conjunto, los datos arqueobotánicos del Cauca medio refuerzan la idea del papel crucial que jugó esta región andina del noroccidente de Suramérica en el origen del cultivo y la dispersión de plantas domesticadas idea planteada en anteriores trabajos (Aceituno y Loaiza 2014).

Sitio	Zona	¹⁴ C BP	<i>Phaseolus</i> spp.	<i>Zea mays</i>	<i>Dioscorea</i> spp.	<i>Manihot</i> spp.	<i>Calathea</i> sp.	<i>Ipomoea batatas</i>
El Jazmín	Rio San Eugenio	>7590	5					
El Jazmín	Rio San Eugenio	>7590	2		1	5		
El Jazmín	Rio San Eugenio	7080±50		5		1		
El Jazmín	Rio San Eugenio	5625±50				1		
El Jazmín	Rio San Eugenio	5625±50		4		1		
El Jazmín	Rio San Eugenio	7528±51						
La Selva	Marsella	8712±60	2		1			
La Selva	Marsella	>8712 ±60	1		2	5		
La Selva Canaán	Marsella Río Consota	8712±60 ca. 5600	1	X		X	X	X

Tabla 24 Almidones recuperados y fechas asociadas, sitios Cauca medio

Otras plantas que probablemente jugaron un papel importante son las palmas, registradas en el polen de La Pochola, El Jazmín y Guayabito donde se han identificado los géneros *Bactris*, *Astrocaryum*, *Geonoma*, *Socratea* y *Scheelea* (Aceituno 2002; Mercado 2010: 56). De sobra es sabido que entre las culturas tradicionales de bosque tropical, las palmas han constituido uno de sus recursos principales, tanto alimenticio como fuente de materias primas (Ledezma-Rentería y Galeano 2014; Patiño 1997).

La irrupción del maíz y la yuca, y muy posiblemente *Phaseolus* marcan la aparición de la domesticación en el valle del río San Eugenio y, por extensión, a la región del Cauca medio. Como el síndrome de domesticación crea dependencia reproductiva entre las plantas y los seres humanos, podemos deducir que el cultivo de plantas es un hecho consolidado en el Holoceno medio. No obstante, como hemos argumentado anteriormente, hay evidencias indirectas que indican que el cultivo se pudo desarrollar desde el Holoceno temprano. La columna de polen de La Pochola igualmente muestra evidencias de alteración que coinciden, no solamente con el maíz y el resto de los taxones identificados, sino además con el aumento del registro arqueológico. Con base en estos datos, proponemos que la horticultura fue una práctica ya común entre las gentes que habitaron la zona durante el Holoceno medio.

El aumento del número de taxones identificados (destacándose las plantas productoras de rizomas), más la alteración del bosque (de acuerdo a los datos de los palinogramas de la zona), son coherentes con la horticultura, modo de producción que consiste en cultivos a pequeña escala en huertos donde conviven o se combinan especies silvestres y domesticadas (Harris 2007: 23-24; Piperno y Pearsall 1989:7). Uno de los rasgos más diagnósticos de la horticultura de selva tropical es la alta diversidad de plantas que pueden coexistir en los pequeños huertos próximos a las estructuras habitacionales (Andrade 1993; Balée 1989, 1998, 2006; Balée y Gely 1989; Johnson 1983; Politis 1996, 2007; Posey 1984; Rival 1998, 2006; Wiersum 2004).

Otros datos relevantes sobre el cultivo de plantas durante el Holoceno medio es el polen de Cucurbitaceae recuperado en la zona C1 (Mercado 2010), asociado a la fecha de

ca.5922 BP (capa 4), y sin precedente en las biozonas anteriores de la columna de polen. A esta familia pertenecen varias especies de calabazas (Piperno y Pearsall 1998:142), de manera que asumimos que se trata de una planta introducida en un momento en el que la horticultura está consolidada como estrategia de producción de alimentos. Junto al polen de Cucurbitaceae aparece polen de maíz y *Amaranthus*, una planta muy importante, también sin referentes en el registro polínico, debido a que algunas especies de este género son plantas adventicias asociadas al cultivo del maíz (Dull 2007).

10.1 La vida en el bosque: entre el Forrajeo y la Domesticación

En las publicaciones especializadas las siguientes regiones colombianas: Cauca medio, altiplano de Popayán, río Calima, río Porce, valle del Aburrá y río Caquetá (Peña Roja), forman parte de las regiones Suraméricas con evidencias arqueobotánicas que indican la aparición temprana del cultivo de plantas y la producción de alimentos (Aceituno y Loaiza 2014, 2015; Cardona 2012; Iriarte 2009; Otero y Santos 2012; Piperno y Pearsall 1998; Piperno 2011; Santos et al., 2015).

Los datos del río San Eugenio han permitido documentar y plantear un proceso sobre el uso de recursos vegetales, donde el cultivo de plantas fue un hecho importante en la adaptabilidad de los grupos humanos que ocuparon esta región del norte de Suramérica, en épocas tan tempranas como el Holoceno temprano y medio. En una escala de larga duración, los hechos que marcaron la adaptabilidad determinaron, a su vez, parte de la adaptación a los ecosistemas de bosques húmedos premontanos, típicos de la zona de estudio. Igualmente, los paisajes se tuvieron que “adaptar” a la presencia humana y a sus formas de interacción con las especies animales y vegetales, sufriendo ajustes en su distribución y abundancia. La introducción de especies foráneas, la selección y la preparación de parcelas para el cultivo de plantas fueron factores de alteración de los ecosistemas naturales. En procesos de larga duración tales interacciones cuasarían efectos ambientales como consecuencia de cambios en los nichos humanos y también efectos en las poblaciones humanas, que van ajustándose a entornos ambientales que no son estáticos.

Las evidencias arqueológicas y arqueobotánicas más tempranas del valle del río San Eugenio (p.e El Jazmín, La Pochola), asociadas a la transición Pleistoceno/Holoceno y comienzos del Holoceno temprano, indican dos hechos. El primero, que los grupos más antiguos de la zona se asentaron en bosques húmedos premontanos con diferencias en la distribución de especies, respecto a los bosques actuales por los cambios climáticos. El segundo, el uso, selección y el cultivo de plantas como parte de las estrategias de adaptabilidad.

Los datos que hemos presentado no son aislados a escala continental. El registro arqueobotánico procedente de países como Panamá, Ecuador y Perú sugieren que la producción de alimentos comenzó entre el ca.11.000 y el ca.7600 BP (Piperno 2011). En este sentido, el Cauca medio es una más de las regiones del Neotrópico involucradas en relaciones de domesticación que incluyeron el cultivo de plantas locales y la introducción de plantas exógenas, procedentes de otras regiones neotropicales como, es el caso del maíz, la yuca y el frijol (Piperno 2006a, 2011).

La explicación que más peso ha tenido para entender los orígenes de la producción de alimentos en el Neotrópico, ha sido la teoría de los óptimos forrajeros o ampliación de la dieta que, a muy grandes rasgos, se basa en la capacidad de los seres humanos para responder a cambios ambientales y sociales (Piperno 2011; Piperno y Pearsall 1998: 15-18). Este modelo predice que los seres humanos tienen la capacidad de tomar decisiones en favor de las estrategias de obtención de alimentos más eficientes. Tales decisiones serán favorecidas por la selección cultural en contra de las menos eficientes (Piperno 2011).

El principal desencadenante que requirió ajustes adaptativos fueron los cambios climáticos que afectaron a la disponibilidad y distribución de recursos, provocando variaciones importantes en las tasas de retorno de los grupos cazadores-recolectores. En términos generales, los cambios ambientales sufridos entre el Pleistoceno final e inicios del Holoceno, provocaron la extinción de la megafauna y su reemplazo por

animales de menor tamaño, la expansión de los bosques (siempreverdes y caducos), la proliferación de plantas tóxicas y más dispersas, y el aumento de las plantas C_3 (como consecuencia del incremento del CO_2), donde se incluyen varios de los ancestros de los cultivos neotropicales (Piperno 2006a; 2011).

La extinción de la megafauna ha sido un factor muy seductor a la hora de explicar los grandes cambios adaptativos en el continente entre el Pleistoceno y el Holoceno (Piperno, 2011; Smith, 2015). El cambio climático sobre la vegetación afectó a la composición florística del continente americano, incluyendo el Neotrópico. Las altas precipitaciones registradas desde la transición del Pleistoceno Holoceno y durante el óptimo climático, en comparación con un clima más seco durante el último Máximo Glaciar, favoreció la expansión de los bosques húmedos, reduciendo los espacios abiertos, hecho que afectó a la fauna, especialmente a los grandes mamíferos (Piperno y Pearsall, 1998:106-107; Vivo y Carmignotto 2004). Sirva como ejemplo, el hecho de que Suramérica pasó de 20 órdenes de mamíferos en el Pleistoceno a 12 en la actualidad, lo que significa una reducción del 40% (Vivo y Carmignotto 2004).

Otro hecho muy relevante y que no ha sido suficientemente valorado a la hora de ponderar la capacidad de carga de estos ambientes es la extinción o disjunción geográfica de pequeños mamíferos a lo largo de Suramérica (Vivo y Carmignotto, 2004). Los mamíferos holocenos son pequeños, solitarios y de conductas no gregarias y muchos de ellos se caracterizan por la locomoción arbórea (Piperno y Pearsall 1998: 62; Vivo y Carmignotto 2004). Todos estos cambios debieron afectar en algún grado a la adaptabilidad, de los grupos humanos entre el Pleistoceno y el Holoceno. En el caso de Colombia, los escasos contextos con evidencias de megafauna (Correal 1982; 1993), no permiten sostener la idea de una super-especialización (Guitierrez. 2010). Los cambios en la distribución geográfica de fauna holocena pudieron tener efectos más importantes que la extinción de la megafauna, pero este es un terreno muy poco explorado, ya que todo el debate se ha centrado en la megafauna.

Sea como fuere, lo anterior lleva a concluir que el cultivo de plantas surgió en un momento de cambios climáticos que requirieron ajustes adaptativos por parte de los grupos humanos, que tuvieron que enfrentar nuevas condiciones ambientales que afectaron a la distribución de los recursos. Comenzar a cultivar plantas fue una forma de aumentar la capacidad de carga, mediante la concentración de plantas útiles en espacios preparados para su protección y reproducción. Dicho con otras palabras y siguiendo el modelo de ampliación de la dieta, el modo de producción emergió cuando la eficacia del forrajeo decreció y la tasa retorno (eficiencia energética), a través del cultivo de plantas superó a la tasa de retorno de la recolección de plantas silvestres. A escala de Colombia la alta diversidad de plantas halladas en regiones como Cauca medio, Popayán y el río Caquetá, (Aceituno y Loaiza 2014; Gnecco 2003; Morcote et al., 2014), junto a evidencias de alteración de la vegetación (polen y tecnología lítica), más la presencia de plantas exógenas en varias regiones (p.e río Caquetá), constituyen evidencias que prueban la hipótesis de la implementación de formas rudimentarias de cultivo como estrategia de minimización del riesgo y aseguramiento de la producción de alimentos. De acuerdo con los datos paleoecológicos, tales cambios debieron acaecer entre el ca.10.000 y el ca.9000 BP, cuando se producen los ajustes ambientales a escala continental (Piperno 2006a:152, 2011).

Esta explicación se ha planteado a escala macro; sin embargo, como argumenta la propia Piperno (2006a), los efectos del cambio climático variaron entre unas regiones y otras. En el Pleistoceno final, a pesar de que en muchas regiones neotropicales (p.e Centroamérica) dominaron paisajes abiertos con predominio de gramíneas, en otras, los bosques fue la cobertura vegetal dominante, como por ejemplo en la costa Caribe del istmo de Panamá (Piperno 2006a). Estas variaciones regionales hay que tenerlas en cuenta a la hora de abordar escalas locales *versus* escalas globales. En nuestro caso, las primeras poblaciones del valle del río San Eugenio se asentaron en bosques húmedos premontanos con variaciones en la distribución de las especies. Los palinogramas del Jazmín y La Pochola indican abundancia de taxones arbóreos de climas templados y fríos que empiezan a disminuir fuertemente hacia el ca. 9500 BP. Estas especies son *Quercus sp.* *Alnus sp.* *Myrica sp.* y *Podocarpus sp* (Jaramillo y Mejía 2000:30, 72). En el

caso de La Pochola *Alnus*, *Weinmannia*, *Clethra*, *Ilex*, *Quercus*, *Faramaea* y *Hedyosmun* (Mercado 2010:49-50).

Cuando los primeros grupos humanos llegaron al río San Eugenio se debieron adaptar a las condiciones climáticas cambiantes de la transición del Pleistoceno/Holoceno y comienzos del Holoceno. El Holoceno inicial coincide con el Máximo Térmico del Holoceno, período que va aproximadamente hasta el 5000 BP; lapso de tiempo que de forma muy general se caracterizó por un aumento de la temperatura y la pluviosidad. Estos cambios están perfectamente reflejados en las columnas de polen de La Pochola y El Jazmín, con la disminución de los taxones de clima frío y también en los estudios paleocológicos realizados en el sitio de Cuba por Susana Velásquez-Franco (2015).

En la Cordillera Central (río Porce, río Medellín, Cauca medio) se han reportado artefactos líticos con fuertes similitudes, hasta el punto de que se han recuperado puntas de proyectil y otros artefactos manufacturados en chert, materia prima procedente del río Magdalena. El Magdalena medio junto con la Sabana de Bogotá son dos regiones muy interesantes para entender la adaptabilidad de los grupos tempranos, así como su evolución entre el final del Pleistoceno y el Holoceno temprano. El Magdalena medio es un ecotono ribereño con una alta productividad de biomasa secundaria y una alta predictibilidad de los recursos (Piperno y Pearsall 1998: 74); la tecnología lítica recuperada está asociada con actividades de procesamiento de caza y pesca (López 1995, 1999), siendo menores las evidencias sobre el uso de plantas (Nieuwenhius 2002: 90, 94).

Incluso, con base en las puntas de proyectil se ha planteado la existencia de cazadores-recolectores especializados en la caza de megafauna (López 1999:100), evidencia que hasta la fecha no ha sido reportada en sitios arqueológicos. Las primeras evidencias del cultivo de plantas no aparecen hasta el Holoceno reciente. En la Sabana de Bogotá el registro igualmente está fuertemente orientado a la caza (Correal 1986). Las evidencias de cultivo en la Sabana no aparecen hasta finales del IV milenio antes del presente (Correal 1990). Visto en una escala de larga duración las poblaciones del Magdalena

medio y la Sabana de Bogotá mantuvieron activas estrategias subsistenciales que se remontan a finales del Pleistoceno, a pesar de los cambios climáticos y ambientales que acaecieron a comienzos del Holoceno.

Por el contrario, las poblaciones que se adentraron en los valles subandinos del Cauca medio, tuvieron que adaptarse a las características de los bosques húmedos premontanos. Las características de estos bosques son similares a las de otros bosques húmedos tropicales, en cuanto a la oferta y distribución de los recursos. La dispersión y escasez de plantas útiles favoreció la producción de alimentos frente a la simple recolección. Las fechas tempranas que hemos planteado para el cultivo similares a las de otras regiones del Neotrópico (Piperno 2006a; 2011) indican que la producción de alimentos fue relativamente temprana. Además, en el Cauca medio hay un factor adicional que debió favorecer el cultivo temprano y es la fertilidad de los andisoles frente a otros suelos tropicales (Cortés 1978; Jaramillo et al., 1994:56).

Con el cultivo de plantas locales se iniciaron relaciones de domesticación, que algunos autores han llamado cultivo de predomesticación (Piperno 2011). Un período largo de manipulación en el que intervinieron muchos factores y que algunas plantas, aunque fueron cultivadas no fueron domesticadas, como el caso de un tipo de *Phaseolus* sp. en las tierras altas de México (Piperno 2011). Esto es lo que en otras publicaciones hemos denominado como “laboratorios de domesticación” (Aceituno y Loaiza 2007:95) que probablemente se dieron en muchas regiones, con base en la selección y el cultivo de plantas locales y la dispersión de otras que favorecieron un intercambio de flujo genético que favoreció variaciones que fueron seleccionadas. Desde este punto de vista, lo importante no es solo la domesticación *per se* sino las relaciones de intervención iniciadas por los seres humanos bajo determinadas circunstancias (Zeder 2006). Con la puesta en marcha de la manipulación de determinadas plantas y su cultivo se iniciaron dichas relaciones de domesticación, que no en todos los casos desembocaron en cambios genéticos y morfológicos (Zeder 2006). En Colombia, además de nuestra área de estudio, hay evidencias tempranas de este proceso en Popayán (Gnecco 2000;

2003), en el río Caquetá (Cavelier et al., 1995:36-41; Morcote et al., 1998; Piperno y Pearsall 1998: 204-205) y en el valle del Aburrá (Santos et al., 2015).

En cuanto a la domesticación, los almidones recuperados indican la llegada del maíz y la yuca hacia el Holoceno medio, marcando un punto de inflexión en el registro arqueobotánico. Todo parece indicar que la llegada de estas plantas foráneas no supuso una ruptura inmediata en las formas de vida de los habitantes de la región; los datos sugieren que fueron plantas que llegaron a la región andina de Colombia, desde el norte en el caso del maíz y desde el sur en la yuca, y se adaptaron a los sistemas de cultivos locales. Este sería el caso de la llegada de especies domesticadas de *Phaseolus* desde Ecuador o Perú.

Además de estas plantas, en La Pochola hemos registrado dos taxones importantes en los orígenes del cultivo del Neotrópico: *Xanthosoma* y *Canna*. En el primer caso su posible centro de domesticación se ha ubicado en la región andina de Colombia (Piperno 2011), a la que pertenece la cuenca media del río Cauca. Los almidones de *Xanthosoma* tienen las características de la especie *X. saggitifolium* y los de *Canna* de *C. indica*; sin embargo, se requiere ampliar la colección de referencia para tener mayor certeza de las identificaciones taxonómicas planteadas. La identificación en algunos casos es muy difícil como en el género *Xanthosoma*, cuya clasificación de especies todavía no es muy clara entre los expertos (León 1987: 109). Empero, las fechas y por ubicarse el Cauca medio en la macro-región de la domesticación de ambas plantas, refuerzan el papel del río San Eugenio (Cauca medio) para estudiar el proceso de domesticación de estos taxones (Ranere et al., 2010). Otros datos relevantes que refuerzan esta idea es el alto número de sitios tempranos identificados que contienen microrrestos botánicos (7) y una tecnología lítica asociada con la manipulación de plantas, más su ubicación (los sitios) en un área de suelos fértiles para la agricultura. Esto indica que no solamente los bosques tropicales caducos con regímenes estacionales fueron clave para el desarrollo de la agricultura tropical (Piperno 2006a:149), sino también los bosques húmedos, en este caso los de montaña, donde combinados con suelos fértiles pudieron jugar un papel clave en los procesos de

domesticación del Neotrópico. A partir del Holoceno medio se puede hablar del desarrollo de la horticultura, estrategia definida como modo de producción basado en cultivos a pequeñas escala, donde se combinan plantas silvestres y domesticadas (Harris 2007:23-24; Piperno y Pearsall 1998:7).

Hasta aquí, nos hemos referido únicamente al uso de las plantas, pero como hemos expresado al comienzo de este capítulo somos conscientes de que los grupos tempranos debieron aprovechar los recursos cinegéticos de los bosques de la zona, de los cuales no tenemos evidencias arqueológicas. En publicaciones anteriores (véase Aceituno y Loaiza 2007) nos hemos referido al tema de la caza a partir de evidencias indirectas. Basándonos en datos etnográficos, los jardines o áreas de cultivo en culturas de bosque tropical funcionan como reservorios de alimentos para los animales, hasta tal punto que han sido denominados como huertos de caza, debido a que son usados por las comunidades para la caza de animales que buscan en estos espacios alimentos como semillas, hojas, frutos y tubérculos (Gutiérrez 2003; Linares 1976; Posey 1984). En el caso del río San Eugenio ya hemos visto que la presencia de cultivos y vegetación secundaria son indicadores de áreas intervenidas.

La última hipótesis del trabajo está relacionada con la estrategia de ocupación del territorio en relación con la obtención de los recursos. La hipótesis planteada es que los grupos del río San Eugenio practicaron una movilidad más próxima al modelo forrajero, el cual, recordemos, consiste en mover los campamentos hacia los recursos estratégicos. Dado que el número de sitios no es muy alto para contrastar esta hipótesis como sería deseable, se han analizado también las características arqueológicas de las ocupaciones.

En el capítulo 8 argumentamos que el sitio La Pochola como otros sitios del río San Eugenio (Aceituno y Castillo 2005; Aceituno y Loaiza 2007) se trataba de un campamento residencial, siguiendo el modelo de Binford (1980). En cuanto a las características de las ocupaciones precerámicas, la baja diversidad de artefactos líticos, la alta proporción de utensilios de molienda junto al bajo grado de uso que presentan éstos, la redundancia ocupacional, la ausencia de sitios lógicos, la similitud del patrón

de descarte, son características comunes en sitios producidos comúnmente bajo un tipo de movilidad tipo residencial (Politis 2000). A lo que hay que sumar que no hemos hallado basureros y los diferentes tipos de descarte aparecen mezclados en los suelos de ocupación; el desplazamiento horizontal alrededor de los fogones es común en sitios residenciales que se abandonan cada cierto tiempo (Binford 1987; Politis 2000). En La Pochola hemos identificado evidencias de fogones en los niveles 11, 13, 14 y 15. La redundancia ocupacional indica un modelo de movilidad circunscrita a un territorio cuyos límites todavía no se han establecido, pero que obviamente debió exceder la cuenca del río San Eugenio. La gran concentración de sitios próximos a la ciudad de Pereira, por donde discurren los ríos Otún y Consota, que comparten la misma tradición tecnológica (Dickau et al., 2015), indica que el territorio de los grupos precerámicos pudo alcanzar cientos de kilómetros cuadrados. La posible existencia de rutas de tránsito que conectarían el territorio, representan redes de intercambio entre las unidades sociales, y tales redes pudieron definir los límites territoriales, en la medida en que representan los límites de los espacios vitales de interacción de un individuo a lo largo de su vida (Sauvet 2017).

La cartografía de la movilidad debió estar muy vinculada a la explotación del territorio, donde los datos indican que el cultivo de plantas jugó un papel importante, desde el Holoceno temprano y más claramente a partir del Holoceno medio. Las áreas intervenidas debieron actuar como referentes espaciales y temporales a la hora de planificar los movimientos y los itinerarios de los habitantes de la zona. Sobre la duración de los campamentos es muy especulativo dar cifras; sin embargo, es normal que con el desarrollo de la horticultura y la mejora del cultivo aumentara la producción y la previsibilidad, traduciéndose en una probable reducción de la movilidad. A grandes rasgos, ni la estructura de los sitios ni el patrón de descarte muestran grandes cambios; empero, hay indicios de reducción de la movilidad durante el Holoceno medio, como son el aumento de la densidad de los artefactos líticos en los niveles correspondientes al Holoceno medio, la fuerte tasa de sedimentación entre los niveles 12 y 16, y la presencia de huellas poste en los niveles de las capas 4 y 5; este mismo patrón se observa en el sitio El Jazmín (Aceituno y Loaiza 2007:73). Otro dato importante a favor

de una reducción de la movilidad es la gran cantidad de almidones de maíz y de *Phaseolus cf vulgaris* asociados a los niveles del Holoceno medio. En ambos casos se trata de plantas con ventajas sobre los rizomas en relación con su conservación, permitiendo un mejor almacenamiento.

No obstante, reducción de la movilidad no significa sedentarización. En este sentido, la movilidad es un sistema de ocupación y explotación del medio que puede llegar a tener ventajas respecto a la sedentarización cuando se cuenta con territorios amplios, bajas densidades demográficas y una autoconciencia de las virtudes de este estilo de vida (Gutiérrez 2003; Rival 1998). Diversos trabajos etnográficos concluyen que una de las ventajas de la movilidad es la regeneración de los recursos del bosque (Balée y Gely 1989; Cárdenas y Politis 2002; Castellanos 2001; Gutiérrez 2003; Politis 1996; Rival 1998).

La movilidad puede ser vista como una estrategia de ocupación del medio y explotación de los recursos. En el caso del manejo de las plantas, la dispersión de huertos y jardines, junto a los campamentos y las rutas de tránsito debieron marcar la cartografía de la movilidad de los grupos del río San Eugenio y, por extensión, a los del Cauca medio a escala regional. La distribución de los cultivos a lo largo del territorio es una estrategia de dispersión que, a su vez, permite mantener la densidad y diversidad de las especies útiles. En este sentido, la dispersión de áreas cultivadas e intervenidas actúan como reservorios espaciales de alimentos que evitan la sobrexplotación y permiten la regeneración de los recursos. Esta estrategia que combina dispersión de cultivos y movilidad ha sido bien reseñada en dos casos etnográficos del Neotrópico con mucho peso en la literatura especializada. Estos son los Nukak Makú en la Amazonía colombiana (Politis 1996, 2007) y los Huaroani en la Amazonía ecuatoriana (Rival 1998, 2006).

Estos dos casos son muy ilustrativos para entender las estrategias o actividades de manejo de recursos en ecosistemas de bosque húmedo tropical. A grandes rasgos, en

ambos casos existe un manejo de plantas silvestres que complementan a los cultivos, que consiste en la dispersión o propagación de plantas consumidas, dando lugar a parches antrópicos, como es el caso de la creación de pequeñas asociaciones antropogénicas de palmas (p.e *Bactris gasipaes*) (Gutierrez 2003; Politis 1996; Rival 1998:237-239). Este tipo de manejo ha sido incómodo a la hora de clasificarlo como un modo de producción, por su posición intermedia entre el forrajeo y el cultivo; empero, lo importante, es que se trata de un manejo ecológico que sirve, entre otras cosas, para mantener o aumentar la densidad de las especies útiles. Es decir, este tipo de manejo puede ser entendido como un proceso de domesticación que encuentra en el bosque su escala de actuación, frente a la domesticación de especies individuales, que es la más ha atraído la atención de los investigadores.

Identificar este tipo de manejo en el registro arqueológico no es fácil, debido a que se requiere un alto muestreo palinológico para comprender con mayor certeza la evolución del bosque. En el registro palinológico del río San Eugenio se han encontrado algunos datos interesantes que apuntan a un aumento de la densidad de determinadas plantas silvestres que están asociadas a las ocupaciones precerámicas. En La Pochola el mayor porcentaje de polen de las palmas (*Bactris* y *Geonoma*) se da en el rango entre ca. 6900 y 9300 BP; igualmente, como ya anotamos, la diversidad de taxones aumenta a partir del nivel 19. En este sitio también se ha identificado polen de Solanaceae, familia a la que pertenecen abundantes plantas alimenticias (Pérez- Arbeláez 1955: 699-707). En El Jazmín se recuperó abundante polen de palmas (*Bactris*, *Geonoma*, *Astrocaryum*, *Scheelea* y *Socratea*) y también de Solanaceae (Aceituno et al., 2001) con una tendencia a aumentar en los niveles con evidencias arqueológicas. Este mismo comportamiento de la flora se observa en los sitios Guayabito y Campoalegre (Aceituno et al., 2001). En Guayabito, en la muestra asociada a la fecha de 4180 BP, aparece polen de *Passiflora* con un porcentaje muy alto en el conjunto de la muestra (Jaramillo y Mejía 2000a:164). Al género *Passiflora* pertenecen especies con frutos alimenticios como son granadilla silvestre (*P. vitifolia*), la gulupa (*P. pinnatistipula*), la badea (*P. quadrangularis*) (Pérez-Arbeláez 1956: 614) y el maracuya (*P. edulis*) (Caballero 1995: 143).

Respeto a la caza, estudios actuales sugieren que en sociedades tradicionales el aumento de la sedentarización es proporcional a un aumento en la presión sobre los animales (Castellanos 2001). Vickers (1983:470) en sus trabajos en la amazonía plantea que las tasas de retorno más altas se dan entre los grupos más pequeños y más móviles. Hill y Hawkes (1983:175-177) llegan a la misma conclusión en su estudio sobre los Aché: las bandas formadas entre 3 y 5 varones producen tasas de retorno más altas que aquellas formadas por más de 10 cazadores. Esto se debe a que a mayor número de cazadores mayor es la presión ejercida sobre los recursos animales; de ahí, que los grupos pequeños y con alta movilidad tengan mayores tasas de retorno de proteína y una dieta más equilibrada que grupos horticultores sedentarios. Igualmente, Flowers (1983:357-358) anota que los indígenas Xavante (Brasil) redujeron su calidad nutricional cuando se volvieron sedentarios y más dependientes de la horticultura.

Infelizmente, no podemos aportar datos zooarqueológicos que complementen la información arqueobotánica para entender mejor las estrategias de subsistencia de los grupos que habitaron en el río San Eugenio; no obstante, todo indica una economía de amplio espectro, de baja producción de alimentos. Un efecto del incremento de la dependencia del cultivo de plantas sería la reducción de la movilidad, lo que a su vez llevaría a un mayor control territorial, y con el tiempo a la delimitación espacial de identidades y al desarrollo de estrategias de intercambios o interacciones extra-locales que por el momento no son más que hipótesis de trabajo para futuras investigaciones en la zona.

11. CONCLUSIONES

El sitio La Pochola forma parte de un grupo de sitios precerámicos localizados en el Cauca medio y datados entre los últimos momentos del Pleistoceno final y el Holoceno medio. El alto número de sitios reportados hasta el momento confirman que esta región fue clave en el poblamiento y dispersión de grupos humanos a lo largo de la Cordillera Central. Probablemente sus condiciones ecológicas y su posición estratégica de acceso a varios pisos altitudinales actuaron como atractores de poblaciones humanas, que

encontraron las condiciones de vida para colonizar y ocupar esta región cordillerana. El origen de estos grupos sigue siendo desconocido, recientemente se han planteado dos hipótesis: la primera, que estos grupos están relacionados con los sitios tempranos de Panamá que se dispersaron hacia el sur, siguiendo la ruta del Pacífico. La segunda, que estos grupos están relacionados con las ocupaciones tempranas pertenecientes a la tradición del Magdalena medio que se dispersaron hacia los valles subandinos de la Cordillera Central (Aceituno y Uriarte 2018).

La tecnología lítica compuesta a grandes rasgos por instrumentos de talla y un alto número de artefactos relacionados con el procesamiento de recursos vegetales, junto al alto número de almidones recuperados de éstos, indican que el aseguramiento de plantas ricas en carbohidratos fue crucial en las estrategias de adaptabilidad de los grupos que ocuparon La Pochola y los sitios adyacentes. Para los momentos más antiguos de la ocupación del sitio, que se corresponden con el Holoceno temprano (niveles 17-19), se ha planteado la posibilidad del cultivo de plantas; concretamente, los datos de almidones de La Pochola y el polen del Jazmín sugieren el cultivo de *Xanthosoma* spp. una planta tuberosa con presencia en la flora local. En el caso de otros taxones propuestos como *Dioscorea* o Fabaceae se requiere tener un mejor conocimiento sobre su origen local o exógeno, en el primer caso, y tener una mejor resolución taxonómica en el segundo. Los datos de Poaceae también merecen ser resaltados porque nos estarían indicando el aprovechamiento de algún tipo de gramínea que por el momento permanece desconocido.

A comienzos del Holoceno medio, la llegada de plantas domesticadas (maíz, yuca y frijol), y los mayores niveles de intervención que indican los palinogramas de La Pochola y El Jazmín indican el desarrollo de la horticultura, sistema basado en el cultivo a pequeña escala de plantas domesticadas y silvestres, en parcelas próximas a los sitios de habitación. El registro arqueobotánico recuperado se ajusta bien a esta forma de producción. Por otra parte, la ausencia de grandes cambios en la estructura de los sitios, incluido La Pochola, sugiere que la llegada de plantas con síndrome de domesticación no marcaron una ruptura en las formas de vida, simplemente fueron plantas que

llegaron a esta región cordillerana y se adaptaron a los sistemas de manejo y cultivo de plantas locales con varios milenios de tradición. Uno de los cambios evidentes que se observa en el registro arqueológico de la zona es la aparición de la cerámica hacia el ca. 3600 BP (Cano 2004; Herrera et al., 2011; Jaramillo 2008).

En cuanto a la forma de ocupación del espacio, el análisis de la tecnología lítica y el patrón de descarte de La Pochola, que es concomitante con otros sitios como EL Jazmín, La Selva, Cuba, etc sugiere que este sitio fue un campamento residencial en el marco de una estrategia de movilidad residencial, más próxima al modelo forrajero de uso del espacio (Binford 1980; Kelly 1983, 1995). Por el momento, los resultados del análisis de visibilidad y la proximidad a cursos de agua sugieren que el patrón de asentamiento obedece más a cuestiones de accesibilidad a recursos como materias primas, suelos fértiles y parcelas de cultivos, que a aspectos relacionados, por ejemplo con el control visual del territorio. Como ya hemos anotado, la falta de evidencias zooarqueológicas limitan el conocimiento sobre el papel de las actividades cinegéticas en aspectos como el patrón de asentamiento y la movilidad.

En una escala de larga duración, el *modelo de óptimos forrajeros* es el que mejor se ajusta a los datos actuales para explicar la adaptación de los grupos de la zona. El cultivo de plantas fue un rasgo evolutivo (culturalmente hablando) en los grupos de la zona, que se consolida cuando las tasas de retorno de esta forma de producción superasen a las tasas de retorno del forrajeo. El aumento de taxones de plantas alimenticias en el registro arqueológico junto con las evidencias de cultivo de plantas operan como indicadores de las ventajas de la producción artificial frente a la recolección de plantas silvestres. El cultivo de plantas como una estrategia de intervención del bosque posibilita aumentar la capacidad de carga del medio y mejorar la accesibilidad, disponibilidad y predictibilidad de las plantas seleccionadas. Es decir, es una forma de controlar los recursos vegetales cruciales en la subsistencia y en un sentido más amplio, de domesticar el bosque. Estas acciones debieron tener efectos en la territorialidad, en la demografía y en las relaciones de parentesco, tópicos todavía prácticamente

desconocidos, pero no por ello menos importantes para entender las dinámicas históricas de la zona de estudio.

Para concluir, añadir que los resultados que se presentan en este libro se van a integrar próximamente en un proyecto¹⁴ que actualmente se adelanta en la zona y que, además del río San Eugenio, incluye varios sitios localizados en el término municipal de Pereira, lo que va a permitir ampliar la información sobre los grupos tempranos en una escala espacial de mayor resolución.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

¹⁴ The Role of the Middle Cauca River Valley, Colombia, in the Early Domestication and Dispersal of New World Crops.

12. REFERENCIAS

- Aceituno, F.J., 2001. *Ocupaciones Tempranas del Bosque Tropical Subandino en la Cordillera Centro-Occidental de Colombia*. Tesis Doctoral. Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Aceituno, F.J., 2002. Interacciones fitoculturales en el Cauca medio durante el Holoceno temprano y medio. *Arqueología del Area Intermedia* 4: 89-113.
- Aceituno, F.J. y Castillo N., 2005. Strategies of mobility in the Middle Range of Colombia. *Before Farming* 2005/2.
- Aceituno, F.J. y Lalinde, V., 2011. Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno medio en el Cauca medio. *Caldasia* 33 (1): 1-20.
- Aceituno, F.J. y Loaiza, N., 2006. Una aproximación ecológica al poblamiento del Cauca medio entre el Pleistoceno final y el Holoceno medio. En Carlos López (ed) *Cambios Ambientales en Perspectiva Histórica: Ecología Histórica y Cultura Ambiental*. Volumen II, pp: 42-55. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Aceituno, F. J., y Loaiza, N., 2007. *Domesticación del Bosque en el Cauca Medio Colombiano entre el Pleistoceno Final y el Holoceno Medio*. British Archaeological Reports, International Series 1654. Archaeopress, Oxford.
- Aceituno, F. J., y Loaiza, N., 2008. Rastreando los orígenes de la agricultura en la vertiente oriental del cauca medio. En Carlos López y Guillermo Ospina (eds) *Ecología Histórica: interacciones sociedad ambiente a distintas escalas socio temporales*, pp. 68-73. Versión PDF 107-122. Universidad Tecnológica de Pereira- Universidad del Cauca-Sociedad Colombiana de Arqueología. Pereira.
- Aceituno, F.J. y Loaiza, N., 2014. Early and Middle Holocene evidence for use of plants and cultivation in the the Middle Cauca River Basin, Cordillera Central (Colombia). *Quaternary Science Reviews* 86: 49-62.
- Aceituno, F.J. y Loaiza, N., 2015. The role of plants in the early settlement of Northwest of South America. *Quaternary International* 363: 20-27.
- Aceituno, F.J. y Loaiza, N., 2018. From foraging to domestication: the origins of food production in Colombian tropical forests. *Journal of Anthropological Archaeology* 49: 161-172.
- Aceituno, F.J., Loaiza, N., Delgado, E. and Barrientos, G., 2013. The Initial Human Settlement of Northwest South America during the Pleistocene/Holocene Transition: Synthesis and Perspectives. *Quaternary International* 301: 23-33.

Aceituno, F. J.; Juan-Treserras, J., Jaramillo, A., Loaiza, N. y Velez, L., 2001. Identificación de plantas alimenticias en el Cauca medio durante el Holoceno temprano y medio. *Boletín de Antropología* 15 (32): 51-72.

Aceituno, F. J., y Uriarte, A., 2018. Mobility and human dispersion during the peopling of Northwest South America between the Late Pleistocene and the Early Holocene. In R. Nuñez y C. Ardelean (eds) *The Human Occupation during the Ice Age in the Americas: New Directions and Advances*. The University of Utah Press (en prensa).

Acevedo, E., 1964. Colombia. En VVAA. *Geografía de América: países andinos Colombia, Ecuador y Venezuela*. Tomo VI. Barcelona: Montaner y Simón.

Adams, W., 1986-87. Time, types and sites: the inter-relationships of ceramic chronology and typology. *Bulletin of the Egyptological Seminar* 8:

Ammerman, A. J. y Feldman M. W., 1974. On the making of an assemblage of stone tools. *American Antiquity* 39: 610-616.

Andrade, A., 1993. Sistemas agrícolas tradicionales en el medio río Caquetá. En Francois Correa (Ed) *La selva humanizada: ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano*. pp. 63-86. ICANH, FEN Colombia, CEREC. Bogotá.

Ardila, G., y Politis, G., 1989. Nuevo datos para un viejo problema. *Boletín del Museo del Oro* 23: 3-45.

Arroyo-Kalin, M., 2010. The Amazonian Formative: crop domestication and anthropogenic soils. *Diverstiy* 2: 473-504. Doi: 10.3390/d2040473

Babot, P., 2007. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste Argentino. In Bernarda Marconetto, Pilar Babot y Nurit Oliszewski (eds) *Paleoetnobotánica del Cono Sur. Estudios de casos y propuestas metodológicas*. pp. 95-125. Ferreyra Editor, Córdoba.

Bailey, R., 1991. *The behavioral ecology of efe pygmy men in the ituri forest, Zaire*. Anthropological Papers, Museum of Anthropology, University of Michigan No 86 Ann Arbor, Michigan.

Balée, W., 1989. The culture of Amazonian forests. *Advances in Economic Botany* 7:1-121.

Balée, W., 1998. Historical ecology: premises and postulates. In William Balée (ed.) *Advances in historical ecology*. pp: 13-29. Columbia University Press, New York.

Balée, W., 2006. The research program of historical ecology. *Annual Review of Anthropology* 35: 75-98.

- Balée, W. and Gely, A., 1989. Managed forest succession in Amazonia: the Ka'apor Case. *Advances in Economic Botany* 7: 129-158.
- Balée, W. y Erickson C., 2006. Time, complexity and historical ecology. In William Balée and Clark Erickson (eds) *Time, complexity and historical ecology studies in the Neotropical Lowlands*. Pp: 1-17 Columbia University Press.
- Balter, M., 2007. Seeking agriculture's ancient roots. *Science* 316: 1830-1835.
- Barnard, A., 1999. Images of hunters and gatherers in European social thought. In Richard Lee and Richard Daly (eds) *The Cambridge encyclopedia of hunters and gatherers*. pp.375-383. Cambridge University Press..
- Barse, W., 2003. Holocene climate and human occupation in the Orinoco. In Julio Mercader (ed) *Under the canopy: the archaeology of tropical rain forests*. pp: 249-270. Rutgers University Press.
- Bartlett, A., Barghoorn, E. y Berger, R., 1969. Fossil maize from Panama. *Science* 165: 389-390.
- Barton, H., 2005. The case for rainforest foragers: the starch record at Niah Cave, Sarawak. *Asian Perspectives* 44 (1): 56-72.
- Baudoin, J-P., Rocha, O., Degreef, J., Maquet, A. y Guarino L., 2004. *Ecogeography, demography, diversity and conservation of Phaseolus lunatus in the Central Valley of Costa Rica*. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools 12. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Beckerman, S., 1983. Carpe Diem: an optimal foraging approach to Bari fishing and hunting. In Raimond B. Hames and William T. Vickers (eds) *Adaptive responses of native amazonians*. pp: 269-299. Academic Press, New York.
- Bettinger, R. L., 1991. *Hunter-Gatherers: archaeological and evolutionary theory*. Plenum Press. New York.
- Bettinger, R. L., 2006. Agriculture, archaeology and human behavioural ecology. In Douglas J. Kennet and Bruce Winterhalder (eds) *Behavioral ecology and the transition to agriculture*, pp. 304-322. University of California Press, Berkley.
- Bettinger, R. L. y Baumhoff, M., 1982. The Numic Spread: Great Basin Cultures in Competition. *American Antiquity* 47 (3): 485-503.
- Berrio, J.C., Boom, A., Botero, P.J., Herrera, L. F., Hooghiemstra, H., Romero, F. y Sarmiento, G., 2001. Multi-disciplinary evidence of the Holocene history of a

cultivated floodplain area in the wetlands of northern Colombia. *Vegetation history and archaeobotany* 10: 161-174.

Binford, L., 1964. A consideration of archaeological research. *Antiquity* 45: 4-20.

Binford, L., 1979. Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35: 255-273.

Binford, L., 1980. Willow smoke and dog's tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45: 1-17.

Binford, L., 1987. Researching ambiguity. In Susant Kent (ed) *Method and theory for activity and research*. pp. 449-512. Columbia University Press, New York.

Binford, L., 1990. Mobility, housing and environment: a comparative study. *Journal of Anthropological Research* (46): 119-152.

Blake M., 2006. Dating the initial spread of *Zea mays*. In Jhon.E. Staller, Robert. Tykot, Bruce F. Benz (eds) *Histories of maize: multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize*, pp. 55-72. Elsevier Academic Press, New York.

Bonomo, M., Aceituno, F.J., Politis, G. y Pochettino, M. L., 2011. Pre-hispanic horticulture in the Paraná Delta (Argentina): archaeological and historical evidence. *World Archaeology* 43 (4): 557-579.

Boydston, R., 1989. A cost-benefit study of functionally similar tools. In Robert Torrence (ed) *Time, energy and stone tools*, pp: 67-77. Cambridge University Press.

Bray, W., Herrera, L. y Schrimpf M. A., 1988. Report on the 1984 field season. ProCalima. Archäologisch-ethnologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Südamerika 5: 2-42. Periodische Publikation der Vereinigung ProCalima. Basel.

Brücher, H., 1989. *Useful plants of Neotropical origin and their wild relatives*. Springer-Verlag Berlin.

Caballero, R., 1995. *La etnobotánica en las comunidades negras e indígenas del delta del río Patía*. Medellín.: Colección Biblioteca Abya-Yula.

Cano, M., 2001. Reconocimientos arqueológicos en los municipios de Marsella, Dosquebradas y Pereira (Risaralda). En Víctor González y Carlos A. Barragán (eds) *Arqueología preventiva en el eje cafetero. Reconocimiento y rescate arqueológico en los municipios jurisdicción del Fondo para la reconstrucción del Eje Cafetero, FOREC*. Volumen XI: Patrimonio arqueológico en el ordenamiento territorial, pp: 39-50, ICANH, Bogotá.

- Cano, M., 2004. Los primeros habitantes de las cuencas medias de los ríos Otún y Consota. En Carlos López y Martha Cano (eds) *Cambios ambientales en perspectiva histórica. Ecorregión del Eje Cafetero Volumen I*, pp: 68-91. Universidad Tecnológica de Pereira, Programa Ambiental GTZ, Pereira.
- Cano, M., 2008. Evidencias precerámicas en el municipio de Pereira: efectos del vulcanismo y colonización temprana de los bosques ecuatoriales en el abanico fluvio-volcánico Pereira-Armenia. In: López, C., Ospina, G., (Eds) *Ecología Histórica: interacciones sociedad ambiente a distintas escalas sociotemporales*. Universidad Tecnológica de Pereira-Universidad del Cauca-Sociedad Colombiana de Arqueología, Pereira, pp. 84-89.
- Cárdenas, D. y Politis, G., 2000. Territorio, movilidad, etnobotánica y manejo del bosque de los Nukak Orientales. *Colección de Estudios Antropológicos* No 3. Universidad de los Andes. Bogotá.
- Cardona, L. C., Nieto L. E. y Pino, J. I., 2007. *Del Arcaico a la Colonia. Construcción del paisaje y cambio social en el Porce Medio. Informe final*. Universidad de Antioquia-Empresas de Medellín. Medellín.
- Cardona, L.C., 2012. *Porce III proyecto hidroeléctrico estudios de arqueología preventiva. Del arcaico a la colonia. Construcción del paisaje y cambio social en el Porce Medio*. Empresas Públicas de Medellín, Medellín.
- Castellanos, H.G., 2001. La cacería de subsistencia en bosques húmedos del neotrópico sudamericano: un análisis y perspectiva regional. *Boletín de Antropología* 15 (32): 73-87.
- Castillo, N. y Aceituno, F. J., 2006. El bosque domesticado, el bosque cultivado: Un proceso milenario en el valle medio del río Porce en el noroccidente Colombiano. *Latin American Antiquity* 17: 561-578.
- Cardale, M., Bray, W. y Herrera, L., 1989. Reconstruyendo el pasado en Calima resultados recientes. *Boletín del Museo del Oro* 24: 3-33.
- Cavelier, I., Rodríguez, C., Herrera, L., Morcote, G. y Mora, S., 1995. No solo de la caza vive el hombre: Ocupación del bosque amazónico, Holoceno temprano. En: Inés Cavelier y Santiago Mora (eds) *Ámbito y ocupaciones tempranas de la América Tropical*, pp: 27-44. Fundación Erigaie, Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.
- Chacón, M.I., Pickersgill, B. y Debouck, D.G., 2005. Domestication patterns in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and the origin of the mesoamerican and andean cultivated races. *Theor. Appl Genet* 110: 432-444.

- Chacon, M. I., 2009. Darwin y la domesticación de plantas en las Américas: el caso del maíz y el frijol. *Acta Biológica Colombiana* 14 (4s): 351-364.
- Clement, C., 2010. Origin and domestication of native Amazonian crops. *Diversity* 2: 72-106.
- Clarke, D. L., 1977. *Spatial archaeology*. Academic Press, London.
- Clarke, D. L., 1984. *Arqueología analítica*. Bellaterra, Barcelona. 2º Edición.
- Cooding, B.F., y Bird, D.W., 2015. Behavioral ecology and the future of archaeological science. *Journal of Archaeological Science* 56: 9-20.
- Cooke, R. G., 2005. Prehistory of native americans on the Central American land-bridge: colonization, dispersal and divergence. *Journal of Archaeological Research* 13: 139-188.
- Cooke, R. G. y Ranere, A. J., 1992. Prehistoric human adaptations to the seasonally dry forests of Panama. *World Archaeology* 24 (1): 116-133.
- Cooke, R. G., Ranere, A. J., Pearson, G. y Dickau, R., 2013. Radiocarbon chronology of early human settlement on the Isthmus of Panamá (13,000-7000 BP) with comments on cultural affinities, environments, subsistence and technological change. *Quaternary International* 301: 3-22.
- Cortella A.R. y Pochettino, M. L., 1994: Starch grain analysis as a microscopic diagnostic feature in the identification of plant material. *Economic Botany* 48: 171-181.
- Cortés, L., 1978. Los suelos en Colombia y su aptitud de uso. *Colombia Geográfica* 6 (1): 19-30.
- Correal, G., 1979. *Investigaciones arqueológicas en los abrigos rocosos de Nemocón y Sueva*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Bogotá.
- Correal, G., 1981. *Evidencias culturales y megafauna pleistocénica en Colombia*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Bogotá.
- Correal, G., 1982. Restos de megafauna asociados a artefactos en la Sabana de Bogotá. *Caldasia* 13 (64): 488-547.
- Correal, G., 1986. Apuntes sobre el medio ambiente pleistocénico y el hombre prehistórico en Colombia. In Alan L. Bryan (ed.) *New Evidence for the Pleistocene Peopling of the Americas*, pp: 115-131. Center for the Study of the Early Man, University of Maine, Orono.

- Correal, G., 1990. Evidencias culturales durante el Pleistoceno y Holoceno de Colombia. *Revista de Arqueología Americana* 1: 69-89.
- Correal, G., 1993. Nuevas Evidencias culturales pleistocénicas y megafauna en Colombia. *Boletín de Arqueología* 8: 3-12.
- Correal, G., y van der Hammen, T., 1977. *Investigaciones arqueológicas en los abrigos rocosos del Tequendama*. Biblioteca Banco Popular, Bogotá.
- Correal, G., van der Hammen, T., y Lerman, J.C., 1966-1969. Artefactos líticos de abrigos rocosos en el Abra, Colombia. *Revista Colombiana de Antropología* 14: 9-53.
- Correal, G., van der Hammen, T., y Hurt, W. R., 1977. La ecología y tecnología de los abrigos rocosos en El Abra, Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista de la dirección de divulgación cultural* 15: 77-99.
- Correal, G., y van der Hammen, T., 2003. Supervivencia de mastodontes, megaterios y presencia del hombre en el valle del Magdalena (Colombia) entre 6000 y 5000 AP. *Revista de la Academia de Ciencias Naturales y Exactas* 27 (103): 159-164.
- Correal, G., Gutiérrez, J., Calderón, J. y Villada, D., 2005. Evidencias arqueológicas y megafauna extinta en un salado del Tardiglacial Superior. *Boletín de Arqueología* 20: 3-58.
- Cowan, F., 1999. Making sense of flake scatters: lithic technological strategies and mobility. *American Antiquity* 64 (4): 593-607.
- Davis, C.S., 2016. Solar-aligned pictographs at the paleoindian site of Painel do Pilão along the Lower Amazon river at Monte Alegre, Brazil. *PLoS ONE* 11(12): e0167692. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167692>.
- Diamond, J., 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 418: 700-707.
- Dickau, R., 2005. Resource use, crop dispersal, and the transition to agriculture in prehistoric Panama: evidence from starch grains and macroremains. Doctoral Dissertation, Temple University (unpublished), Philadelphia.
- Dickau, R., 2007. Uso de recursos y producción de alimentos durante el precerámico temprano del oeste de Panamá: nueva evidencia de análisis de granos de almidón. *Revista Arqueología de Área Intermedia* 7: 71-88.
- Dickau, R., 2008. El uso de maíz y cultígenos de raíces en el precerámica de Panamá y Colombia: evidencia de almidones en sitios húmedos subtropicales premontanos. In Carlos López y Guillermo Ospina (eds.) *Ecología Histórica: Interacciones sociedad*

ambiente a distintas escalas socio temporales, pp: 60-67. Universidad Tecnológica de Pereira-Universidad del Cauca-Sociedad Colombiana de Arqueología, Pereira.

Dickau, R., Aceituno, F.J., Loaiza, N., López, C.E., Cano, M., Herrera, L., Restrepo, J.C. y Ranere, A.J., 2015. Radiocarbon chronology of preceramic occupation in the Middle Cauca Valley, Colombia *Quaternary International* 363: 43-54.

Dickau, Ruth, Maria C. Bruno, José Iriarte, Heiko Prümers, Carla Jaimes Betancourt, Irene Holst, Francis E. Mayle, 2012. Diversity of cultivars and other plant resources used at habitation sites in the Llanos de Mojos, Beni, Bolivia: Evidence from macrobotanical remains, starch grains, and phytoliths. *Journal of Archaeological Science* 39 (2): 357-370.

Dickau, R., Ranere, A. J. y Cooke R. G., 2007. Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forest of Panama. *PNAS* 14 (9): 3651-3656.

Dillehay, T., 2000. *The settlement of the Americas*. Basic Books. New York.

Dull, R. A., 2007. Evidence for forest clearance, agriculture, and human-Induced erosion in precolumbian El Salvador. *Annals of the Association of American Geographers* 97: 127-141.

Dunnell, R. C., 1986. Methodological issues in americanist artifact classification. In Michael Schiffer (ed) *Advances in archaeological method and theory*, Vol. 9. Pp: 149-207. Academic Press. New York.

Espinal, L. S., 1990. *Zonas de vida de Colombia*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Esau, K., 1953. *Plant anatomy*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Fábrega-Alvarez P., 2004. Poblamiento y territorio de la cultura Castreña en la comarca de Ortegál. *CAPA* 19: 10-75.

Fábrega-Alvarez P., 2016. Un alto en el camino. Notas acerca del uso del SIG en los análisis de movilidad de arqueología. En María del Carmen Mínguez y Enrique Baquedano (Eds) *Manual de tecnologías de la información geográfica aplicadas a la Arqueología*, pp: 159-182. Museo Arqueológico Regional-Colegio Oficial de Doctores y Licenciados En Filosofía y Letras.

Fisher, Lynn 2002. Mobility, search modes and food-getting technology. In Ben Fitzhugh and Junko Habu (eds) *Beyond foraging and collecting*, pp: 157-180. New York Kluwer academic/Plenum publishers.

- Fisher, J. W. y H. C. Strickland. 1989. Ethnoarchaeology among Efe Pygmies, Zaire: spatial organization of campsites. *American Journal of Physical Anthropology* 78: 473-484.
- Flowers, N., 1983. Seasonal factors in subsistence, nutrition, and child growth in a Central Brazilian Indian community. In Raymond B. Hames y William T. Vickers (eds) *Adaptive responses of native amazonians*, pp: 357-90. Academic Press, New York.
- García Sanjuán, L., 2005. *Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del territorio*. Ariel Prehistoria.
- Giacometti, D. C. y León, J., 1994. Tannia, yautía (*Xanthosoma saggitifolium*). In Jorge E. Hernando and Jorge León (eds) *Neglected crops: 1492 from a different perspective*. Plant production and protection series No 26. FAO Rome: 253-258.
- Giovannetti, M. A., Lema, V., Bartoli, C. y Capparelli A., 2008. Starch grains characterization of *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz and *P. flexuosa* D.C, and their implications in the analysis of archaeological remains in Andean South America. *Journal of Archaeological Science* 35: 2973-2985.
- Guhl E., 1975. *Colombia: bosquejo de su geografía tropical. Tomo I*. Bogotá: Instituto colombiano de cultura, Biblioteca básica colombiana.
- Gnecco, C., 2000. *Ocupación temprana de bosques tropicales de montaña*. Universidad del Cauca, Popayán.
- Gnecco, C., 2003. Against ecological reductionism: Late Pleistocene hunter-gatherers in the tropical forests of northern South America. *Quaternary International* 109-110: 13-21.
- Gnecco, C. y Aceituno, F.J. 2004. Poblamiento temprano y espacios antropogénicos en el norte de Sudamérica. *Complutum* 15: 151-164.
- Gnecco, C., y Aceituno, F.J., 2006. Early humanized landscapes in Northern South America. In Juliet E. Morrow and Cristóbal Gnecco (eds) *Paleoindian archaeology: A hemispheric perspective*, pp: 86-104. University Press of Florida, Gainesville.
- Gnecco, C. y Mora, S., 1997. Late Pleistocene/Early Holocene tropical forest occupations at San Isidro and Peña Roja, Colombia. *Antiquity* 71: 683-690.
- Gnecco, C. y Salgado, H., 1989. Adaptaciones precerámicas en el suroccidente de Colombia. *Boletín del Museo del Oro* 24: 35-55.
- González, R., 2006. Una disciplina denominada arqueología del paisaje. *Apuntes de Ciencia y Tecnología* 20: 28-36.

- Groot, M., 1992. *Checua: una secuencia cultural entre 8500 y 3000 años antes del presente*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá.
- Gould, S., 2006. *El pulgar del panda*. Ed. Crítica. Primera Edición.
- Gutiérrez, R., 2003. Cazadores-recolectores y el bosque. *Maguaré* 17: 285-303.
- Hardy, K., Blakney, T., Copeland, L., Kirkham, J., Wrangham, R. y Collins, M., 2009. Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. *Journal of Archaeological Science* 36: 248-255.
- Harris, D., 1989. An evolutionary continuum of people-plant interaction. In David Harris and Gordon C. Hilman (eds) *Foraging and farming: the evolution of plant exploitation*, pp. 11-26. Unwin Hyman, London.
- Harris, D., 2007. Agriculture, cultivation and domestication exploring the conceptual framework of early food production. In Tim Denham, Jose Iriarte and Luc Vrydaghs (eds) *Rethink Agriculture: archaeological and ethnoarchaeological perspectives*, pp: 16-35. Left Coast Press, California.
- Hayden, B., 1989. From chopper to celt: the evolution of resharpening techniques. In Robin Torrence (ed) *Time energy and stone tools*, pp. 7-16. Cambridge University Press.
- Hayden, B., Franco, N., y Spafford, J., 1996. Evaluating lithic strategies and desing criteria. In George Odell (ed) *Stone tools: theoretical insights into human prehistory*, pp: 9-45. Plenum Press.
- Herrera, L., Bray, W., Cardale, M. y Botero, P., 1992. Nuevas fechas de radiocarbono para el precerámico de la Cordillera Occidental de Colombia. In Omar Ortiz-Troncoso and Thomas van der Hammen *Archaeology and Environment in Latin America*, pp.145-163. Institutvoor Pre- en Protohistorische Archeologie Albert Egges van Giffen, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Herrera, L., Bray, W., Cardale, M. y Botero, P., 1988. Nuevas fechas de radiocarbono para el precerámico en la Cordillera Occidental de Colombia. Paper presented at the 46th Internainal Congreso of Americanists, Amsterdam.
- Herrera, L., Moreno, C., y Peña, O., 2011. *La historia muy antigua del municipio de Palestina (Caldas). Proyecto de rescate y monitoreo arqueológico del aeropuerto del café*. Centro de Museos-Universidad de Caldas, Asociación Aeropuerto del Café (2005-2011), Manizales.

Hill, K. y Hawkes, K., 1983. Neotropical hunting among the Ache of eastern Paraguay. In Raymond B. Hames and William T. Vickers (eds) *Adaptive responses of native Amazonians*, pp. 139-188. Academic Press, New York.

Holst, I.; Moreno, J.E. y Piperno, D.R., 2007. Identification of teosinte, maize and *Tripsacum* in Mesoamerica by using pollen, starch grains and phytoliths. *PNAS* 104: 17608-17613.

Hooghiemstra, H. y van der Hammen, T., 1993. Late quaternary vegetation history and paleoecology of Laguna Pedro Palo (subandean forest belt, Eastern Cordillera, Colombia). *Review of Palaeobotany and Palynology* 77: 235-262

Hurt, W., van der Hammen, T. y Correal, G., 1977. *The El Abra rockshelters, Sabana de Bogotá, Colombia, South America*. Occasional Papers and Monographs No. 2. Indiana University Museum, Bloomington.

ICSN, 2011. The International Code for Starch Nomenclature. <http://fossilfarm.org/ICSN/.html>.

Ingold, T., 1999. On the social relations of the hunter-gatherer band. In Richard Lee and Richard Daly (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Hunters and Gatherers*, pp. 399-410. Cambridge University Press.

INCIVA, 1995-1996. *Proyecto de rescate arqueológico, gasoducto de Occidente, Mariquita-Yumbo*. ECOPETROL, Bogotá. Manuscrito no publicado.

INTEGRAL, 1997. *Arqueología de rescate: vía alterna de la troncal de Occidente río Campoalegre-Estadio Santa Rosa de Cabal. Informe Final*. Medellín: INTEGRAL S.A., Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías. Manuscrito no publicado.

Iriarte, J., 2009. Narrowing the gap: exploring the diversity of early food-production economies in the Americas. *Current Anthropology* (5) 5: 677-680.

Iriarte, J., Holst, I., Marozzi, O., Listopad, C., Alonso, E., Rinderknecht, A. y Montaña, J., 2004: Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the la Plata basin. *Nature* 432: 614-617.

Isendahl, C., 2011. The domestication and early spread of manioc (*Manihot esculenta* Crantz): a brief synthesis. *Latin American Antiquity* 22 (4): 452-468.

Jaramillo, L. G., 2008. *Sociedades prehispánicas en el territorio Quimbaya: unidades domésticas, áreas de actividad y el Complejo Tesorito*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República. Bogotá.

Jaramillo, A. y Mejía, J.C., 2000a. *Análisis palinológico de los yacimientos el Jazmín y Guayabito, Departamento de Risaralda*. Medellín: Manuscrito no publicado.

Jaramillo, A. y Mejía, J.C., 2000b. *Análisis palinológico del yacimiento Campoalegre. Departamento de Risaralda*. Medellín. Manuscrito no publicado.

Jaramillo, D. F., Parra, L. N. y González, L. H., 1994. *El recurso suelo en Colombia: distribución y evaluación*. Medellín: ICNE. Universidad Nacional de Colombia.

Johnson, A., 1983. Machiguenga gardens. In Raymond B. Hames and William T. Vickers (eds) *Adaptive responses of native Amazonians* pp. 29-63. Academic Press, New York.

Kaplan, D., 2000. The darker side of the "original affluent society". *Journal of Anthropological Research* 56: 301-324.

Kaplan, L. y Lynch, T., 1999. *Phaseolus* (Fabaceae) in Archaeology: AMS radiocarbon dates and their significance for pre-columbian agriculture. *Economy Botany* 53 (3): 261-272.

Kelly, R. L., 1983. Hunter-gatherer mobility strategies. *Journal of Anthropological Research* 39: 277-306.

Kelly, R. L., 1995. Foraging and subsistence. In *Foraging spectrum*, pp. 65-160. Smithsonian Press, Washington.

Kent, S., 1991. The relationship between mobility strategies and site structure. In Ellen M. Kroll and T. Douglas Price (eds) *The Interpretation of archaeological spatial patterning*, pp 33-60. New York: Plenum Press.

Llanos, J. M., 1997. Artefactos de Molienda en la Región de Medio Río Caquetá-Amazonía Colombiana. *Boletín de Arqueología* 12 (2): 3-95.

Ledezma-Rentería, E. D. y Galeano, G., 2014. Usos de las palmas en las tierras bajas del Pacífico colombiano. *Caldasia* 36 (1): 71-84.

Lee, R. y DeVore, I., (eds) 1968. *Man the hunter*. Aldine Publishing Company, Chicago.

Lentfer, C.; Therin, M. R. y Torrence, R., 2002: Starch grains and environmental reconstruction: a modern test case from west new Britain, Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science* 29: 687-698.

León, J., 1987. *Botánica de los cultivos tropicales*. Editorial Agroamérica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Linares, O., 1976. Garden hunting in the American tropics. *Human Ecology* 4: 331-349.

- Lizcano, A., Herrera, M.C., y Santamarina, J.C., 2006 Suelos derivados de cenizas volcánicas en Colombia. *Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil* 6 (2): 167-198.
- Loaiza, N., 1995. *Tecnología lítica y ecología humana en el Cauca medio durante el Holoceno temprano y medio*. Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia. Monografía de grado. Manuscrito no publicado.
- Loaiza, N. y Aceituno, F., 2015. Reflexiones en torno al Arcaico colombiano. *Revista Colombiana de Antropología* 51 (2): 121-146.
- López, C. E., 1995. Dispersión de puntas de proyectil bifaciales en la cuenca media del río Magdalena. En Inés Cavelier y Santiago Mora (eds) *Ambito y ocupaciones tempranas de la América Tropical*, pp: 73-82. Fundación Erigaie, Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.
- López, C. E., 1989. Evidencias Paleoindias en el valle medio del Río Magdalena (Municipios de Puerto Berrío, Yondó y Remedios, Antioquia). *Boletín de Arqueología* 4 (2): 3-23.
- López, C. E., 1999. *Ocupaciones tempranas en las tierras bajas tropicales del valle medio del río Magdalena: sitio 05-Yon-002 Yondó-Antioquia*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.
- López, C. E., 2008. Landscape Development and the Evidence for Early Human Occupation in the Inter-Andean Tropical Lowlands of the Magdalena River, Colombia. SyllabaPress, Miami.
- Loy, T., 1994. Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools. In Jon G. Hather (ed) *Tropical archaeobotany applications and New Developments*, pp.86-111. One World Archaeology. Routledge, London.
- Lurie, R., 1989. Lithic technology and mobility strategies: the Koster site Middle Archaic. In Robin torrence (ed) *Time energy and stone tools*, pp: 46-56. Cambridge Univesity Press.
- Marchant, R., Behling, H., Berrío, J.C., Cleef, A., Duivenvoorden, J., Hooghiemstra, H., Kuhry, P., Melief, R., Schreve-Brinkman, E., van Geel, B., van der Hammen, T., van Reenen, G. y Wille, M., 2002. Pollen-based biome reconstructions for Colombia at 3000, 6000, 9000, 12000, 15000 and 18000 ¹⁴C yr ago: Late Quaternary tropical vegetation dynamics. *Journal of Quaternary Science* 17: 113-129.
- Matsuoka, Y., Vigouroux, Y., Goodman, M. M., Sanchez, G.J., Buckler, E., y Doebley, J., 2002. A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping *Proc Natl Acad Sci USA* 99:6080-6084.

- Melief, A.B., 1985. *Late Quaternary paleoecology of the Parque Nacional Natural los Nevados (Cordillera Central) and Sumapaz (Cordillera Oriental) areas, Colombia*. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Melief, A.B., 1989. Late Quaternary history of vegetation in the Parque Los Nevados and surroundings (Cordillera Central). In Thomas van der Hammen, Santiago D. Piedrahita and Víctor J. Alvarez (eds.) *La Cordillera Central Colombiana Transecto Parque de los Nevados (Segunda Parte)*, pp: 537-588 J. Cramer (Borntraeger), Berlín- Stuttgart.
- Mercader, J., 2009. Mozambican grass seed consumption during the Middle Stone Age. *Science* 326 (5960): 1680-1683.
- Mercado, J., 2010. *Análisis polínico en el yacimiento la Pochola: un contexto precerámico en el río San Eugenio (Cauca medio, Risaralda -Colombia-)*. Tesis de maestría. Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.
- Mora, S., 2003. *Habitantes tempranos de la selva tropical lluviosa amazónica un estudio de las dinámicas humanas y ambientales*. Pittsburgh: Universidad Nacional de Colombia -Sede Leticia Instituto Amazónico de Investigaciones- IMANI University of Pittsburgh, Department of Anthropology, Latin American Archaeology Reports n. 3.
- Mora, S., y Gnecco, C., 2003. Archaeological hunter-gatherers in tropical rainforests: A view from Colombia. In Julio Mercader (ed.) *Under the canopy: the archaeology of tropical rain forests*, pp. 271-290. Rutgers University Press, New Brunswick.
- Morcote, G., Cabrera, G., Mahecha, D., Franky, C. y Cavelier, I., 1998. Las palmas entre los grupos cazadores recolectores de la Amazonia colombiana. *Caldasia* 20 (1): 57-74.
- Morcote, H. G., 2017. Recorrido en el tiempo: 12.000 años de la ocupación de la Amazonía. En *Universidad y Territorio*, tomo 1, pp. 66-93. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
- Morcote, H.G., Aceituno, F.J. y León, T., 2014. *Recolectores del Holoceno temprano en la floresta amazónica colombiana*. En Stephen Rostain (ed.) *Antes de Orellana. Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*, pp 39-50. Instituto Francés de Estudios Andinos; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito.
- O'Brien M. J. and Holland T., 1992. The role of adaptation in archaeological explanation. *American Antiquity* 57: 36-59.

- O'Connell, F. y Kawkes, K., 1984 Food choice and foraging sites among the Alyawara. *Journal of Anthropological Research* 40 (4): 504-35.
- Odell, G., 2004. *Lithic analysis*. Springer Science, New York.
- Odell, G., 1996. Economizing behavior and the concept of curation. In George Odell *Stone tools: theoretical insights into human prehistory*, pp: 51-80. Plenum Press New York.
- Olsen, K.M., y Schall, B., 1999. Evidence of origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. *PNAS* 96: 5586-5591.
- Oster, R., 1979. Las precipitaciones en Colombia. *Colombia Geográfica, IGAC* 6 (2): 8-71.
- Otero, H., y Santos, G., 2002. Aprovechamiento de recursos y estrategias de movilidad de los grupos cazadores-recolectores holocénicos del valle medio del Magdalena, Colombia. *Boletín de Antropología* 16 (33): 100-134.
- Otero, H., y Santos, G., 2006. Las ocupaciones prehispánicas del cañón del río Porce. Prospección, rescate y monitoreo arqueológico. Proyecto hidroeléctrico Porce III. Obras de infraestructura. Informe final. Universidad de Antioquia-Empresas de Medellín, Medellín. Manuscrito no publicado.
- Otero, H., y Santos, G., 2012. *Porce III proyecto hidroeléctrico estudios de arqueología preventiva. Dinámica de cambio en las sociedades prehispánicas de la cuenca baja del Porce*. Empresas Públicas de Medellín, Medellín.
- Pagan, J.R. 2015. *Almidones: guía de material comparativo moderno del Ecuador para los estudios paleobotánicos en el neotrópico*. Aspha, Buenos Aires.
- Pagan, J. R.; Rodríguez, M.A.; Chanlatte. L.A. y Narganes, Y., 2005. La temprana introducción y uso de algunas plantas domesticas, silvestres y cultivos en las Antillas precolombinas. Una primera revaloración desde la perspectiva del arcaico de Vieques y Puerto Rico. *Diálogo Antropológico* 10:7-33.
- Pagan-Jiménez J. R., Guachamín-Tello, A. M., Romero-Bastidas, M. E., y Constantine-Castro, A.R. 2016. Late ninth millenium B.P use of *Zea mays* L. at Cubilán area, highland Ecuador, revealed by ancient starches. *Quaternary International* 404:137-155.
- Patiño, V. M., 1997. Datos etnobotánicos sobre algunas palmeras de la América Intertropical. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Naturales y Exactas*, 21 (79): 7-23.
- Pearsall, D., 1994. Investigating new World tropical agriculture. Contributions from phytolith analysis. In Christine Hastorff and S. Johannessen Tropical

Archaeobotany. Applications from phytolith analysis, pp: 245-272. Westview Press, Boulder.

Pérez-Arbeláez E., 1956. *Plantas útiles de Colombia*. Madrid: Sucesores de Rivadeneyra.

Pérez, A., 1983. Algunos aspectos del clima. In Thomas Van der Hammen, Alfonso Pérez y Polidoro Pinto (eds). *Studies on tropical andean ecosystems. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados (Introducción y datos iniciales) Volumen 1*, pp: 38-47. Vaduz: J. Cramer.

Perry, L., 2002. Starch granule size and the domestication of Manioc (*Manihot esculenta*) and sweet potato (*Ipomea batatas*). *Economic botany* (56) 4: 335-349.

Perry, L., 2004. Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example from Orinoco valley of Venezuela. *Journal of Archaeological Science* 31: 1069-1081.

Perry, L., Dickau, R., Zarrillo, S., Holst, I., Pearsall, D. M., Piperno, D. R., Berman, M. J., Cooke, R. G., Rademaker, K., Ranere, A. J., Raymond, J. S., Sandweiss, D. H., Scaramelli, F., Tarble, K. y Zeidler, J. A. 2007. Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. *Science* 315:986-988.

Perry, L. y Flannery K., 2007 Precolumbian use of chili peppers in the Valley of Oaxaca, México. *PNAS* 104 (29): 11905-11909.

Piazzini C. E., y Escobar, D., 2014. *Territorios y memorias arqueológicas de Urrao y Frontino*. Medellín, Instituto de Cultura y Patrimonio de Antioquia y Universidad de Antioquia.

Pickersgill, B., 2007. Domestication of plants in the Americas: Insights from mendelian and molecular genetics. *Annals of Botany* 100:925-940.

Pinto, M., 2003. *Galindo, un sitio a cielo abierto de cazadores-recolectores en la Sabana de Bogotá*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá.

Piperno, D. R., 1985. Phytolith records from prehistoric raised fields in the Calima región, Colombia. *Pro-Calima* 4, 37-40.

Piperno, D. R., 1995. Plant microfossils and their application in the New World. In Peter S. Sthal (ed.) *Archaeology in the lowland American tropics, current analytical methods and applications*, pp: 130-153. Cambridge University Press.

- Piperno, D. R., 1998a. Paleoethnobotany in the Neotropics from microfossils: new insights into ancient plant use and agricultural origins in the tropical forest. *Journal of World Prehistory* 12 (4): 393-449.
- Piperno, D. R., 2006a. The origins of plant cultivation and domestication in the Neotropics: a behavioral ecological perspective. In Douglas J. Kenett and Bruce Winterhalder (eds) *Behavioral ecology and the transition to agriculture*, pp: 137-166. University of California, Press, Berkley.
- Piperno, D. R., 2006b. *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Lanham Md: Altamira Press.
- Piperno, D. R., 2006c. Identifying Manioc (*Manihot esculenta* Crantz) and other crops in Pre-Columbian Tropical America through starch grain analysis a case study from Central Panama. In Melinda A. Zeder, Dan G. Bradley, Eve Emshwiller and Bruce D. Smith (eds) *Documenting Domestication New Genetic and Archaeological Paradigms*, pp: 46-67. University of California Press, Berkeley,
- Piperno, D. R., 2009. Crop plants with phytoliths (and starch grains) in Central and South America: A review and an update of the evidence. *Quaternary International* 193: 146-159.
- Piperno, D. R., 2011. The origins of plant cultivation and domestication in the New World Tropics: patterns, process and new developments. *Current Anthropology* 52 (4):453-470.
- Piperno, D.; Bush, M. y Colinvaux, P., 1991. Paleoecological perspectives on human adaptation in Central Panamá I. The Pleistocene. *Geoarchaeology* 6: 210-226.
- Piperno, D. R. y Dillehay, T., 2008. Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. *PNAS* 105 (50): 19622-19627.
- Piperno, D. y Holst, I., 1998. The presence of starch grains on prehistoric stone tools from de humid Neotropics: indications of early tuber use and agriculture en Panamá. En *Journal of Archaeological Science* 25: 765-776.
- Piperno, D. R., Holst, I., Winter, K., y McMillan, O., 2015. Teosinte before domestication: experimental study of growth and phenotypic variability in Late Pleistocene and Early Holocene environments. *Quaternary International* [doi:10.1016/j.quaint.2013.12.049](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.12.049)
- Piperno, D. R., y Jones, J. G., 2003. Paleoecological and archaeological implications of a Late Pleistocene/Early Holocene record of vegetation and climate from the pacific coastal plain of Panama. *Quaternary Research* 59: 79-87.

- Piperno, D. R. y Pearsall, D. M., 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Academic Press, San Diego.
- Piperno, D. R., Ranere, A. J., Holst, I. y Hansell, P. K., 2000. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature* 407, 894-897.
- Piperno, D. R., Ranere, A. J., Holst, I., Iriarte, J. and Dickau, R., 2009. Starch grain and phytolith evidence for early ninth millennium B.P. maize from the central Balsas river valley, Mexico. *PNAS* 106 (13): 5019-5024.
- Piperno, D. R., Weiss, E., Holst, I. y Nadel, D., 2004: Processing of wild cereals grains in the Upper Paleolithic revealed by starch grains analysis. *Nature* 430: 670-673.
- Politis, G., 1995. *Mundo Nukak*. Bogotá: Fondo de Promoción de Cultura, Banco Popular.
- Politis, G., 1996. Moving to produce: Nukak mobility and settlement patterns in Amazonia. *World Archeology* 27 (3): 492-511
- Politis, G., 1999. La estructura del debate sobre el poblamiento de América. *Boletín de Arqueología* 14: 25-51.
- Politis, G., 2000. Patrones de descarte de los Nukak: implicaciones para la arqueología de los cazadores – recolectores. *Arqueología del Área Intermedia* 2: 99-124
- Politis, G., 2007. *Nukak ethnoarchaeology of an endangered amazonian people*. Left Coast Press, California.
- Politis, G., Prates, L. y Iván-Pérez, I., 2008. *El poblamiento de América. Arqueología y bioantropología de los primeros americanos*. Eudeba, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Posada, W., 2007. Estratificación y horizonación en contexto. Breve reflexión sobre los conceptos, principios y operatividad del estudio de suelos y estratigrafía en las tareas de campo en arqueología. *Boletín de Antropología* 21 (38): 275-291.
- Posey, D. A., 1984. A preliminary report on diversified management of tropical forests by the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. *Advances in Economic Botany* 1: 112-126.
- Ranere, A. J., 1975. Toolmaking and tool use among the preceramic peoples of Panamá. In E. Swanson (ed) *Lithic Technology: making and using stone tools*, pp: 173-209. Mouton, The Hague, The Netherlands.

- Ranere, A. J., 1980. *Adaptive radiations in prehistoric Panama*. Peabody Museum Monographs No 5, Harvard University Press, Cambridge.
- Ranere, A. J., 2006. The Clovis colonization of Central America. In: Juliet E. Morrow and Cristóbal Gnecco (eds) *Paleoindian Archaeology a Hemispheric Perspective*, pp:69-85. University Press of Florida, Gainesville.
- Ranere, A. J., 2008. Lower Central America. In Deborah M. Pearsall (ed.) *Encyclopedia of Archaeology*, pp: 192-209. Academic Press, New York.
- Ranere, A. J., y López, C.E., 2007. Cultural diversity in Late Pleistocene/Early Holocene populations in Northwest South America and Lower Central America. *Inter. J. South American Archaeol.* 1: 25-31.
- Ranere, A.J., Dickau, R., Aceituno, F.J., Loaiza, N., López, C. E., Cano, M., González, C. y Hansell, P., 2010. The Role of the Middle Cauca River Valley, Colombia, in the Early Domestication and Dispersal of New World Crops. Proposal to the *National Science Foundation*. Number: 1049588
- Restrepo, C. A., 2013 Monitoreo arqueológico 760 Finca Miramar, Vereda El Gigante, Municipio de Montenegro. Quindío. Informe Final. Ms. Mi Pollo S.A. Manuscrito no publicado.
- Rindos, D., 1993. *Los orígenes de la agricultura. Una perspectiva evolucionista*. Bellaterra, Barcelona.
- Rival, L., 1998. Domestication as a Historical and Symbolic Process: wild gardens and cultivated forests in the Ecuadorian Amazon. In William Balée (ed) *Advances in Historical Ecology*, 232-250. New York: Columbia University Press.
- Rival, L., 2006. Amazonian historical ecologies. *Journal of the Royal Anthropological Institute* (N.S): 79-94.
- Rival, L., y Mckey, D., 2008. Domestication and diversity in manioc (*Manihot esculenta* Crantz ssp. *esculenta*, Euphorbiaceae). *Current Anthropology* 49 (6): 1119-1128.
- Rivera, S., 1991. *Neusa 9000 Años de Presencia Humana en el Páramo*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá.
- Rodríguez, C., 1997. *Rescate arqueológico sitios Los Arrayanes Pk 91+150 Villamaría-Caldas y El Pomo Pk 7+200 ramal a Manzanares, Fresno-Tolima. Informe Final*. Bogotá: Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL). Manuscrito no publicado.
- Rodríguez, C.A., 2002. *El valle del Cauca prehispánico: procesos socioculturales antiguos en las Regiones Geohistóricas del alto y medio Cauca y la costa Pacífica colombo-*

ecuatoriana. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades Universidad del Valle, Santiago de Cali.

Rodríguez, Reniel 2005. The function of the edge ground cobble put to the test an initial assessment. *Journal of Caribbean Archaeology* 6: 1-22.

Rojas, E., y Tabares, D., 2000. *Aportes para una historia en construcción: arqueología de rescate en la doble calzada Manizales-Pereira-Armenia*. INVIAS-CISAN, Bogotá. Manuscrito no publicado.

Rossen, J., 2011. Preceramic plant gathering, gardening, and farming. In Tom Dillehay, *From foraging to farming in the Andes: new perspectives on food production and social organization*, pp.177-192. Cambridge University Press, Cambridge.

Rossen, J., y Dillehay, T., 1999. La colonización y el asentamiento del norte de Perú: innovación, tecnología y adaptación en el valle de Zaña. *Boletín de Arqueología PUCP* 3: 121-139.

Roosevelt, A.C., da Costa, M., Lopes Machado, C., Michab, M., Mercier, N., Valladas, H., Feathers, J., Barnett, W., Imazio da Silveira, M., Henderson, A., Sliva J., Chernoff, B., Reese, D.S., Holman, J.A., Toht, N. y Schick, K. 1996. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science* 272: 373-384.

Rossignol, J., 1992., Concepts, methods and theory building. A landscape approach. In Jaqueline Rossignol and LuAnn Wandsnider (eds) *Space, Time and Archaeological Landscapes*. Springer Science, New York.

Rumold, C. U., 2010. Illuminating women's work and the advent of plant cultivation in the highland Titicaca Basin of South America: new evidence from grinding tool and starch grain analysis. Unpublished PhD dissertation University of California, Santa Barbara.

Salgado, H., 1988-1990. Asentamientos precerámicos en el alto y medio río Calima, Cordillera Occidental de Colombia. *Cespedesia* 16-17 (57-58): 139-162.

Salgado, H., 1995. El precerámico en el cañón del río Calima, cordillera occidental. En Inés Cavelier y Santiago Mora (eds) *Ámbito y ocupaciones tempranas de la América Tropical*, pp: 73-82. Bogotá: Fundación Erigaie, Instituto Colombiano de Antropología.

Salgado, H., 1998. *Exploraciones arqueológicas en la Cordillera Central Roncesvalles-Tolima*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá. Universidad del Tolima, Fondo Mixto de Cultura del Tolima, Bogotá.

- Salomons, J. B., 1989. Paleoecology of volcanic soils in the colombian Central Cordillera (Parque Nacional de los Nevados). In Thomas Van der Hammen, Santiago Diaz-Piedrahita y Víctor Julio Alvarez (eds) *Studies on tropical andean ecosystems. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados Volume 3*, pp: 15-216. Vaduz: J. Cramer.
- Santos, G., 2008. Cazadores-Recolectores y horticultores del Holoceno temprano y medio en la cuenca baja del Porce. En Carlos López y Guillermo Ospina (eds) *Ecología Histórica: interacciones sociedad ambiente a distintas escalas socio temporales*, pp: 123- 165. Universidad Tecnológica de Pereira-Universidad del Cauca-Sociedad Colombiana de Arqueología. Pereira.
- Santos, G., 2010. *Diez Mil Años de Ocupaciones Humanas en Envigado Antioquia. El Sitio La Morena*. Alcaldía de Envigado, Envigado.
- Santos, G., Monsalve, C.A. y Correa, L. V., 2015. Alteration of tropical forest vegetation from the Pleistocene-Holocene transition and plant cultivation from the end of early Holocene through middle Holocene in Northwest of Colombia. *Quaternary International* 363: 28-42.
- Sauvet, G., 2017: The lifeworld of hunter-gatherers and the concepts of territory. *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.01.040>.
- Shalins, M., 1968. Notes on the original affluent society. In Irvin DeVore y Richard L. Lee (Eds) *Man the hunter*, pp: 85-89. Aldine Publishing, New York,
- Schiffer, M., 1988. The structure of archaeological theory. *American Antiquity* 53 (3): 461-481.
- Smith, B., 2001. Low-level food production. *Journal of Archaeological Research* 9 (19):1-42.
- Smith, E. A., 1983. Anthropological applications of optimal foraging theory: a critical review. *Current Anthropology* 24: 625-51.
- Smith, E. A., 2000. Three styles in the evolutionary analysis of human behavior. In Lee Cronk, Napoleon Chagnon and William Irons (eds) *Adaptation and Human Behavior, an Anthropological Perspective*, pp: 27-46. Aldine de Gruyter New York.
- Smith, B. D., 2015. A comparison of niche construction theory and diet breadth models as explanatory frameworks for the initial domestication of plants and animals. *Journal of Archaeological Research* 23 (3): 215-262.
- Smith, B. D., 2016. Neodarwinism, niche construction theory, and the initial domestication of plants and animals. *Evol. Ecol.* 30: 307-324.

- Smith, E. A. y Wishnie, M., 2000. Conservation and subsistence in small-scale societies. *Annual Review of Anthropology* 29: 493-524.
- Shott, M., 1986. Technological organization and settlement mobility: an ethnographic examination. *Journal of Anthropological Research* 42: 15-51
- Snarkis, M.J., 1979. Turrialba: a Paleo-indian quarry and workshop site in eastern Costa Rica. *American Antiquity* 44: 125-138.
- Shoocongdej, R., 2000. Forager mobility organization in seasonal tropical environments of western Thailand. *World Archaeology*, 32 (1): 14-40.
- Stothert, K., 1985. The preceramic Las Vegas culture of coastal Ecuador. *American Antiquity* 50 (3): 613-637.
- Stothert, K., 1988. La Prehistoria Temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador: Cultura Las Vegas. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*. Serie Monográfica 10.
- Tabares, D., 2004. Fase I: Prospección río Campoalegre, mundo arcaico en la región del Cauca medio, Colombia. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Manuscrito no publicado.
- Thouret, J. C., 1983a. Presentación geológica y geomorfofuncional. In Thomas Van der Hammen, Alfonso Pérez y Polidoro Pinto (eds) *Studies on tropical andean ecosystems. (Estudios de ecosistemas tropandinos). La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados (Introducción y datos iniciales) Volumen 1*, pp: 48-55. Vaduz: J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- Thouret, J. C., 1983b. Aspectos y problemas geomorfológicos. In Thomas Van der Hammen, Alfonso Pérez y Polidoro Pinto (eds) *Studies on tropical andean ecosystems. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados (Introducción y datos iniciales) Volumen 1*, pp: 56-120. Vaduz: J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- Thouret, J. C., 1989. Suelos de la Cordillera Central, transecto Parque los Nevados. In Thomas Van der Hammen, Alfonso Pérez y Polidoro Pinto (eds) *Studies on tropical andean ecosystems. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados Volume 3*, pp: 293-442. Vaduz: J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- Thouret, J. C. y Pérez, A., 1983. Reseña geográfica. In Thomas Van der Hammen, Alfonso Pérez y Polidoro Pinto (eds) *Studies on tropical andean ecosystems. La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados (Introducción y datos iniciales) Volumen 1*, pp: 31-37. Vaduz: J. Cramer. Berlin-Stuttgart.

- Thouret, J.C. y van der Hammen, T., 1983. La secuencia holocénica y tardiglacial en el parquet los Nevados. In Thomas Van der Hammen, Alfonso Pérez y Polidoro Pinto (eds) *La Cordillera Central colombiana transecto Parque de los Nevados*, pp: 262-276 J. Cramer: Vaduz. Berlin-Stuttgart.
- Thouret, J.C., van der Hammen, T., Juvigne, J.B. y Salomons, J. B., 1995. Geología del cuaternario reciente en el macizo volcanico del Ruiz-Tolima (Cordillera Central). . In Thomas Van der Hammen, y Alice G. Dos Santos (eds.) *La Cordillera Central Colombiana Transecto Parque de los Nevados (Tercera Parte) Estudios de Ecosistemas Tropandinos*, pp: 183-240. J. Cramer (Borntraeger), Berlín- Stuttgart.
- Tomlinson, K. y Denyer, K., 2003. Starch synthesis in cereal grains. *Advances in Botanical Research* 40:1-47.
- Torrence, R., 1983. Time budgventing and hunter and gatherer technology. In Geoff Bailey (ed) *Hunter gatherer economy in Prehistory: an European perspective*, pp: 11-22. Cambridge. University Press.
- Torrence, R. y Barton, H., (eds) 2006. *Ancient starch research*. Left Coast Press, Walnut Creek, CA.
- Ugent, D., Pozorski, S., y Pozorski, T., 1982 : Archaeological potato tuber remains from the Casma valley of Peru. *Economic Botany* 36: 182-192.
- Ugent, D., Pozorski, S. and Pozorski, T., 1984. New evidence for ancient cultivation of *Canna edulis* in Peru. *Economy Botany* 38: 417-432.
- Ugent, D., Pozorski, S. y Pozorski, T., 1986: Archaeological manioc (*Manihot*) from coastal of Peru. *Economy Botany* 40: 78-102.
- Van der Hammen, T., y Correal, G., 2001. Mastodontes en un humedal Pleistocénico en el valle del Magdalena (Colombia) con evidencias de la presencia del hombre en el pleniglacial. *Boletín de Arqueología* 16, 4-36.
- Velasquez-Franco, S., 2015. 13.000 años de historia de vegetación, ocupación humana y volcanes: análisis paleoecológico del sitio arqueológico Cuba, valle medio del río Cauca, Colombia. Documento inédito.
- Vélez, M. E., 2000. *Estado actual del recurso hídrico en Risaralda*. CARDER-Pereira. Risaralda.
- Vergara, F., y Tabares, D., 1995. El Jazmín: un sitio precerámico temprano en el Cauca medio. Monografía de grado. Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia, Medellín. Manuscrito no publicado.

- Vickers, W., 1983. The Territorial dimensions of Siona-Secoya and Encabellado adaptation. En Raymond B. Hames and William T. Vickers (eds) *Adaptive responses of native amazonians*, pp: 451-477. New York: Academic Press.
- De Vivo, M., Carmignotto, A.P., 2004. Holocene vegetation change and the mammal faunas of South America and Africa. *Journal of Biogeography* 31 (6): 943-957.
- Wang, T. L., Bogracheva, T. Y. y Hedley. C. L., 1997: Starch: as simple as A, B, C?. *Journal of Experimental Botany* (49) 28: 481-502.
- Whitehead, N., 1998. Historical ecology and ecological history: diachronic modeling versus historical explanation. In William Balée (ed.) *Advances in historical ecology*, pp: 30-41. Columbia University Press, New York.
- Wiersum, K. F., 2004. Use and conservation of biodiversity in East African forested landscapes. In Zuidema PA, (ed.) *Tropical Forests in Multi-Functional Landscapes*, Proceedings of Seminar Series Issues in International Nature Conservation, pp. 33-39. Utrecht, The Netherlands: Utrecht University, Prince Bernhard Centre for International Nature Conservation.
- Wilson, J.; Hardy, K.; Allen, R.; Copeland, L.; Wrangham, R. y Collins, M., 2010: Automated classification of starch granules using supervised pattern recognition of morphological properties. *Journal of Archaeological Science* 37: 594-604.
- Winterhalder, B. y Kennett, D. J., 2006. Behavioral ecology and the transition from hunting and gathering to agricultura. In Douglas J. Kenett and Bruce Winterhalder (eds) *Behavioral ecology and the transition to agriculture*, pp: 1-21. University of California, Press, Berkley.
- Zeder, M., 2006. Central questions in the domestication plants and animals. *Evolutionary Anthropology* 15: 105-117.

ANEXO

PLAN DE MANEJO CIENTIFICO

El sitio puede ser intervenido en futuras campañas, dado que los depósitos precerámicos están bien conservados y el área intervenida en el 2008 fue reducida, en relación al área total donde se encuentran el sitio de aproximadamente unos 2000 m². Una futura intervención del sitio debe tener en cuenta los resultados obtenidos hasta la fecha, con el fin de definir objetivos y metodologías. Este punto es muy importante porque se debe evitar cualquier intervención que no tenga claro los objetivos, ya que los hallazgos arqueológicos son bienes no renovables. En el caso de que alguien decida intervenir nuevamente el sitio, recomendamos muestrear el sector este de la terraza que no fue intervenido en el 2008 y ampliar la excavación del sitio lo que permitirá tener una mayor claridad o resolución sobre la estructura del sitio, en cuanto a patrones de descarte, conservación, áreas de actividad, comportamiento estratigráfico y datación radiocarbónica.

Se aconseja la aplicación de métodos de análisis que no se realizaron y que pueden aportar nuevos datos. En este sentido se recomienda: a) realizar análisis químicos de los suelos que pueden aportar datos para la definición de la estratigrafía y para entender mejor las actividades llevadas a cabo en las diferentes ocupaciones; b) análisis de flujo de carbón para buscar evidencias de uso del fuego; c) análisis de isótopos para reconstrucción paleoecológica; d) ampliar el número de fechas de radiocarbono para una mejor resolución cronológica; e) realizar análisis de fitolitos que complementen a los estudios de polen y almidones; f) análisis especializados de la cerámica para obtener información sobre producción y uso de las vasijas, tales como difracción de rayos-X y análisis de lípidos y grasas.

En síntesis, La Pochola es un sitio que puede ser intervenido en el futuro por la buena preservación de los depósitos y por contener evidencias de diferentes épocas, desde el Holoceno temprano hasta el reciente. Empero, cualquier intervención que se proyecte en un futuro debe tener muy claro los objetivos y sobre todo las metodologías

apropiadas para obtener nuevos resultados que signifiquen un avance respecto a los resultados presentados en el presente trabajo.

De cara a la gestión y preservación del sitio como Patrimonio Arqueológico de la nación y siguiendo El artículo 72 y Artículos 4º y 6º de la Ley 397 de 1997, modificados por los artículos 1º y 3º, respectivamente, de la Ley 1185 de 2008. Decreto 833 de 2002, artículo 4º “*El Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH, es la autoridad competente en todo el territorio nacional en materia de dicho régimen especial de protección*”. De esto se desprende que, con base en los resultados científicos entregados, el ICANH es la autoridad para asegurar la conservación del sitio arqueológico La Pochola.

Los resultados han sido divulgados a través de diferentes estrategias como parte de la responsabilidad social de la investigación científica. Los datos obtenidos han sido puestos a disposición de la sociedad para formentar la protección del sitio a través de las siguientes publicaciones científicas.

1. “Entre el río y la montaña: nuevos datos para el poblamiento temprano del Cauca medio colombiano” Año 2019. Editorial Facultad Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia. Autor Francisco Javier Aceituno Bocanegra. ISBN 9789585526341. Libro (copia enviada al ICANH y basado en el informe técnico).
2. Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno medio en el Cauca medio. *Caldasia* 33 (1): 1-20. Año 2011. Autores: Francisco Javier Aceituno y Verónica Lalinde.
3. The origins and early development of plant food production and farming in Colombian tropical forest. *Journal of Anthropological Archaeology*, 49: 161-172. Año 2018. (En este artículo de síntesis se incluyen resultados de La Pochola, especialmente los datos micro-botánicos)

Además, se realizaron las siguientes actividades de divulgación general:

- Reportaje “*Arqueólogos exploran el pasado de Santa Rosa*” Periódico La Tarde abril 2008.
- Programa de television en el canal local de Santa Rosa de Cabal, Julio 2008.

- Socialización excavaciones Alcaldía de Santa Rosa de Cabal, Julio 2008.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH