

# CESPEDESIA

Publicación del Instituto Vallecaucano de  
Investigaciones Científicas "INCIVA"

ISSN 0121-0866

Volumen 20

Números 64 - 65

Enero 93 -Diciembre 1994



I N C I V A

## CESPEDESIA

Publicación dedicada al científico y prócer de la  
independencia de Colombia

JUAN MARIA CESPEDES  
(1776 - 1848)

\*

Registrado en la Sección de Registro de la Propiedad Intelectual  
y Publicaciones del Ministerio de Gobierno. Resolución Nº 0270  
de 1o. de marzo de 1972

Licencia del Ministerio de Comunicaciones No. 341  
Registro No. 516 de tarifa para Libros y Revistas  
Permiso No. 341 - Adpostal  
ISSN 0121 - 0866

\*

La responsabilidad de las ideas y conceptos emitidos en esta publicación,  
corresponde a sus autores.  
La colaboración es solicitada

\*

Se autoriza la reproducción de fragmentos, artículos  
o monografías, siempre que se cite la fuente

\*

Toda la correspondencia debe dirigirse a:  
CESPEDESIA - INCIVA  
Apartado Aéreo 5660. Cali, Colombia

\*

Se solicita canje. Pedese permuta. On demande  
l'échange. We ask for exchange. Man bittet um  
Publikationsaustausch



# Cespedesia

---

---

Volumen 20

Números 64 - 65

Enero 93 -Diciembre 1994

---

---

Editor: **Carlos Armando Rodríguez, Ph.D**  
Asistente Editorial: **Liliana García Meneses**

## CONTENIDO

**NOTAS EDITORIALES** ..... 7

### **ARTICULOS**

Platanillos (Heliconia: HELICONIACEAE) del Departamento del Valle del Cauca, Colombia.  
**Wilson Devia Alvarez** ..... 9

Polinización de 10 Especies Útiles de la Estación Biológica "El Vínculo", Buga - Valle del Cauca.  
**Germán Parra Valencia** ..... 47

Registro y Observaciones preliminares de los Escarabajos (Coleoptera - Scarabaeoidea) del páramo Las Herosas, Valle - Tolima (Colombia)  
**Luis Carlos Pardo Locarno, Marlon Rubiano Rodríguez** ..... 87

Tiempo y Espacio como Fundamento de la Diversidad Sociocultural Prehispánica en el Alto y Medio Cauca durante el Milenio precedente a la Conquista Española	
<b>Carlos Armando Rodríguez</b> .....	115
Asentamientos Prehispánicos en la Cuenca del río Ambeima, (Cordillera Central, Chaparral, Tolima).	
<b>Regina Chacín Lara</b> .....	149

### **AVANCES DE INVESTIGACION**

Datos recientes sobre el Hombre y la Cultura de Guacarí antes de que llegaran los Conquistadores Españoles.	
<b>Carlos Armando Rodríguez, Jose Vicente Rodríguez Cuenca, Amparo Cuenca Wilson, Fabio Fernando Rey Morales</b> .....	171
Suelos Antropogénicos Prehispánicos en los Bosques Húmedos Tropicales del Chocó.	
<b>Héctor Salgado López y David Michael Stemper</b> .....	187
Paleoetnobotánica: Un Recurso Metodológico para Reconstruir Paleodietas en la Costa Pacífica Vallecaucana.	
<b>Yuri Romero Picón</b> .....	191

### **NOTAS**

Biodiversidad del Bosque Tropical; su Conservación; su Potencial como Recurso de Sustento, y su Importancia para la Arquitectura del Paisaje.	
<b>Víctor Manuel Patiño</b> .....	211
El Museo Arqueológico Calima. Un Nuevo aporte del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA, a la Divulgación de la Historia Prehispánica del Alto y Medio Cauca.	
<b>Carlos Armando Rodríguez, Liliana García Meneses</b> .....	217
Indices de la Revista CESPEDESIA. Volúmenes 1-18. Números 1-61.	
<b>Luz Amparo Correa Marín</b> .....	221

---

La nueva carátula de CESPEDESIA fue diseñada en 1991 por Elizabeth Duque Borrero, y representa una tumba indígena prehispánica en donde se encuentran cuatro bloques de cerámica con dibujos alusivos a las plantas, los animales y el hombre, temas sobre los que investiga el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

## **NOTAS EDITORIALES**

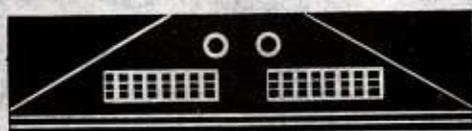
*CESPEDESIA, como revista especializada del INCIVA y como boletín científico del Valle del Cauca se publica desde 1972 sin interrupción. No obstante, mantener de manera regular su periodicidad constituye un reto permanente debido al precario recurso con que se cuenta tanto para la investigación científica como para su divulgación.*

*Con el fin de actualizar los números atrasados de CESPEDESIA y para evitar que información científica muy reciente aparezca referenciada en años no correspondientes, el Comité Editorial de la revista y la Dirección del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA tomaron la decisión de publicar un número en el que se normalizara la situación descrita.*

*El presente número (64 -65) corresponde por lo tanto al período comprendido entre Enero de 1993 y Diciembre de 1994, de tal manera que los tirajes siguientes estarán acorde al año de publicación y distribución.*

*Con esta medida se pretende abrir para la revista la puerta al futuro y posibilitar su transición al próximo siglo, en la certeza de que CESPEDESIA constituye un aporte a la divulgación especializada de la investigación científica.*

**LA DIRECCION**



## PLATANILLOS (Heliconia: HELICONIACEAE) DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.

Wilson Devia Alvarez

*Se reportan 43 especies del género Heliconia (Familia: HELICONIACEAE) con distribución dentro de los límites administrativos del Departamento del Valle del Cauca. Cuatro de ellas se reportarán como nuevas en próxima publicación.*

*Se da una breve descripción de las características de la familia y los rasgos más sobresalientes de su morfología.*

*Se hace una distribución de las especies por regiones naturales (Cordillera Central y Occidental de los Andes, suela plana del Valle del río Cauca, y región Pacífica o Chocó fitogeográfico). Se citan los sitios específicos donde se realizaron las colecciones de las especies referidas.*

*El presente trabajo es una contribución a el estudio de este grupo de plantas en el territorio colombiano.*

---

*Wilson Devia Alvarez. Biólogo Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas -INCIVA. Director Científico Jardín Botánico "Juan María Céspedes", Tuluá, Colombia.*

*43 species of the genus Heliconia (family: Heliconiaceae) are reported here. Their distribution occurs within the administrative boundaries of the Departamento del Valle del Cauca (Colombia) and four of them will be reported as new species in a forthcoming publication.*

*A brief description is given of the family characteristics and the most outstanding features of their morphology.*

*A distribution of the species is indicated according to the natural regions (Central and Western ranges of the Andes, flat lands of the Cauca river valley and Pacific regions on phytogeographic Chocó region).*

*The precise areas where the collection of the mentioned species were made are also indicated.*

*This work is a contribution to the study of this group of plants in the colombian territory.*

## INTRODUCCION

La presente investigación surgió como una necesidad que tenían varios Jardines Botánicos de Colombia de trabajar conjuntamente dentro de un proyecto que sirviera como elemento de integración y de fortalecimiento de la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia.

Durante el II Congreso Internacional de Jardines Botánicos realizado en la Isla de Reunión (Colonia Francesa en el mar Asiático) 1989, la Asociación Internacional de Jardines Botánicos (IABG), propuso a los representantes de Colombia, escribir un proyecto que contemplara la participación de diferentes Jardines Botánicos de Colombia para que trabajaran en un grupo de plantas tropicales, que además del aporte científico que brindara la investigación básica, se aprovechara este conocimiento para promover su manejo comercial y así generar recursos para autofinanciar la continuidad de las investigaciones en la misma especie o en otra de interés potencial.

Como grupo de plantas a trabajar se escogió el de la familia **HELICONIACEAE**, teniendo presente la riqueza con que cuenta nuestro país en especies dentro de esta familia y el potencial económico que tiene como planta ornamental en los mercados nacionales e internacionales.

El proyecto inicial fue escrito con la participación de los Jardines Botánicos: "Joaquín Antonio Uribe" de Medellín, "Guillermo Piñeres" de Cartagena y "Juan María Céspedes" de Tuluá. En este proyecto se acordó sectorizar el país aprovechando el área de influencia de cada institución participante:

Jardín Botánico de Cartagena: Costa Atlántica, Departamentos del Norte de Colombia.

Jardín Botánico de Medellín: Departamento Antioquia, Magdalena Medio y Alrededores.

Jardín Botánico de Tuluá: Occidente de Colombia, Departamentos de Naríño, Cauca, Valle, Risaralda y Chocó.

Desde la fecha en que surgió la idea de trabajar conjuntamente en este proyecto, la dirección del INCIVA acogió y puso en marcha la propuesta, iniciando el estudio y conocimiento de las Heliconias del Departamento del Valle del Cauca.

Mediante la presente investigación se ha pretendido contribuir al conocimiento y conservación de las Heliconias de Colombia. Al mismo tiempo, seleccionar especies con potencial ornamental y experimentar sobre su cultivo y manejo con miras a la comercialización y así crear una fuente de ingresos para los Jardines Botánicos participantes como para las comunidades que poseen este recurso.

En el futuro, un manejo adecuado de este recurso, garantizará la utilización equilibrada y sostenible de las Heliconias nativas de nuestra país.

## **LA FAMILIA HELICONIACEAE HABITATS Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

La familia de las Heliconias o "platanillos" tiene como característica la de estar integrada por plantas de hábito rizomatoso, frondosos follajes y de inflorescencias de colores llamativos.

El género *Heliconia* comprende plantas que habitan las zonas bajas de la zona neotropical. Las Heliconias son principalmente originarias de los trópicos americanos, desde el trópico de Cáncer en la región central de México hasta el trópico de Capricornio en Sur América, incluyendo la región del Caribe. La mayoría de las especies habitan regiones húmedas, pero algunas son encontradas en regiones estacionalmente secas. Aunque las Heliconias obtienen su mejor desarrollo en las tierras bajas húmedas tropicales a elevaciones menores de 500 metros, el mayor número de especies (muchas localmente endémicas) son encontradas en elevaciones medias en hábitats de bosques húmedos nublados. Muy pocas especies crecen por encima de los 2000 metros de altura.

Los miembros más evidentes de las Heliconias habitan sitios abiertos en bosques secundarios intervenidos, a orillas de carreteras, de ríos y quebradas. Con el incremento de la destrucción del Bosque Pluvial Tropical, estas especies rápidamente invaden y colonizan las nuevas áreas abiertas. Otras especies no logran adaptarse a estos cambios y van siendo restringidas a las pocas áreas cubiertas que van quedando de los bosques primarios. Estas especies son generalmente endémicas localmente y corren el riesgo de desaparecer a medida que el bosque primario va siendo reducido.

Las Heliconias son un elemento importante en la historia de la vida de una amplia variedad de biotas como las aves, mamíferos, insectos, murciélagos, protozoarios, incluyendo protozoarios de importancia económica por ser plagas o patógenos en cultivos de plátano y banano (Stiles, 1975, 1979). Son plantas muy populares por lo llamativo de su inflorescencia que las hacen promisorias en el campo de las especies ornamentales.

La importancia principal de este grupo de plantas es su popularidad como plantas ornamentales, siendo distinguidas en el campo con mucha facilidad por el colorido, la forma y características de su inflorescencia.

La clasificación sistemática más reciente de las Heliconias es la de Cronquist (1981) quien las ubica dentro del orden Zingiberales junto a siete familias más:

CLASE : LILIOPSIDA (MONOCOTILEDONÉAE)

SUBCLASE : ZINGIBERIDAE

ORDEN : ZINGIBERALES

<b>FAMILIAS :</b>	<b>NO. GENEROS</b>	<b>NO. ESPECIES</b>
STRELITZIACEAE	3	7
HELICONIACEAE	1	150
MUSACEAE	2	42
LOWIACEAE	1	6
ZINGIBERACEAE	476	1000
COSTACEAE	4	150
CANNACEAE	1	50
MARANTHACEAE	30	400

Según Kress (1984), Berry & Kress (1991) y Echeverry (1979), la familia HELICONIACEAE la integra un solo género Heliconia con más de 150 especies nativas de los trópicos y subtropicos de Centro y Sur América.

Según Cronquist (1981), existen más de 100 especies de Heliconia distribuidas en las regiones tropicales del mundo; Aristigueta (1961) incluye 19 especies para Venezuela; Daniels & Stylecs (1979) reportaron 37 especies para Costa Rica; Abalo & Morales (1982, 1983a, 1983b, 1985, 1991) describieron más de 45 especies nuevas, 35 colombianas y 10 ecuatorianas; Kress et-al (1982), reportó una nueva especie para Perú; Kress (1950), reportó 50 especies para Suramérica y 19 especies péndulas para Panamá; Crilcy (1985) estima entre 120 y 250 especies de Heliconias en los trópicos. El número de especies para Colombia se estima en 93, pero se cree que este número es mayor, lo que se podrá apreciar al incrementar los trabajos de campo. El Valle del Cauca reporta 40 especies distribuidas a lo largo de su territorio administrativo.

## MORFOLOGIA DE LAS HELICONIAS

Según Berry & Kress (1991), Kress (1984) y Echeverry (1989), las Heliconias son plantas formadas por un número de ramas rizomatosas con diferente patrón de colonización vegetativa; sus vástagos generalmente erectos se producen en número diferente de acuerdo con la especie. Cada vástago está formado por un tallo (técnicamente llamado pseudotallo) y hojas a menudo con inflorescencia terminal.

**Tallo** : (pseudotallo). Es un eje cubierto por las vainas de las hojas superpuestas, con una longitud que oscila entre los 50 cm. y 15 m. de acuerdo con la especie. Tiene diferentes colores y texturas ( manchas pardas en Heliconia latispatha; cobertura cerosa de color plateado en Heliconia platystachys; cobertura lanuda en Heliconia mutisiana, etc.).

**Hábito** : De acuerdo con la posición y disposición de las hojas en la planta se presentan tres tipos de distribución:

(Fig. 1).

**Musoide** : Hojas con pecíolos muy largos, colocadas en posición vertical, semejando una mata de plátano.

**Zingiberoide** : Hojas con pecíolos cortos o casi sésiles, hojas colocadas en posición horizontal, muy parecidas a los ginger.

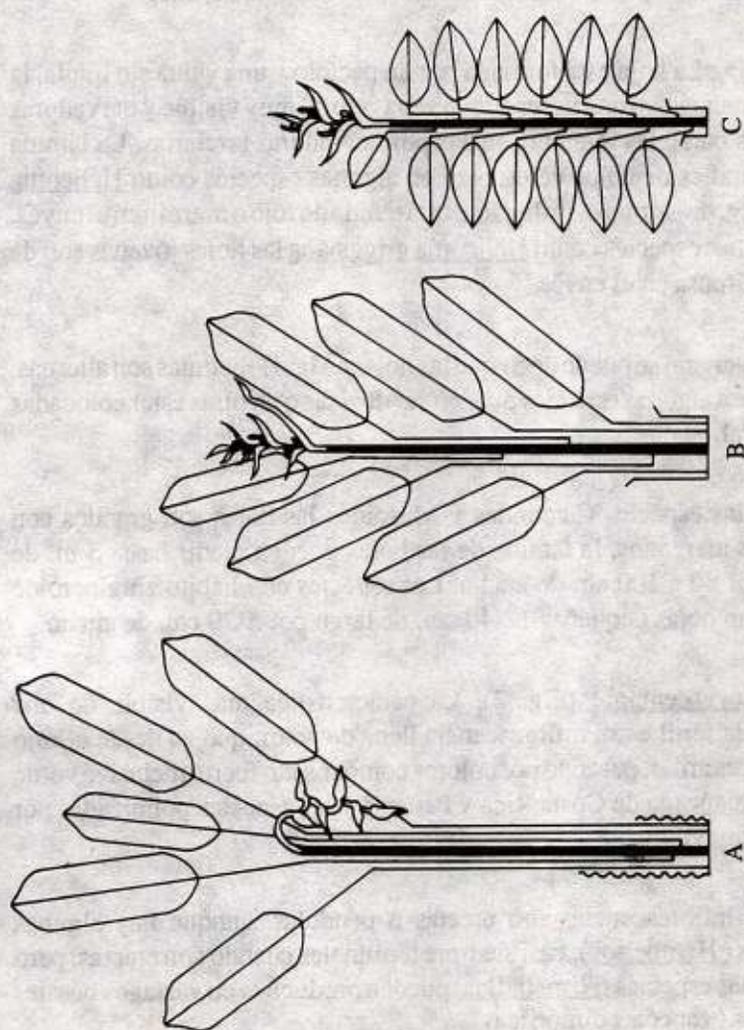


FIGURA 1 : Representación esquemática de los tres tipos de hábitos presentes en el género *Heliconia*: A = *Forma Musoide*; B = *Forma Cannoide*; C = *Forma Zingiberoide*. (Tomado de Kress, 1984).

**Cannoides** : Plantas con pecíolos cortos o medianamente largos, hojas colocadas en posición oblicua; similares a las maranthaceas.

Muchas especies encajan perfectamente en estos tres tipos de hábitos, pero se pueden presentar intermedios entre uno y otro tipo.

**Hoja** : La hoja está formada por un pecíolo y una vaina sin lígula, la lámina entera con una nervadura o vena central muy visible y nervaduras laterales paralelas interconectadas por nervaduras terciarias. La lámina en general es de color verde pero en algunas especies como Heliconia metálica, de amplia distribución, está teñida de rojo o marrón en el envés. En algunas especies como Heliconia griggsiana las hojas jóvenes son de color púrpura en el envés.

En general se puede decir que las hojas en las Heliconias son alternas, aunque en algunas especies pueden ser dísticas o en otras estar colocadas en espiral.

En las especies Cannoides y Musoides las hojas son grandes con pecíolos alargados, la lámina de las hojas pueden medir hasta 5 m. de largo por 80 a 100 cm de ancho. Las especies con hábito zingiberoides presentan hojas pequeñas 12-40 cm. de largo por 5-20 cm. de ancho.

**Inflorescencia** : (Fig. 2). La característica más visible de una Heliconia fértil es su inflorescencia llena de color, que va desde el rojo hasta el amarillo, pasando por colores como rosado fuerte inclusive verde (H. talamancana de Costa Rica y Panamá y las especies polinizadas por murciélagos).

Las inflorescencias son erectas o péndulas, aunque hay algunas rastreras (H. robertoi); casi siempre terminales cuando son erectas, pero en algunas especies (H. metálica) pueden producirse en vástagos basales sin hojas (especies dimórficas).

El **pedúnculo** (parte del tallo entre la vaina terminal de la hoja y la bráctea basal) puede tener varios colores y texturas.

La inflorescencia está formada por una serie de hojas modificadas llamadas brácteas espataceas, brácteas cincinales o espatas.

El ráquis es la parte de la inflorescencia que conecta las espatas adyacentes y un cincino de flores dentro de cada espata. El ráquis puede diferenciarse, en algunas ocasiones, del color y la textura de las espatas o brácteas y puede ser derecho o flexionarse.



FIGURA 2: Estructura y medidas de la inflorescencia de *Heliconia*: A, pedúnculo; B, ráquis; C, medida internodal del ráquis; D, Espata (bráctea) basal; E, Espata (bráctea) media; F, ángulo de la espata con el eje de la inflorescencia; G, Bráctea floral (Tomado de Kress, 1984).

Las espatas pueden ser dísticas (H. wagneriana, H. stricta) o pueden estar colocadas en espiral (H. latispata) debido al retorcimiento del ráquis. Cada espata esta formando un ángulo entre 0 y 180 grados con respecto al eje de la inflorescencia. La espata más cercana al pedúnculo es la espata (Bráctea) basal, a menudo estéril y puede elongarse y formar una hoja (espata foliolada). El color y la textura de las espatas son diferentes en la parte interna y externa de la misma.

La inflorescencia y las partes florales pueden ser glabras o estar cubiertas por pelos cortos o largos, características muy importante para la taxonomía del grupo.

Brácteas florales : Cada flor de cincino está sostenida por una bráctea floral individual. A menudo hay varias brácteas florales basales que no sostienen directamente una flor individual, pero que tienen la función de proteger los ovarios de las flores del cincino. Las brácteas florales de algunas especies son opacas y coriáceas (H. griggsiana), persistentes a través del desarrollo del fruto para proteger los ovarios maduros, mientras las de otras especies son transparentes y se descomponen rápidamente después de la antésis (madurez de la flor). Las brácteas florales tienen variedad de colores y presentan textura en la parte abaxial solamente. la superficie adaxial es glabra.

Flores : Las flores son hermafrodita. Cada cincino está conformado por algunas a muchas flores (hasta 50). El pedicélo (porción que la une con la base de la espata) es corto y está escondido por las brácteas florales, pero en algunas especies se elonga y se expone (H. badilloi).

El perianto (parte externa de la flor), está conformado por dos espirales unidos en la base, que presentan diferentes grados de fusión dentro y entre ellas.

Durante la antésis el sépalo adaxial se libera del resto del perianto para permitir a los polinizadores legítimos (colibríes principalmente) entrar en el tubo floral. El tubo del perianto puede estar suavemente curvado, ser parabólico o sigmoide.

La flor posee 5 estambres fértiles que producen polen viable, el sexto es reemplazado por un estaminodio localizado en el lado opuesto del sépalo libre; éste es incapaz de producir polen hacia los nectarios florales situadas en la base del estilo. El estaminodio presenta diferentes formas que son de importancia taxonómica.

El ovario es inferior y conformado por tres lóculos. Cada lóculo contiene un óvulo pegado a la base. En general los ovarios son de color blanco, amarillo o verde. Aunque son generalmente glabros, en algunas especies como H. trichocarpa, son púberulos o pubescentes.

Frutos : El fruto de una Heliconia es una drupa con un endocarpo muy duro que encierra las semillas verdaderas. El pericarpo es caroso por fuera, y cuando madura la capa externa se vuelve azul en las especies neotropicales y roja a naranja en las especies paleotropicales. Estos frutos son muy atractivos a las aves que los dispersan, A diferencias de las semillas de las otras especies del orden, las de las Heliconias no tienen arilo. El embrión está poco diferenciado al tiempo en que la semilla madura, lo cual retrasa la germinación de ésta, que es uno de los principales problemas para los horticultores.

## METODOLOGIA

Para la realización del presente trabajo se estableció inicialmente que cada entidad participante adelantaría la investigación en el área de su influencia. Le correspondió al INCIVA, Jardín Botánico "Juan Marfa Céspedes", el Occidente de Colombia.

Dentro de esta macro-región fitogeográfica se inició el trabajo dentro de la jurisdicción del Departamento del Valle del Cauca.

Se programaron salidas de campo cada mes a través de todo el Departamento del Valle, incluyendo los límites de los Departamentos circunvecinos. Además de recorrer todas las localidades reportadas en los trabajos previos, especialmente aquellas reportadas en las colecciones de especialistas en este grupo de plantas, se hizo un exhaustivo recorrido por todos los caminos veredales del Departamento para explorar nuevas localidades y observar la distribución de las especies encontradas.

En la recolección de ejemplares botánicos para el herbario se utilizó la metodología y equipo de campo que normalmente se usa en estos casos: prensas de maderas, tijeras podadoras, corta ramas, machetes, picas, barretones, papel periódico, libretas de campo, formularios para datos de campo, altímetros, bolsas plásticas, marcadores, rótulos metálicos, frascos para flores, alcohol y AFA.

Para la toma de los datos de campo, se utilizó el formulario propuesto por el Doctor John Kress el cual contiene todo los principales parámetros que se deben de tener presentes para una buena colección.

Los ejemplares colectados se procesaron de acuerdo a las normas establecidas para estos casos: secado previo, montaje en cartulina, elaboración de etiquetas, registro de ejemplares, identificación de especies, congelación e inclusión definitiva.

Para la determinación e identificación de especies se contó con la colaboración de los especialistas Gustavo Morales y John J. Kress; además, se recurrió a bibliografía e información existente sobre algunas especies.

Al momento de realizar la colección del ejemplar de herbario se procedía a sacar de uno a tres rizomas de cada individuo para llevarlos y ser sembrados en las áreas seleccionadas dentro del Jardín Botánico "Juan María Céspedes" de Tuluá. Cada ejemplar fue registrado dentro de una base de datos creada para tal finalidad.

Los campos utilizados en el manejo de la base de datos fueron:

- Registro (orden secuencial en que se ha introducido el material al Jardín Botánico).
- Nombre científico de la especie.
- Número de acceso (Código asignado a cada introducción)
- Colector
- Número de Colector
- Fecha de colección
- Forma (musoide, canoide, zingiberiodes)
- Tallo (Tamaño del pseudotallo)
- Inflorescencia (Erecta o péndula)
- Departamento (Donde se ha colectado)
- Altura (Metros sobre el nivel del mar)
- Exposición (Sombra - semisombra o área abierta)
- Fecha de siembra (en el campo)
- Nicho (lugar dentro del Jardín Botánico)
- Observaciones

Las semillas solo fueron colectadas en aquellas oportunidades en que encontrábamos el ejemplar con frutos maduros.

A cada ejemplar sembrado se le lleva una hoja de vida donde se hacen observaciones sobre fecha de siembra, cuando aparece el primer tallo, en que fecha aparece su primera inflorescencia, fecha de floración y todas las observaciones pertinentes al caso.

El presente proyecto se inició a mediados del año 1991 y se da por concluido a finales del año de 1992.

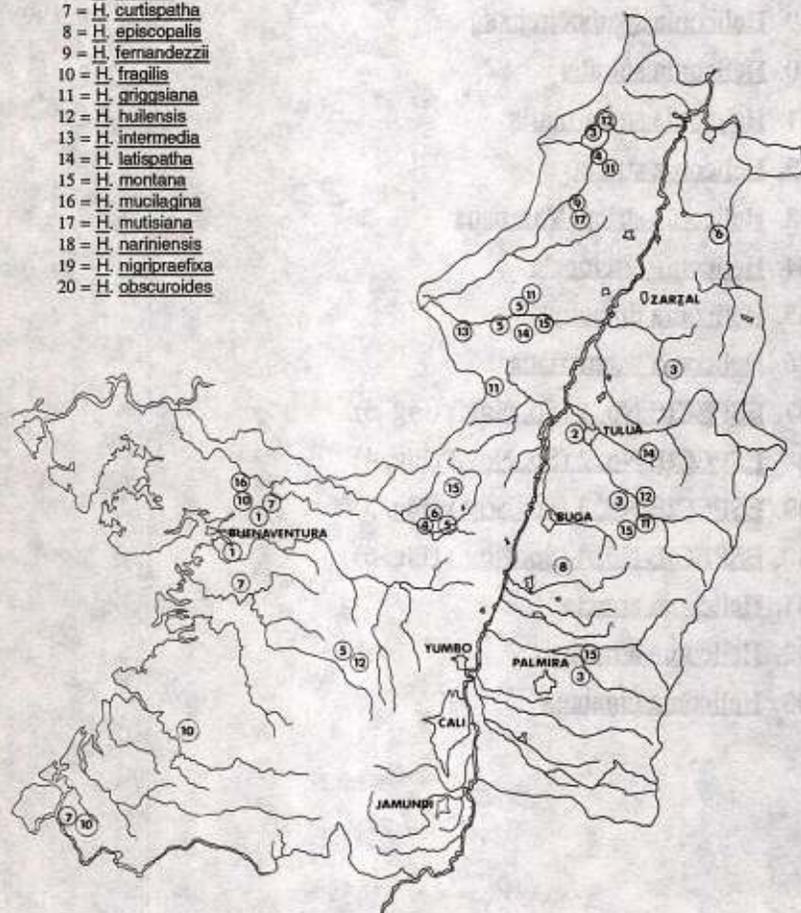
## RESULTADOS

Se reportan 43 especies de Heliconias dentro de la jurisdicción del Departamento del Valle del Cauca (Mapa 1 y 2) :

1. Heliconia badilloi
2. Heliconia bihai
3. Heliconia burleana
4. Heliconia chrysocraspeda
5. Heliconia combinata
6. Heliconia cordata
7. Heliconia curtispatha
8. Heliconia episcopalis
9. Heliconia fernandezii
10. Heliconia fragilis
11. Heliconia griggsiana
12. Heliconia huilensis
13. Heliconia intermedia
14. Heliconia latispatha
15. Heliconia montana
16. Heliconia mucilagina
17. Heliconia mutisiana
18. Heliconia nariniensis
19. Heliconia nigripraeclata
20. Heliconia obscuroides
21. Heliconia orthotricha
22. Heliconia platystachys
23. Heliconia psittacorum
24. Heliconia regalis

25. Heliconia rhodantha
26. Heliconia robertoi
27. Heliconia rostrata
28. Heliconia rubra
29. Heliconia spathocircinata
30. Heliconia spiralis
31. Heliconia stella-maris
32. Heliconia stricta
33. Heliconia stricta Var. nana
34. Heliconia terciopela
35. Heliconia titanum
36. Heliconia wagneriana
37. ESPECIE No. 1 (Sp. Nov.) (Fig. 3)
38. ESPECIE No. 2 (Sp. Nov.) (Fig. 4)
39. ESPECIE No. 3 (Sp. Nov.) (Fig. 5)
40. ESPECIE No. 4 (Sp. Nov.) (Fig. 6)
41. Heliconia arrecta
42. Heliconia atratensis
43. Heliconia gigantea

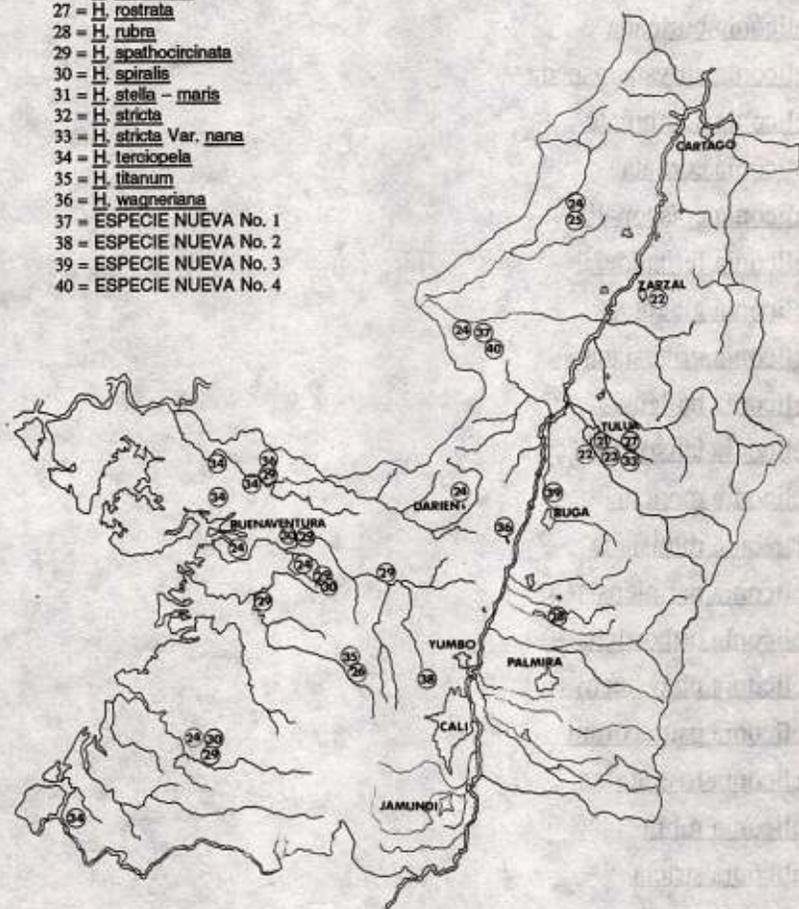
- 1 = *H. badilloi*
- 2 = *H. bihai*
- 3 = *H. burleana*
- 4 = *H. chrysocraspeda*
- 5 = *H. combinata*
- 6 = *H. cordata*
- 7 = *H. curtispatha*
- 8 = *H. episcopalis*
- 9 = *H. fernandezii*
- 10 = *H. fragilis*
- 11 = *H. griggsiana*
- 12 = *H. huilensis*
- 13 = *H. intermedia*
- 14 = *H. latispatha*
- 15 = *H. montana*
- 16 = *H. mucilagina*
- 17 = *H. mutisiana*
- 18 = *H. nariniensis*
- 19 = *H. nigripraefixa*
- 20 = *H. obscuroides*



MAPA 1

MAPA 1 Y 2 : Distribución geográfica de especies de *Heliconias* en el Departamento del Valle del Cauca.

- 21 = *H. orthotricha*  
 22 = *H. platystachys*  
 23 = *H. psittacorum*  
 24 = *H. regalis*  
 25 = *H. robertoi*  
 26 = *H. rhodantha*  
 27 = *H. rostrata*  
 28 = *H. rubra*  
 29 = *H. spathocircinata*  
 30 = *H. spiralis*  
 31 = *H. stella - maris*  
 32 = *H. stricta*  
 33 = *H. stricta* Var. *nana*  
 34 = *H. terciopela*  
 35 = *H. titanum*  
 36 = *H. wagneriana*  
 37 = ESPECIE NUEVA No. 1  
 38 = ESPECIE NUEVA No. 2  
 39 = ESPECIE NUEVA No. 3  
 40 = ESPECIE NUEVA No. 4



MAPA 2

## HELICONIAS DE LAS CORDILLERAS CENTRAL Y OCCIDENTAL DE LOS ANDES

Como especies características de la región de pie de monte de las Cordilleras Central y Occidental de los Andes se reportan 24 especies:

Heliconia bihai

Heliconia burleana

Heliconia chrysocraspeda

Heliconia combinata

Heliconia cordata

Heliconia episcopalis

Heliconia fernandezii

Heliconia gigantea

Heliconia griggsiana

Heliconia huilensis

Heliconia latispatha

Heliconia montana

Heliconia mutisiana

Heliconia nariniensis

Heliconia orthotricha

Heliconia platystachys

Heliconia psittacorum

Heliconia rostrata

Heliconia rubra

Heliconia stricta

Heliconia stricta Var. nana

Heliconia wagneriana

ESPECIE No. 3 (Sp. Nov.)

ESPECIE No. 4 (Sp. Nov.)

Se presentan 6 especies con distribución sólo en la Cordillera Central de los Andes :

Heliconia episcopalis

Heliconia mutisiana

Heliconia platystachys

Heliconia psittacorum

Heliconia rubra

ESPECIE No. 3 (Sp. Nov.)

### HELICONIAS DE LA REGION PACIFICA DEL VALLE DEL CAUCA. REGION FITOGEOGRAFICA DEL CHOCO

Se reportan 23 especies características de la región fitogeográfica del Chocó :

Heliconia arrecta

Heliconia atratensis

Heliconia badilloi

Heliconia chrysocraspeda

Heliconia combinata

Heliconia cordata

Heliconia curtispatha

Heliconia fragilis

Heliconia intermedia

Heliconia mucilagina

Heliconia nigriprae fixa

Heliconia obscuroides

Heliconia regalis

Heliconia rhodantha

Heliconia robertoi

Heliconia spathocircinata

Heliconia spiralis

Heliconia stella-maris

Heliconia terciopela

Heliconia titanum

Heliconia wagneriana

ESPECIE No. 1 (Sp. Nov.)

ESPECIE No. 2 (Sp. Nov.)

Ocho especies se presentan en la parte alta de esta región (800 a 1000 metros de altura, Cordillera Occidental):

Heliconia chrysocraspeda

Heliconia combinata

Heliconia cordata

Heliconia intermedia

Heliconia gigantea

Heliconia robertoi

ESPECIE No. 1 (Sp. Nov.)

ESPECIE No. 2 (Sp. Nov.)

## HELICONIAS CLASIFICADAS DE ACUERDO A LA FORMA DE SU INFLORESCENCIA

De las 43 especies reportadas, 28 presentan inflorescencia péndula y 15 erecta.

<u>ESPECIE</u>	<u>PENDULA</u>	<u>ERECTA</u>
<u>Heliconia arrecta</u>	X	
<u>Heliconia atratensis</u>		X
<u>Heliconia badilloi</u>	X	
<u>Heliconia bihai</u>		X
<u>Heliconia burleana</u>		X
<u>Heliconia chrysocraspeda</u>	X	
<u>Heliconia combinata</u>	X	
<u>Heliconia cordata</u>		X
<u>Heliconia curtispatha</u>	X	
<u>Heliconia episcopalis</u>		X
<u>Heliconia fernandezii</u>	X	
<u>Heliconia fragilis</u>	X	
<u>Heliconia gigantea</u>	X	
<u>Heliconia griggsiana</u>	X	
<u>Heliconia huilensis</u>	X	
<u>Heliconia intermedia</u>	X	
<u>Heliconia latispatha</u>		X
<u>Heliconia montana</u>		X
<u>Heliconia mucilagina</u>	X	
<u>Heliconia mutisiana</u>	X	
<u>Heliconia nariniensis</u>	X	
<u>Heliconia nigripraeifixa</u>	X	

<u>Heliconia obscuroides</u>	X	
<u>Heliconia orthotricha</u>		X
<u>Heliconia platystachys</u>	X	
<u>Heliconia psittacorum</u>		X
<u>Heliconia regalis</u>	X	
<u>Heliconia rhodantha</u>	X	
<u>Heliconia robertoi</u>		X
<u>Heliconia rostrata</u>	X	
<u>Heliconia rubra</u>		X
<u>Heliconia spathocircinata</u>	X	
<u>Heliconia spiralis</u>	X	
<u>Heliconia stella-maris</u>	X	
<u>Heliconia stricta</u>		X
<u>Heliconia stricta</u> Var. <u>nana</u>		X
<u>Heliconia terciopela</u>	X	
<u>Heliconia titanum</u>	X	
<u>Heliconia wagneriana</u>		X
<u>ESPECIE No. 1 (Sp. Nov.)</u>	X	
<u>ESPECIE No. 2 (Sp. Nov.)</u>	X	
<u>ESPECIE No. 3 (Sp. Nov.)</u>		X
<u>ESPECIE No. 4 (Sp. Nov.)</u>	X	

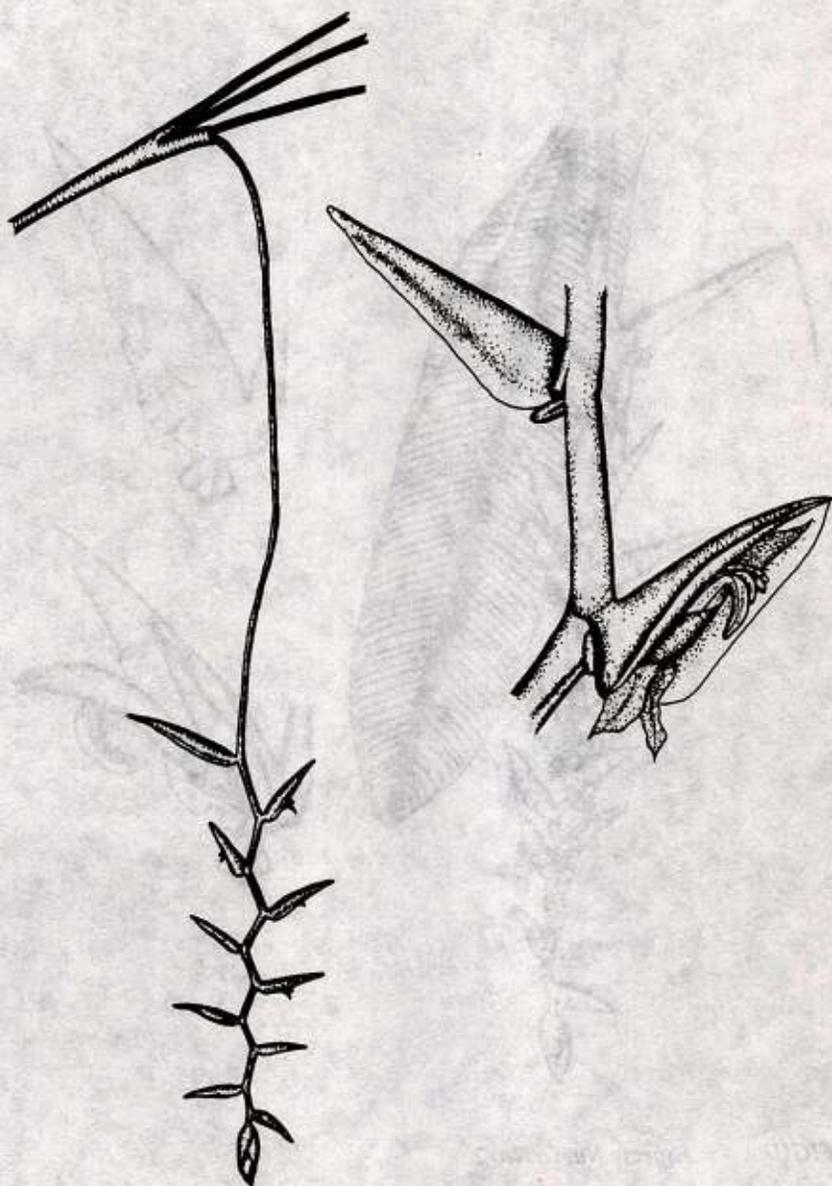


FIGURA 3 = *Especie Nueva No. 1*



FIGURA 4 = *Especie Nueva No. 2*

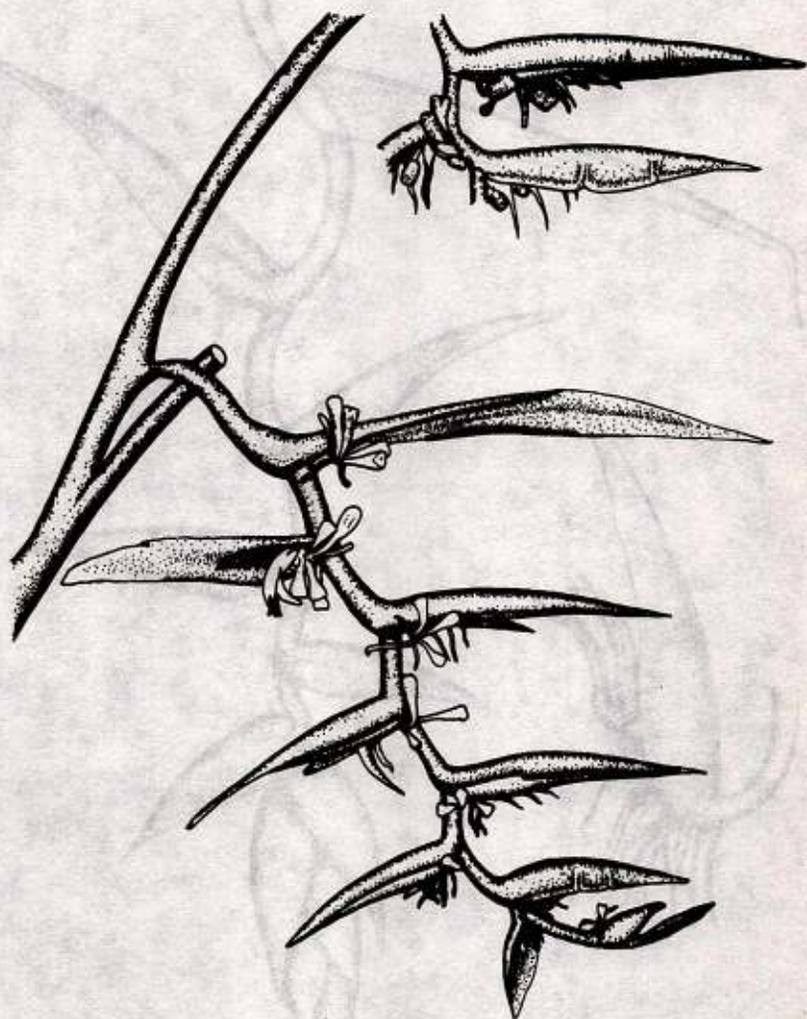


FIGURA 5 = *Especie Nueva No. 3*

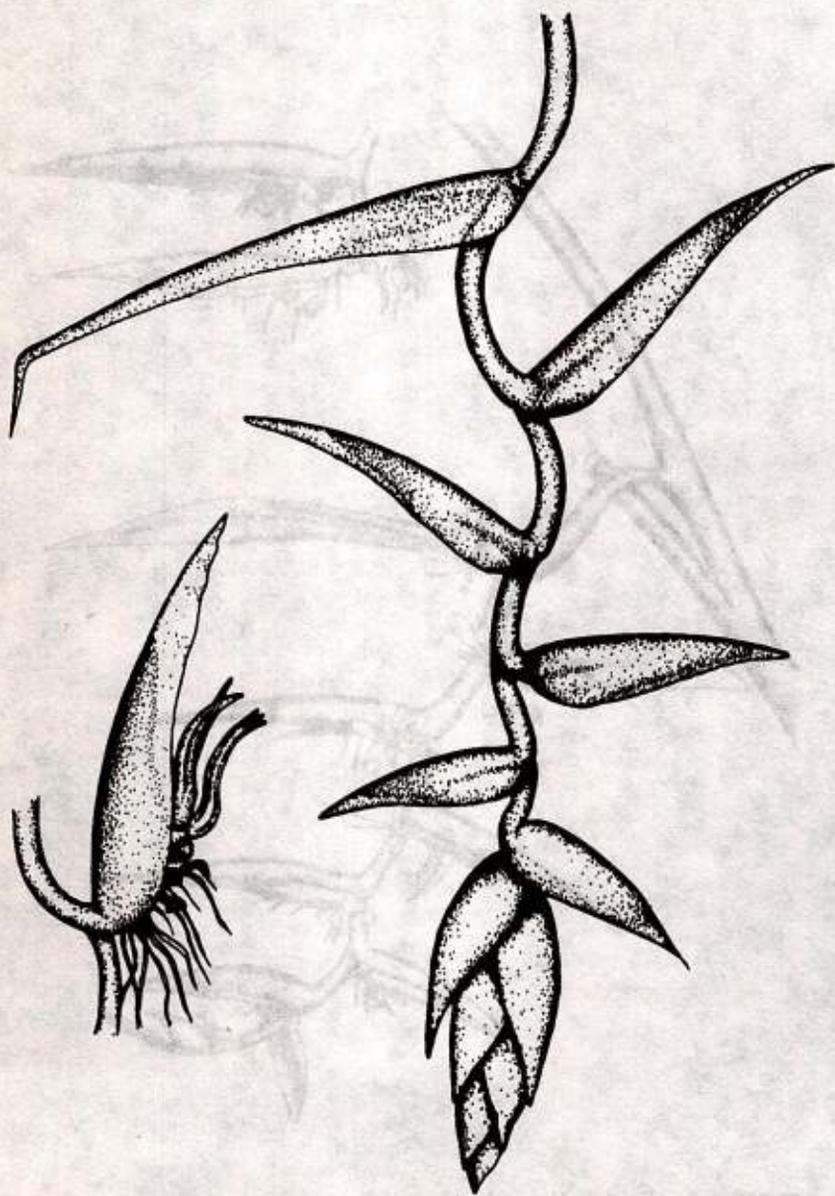


FIGURA 6 = *Especie Nueva No. 4*

## CONCLUSIONES

La distribución de las Heliconias en Departamento del Valle del Cauca (Colombia) esta dada por tres factores: Altitud, temperatura y precipitación. En la región más húmeda de este Departamento (Costa del Pacífico, región fitogeográfica del Chocó) se localizan el mayor número de especies. 23 en total.

Dentro de esta misma región, la mayor diversidad de especies está en los terrenos ondulados y sectores del pie de monte de la Cordillera; no se evidencia un número alto de especies a orilla del mar.

De igual forma, en el pie de monte, parte baja de la Cordillera Central, con 1000 y 1500 mm. de precipitación y 1000 a 1800 metros de altura, el número de especies de Heliconias es mayor que si se asciende hacia la parte más altas de la misma Cordillera.

El comportamiento de cada especie en particular defiere marcadamente. Entre sus miembros, existen especies que únicamente se localizan a orillas de ríos, como sucede con las especies de la Costa del Pacífico. Es también muy evidente que las especies que crecen a orillas de estos ríos generalmente son las mismas.

Otras especies tienen amplia distribución a lo largo de franjas ecológicamente similares, ejemplo, H. griggsiana se distribuye en las franjas de los 1300 a 2000 m. en las dos Cordilleras que cruzan el Valle del Cauca, teniendo una mayor presencia en las zonas más húmedas dentro de esta franja altitudinal.

H. huilensis se distribuye en la franja húmeda de los 1800 a 2200 m. de las dos Cordilleras (Central y Occidental de los Andes).

Otras especies presentan diferentes tipos de agrupación; unas se conglomeran formando grandes manchas de la misma especie: H. latispatha, H. griggsiana, H. montana. Otras tienen una presencia, casi que esporádica: H. mutisiana, H. cordata.

En general la tendencia de la mayoría de las especies es la de tener una alta presencia a lo largo de una quebrada o un sitio específico con determinadas características ecológicas, siendo su presencia casi que nula en los sectores aledaños. Según Stiles (1979), los posibles factores de este comportamiento son los patrones de movimiento de los polinizadores deseminadores de semillas y los requerimientos ecológicos de las mismas.

Generalmente las Heliconias no se encuentran dentro del bosque primario. En forma particular, son pocas las especies que crecen en el sotobosque del Bosque Pluvial Tropical primario; entre estas especies se pueden citar H. terciopela y H. stella-maris.

Se ha observado que Heliconia terciopela cuando se ha perturbado el bosque primario, invade amplios sectores formando grandes franjas de la misma especie.

En líneas generales se pueden considerar a las Heliconias como plantas que prefieren zonas abiertas dentro del bosque; también se aprecia que se distribuyen mejor a lo largo de los ríos, senderos o de zonas abiertas dentro del bosque, buscando aprovechar de una mejor forma la luz. Estos factores, en cierto modo facilitan el estudio de este grupo de plantas, ya que con solo recorrer los caminos abiertos o navegar los ríos se puede obtener una amplia información sobre la distribución de una especie.

Otro factor determinante para algunas especies son el drenaje. En H. intermedia, y H. regalis se puede apreciar que tienen un mejor desarrollo en áreas de mucha humedad, incluso crecen muy bien sobre montículos de tierra bañadas por los arroyos de las quebradas.

Dentro del trabajo realizado, se puede observar que un buen número de las de las Heliconias reportadas crecen en la región de la Costa del Pacífico. No es algo nuevo para lo que se conoce sobre este grupo de plantas en el territorio colombiano.

Dentro de las áreas visitadas en el inventario realizado, sobresalen como sitios de alto interés, las cuencas de los ríos Sanquinín, Calima y Anchicayá.

Sobre la floración de las Heliconias y su fenología, poco se conoce. Para la recolección de material de herbario siempre se hizo de plantas en estado fértil; es decir, que presentarían flores y/o frutos. De acuerdo a nuestros registros de herbario las fechas de colección coinciden con la época en que se encontraron las especies floreciendo.

## MATERIAL EXAMINADO

### COLECCIONES EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Heliconia arrecta W.J. Kress & J. Betancour. Costa del Pacífico, Buenaventura, vía Bajo Calima, W.J.Kress-90-3157.

Heliconia atratensis Abalo & Morales. Costa del Pacífico, vía antigua Buenaventura-Cali, Sabaletas; Km. 20. WD- 3385

Heliconia badilloi Abalo & Morales. Costa del Pacífico, vía a Buenaventura, sector Bendiciones, WD-3381; Costa del Pacífico, vía Buenaventura - Queremal, Aguaclara, WD-3403.

Heliconia bihai L. Cordillera Central; pie de monte, Reserva Natural, Jardín Botánico, WD-3595. Mpio Cerrito, Piedechinche, Musco de la Caña. 1000 m. WD-3373.

Heliconia burleana Abalo & Morales. Cordillera Occidental, El Cairo - Alban, WD-3263; Cordillera Occidental, Bolívar -La Tulia, WD-3277; Cordillera Central, San Pedro - Buenos aires, WD-3302; Cordillera Central, Sevilla, WD-3316; Cordillera Central, Sevilla, WD-3317; Cordillera Central, Palmira, río Nima, WD-3423.

Heliconia chrysocraspeda Abalo & Morales. Cordillera Occidental, El Cairo, vía a San José del Palmar, WD-3264; Cordillera Occidental, Chocó, San José del Palmar, WD-3265; Cordillera Occidental, Darién, Campo Alegre, WD-3295.

Heliconia combinata Abalo & Morales. Cordillera Occidental, vfa Bolfvar - Betania, WD-3278; Cordillera Occidental, Queremal, WD-3280; Mpio Darién, Corr. Campoalegre, WD-3291; Cordillera Occidental, Darién, La Playa, WD-3297; Cordillera Occidental, Bolfvar, Naranjal, Catre, WD-3424.

Heliconia cordata L. Peterss. Cordillera Occidental, Darién, Campo Alegre, WD-3294; Cordillera Central, La Victoria, Miravalle - Riveralta, WD-3307.

Heliconia curtispatha Peters. Costa del Pacífico, Buenaventura, río Calima, San Isidro, Kress-90-3138; Costa del Pacífico, Buenaventura, Bajo Calima, WD-3329; Costa del Pacífico, Buenaventura, Puerto Merizalde, río Naya, WD-3343; Buenaventura, Puerto Merizalde, río Naya, quebrada San Joaquín, WD-3346; Costa del Pacífico, Puerto Merizalde, río Naya, WD-3350; Buenaventura, Bajo Calima, WD-3397; Buenaventura, vfa B/ventura - Queremal, WD- 3398.

Heliconia episcopalis Vell. Cordillera Central, Cerrito, Museo De La Caña, WD-3374.

Heliconia fernandezii Abalo & Morales. El Cairo, La Guardia, vfa a Versailles, WD-3271.

Heliconia fragilis Abalo & Morales. Costa del Pacífico, Buenaventura, Bajo Calima, WD-3331; Costa del Pacífico, Buenaventura, Bajo Calima, WD-3332; Costa del Pacífico, Buenaventura, San Isidro, río Calima, WD-3334; Costa del Pacífico, Buenaventura, Puerto Merizalde, WD-3345; Buenaventura, Puerto Merizalde, río Naya, WD-3347; Buenaventura, Puerto Merizalde, río Naya, Vereda El Carmen, WD-3348, Costa del Pacífico, Buenaventura, río Cajambre, San Isidro, WD-3352.

Heliconia gigantea W. J. Kress & J. Betancour. Cordillera Occidental, Dagua, vfa Cali - Dagua, Km. 22, W.J. Kress-89-2621.

Heliconia griggsiana L.B Smith. Cordillera Occidental, El Cairo, vía Albán - San José del Palmar, WD-3262; Cordillera Occidental, El Dovio, vía a Betania, WD-3283; Cordillera Occidental, Trujillo, vía Venecia - Andinapolis, WD-3290; Cordillera Central, San Pedro, Buenos Aires, WD-3303; Cordillera Occidental, Risaralda, La Celia, vía a Villanueva, WD-3311.

Heliconia huilensis Abalo & Morales. Cordillera Occidental, El Cairo - Ansermanuevo, WD-3260; Cordillera Occidental, El Cairo - Ansermanuevo, WD-3261; Cordillera Occidental, El Cairo, Playa Rica - Versalles, WD-3270; Cordillera Occidental, Versalles - El Cedro, WD-3272; Cordillera Occidental, Risaralda, La Celia - Villanueva, WD-3309; Cordillera Central, Tuluá - Venus, WD-3320; Cordillera Central, Tuluá - San Lorenzo, WD-3325; Cordillera Occidental, Queremal, vía Buenaventura, WD-3404.

Heliconia intermedia Abalo & Morales. Cordillera Occidental, Bolívar - Naranjal, río Catre, WD-3285; Cordillera Occidental, Naranjal - Catre, WD-3289; Cordillera Occidental, Naranjal - Catre, WD-3425.

Heliconia latispatha Benth. Cordillera Occidental, El Dovio, Bitáco, WD-3276; Cordillera Central, WD-1819.

Heliconia montana Abalo & Morales. Cordillera Occidental, Bolívar, Betania, WD-3279; Cordillera Occidental, Bolívar - Betania, WD-3284; Cordillera Occidental, Darién, Madroñal, WD-3292; Cordillera Central, San Pedro, Angostura, WD-3301; Cordillera Central, La Victoria, Miravalle, WD-3305; Cordillera Central, Tuluá, Venus, WD-3321; Cordillera Central, Tuluá, San Lorenzo, WD-3326 y WD-3327.

Heliconia mucilagina Abalo & Morales. Dpto del Valle, Mpio Buenaventura, Bajo Calima, Km. 86 vía a Málaga, WD-3368.

Heliconia mutisiana Cuatrecasas. Cordillera Occidental, El Cairo, Las Verancras, WD-3269; Cordillera Occidental, Versalles - El Cedro, WD-3273; Cordillera Central, San Pedro, Buenos Aires, WD-3300; Cordillera Central, La Victoria, Miravalle - Riveralta, WD-3306; Cordillera Central, La Victoria, La Suiza (Quindío), WD-3308; Cordillera Occiden-

tal, La Celia (Risaralda) - Villanueva, WD-3310; Cordillera Central, Sevilla, Cristales, WD-3315.

Heliconia nariniensis Abalo & Morales. Versalles, vía Versalles a el Dovio. Vereda el Lugar, WD-3274.

Heliconia nigripraeifixa Dodson & Gentry. Mpio San José del Palmar, Vereda La Italia, a 3 Km. vía San José a la Italia. Alto Bonito, WD-3268; Buenaventura, Rfo Cajambre, San Isidro, WD-3354; Buenaventura, Vía antigua a Cali, Sabaletas, WD-3388; Buenaventura, Vía nueva a Cali, Cisncros, WD-3394.

Heliconia obscuroides L. Andersson. Costa del Pacífico, vía Quercmal - Buenaventura, Sabaletas, Kress 90-3128; Cordillera Occidental, Calima, Valle del río Bravo, Playa Rica, Silverstone- 1110, Buenaventura, Córdoba, San Cipriano, Reserva Natural del río Escalerete, WD-3342; Buenaventura, Bajo Calima, vía Málaga, WD-3369; Buenaventura, Bendiciones, Aguacalara, WD-3380; Buenaventura, Cisncros, WD-3393.

Heliconia orthotricha L. Cordillera Central, Tuluá, Jardín Botánico, WD-3596.

Heliconia platystachys Baker. Cordillera Central, Zarzal -Corozal, WD-3304; Cordillera Central, Tuluá, Jardín Botánico, WD-3597.

Heliconia psittacorum L. Cordillera Central, Tuluá, Jardín Botánico, WD-3598.

Heliconia regalis L. Andersson. Cordillera Occidental, El Cairo - San José del Palmar, WD-3267; Cordillera Occidental, Bolívar, Naranjal, WD-3286; Cordillera Occidental, Darién, Campoalegre, WD-3296; Cordillera Occidental, Costa del Pacífico, San Cipriano, WD-3341; Costa del Pacífico, Buenaventura, río Cajambre, San Isidro, WD-3357; Costa del Pacífico, Buenaventura, Bendiciones, WD-3382.

Heliconia robertoi Abalo & Morales. Cordillera Occidental, vía El Cairo - San José del Palmar, WD-3266.

Heliconia rhodantha Abalo & Morales. Costa del Pacífico, vía Queremal - Buenaventura, río Anchicayá, cerca a Hidroeléctrica, Kress 90-3164.

Heliconia rostrata Cordillera Central, Tuluá, Monteloro, WD-3322.

Heliconia rubra. Cordillera Central, El Cerrito, Piedechinche, WD-3375.

Heliconia spathocircinata Aristigueta. Buenaventura, Córdoba, San Cipriano, Reserva Natural río Escalerete, WD-3337; Buenaventura, Río Cajambre, San Isidro, WD-3353; Buenaventura, río Calima, San Isidro, La Trojita, WD-3367; Buenaventura, Bendiciones, Aguaclara, WD-3381; Buenaventura, Sector Cisneros, WD-3396.

Heliconia spiralis Kress. Buenaventura, San Cipriano, río Escalerete, WD-3338; Buenaventura, río Cajambre, San Isidro, WD-3356; Buenaventura, Bendiciones, WD-3379; Buenaventura, Sabaletas, WD-3384; Buenaventura, aguaclara, WD-3401.

Heliconia stella - maris Abalo & Morales . Costa del Pacífico, Buenaventura, San Cipriano, río Escalerete, WD-3340; Costa del Pacífico, río Cajambre, San Isidro, WD-3355; Costa del Pacífico, Buenaventura, Bendiciones, WD-3387.

Heliconia stricta Cordillera Occidental, La Celia -Villanueva, WD-3312; WD-3313 y WD-3314.

Heliconia stricta Vav. nana Cordillera Central, Tuluá, Jardín Botánico, WD-3599.

Heliconia terciopela Kress & Betancour. Costa del Pacífico, Buenaventura, vía a Málaga, WD-2734, Buenaventura, Bajo Calima, Granja Secretaría Agricultura, WD-3330; Buenaventura, Bajo Calima, Granja, Mediocomino, WD-3333; Buenaventura, San Isidro, CONIF, WD-3335; Buenaventura, Puerto Merizalde, río Naya, El Carmen, WD-3349; Buenaventura, Bajo Calima, vía a Málaga, WD-3362.

Heliconia titanum Kress & Betancour. Bucnaventura, vía B/ventura-Queremal, Central Hidroeléctrica Bajo Anchicayá, WD-3402.

Heliconia wagneriana L. Petersson. Cordillera Occidental, Yotóco, Reserva Natural, WD-3299; Costa del Pacífico, río Calima, San Isidro, WD-3336.

ESPECIE NUEVA No. 1 sp. Nov. Cordillera Occidental, Bolívar, Naranjal - Catre, WD-3288; Cordillera Occidental, Bolívar, Naranjal, WD-3426.

ESPECIE NUEVA No. 2 Sp. Nov. El Dovio, km. 5 vía a Bitáco. Vereda Tolda Fría, WD-3275.

ESPECIE NUEVA No. 3 Sp. Nov. San Pedro, Buenos Aires, 2 Km. vía Buenos Aires - Buga, WD-3303; Mpio Buga, 3 km. cruce vía Buenos Aires -El Placer, WD-3323.

ESPECIE NUEVA No. 4 Sp. Nov. Bolívar, Corr. Betania, a 1 km. de vereda Potosí, vía Betania - La Tulia, WD-3282.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha realizado, gracias al apoyo financiero brindado por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas - INCIVA.

Agradecimientos especiales a:

Doctor Guillermo Barney Materón, ex-director del INCIVA, su apoyo incondicional a la realización de esta investigación fue factor fundamental para que se pudiera llegar a un final satisfactorio.

Doctora Belly Narváez y Doctor Germán Parra, de la Dirección de Investigaciones del INCIVA, quienes estuvieron pendientes de la buena marcha de este proyecto.

A la parte Administrativa del INCIVA, Doctora María Cristina Torres, Jefe de la División Administrativa del INCIVA y señora María Nelly Cárdenas, Tesorera del INCIVA, por la eficiencia con que se manejó la parte económica del proyecto.

A los Administradores del Jardín Botánico hasta la fecha, señores Francisco Prado, José Navarrete, Juan Adarve, Alberto Montenegro por el apoyo brindado al manejo y cuidado de las colecciones realizadas.

A Horacio Acevedo, auxiliar de campo en este proyecto, por su compañía en las excursiones realizadas y por la colaboración que brindó en la toma de información dentro del trabajo de campo.

A Albeiro Cruz, auxiliar del Herbario TULV, quien ha tenido a su cargo, todo el manejo y cuidado de las colecciones realizadas.

A Humberto Lozano y Arcesio Arango, conductores de los vehículos del INCIVA, por su esencial asistencia en el campo.

A los especialistas en Heliconias, W. John Kress, Gustavo Morales y José Abalo, por la valiosa colaboración brindada en la determinación del material coleccionado.

## BIBLIOGRAFIA

- Abalo, J. E. & L. G. Morales. 1982. Veinticinco (25) heliconias nuevas de Colombia. *Phytologia* 51: 1-61.
- Abalo, J. E. & L. G. Morales. 1983a. Doce (12) heliconias nuevas del Ecuador. *Phytologia* 52:387-413.
- Abalo, J. E. & L. G. Morales. 1983b. Diez (10) heliconias nuevas de Colombia. *Phytologia* 54: 411-433.
- Abalo, J. E. & L. G. Morales. 1985. Siete Heliconias nuevas de Colombia. *Phytologia* 57 (1) :42 -58.
- Abalo, J. E. & L. G. Morales. 1991. Dos Heliconias nuevas de Colombia. *Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales (Separata)*.
- Aristeguieta, L. 1961. El género Heliconia in Venezuela Instituto Botánico, Caracas.
- Berry, F., & J. Kress. 1991. *Heliconia* an identification guide. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. Columbia Univ. Press, New York.
- Criley, R. 1985. *Heliconia*. in: *Hand Book of Flowering*. Vol. III. 125 - 128.
- Daniels, G. S., & F. G. Stiles. 1979. The Heliconia taxa o Costa Rica. Keys and descriptions. *Brenesia* 15(Supl.):1- 150.
- Echeverry, B. E. 1989. Seminario de taxonomía y horticultura de Heliconias. Asojardín. Medellín.
- Kress, W. J. & D. E. Stone, 1982. Nature of the sporoderm in monocotyledons, with special reference to the pollen grains of Canna and Heliconia. *Grana* 21:129-148.

- Kress, W. J. 1984. Systematic of Central American Heliconia (Heliconiaceae) with pendent inflorescence. Journal of the Arnold Arboretum. 65(4): 1- 532.
- Stiles, F. G. 1975. Ecology, flowering phenology, and hummingbird pollination of some Costa Rican Heliconia species. Ecology 56:285-301.
- Stiles, F. G. 1979. Notes on the natural history of Heliconia (Musaceae) in Costa Rica. Brenesia 15(supl.):151-180.



## **POLINIZACION DE 10 ESPECIES UTILES DE LA ESTACION BIOLOGICA "EL VINCULO" (BUGA - VALLE)**

**Germán Parra Valencia**

*Con el fin de contribuir al conocimiento del comportamiento polinizador de 10 especies de árboles útiles pertenecientes casi todas a una misma comunidad secundaria, se estudiaron diferentes aspectos de ese fenómeno en cada especie. Estos aspectos fueron: ubicación y cantidad de flores; períodos de apertura del perianto, receptividad del estigma y exposición del polen, sustancias ofrecidas y atrayentes, duración de la antesis; agentes visitantes y comportamientos desplegados, y comparación de los polenes transportados con los de las plantas, mediante observaciones realizadas durante varios días y en varios individuos.*

*Se notó que la mayoría de especies presenta una abundante floración, exponen sus flores, utilizan insectos como polinizadores (pero también se presentan casos de anemofilia), antesis diurna y el blanco y el amarillo se manifiestan como los colores atrayentes más comunes. Se encuentran diversas formas florales y aunque la mayoría de las especies ofrecen néctar hay algunas que ofrecen polen (las anemófilas no ofrecen nada).*

*Estas observaciones nos permiten definir métodos para hacer más eficientes los procesos de polinización de las especies estudiadas y nos aporta elementos útiles para planes de manejo de áreas silvestres.*

---

*Germán Parra Valencia, Biólogo M.Sc. INCIVA*

*In order to contribute to the knowledge of the pollination behavior of ten species of useful trees, that belong to the same secondary community, different aspects of this phenomenon were studied in each specie. These aspects were: location and amount of flowers, perianth's opening period, stigma's receptivity and pollen's exposition, offert and attraction substances, duration of the antesis; visit agents and behavior, and comparison of the transported pollen with the plant's pollen by means of several day's observation done on different individuals.*

*Most of the species present an abundant flowering, flower exposition, the use of insects as pollinators (but there were also cases of anemophyllia), daily antesis and white and yellow are the most common attraction colors.*

*There are several flower forms and although most of the species offer nectar, there are some that offer pollen (the anemophile do not offer anything).*

*These observations allow us to define methods for making more efficient processings of pollination of the studied species and give us useful elements for management plans of wild areas.*

## INTRODUCCION

Las angiospermas (plantas con flores) en su necesidad de reproducirse sexualmente, han desarrollado una enorme diversidad de mecanismos y estrategias florales, que permiten que sus agentes polinizadores transmitan el polen de una planta a otra en forma eficiente.

El conocimiento de tales aspectos permite penetrar en la comprensión de los procesos evolutivos y adaptativos tanto de cada planta como de los animales implicados en el proceso de la polinización (en el caso que los agentes polinizadores sean bióticos).

De otra parte, ya que la gran mayoría de plantas útiles al hombre pertenecen a las angiospermas, el conocimiento de la ecología de la polinización permite, incrementar la producción de frutos o semillas comestibles, la consecución de nuevas variedades y la obtención de semillas maduras de aquellas plantas que por ser utilizadas totalmente o de pancoger (anuales o bianuales), requieren ser sembradas de nuevo.

Si bien algunas prácticas de cultivo conocidas desde hace centenas de años mejoran la polinización, el conocimiento científico de la biología floral y la polinización, no se inició hasta mediados del siglo XVII; a partir de ese período se incrementaron principalmente después de Darwin y de gran manera en el presente siglo (Faegri y Van der Pijl, 1980); sin embargo las dos tendencias centrales han sido hacia la consecución de datos de aquellas especies de importancia agrícola y de plantas de zonas templadas.

En el trópico especialmente el Americano los estudios sobre ecología floral no superan los 150 años, sin embargo en los últimos 30 ha habido un incremento significativo en el número de investigaciones, conociéndose muchas relaciones de polinización incluyendo las que se dan alrededor de especies importantes (v.g: maracuya: Camillo, C. 1978; chontaduro: Restrepo, ct. al. 1980; curuba: Escobar, L. 1985), obteniéndose generalidades sobre clases de polinización existentes (Faegri y Van der Pijl, 1980), las relaciones evolutivas entre plantas y polinizadores (Baker, H. 1973), las tendencias más sobresalientes (Jansen, 1975) y patrones de polinización de ciertas comunidades vegetales (Opler et. al. 1980). A pesar de lo anterior y debido a la gran diversidad biológica tropical, existe gran cantidad de especies y diversas comunidades vegetales en las que se desconoce tanto los mecanismos como estrategias y agentes de polinización. Esta situación de desconocimiento se agrava por el hecho de persistir la tendencia a alterar o acabar con los ambientes naturales y las especies integrantes, muchas de ellas de utilidad potencial o conocida.

Las especies vegetales abordadas en el estudio con excepción de C. alliodora y T. gigantea se han reportado como integrantes de la regeneración natural de El Vínculo (Rojas, 1985; Parra, 1985) y son utilizadas o potencialmente útiles en planes de reforestación (ver anexo), por lo que el estudio de sus polinizaciones realizado en 1986, nos permite aprovechar de mejor manera esas especies; de igual forma los datos conseguidos permiten conocer algunos de los mecanismos de adaptación de las plantas al ambiente y a sus polinizadores y determinar pautas de manejo racional de la comunidad natural a la que pertenecen la mayoría de las especies.

## MATERIALES Y METODOS

### Generalidades de la Zona.

El trabajo se realizó en la Estación Biológica "El Vínculo", dependencia del INCIVA a 3 km. al sur de la ciudad de Buga, por la carretera central. La Estación tiene un área de 75 hectáreas, una altura promedio de 1.050 m.s.n.m., una temperatura promedio de 24°C. y una lluviosidad promedio anual de 1.379 mm.; se presentan dos períodos lluviosos; el primero de la segunda quincena de marzo a la primera quincena de junio y el segundo de la segunda quincena de septiembre a la primera quincena de diciembre, siendo común la presencia de algunas lluvias torrenciales. Los períodos secos van intercalados entre los anteriores presentando muy escasas lluvias (Parra, 1985). El área se ubica en el bosque seco tropical según el sistema de Holdridge y sus coordenadas son: 3°49' N y 76°19' O.

### Especies Estudiadas

Las especies estudiadas y los períodos de estudio para cada especie fueron :

<u>Nombre científico</u>	<u>Período de Estudio</u>
<u>Achaetocarpus nigricans</u> (Totocal)	Octubre 7 - 11
<u>Cassia alata</u> (Martín Galvis)	Noviembre 18-21 y 24-29
<u>Cassia spectabilis</u> (Velero)	Marzo 10-14 y 17-21
<u>Cordia alliodora</u> (nogal)	Septiembre 9-13
<u>Eragrostis monophylla</u> (Justarazón)	Mayo 5-9
<u>Machaerium capote</u> (Capote)	Septiembre 29 Octubre 3
<u>Nectandra cf. pichurin</u> (Jigua)	Junio 3-7

<u>Pithecellobium</u> sp. (Espina de mono)	Diciembre 1-5
<u>Trema micranta</u> (Zurrumbo)	Diciembre 22-26
<u>Trichanthera gigantea</u> (Quiebrabarrigo)	Julio 21-25 Agosto 4-7

### Evaluación y Registro

Las observaciones se realizaron en los períodos de floración de cada especie; en algunas de ellas se tenían registros anteriores del comportamiento fenológico y algunos visitantes florales (Parra, 1987).

Después de encontrar una población de la especie en floración y basándose en las características presentadas por varios individuos, se registraba la ubicación de las flores en el árbol y los arreglos de las estructuras florales. Posteriormente por medio de hilos de colores alrededor de los pedúnculos, se marcaban algunos botones florales y se hacían visitas en promedio cada hora, para observar el momento de la apertura del perianto (sépalos y pétalos), manera y duración de esa apertura; apertura de las anteras, manera y duración; cambios en el estigma, duración; presencia de compuestos o estructuras atraentes (néctar, olor, etc.), duración de la atracción; agentes transportadores del polen. Si se presentaban visitantes florales, se observaban los comportamientos desplegados y las estructuras donde el polen podría asentarse. Estas observaciones se repetían durante varios días.

En los casos de visitantes florales se intentaban capturar y ubicar las estructuras donde llevaban el polen por medio de observaciones directas o al estereoscopio, y se tomaban muestras de polen utilizando cinta pegante transparente que posteriormente se extendía sobre portaobjetos y se rotulaba. Este polen era comparado con muestras extraídas de forma semejante de las flores de la especie en estudio, utilizando para la observación un estereoscopio OLIMPUS X2 con oculares 10X y 20X y objetivos 1X y 2X.

Se hicieron dibujos de las estructuras florales y se tomaron fotos de los visitantes florales utilizando para ello una cámara OLIMPUS OM-1 y un lente Macrozoom 85-20 Vivitar.

Los datos se agruparon por especies vegetales y posteriormente por aspectos estudiados, adoptando de Faegri y Van der Pijl (1980) la caracterización de formas florales ("Blossom Classes") basada en la distribución de estructuras funcionales y entendiendo por apertura floral no sólo la apertura del perianto sino la exposición del polen y el estigma a los agentes polinizadores (Definición de ántesis de Faegri y Van der Pijl).

## RESULTADOS

### Comportamiento Polinizador de cada especie vegetal

#### Achaetocarpus nigricans.

Ubicación ecológica : Arbol de 4-7 metros de altura, común en cañadas cercanas a corriente de agua. Algunos individuos estudiados habfan sido sembrados. Florece a principios de los períodos lluviosos en forma concentrada (Parra, 1985).

Descripción floral: Los dos sexos se encuentran en individuos diferentes. En los individuos femeninos las inflorescencias (fig. No.1) son abundantes y se encuentran a lo largo de las ramas y terminales, son cimosas helicoides y salen en grupos de dos a tres inflorescencias teniendo de 2 a 7 cms. de largo, las flores (fig. No. 3) son pequeñas, con largo máximo de 1 cm. desde la base; su pedúnculo es corto, el cáliz dialisépalo, pentamero, verde; no existe corola; el estigma sobresale del cáliz unos 5mm y es bifurcado en forma de tentáculos de color blanco; no existe olor ni secreción nectífera.

En los individuos masculinos las inflorescencias son terminales y axilares de aproximadamente 5 cms. de largo, con las flores orientadas hacia abajo, en las flores (fig. No. 2) se encuentran rudimentos de cáliz; la corola es pentámera dialipétala de color verde cremoso; los estambres son 14 con filamentos largos delgados y suaves, anteras grandes amarillas basifijas con deshiscencia longitudinal; el polen es seco; no se observó producción de néctar ni olor.

**Comportamiento floral:** La apertura de los pétalos y de las anteras en las flores masculinas y la emergencia de los estigmas adherentes en las flores femeninas se produce entre las 7 y las 9 de la mañana. Las anteras permanecen con las tecas abiertas expulsando polen con solo tocar las ramas o soplar fuerte. Por la tarde es posible hallar anteras con polen; los estigmas permanecen turgentes y adherentes durante un día entero. Al día siguiente los estigmas aparecen secos y las flores masculinas caen.

**Visitantes florales y comportamientos desplegados:** Durante el mayor lapso de tiempo no se observó ningún visitante en las flores femeninas y masculinas. Durante 4 días se observaron *Apis mellifera* y *Trigona (Nannotrigona)* sp. visitando solo flores masculinas y colectando polen de las anteras. En las flores femeninas no se observaron visitantes.

**Evaluación:** La floración abundante y sincrónica, los estigmas tentáculos en las flores femeninas, las anteras femeninas, las anteras grandes con fácil expulsión de polen seco en las masculinas y la inexistencia de colores u olores atractivos sugiere una polinización por el viento.

La presencia de abejas colectando polen en las flores masculinas sugiere que estaban más como "ladrones" que como polinizadores.

### Cassia alata.

**Ubicación ecológica:** De aparición temprana en zonas descampadas húmedas. Es irregular en sus períodos de floración (Parra, 1985).

**Descripción floral:** Las inflorescencias son erectas, racimosas dispuestas en los extremos de casi todas las ramas (fig. No. 4). Las flores (fig. No. 6) tienen 5 sépalos libres anaranjados de tamaño semejante; 5 sépalos libres amarillos anaranjados semejantes, dispuestos en forma de roseta; existen 10 estambres, 3 de aproximadamente 5 mm. de largo, con filamentos largos y anteras cortas con abertura longitudinal, pudiéndose denominar a este grupo estaminoides; otro grupo de estambres está compuesto por 5, de aproximadamente 7.5 mm. de largo, con anteras dobles erectas basifijas de 5 mm. con abertura poricida; 4 de estos estambres están al frente del pistilo y 1 detrás de él; el 3 grupo, está

compuesto por 2 estambres de aproximadamente 15 mm. de largo con anteras de 10 mm. de largo, verdes, basifijas, curvas y con aberturas poricidas. Entre estos últimos estambres sale el pistilo curvo largo de color anaranjado, su estigma verde se encuentra en el extremo. No se observó secreción de néctar.

Comportamiento floral: La apertura del perianto se produce en las primeras horas de la mañana, sintiéndose además un aroma suave y picante producido por los sépalos y los estaminoides, los cuales se abren longitudinalmente dejando expuesta unas masas de color amarillo. La apertura de las anteras se produce casi inmediatamente, por separación de los labios de los poros. El estigma parece ser receptivo desde el inicio de la apertura floral ya que muestra turgencia y adherencia. El polen de las anteras (de los estambres centrales y curvos) parece ser semejante, es grande y adherente. Al día siguiente los pétalos sépalos y anteras caen fácilmente y el estigma deja de presentar turgencia. Tampoco se siente olor, pero los pétalos pueden permanecer sin caer y sin decolorarse demasiado, quizás para aumentar la atracción de la inflorescencia.

Visitantes florales y comportamiento: Las flores fueron visitadas por las hembras de las siguientes especies de abejas: *Centris* spp., *Epicharis* sp., *Xilocopa* sp (fig. No. 5), *Eulaema* cf. *nigrita*, *E.* cf. *cingulata*, y *E.* cf. *tropica*. Estas abejas se posan en las flores y se aferran posiblemente a los estaminoides con las mandíbulas y vibran las alas; con el sonido producido; el polen es expelido por las anteras centrales posándose en el esterno de las abejas y el de las anteras grandes sobre los lados de la cabeza y el protórax. La abeja moviendo su segundo par de patas recoge el polen del cuerpo y lo traslada a las tibias posteriores, sin embargo el polen de la cabeza y el protórax no es totalmente colectado; al visitar de nuevo otra flor, el estigma que está a un lado y más externamente que las anteras grandes, puede entonces recoger algunos de los granos. Las visitas de las abejas se inician a las 6 de la mañana hasta medio día; a la 1 de la tarde es casi nula, sin embargo se sigue sintiendo olor y la flor continúa completa.

Se observó también *apis mellifera* visitando las flores, sin embargo no zumbaba las alas sino que recogía granos de polen adheridos a las anteras y a los pétalos. También se observaron las avispas *Polibya* sp. y

*Sinoeca* sp. visitando las flores y botones, pero es posible que estuviesen buscando larvas de perforadores o sustancias dulces excretados por coccidos asentados en las flores.

**Evaluación:** La disposición de las inflorescencias en el árbol y el color llamativo y semejante de los botones, flores abiertas y flores viejas, permite la visión de la floración a gran distancia. El color y el olor son atractivos para abejas, pero la presencia de polen en las cápsulas de las anteras permite que sólo abejas zumbadoras puedan extraerlo. La disposición del estigma y las anteras grandes facilita la transferencia de polen de una flor a otra utilizando como vehículo las abejas. La disposición de las anteras pequeñas permite que las abejas obtengan una recompensa (polen) por hacer esta labor. Todo lo anterior lleva a considerar que son las hembras de las abejas que pueden zumbear, las polinizadoras efectivas.

### Cassia spectabilis.

**Ubicación ecológica:** De aparición temprana en zonas degradadas secas. Presenta floración durante todo el año (Parra, 1985).

**Descripción floral:** Inflorescencias racimosas, en los extremos de casi todas las ramas (fig. No. 7), flores irregulares completas (fig. No. 8), cáliz de 5 sépalos libres de color crema con 3 más grandes y 2 pequeños; corola de 5 sépalos libres amarillos, uno de ellos más grande con su base más fuerte y 4 más pequeños formando una roseta; androceo formado por un grupo de 7 estambres libres con filamentos de 4 mm. de largo y anteras de 6 mm. de color crema agrupadas en el centro de la flor, con 4 de ellos con el filamento un poco más erecto y las anteras sobresaliendo y orientadas hacia un lado, los otros 3 estambres tienen las anteras más centradas; todas las anteras tienen dehiscencia poricida; se encuentra también un grupo de 3 estaminoides libres, de filamentos de 4 mm. y anteras abiertas a lo largo, colocado en la parte superior del androceo. El pistilo es largo de 22 mm. curvo, verde, emergiendo del centro del grupo de estambres, quedando el estigma que es puntual al frente y abajo del androceo. No se observó secreción de néctar pero sí un olor suave.

**Comportamiento floral:** La apertura del perianto se produce en las primeras horas de la mañana sintiéndose el aroma suave proveniente de

los pétalos y sépalos. Una media hora después las anteras grandes abren su extremo superior quedando formado un poro por el cual puede salir el polen. Los estaminoides abren las anteras a lo largo quedando expuestas bandas irregulares de color naranja. El estigma parece ser receptivo (\*) después de esta apertura. La apertura floral dura 2 días; en el segundo día la producción de polen en las anteras es menor pero el estigma parece continuar receptivo. Al tercer día la flor no tiene aroma y las anteras empiezan a caerse pero los pétalos pueden continuar prendidos.

Visitantes florales: Las flores fueron visitadas principalmente por hembras de la abeja Xilocopa sp. (fig. No. 9), pero también por hembras de las abejas Centris spp. Eulaema cf. cingulata (fig. No. 10), E. cf. tropica y Epicharis sp. Estas abejas parecen ser atraídas por el aroma y color; se posan sobre el centro de la flor y aferrándose con las mandíbulas a los estaminoides hacen vibrar las alas; el zumbido producido hace salir el polen de las anteras depositándose en la parte lateral del tórax (pleura) (fig. No. 11) y en el esterno (fig. No. 12). Posteriormente la abeja aún en la flor se limpia con su segundo par de patas el polen adherido y lo transfiere a su tercer par de patas. Es posible que al visitar otra flor el polen que va adherido a las pleuras del tórax se adhiera al estigma ya que es la primera estructura que se encuentran al entrar a la flor. Se observó también a Trigona jati colectando polen de los pétalos.

Evaluación: La disposición de las inflorescencias y el color llamativo producido por botones, flores abiertas y flores viejas posiblemente sirve para atraer abejas; el olor producido puede indicar a estas cual flor tiene polen, ya que es esta la sustancia atrayente, sin embargo solo abejas con

---

(\*) Con el fin de conocer si durante los dos días de apertura floral el estigma era receptivo, se hizo el siguiente ensayo: se marcaron 40 botones en los cuales se iba a producir la apertura del perianto; en diez de ellos se colocó en la puerta del estigma una gota de pegante para madera (colbón), con el objeto de producir una barrera aislante sobre el mismo; En un grupo de 10 flores no se colocó la barrera aislante. En otro grupo de 10 flores se colocó la gota después del primer día de apertura floral y en el último grupo no se colocó. Todos los estigmas del primer grupo (con gota de colbón) cayeron 4 días después. Ocho de los estigmas del segundo grupo (sin gota de colbón) iniciaron el proceso de formación del grupo al igual que cinco estigmas del tercer grupo (con gota de colbón el segundo día) y nueve del cuarto grupo. De esta manera se comprueba que durante ambos días de apertura floral el estigma es receptivo.

capacidad para hacer zumbar las alas pueden obtener esta recompensa; parte de este polen no es recogido por la abeja por lo que puede servir para fecundar estigma de otra flor. El que las flores continúen abiertas durante 2 días aunque no haya mucho polen para ofrecer puede ser una estrategia de la flor para incrementar la posibilidad de fecundar el estigma si este es receptivo durante ambos días. La presencia de abejas que no tienen capacidad para zumbar pero que colectan polen diseminado en los pétalos como *Trigona jati*, indica que estas están actuando como oportunistas y no como polinizadores.

### Cordia alliodora.

**Ubicación Ecológica:** Especie sembrada en el Vínculo. Posiblemente hacía parte de la flora nativa boscosa. Florece irregularmente pero principalmente en los períodos secos.

**Descripción floral:** Inflorescencias terminales en racimo, flores (fig. No. 13) de aproximadamente 1.2 cms. de largo; cáliz verde gamosépalo; corola de 5 pétalos libres blancos, actinomorfa, semitubular, completa; 5 estambres de filamentos largos erectos y anteras introrsas con apertura longitudinal; el pistilo es largo con el estigma tetralobulado un poco más abajo de las anteras. Se siente presencia de olor y se observa secreción nectífera proveniente de un anillo localizado debajo del ovario.

**Comportamiento floral:** La apertura del perianto se inicia en las horas de la tarde, las anteras entonces se colocan perpendiculares a su filamento e inician su dehiscencia dejando expuesto polen de color blanco. Los lóbulos del estigma se abren después de la apertura de la corola y los 4 quedan entre los filamentos con la superficie adherente, verde, hacia arriba. La secreción nectífera también se inicia poco después de la apertura de la corola y puede llegar a ocupar la mitad del tubo de la misma. El olor es fuerte y áspero y se inicia también durante la tarde. La corola continúa abierta durante toda la noche, el día y la noche siguientes; las anteras también continúan abiertas durante todo ese tiempo, sin embargo a mitad del día siguiente se toman cafés. El estigma a la mañana siguiente de la apertura empiezan a tornarse amarillo y al siguiente día y es poco en la siguiente noche. El olor disminuye también en el día y es muy leve en la noche siguiente.

**Visitantes florales:** Durante toda la noche de la apertura se observaron algunas mariposas posiblemente Eshphigidae pero no fueron colectadas. Durante el día se observaron las abejas Apis mellifera, Trigona (Scaptotrigona) sp., T (Nannotrigona) sp., Xilocopa sp. y un Anthophoridae, todas ellas obteniendo néctar y una Halictidae obteniendo néctar y polen; también se observó una avispa Scolidae (fig. No. 14) visitando las flores por néctar al igual que varias moscas Muscidae y lepidópteros de la familia Hesperidae (Fig. No. 15).

**Evaluación:** Posiblemente todos los visitantes florales nombrados anteriormente pueden ser polinizadores si visitan las flores entre las últimas horas de la tarde cuando se inicia la ántesis y la tarde del día siguiente, ya que la posición de las anteras y el estigma permite que insectos de aparato bucal largo como los mencionados, atraídos por el olor y la posibilidad de obtener néctar, lleven polen en la parte inferior de la cabeza o en su proboscis al estigma de otra flor. Los polinizadores más efectivos pueden ser lepidópteros nocturnos, ya que es durante la primera noche cuando se observa mayor secreción de néctar, el aroma es más fuerte, el polen es más abundante y el estigma parece más receptivo.

#### Fagara monophylla.

**Ubicación Ecológica:** Presente en zonas disturbadas secas. Florece en los períodos lluviosos (Parra, 1985).

**Descripción Floral:** Sexos en individuos separados. Inflorescencias terminales en racimo. Flores femeninas (Fig. No. 16) con cáliz redondo verde, corola con 5 pétalos blancos libres, que cuando abiertos se vuelven hacia atrás, ovario súpero tricarpelar verde, expuesto; estigma en forma de almohadilla amarilla grande encima del ovario; debajo del ovario se encuentra el nectario el cual es un anillo poroso. Se siente un aroma tenue durante el día.

En las flores masculinas (Fig. No. 17) el ovario se encuentra reducido a 3 muñones encima del nectario, el cual semeja una almohadilla grande; debajo de esta salen 5 filamentos blancos; las anteras son grandes amarillas, su apertura es longitudinal. Se siente un olor tenue durante el día.

**Comportamiento Floral:** Ambas clases de flores abren en la mañana, observándose secreción nectífera y olor; las anteras tienen su apertura un poco después que la del perianto y continúan abiertas hasta que cae la flor al otro día. La secreción de néctar y el olor, disminuyen al iniciarse la noche. En las flores femeninas después de 24 horas de apertura se observa que el estigma empieza a tomarse café y a perder turgencia.

**Visitantes Florales:** En las flores masculinas se observaron desde las primeras horas de la apertura *Apis mellifera* recolectando polen y néctar; haciendo las mismas actividades se observaron *Trigona* (*Scaptotrigona*) sp. T. (*Partamona*) sp. y T. (*Nannotrigona*) sp. Se observó también un Halictidae colectando polen y 3 avispas de la familia Vespidae: *Polybia* cf. *emaciata* (Fig. No. 18), *Polybia* sp. y otra polybinae colectando néctar.

En las flores femeninas se observaron sólo las 3 especies de avispas colectando néctar (Fig. No. 19).

**Evaluación:** Si bien tanto las flores masculinas como las flores femeninas son expuestas y pueden ser visitadas por diferentes insectos especialmente himenópteros (los cuales son atraídos por el olor), la no presencia de abejas en las flores femeninas indica que la secreción nectífera de las flores es poca y quizás poco atractiva para abejas; en cambio para las avispas puede ser una buena fuente de sustancias azucaradas; puesto que estas visitan ambas clases de flores son probablemente los polinizadores más efectivos. Es de anotar que en un individuo de *Polybia emaciata* que visitaba flores femeninas, se encontró polen de flores masculinas.

La presencia de las abejas en las flores masculinas está posiblemente estimulada por la facilidad de recolectar el polen de las anteras y no por el néctar, aunque se observaron en algunas oportunidades libando en los nectarios; se pueden considerar entonces a las abejas como ladronas de polen.

#### *Machaerium capote.*

**Ubicación Ecológica:** Especie propia de la sucesión secundaria tardía. La floración es explosiva y dura máximo 5 días; se presenta a principios de los períodos lluviosos.

**Descripción Floral:** Inflorescencias (Fig. No. 20) axilares y terminales, flores individuales (Fig. No. 21) de aproximadamente 7 mm.; cáliz gamosépalo rojizo; corola zigomorfa; estandarte amarillo con gufa de néctar rojizo en su base, alas amarillas, quilla curva pálida; androceo con 10 estambres que se curvan en su parte terminal (donde están las anteras) hacia arriba; gineceo con estilo largo y recto que se curva a la par de los estambres, quedando el estigma un poco por encima de las anteras; los nectários se encuentran en la base del tubo formado por la parte basal de los estambres; este tubo rodea el pistilo no siendo totalmente cerrado sino que existe una abertura longitudinal que está precisamente debajo de la gufa de néctar.

**Comportamiento Floral:** En los botones el estandarte está posado horizontalmente sobre las alas y la quilla; la antesis se inicia con el levantamiento del estandarte hasta quedar perpendicular a los otros pétalos lo que sucede principalmente en la mañana; al mismo tiempo se observó una expansión lateral de las alas; poco después de la apertura del perianto se observó que las anteras iniciaban su apertura longitudinal dejando expuestos los granos de polen. El estigma se mostraba turgente y se producía secreción nectárfica; se sintió exhalación de un aroma fuerte. En las horas de la tarde decae la secreción nectárfica y el aroma. La flor dura un día abierta y receptiva.

**Visitantes florales y comportamiento:** Las flores fueron visitadas principalmente por las abejas *Apis mellifera* y *Trigona (Scaptotrigona)* sp. las cuales llegan, se posan sobre la unidad formada por los pétalos, *A. mellifera* hace fuerza para levantar el estandarte y bajar la quilla, para poder con su lengua extraer el néctar del tubo de los estambres; *T. (Scaptotrigona)* debe ayudar con sus patas para hacerlo. Mientras las abejas realizan esta operación, en la flor al quedar bajada la quilla se evagina el grupo de anteras y el estigma, adheriéndose el polen al tórax (en el caso de *T. (Partamona)*) y en la cabeza de (*A. mellifera*); éstas al visitar otra flor y realizar la misma operación permiten que los granos de polen se adhieran al estigma.

Se observaron también dos especies de mariposas de la familia Hesperiidae, visitar la flor.

**Evaluación:** La floración masiva (fig. No. 22), de color atrayente y aroma fuerte permite la ubicación de los árboles desde largas distancias a agentes como las abejas que son atraídos por el color amarillo y principalmente el aroma; estos agentes deben tener la fuerza suficiente para bajar la quilla y levantar el estandarte ya que de no ser así no obtienen el néctar deseado, pero es este el mecanismo que permite a la flor trasladar el polen al estigma, por lo que son las abejas y principalmente las de mediano tamaño los agentes más efectivos de polinización. Es probable que las mariposas puedan extraer el néctar pero como no hacen fuerza sobre las estructuras el polen no se adhiere a ellas.

**Nectandra c.f. pichurin.**

**Ubicación Ecológica:** Arbol propio de sucesiones secundarias tardías y de bosque maduro. Florece en los períodos lluviosos (Parra, 1985).

**Descripción Floral:** Inflorescencia en racimos paniculares, cortos, terminales (fig. No. 23); las flores (fig. No. 24) son blancas en roseta con 6 tépalos desiguales, 3 internos más pequeños que los 3 exteriores, con tricomas en las caras internas; 9 estambres sesiles, crema, robustos con tricomas, dispuestos en 2 anillos, uno externo formado por 6 estambres y otro por 3, cada uno tiene 4 anteras con dehiscencia opercular; el pistilo es corto y cónico sin sobresalir del anillo interior de estambres, el estigma están en su ápice y es cónico y de color marrón; no se observaron glándulas nectíferas pero si unas protuberancias en la base de los estambres que posiblemente sean glándulas odoríferas.

**Comportamiento Floral:** La apertura de los tépalos se produce en las primas horas de la mañana. La dehiscencia de las anteras se presenta aproximadamente una hora después dejando expuesto una gran cantidad de polen pequeño y adherente. El estigma presenta turgencia desde la apertura de los tépalos; la exhalación de un aroma suave también se presenta un poco después; no se observó secreción nectífera. Las flores permanecen así durante todo el día, al día siguiente los estambres y los tépalos están caídos, no se siente aroma.

**Visitantes florales y comportamiento:** En un período anterior al año de 1986, se observaron Apis mellifera, Trigona (Nannotrigona) sp. y T.

(Partamona) sp. en las flores buscando polen entre los estambres con la boca ,depositándolo en el esterno para luego recogerlo con los escopas. En el período de observación de 1986 no se observó ningún visitante.

Evaluación: El color crema y el aroma suave son muy posiblemente atrayentes para abejas; la gran cantidad de polen es posiblemente una buena recompensa pero como se encuentra entre los estambres, requiere ser buscado con las proboscis (lengua) de las abejas, permitiendo que algunos de los granos de polen queden en la parte inferior de la cabeza; al visitar otra flor e iniciar la búsqueda de polen es muy probable que en el estigma que se encuentra oculto entre los estambres queden adheridos algunos granos de polen, permitiendo así la polinización.

Pithecellobium cf. lanceolatum.

Ubicación Ecológica: Especie de aparición temprana en zonas descampadas, presente en áreas secundarias tardías y en bosques maduros intervenidos. Florece irregularmente durante todo el año.

Descripción Floral: Inflorescencias axilares en espiga hacia los extremos de las ramas (Fig. No. 25). Flores (Fig. No. 26) de cáliz gamosépalo corto verde, corola gamopetala tubular, larg, verde; estambres múltiples (aprox. 20), de filamento largos, blancos, las anteras pequeñas amarillas ovadas con apertura longitudinal; el pistilo largo blanco sobresaliendo un poco de los estambres; en la base del pistilo entre el tubo formado por la base de los estambres se encuentran los nectários; el aroma es agradable pero fuerte.

Comportamiento floral: La apertura del perianto se inicia alrededor de las 4 de la mañana, pero se incrementa el número de flores en apertura alrededor de las 8 am. continuando toda la mañana hasta el medio día. Al abrir la corola los estambres y el pistilo sobresalen extendiéndose poco a poco hasta formar el abanico característico; posteriormente las anteras se abren dejando expuestos unos pocos granos de polen grandes, adherentes, mientras que el estigma muestra una superficie cóncava también adherente. La secreción de néctar se inicia después de la apertura de la corola pero la mayor producción se encuentra después de la dehiscencia de las anteras y entre las 8 y 11 de la mañana; el aroma se inicia al mismo

tiempo que la secreción de néctar y su olor es más fuerte en las mismas horas; parece ser que los estambres son los responsables de esa secreción. La flor permanece con su forma característica de abanico hasta la tarde, cuando van estando flácidas tanto las anteras como el estigma. No existe nueva apertura y sino se produce la fecundación, la flor cae al otro día.

**Visitantes florales y comportamiento:** Se observaron las abejas *Apis mellifera* y *Centris* (2 especies) recolectando néctar y polen; *Trigona* (*Partamona*) y *T.* (*Scaptotrigona*) por polen; *T.* (*Nannotrigona*) y lepidópteros diurnos de las familias Hesperidae (Fig. No. 27), Pieridae, Heliconidae y Papilionidae por néctar; también se observaron avispas de la familia Vespidae y moscas de la familia Muscidae, por néctar extrafloral. Las abejas que colectan sólo polen caminan sobre las anteras, posteriormente se limpian el cuerpo con las patas y depositan el polen en las escopas; las que colectan néctar y polen introducen su cabeza entre los estambres y con su lengua extraen el néctar, periódicamente se limpian el cuerpo y depositan el polen en las escopas; la abeja que visita las flores por néctar, se introduce por entre los estambres sin tocar las anteras y extrae el néctar con su proboscis. Las diferentes mariposas introducen su proboscis por entre los estambres hasta el fondo de la corola, adoptando diferentes posiciones, se posan algunas veces sobre las flores, otras a un lado o aletean suavemente para mantenerse en equilibrio. Las avispas y moscas caminan principalmente por entre los pedicelos de cada flor o sobre las corolas.

**Evaluación:** El color blanco de las flores y su posición vistosa son atractivos para visitantes bióticos; la apertura diurna de los diferentes verticilos y la exhalación de un aroma agradable y altamente difundido, implican que la atracción es diurna. Granos de polen de *Pithecellobium* fueron colectados en *A. mellifera* (cabeza, cuerpo, patas, peine y escopa), en *T.* (*Scaptotrigona*) (cabeza, tórax, patas, escopa y abdomen) y en los lepidópteros (proboscis, patas delanteras y alas). Ello puede implicar que todos estos visitantes sean polinizadores puesto que para poder presentar granos de polen en el cuerpo se requiere que hayan tenido contacto con las anteras y muy probablemente con el estigma que está por encima de estas. Los visitantes que mostraron mayor cantidad de polen en el cuerpo fueron: *T.* (*Scaptotrigona*) y *A. mellifera*; si se tiene en cuenta que la

presencia de A. mellifera es reciente por ser introducida, se puede considerar que las abejas sociales nativas son polinizadores típicos de Pithecellobium, aunque sus hábitos de concentración en un sólo árbol, estimula la autofecundación. Las mariposas en cambio a pesar de presentar menos número de granos de polen en el cuerpo, pueden visitar por sus hábitos de vuelo mayor número de individuos, siendo por lo tanto también un buen grupo polinizador de la planta.

### Trema micranta.

**Ubicación Ecológica:** Arbol pionero en áreas con remoción edáfica. Florece durante todo el año.

**Descripción floral:** Arbol dioico. Inflorescencias axilares orientadas hacia el haz y el envés de las hojas en forma de racimos cortos (fig. No. 28). En los individuos femeninos las flores (fig. No. 31) son diminutas de 3 mm. aproximadamente, con el cáliz poco notorio, sin corola; ovario verde del que sobresalen 2 estigmas plumosos pequeños; no se observó ninguna secreción ni aroma.

En los individuos masculinos las flores son pequeñas (figs. Nos. 29 y 30), el cáliz insignificante, corola verde, gamopetala, actinomorfa; anteras grandes sobresalientes de la corola porque el filamento es más largo; tienen dehiscencia longitudinal y el polen es seco; se presenta el pistilo atrofiado en forma de columna central. No se observó secreción nectífera ni aroma. En algunos individuos masculinos se observaron algunas pocas flores femeninas.

**Comportamiento floral:** La apertura de los estigmas en las flores femeninas se produce en la mañana permaneciendo turgentes y adherentes durante un día; al día siguiente se presentan secos y cañes.

En las flores masculinas la apertura de los pétalos se produce también en la mañana, sin embargo los estambres permanecen con los filamentos doblados hacia dentro y las anteras adheridas a la columna central; una media hora después y posiblemente por aumento de temperatura las anteras se abren pero continúan adheridas a la columna central, minutos

más tarde los filamentos se yerguen haciendo que las anteras se desprendan con fuerza de la columna lanzando el polen. Las flores masculinas caen al otro día.

Visitantes florales y comportamiento: No se observó ninguno.

Evaluación: La ausencia de color, olor y secreciones nectíferas unidas al poco tamaño de la flor parece sugerir que las flores no requieren de agentes bióticos para su polinización. El que las flores presenten estigmas plumosos y las anteras expulsan su polen seco como catapultas parecen indicar que el vehículo polinizador es el viento.

### Trichanthera gigantea.

Ubicación Ecológica: Arbol plantado en la zona a lo largo de cercos y fuentes de agua. Florecen durante todo el año (Parra, 1985).

Descripción floral: Inflorescencias racimosas paniculadas ubicadas en los extremos de las ramas. Flores (fig. No. 32) actinomorfas, campanuladas; cáliz pentámero dialicépalo con 1 cm. de longitud, corola pentámera gamopétala de color ocre y bordes amarillos y el interior rojo, de 3.6 cms.; androceo de 4 estambres con los filamentos adheridos al interior de la corola y de 2 tamaños diferentes; anteras amarillas dorsifijas, con dehiscencia longitudinal, introrsas, con tricomas en donde se queda adherido el polen; el pistilo sobresale hasta la altura de las anteras superiores y se curva hacia adentro quedando el estigma en el extremo; las glándulas nectarias se encuentran en la base del pistilo. Se siente un aroma fuerte.

Comportamiento floral: La apertura de la corola se produce un poco después de mediodía. Sin embargo las anteras están dispuestas frente a frente y con las tecas cerradas y no existe producción de néctar ni olor. La apertura de las anteras es paulatina quedando completamente abiertas en las primeras horas de la noche con los tricomas erectos y el polen expuesto; el néctar empieza a secretarse alrededor de las 3 de la tarde siendo más abundante durante la noche; el olor empieza a ser distinguible a las 5 de la tarde; el estigma aparentemente es receptivo desde la apertura de la corola; la corola se cae hacia las 8 de la mañana.

**Visitantes florales y comportamiento:** Durante las horas de la tarde y las primeras horas del día se pueden observar los colibríes: Chlorostilbon cf. ginsony, (fig. No. 33) Antracothorax nigricollins (fig. No. 34), Amazilia tzacatl, (fig. No. 35) Chlorostilbon sp. y la abeja Eulaema sp. Por la noche se observa el murciélago, Glossophaga soricina (fig. No. 36) y un lepidóptero de la familia Sphingidae.

**Evaluación:** Si bien las flores abren en las horas de la tarde, el que las anteras estén cerradas hasta la noche y no haya mayor producción de néctar ni olor, además de tener un color poco atrayente son características indicadoras de que no existe polinización efectiva en las horas del día, por lo que los colibríes y abejas son más "ladrones" de néctar que polinizadores; además el comportamiento de todos ellos de introducir sólo el pico o la lengua sin tener contacto con las anteras, afirma este papel de "ladrones". Durante la noche en cambio las anteras están abiertas, el polen expuesto y existe una alta producción de néctar y olor atrayente a murciélagos; estos al visitar las flores tienen contacto fuerte de la cabeza con las anteras y el estigma, lo que permite la transferencia de material genético de una flor a otra (esta presencia de polen en la cabeza de los murciélagos fue comprobada). El lepidóptero nocturno es probablemente también "ladron" de néctar ya que no se notó en contacto con las anteras. En las primas horas de la mañana los colibríes visitantes pueden ser polinizadores puesto que al menor movimiento de la flor el polen cae con facilidad y puede ser transmitido al estigma de otra flor, pero este papel es secundario.

#### Aspectos implicados en la Polinización. Comparación de Especies Arbóreas.

Los aspectos están ordenados en la tabla 1 y los resultados de la comparación en la tabla 2. Los 3 primeros aspectos se refieren a la floración como manifestación fenológica y los otros 5 aspectos están relacionados con la polinización en sí.

Tabla No. 1

Aspectos implicados en la polinización de especies arbóreas.

I. Período de Floración (anual)	L: Lluvioso S: Seco I: Irregular P: Permanente
II. Cantidad de Floración	A: Abundante E: Escasa P: Poca
III. Distribución de la Floración.	E: Expuesta G: General (en todo el árbol) P: Poca
IV. Forma Floral	I: Inconspicua (no notoria) T: En forma de taza Ca: En forma de campana Em: En forma de embudo Ce: En forma de cepillo G: En forma de garganta Tu: En forma de tubo +: Con anteras poricidas
V. Período de apertura floral (diario).	D: Diurno N: Nocturno V: Vespertino M: Matutino
VI. Agente Polinizador	V: Viento (Anemofilia) I: Insectos varios (Entomofilia) Ab: Abejas (Apidofilia) Av: Avispas (Vespidofilia) L: Lepidópteros (Lepidópterofilia) A: Aves (Omitofilia) Co: Colibríes (Troquidofilia) M: Murciélagos (Quirópterofilia)

## VII. Sustancias Ofrecidas

P: Polen (Palenofilia)  
 N: Néctar (Melitofilia)  
 A: Aceites (Oleoofilia)  
 G: Gomas o resinas  
 F: Feromonas

## VIII. Color Atrayente

V: Verde  
 A: Amarillo  
 B: Blanco  
 R: Rojo

Tabla No. 2

Diferentes Aspectos de la Polinizaciòn de 10 Especies Arbòreas

Especie	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>A. nigricans</u>	L(2)	A	G	I	D,N	V	—	V
<u>C. alata</u>	I	A	E	T	D	Ab	P	A
<u>C. spectabilis</u>	P	A	E	T	D	Ab	P	A
<u>C. alliodora</u>	I	A	E	Em	V,N,D	I	N	B
<u>E. monophylla</u>	L(2)	A	E	P	D	Av	N	B
<u>M. capote</u>	L(2)	A	G	E	D	Ab	N	A
<u>N. pichurin</u>	L(2)	A	E	T	D	Ab	P	B
<u>Pithecellobium sp.</u>	I	A	E	C	D	I	N	B
<u>T. micranta</u>	P	A	G	I	D,N	V	—	V
<u>T. gigantea</u>	P	A	E	G	N	M	N	R

## DISCUSION

### Análisis del método utilizado.

Los resultados están basados principalmente en observaciones reiteradas en el campo, colecta de ejemplares vegetales y animales visitantes y comparación de pólenes en el laboratorio, adoptando algunas de las técnicas descritas por Faegri y Van der Pijl (1980). El método utilizado para comparación de pólenes del cuerpo de los visitantes y de las flores, (utilización de cinta transparente y posterior colocación en portaobjetos), no ha sido reportado en ningún trabajo conocido por el autor y se recomienda por su fácil ejecución.

Desde el punto de vista autoecológico (\*), el estudio permite ampliar el conocimiento de la ecología floral de las especies estudiadas, aunque es posible complementarlo con pruebas que midan el impacto que tienen los polinizadores sobre la fructificación o número de semillas o la comparación de la polinización por agentes con procesos autogámicos o sponméticos (v.g: los trabajos de Madrigal y Girón, 1982; Girón M., 1984; Martínez del Río y Burques, 1986).

Como se mencionó en la Introducción, las especies estudiadas con excepción de C. alliadora y T. gigantea que fueron sembradas y de C. alata y T. micranta que son principalmente pioneras, han sido reportadas como integrantes de una comunidad arbórea secundaria (Rojas, 1985). Esta situación permite inferir algunas características de esa comunidad a semejanza de lo realizado por Toledo (1977) y Opler et. al. (1980) aunque la muestra es más pequeña.

### Relaciones entre los aspectos de la Polinización y las Condiciones Ambientales y Características de las Comunidades.

**Períodos de Floración:** La distribución de la muestra entre floraciones irregulares, periódicas (lluvias) y permanentes sin preponderancia de

---

(\*) Autoecológico: estudio de los individuos de una especie en relación unos con otros y con su medio.

Diccionario Integral de la Biología 1985, Editorial Printer Colombiana.

ninguna, muestran quizás que los cambios climáticos normales no impactan de manera muy fuerte la floración de las plantas de la comunidad secundaria, por lo que estas pueden exponer sus flores en diferentes períodos minimizando con ello la competencia. En un trabajo anterior (Parra, 1985), se menciona también que las plantas estudiadas no parecían depender directamente de los períodos lluviosos o de la presencia de lluvias, para su floración.

**Cantidad de Floración:** La generalidad de la floración abundante puede significar en el caso de aquellas plantas con agentes polinizadores bióticos, una alta necesidad de atracción de los agentes polinizadores, mostrando con ello que en la sucesión no están muy desarrollados mecanismos muy elaborados de atracción por lo que la competencia es intensa. En el caso de las especies con polinización abiótica (viento) es obvio que se requiere una alta cantidad de flores para aumentar las probabilidades de polinización.

**Distribución de la floración:** El que la mayoría de las especies presenten floración "Expuesta" puede ser una "estrategia" generalizada en esta etapa sucesional para atraer los polinizadores a semejanza de lo que ocurre en el aspecto anterior. Las especies que presentan floración "Generalizada" en el árbol son aquellas que tienen una polinización anemófila que requieren una mayor superficie para aumentar las posibilidades de fecundación.

**Forma Floral:** La alta diversidad de formas florales parece indicar independencia de este aspecto frente a factores climáticos, y que en la sucesión vegetal a la que pertenecen las especies se pueden dar casi todos los tipos de formas florales descritas por Faegri y Van der Pijl lo que permite una alta diversidad de polinizadores.

**Período de Apertura Floral:** Se observa una alta tendencia a presentar ántesis diurna lo que puede significar una adaptación al hecho de que la mayoría de los polinizadores utilizados o existentes tienen hábitos diurnos, sin embargo esto incrementa la competencia. Las excepciones la forman por un lado *C. alliodora* y *T. gigantea* produciendo en la primera de ellas un alargamiento de su período de apertura lo que aumenta entre otros la probabilidad de polinización por utilización de

agentes abundantes con hábitos diversos. En la segunda la apertura únicamente nocturna está correlacionada con la utilización de un agente polinizador específico, lo que se aleja de la tendencia central, situación que no puede ser explicada si tenemos en cuenta que la especie no se encuentra en condiciones naturales sino que fue introducida. La otra excepción la forman A. nigricans y T. micranta que son especies polinizadas por el viento pero necesitan de una temperatura diurna para iniciar su antesis, para luego continuar con su apertura tanto de noche como de día.

**Agentes Polinizadores:** La mayoría (7 de las 10), de las especies estudiadas son posiblemente polinizadas por insectos y principalmente por abejas.

Podríamos explicar esta alta presencia de polinización entomófila, aduciendo que en las condiciones alteradas y secas del área, tienen más posibilidades de permanecer las especies vegetales que requieren agentes viables y seguros de polinización como son los insectos, si estos son abundantes, lo cual sucede con abejas poco exigentes en hábitats para nidificar como Xilocopa y las sociales Apis mellifera adansoni y Trigona pequeñas (obs. per.). Esta abundancia también ha sido observada para algunas familias de mariposas y especies de avispas sociales.

Bajo el contexto anterior se podrá pensar que es difícil encontrar en vegetación arbórea pionera, tipos de polinización como la Quiropterofilia que requieren de macrofauna (como son los murciélagos) y es probable que eso es lo que suceda. El que se presente en T. gigantea puede ser debido a que la especie no pertenece a la comunidad pionera, sino a otra más tardía. Vale la pena recordar que la especie florece todo el año por lo que puede mantener su propia población de polinizadores.

La polinización anemófila ha sido reportada abundante para vegetación pionera pero con rápido decrecimiento a medida que la sucesión se continúa (Opler et. al., 1980), sin embargo es posible que se presente en árboles de sucesiones secundarias si crecen gregariamente porque así se asegura la efectividad del transporte de polen; este puede ser el caso de T. micranta. En A. nigricans no se presentan estas asociaciones en la zona de estudio pero se ha observado en zonas cercanas.

**Sustancia ofrecida:** La preponderancia de néctar como sustancia ofrecida puede significar que este producto es de fácil elaboración por las plantas, y de alta necesidad para los polinizadores más comunes. La presencia de 3 especies ofreciendo polen a las abejas puede significar una tendencia a disminuir la competencia y a mantener con diferente alimento, a las poblaciones de los polinizadores comunes (protocooperación).

**Color atrayente:** Los colores más abundantes son el blanco y el amarillo que han sido reconocidos como atrayentes de insectos y principalmente de abejas (Proctor y Yeo, 1972), lo cual está de acuerdo con lo observado en el estudio. Por otro lado Opler, Baker y Frankie (1980) mencionan que en las zonas áridas y templadas el amarillo es un color dominante en los primeros estadios serales mientras que el color blanco empieza a ser dominante en estadios serales superiores; sin embargo en el trópico, las flores amarillas, rosadas o púrpuras, están asociadas con las especies altas de una comunidad, en cambio la mayoría de plantas de los niveles bajos tienen flores blancas, cremas o verde pálido. Es posible que en las especies estudiadas la preponderancia del blanco y el amarillo sean mecanismos para atraer o mantener de forma conjunta los polinizadores aunque esto incremente la competencia. El color rojo presente solo en *T. gigantea* corrobora la idea de que esa especie no pertenece a la comunidad seral de la cual fue extraída la muestra. La falta de color atrayente desde tiempo atrás (Van der Pijl, 1961) se ha considerado como típico de las plantas con polinización abiótica.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las especies estudiadas de aparición secundaria presentan tipos de polinización que requieren agentes semejantes y abundantes o comunes en la misma zona, lo que sugiere una competencia intensa aunque las características como forma floral o período de floración tienden a disminuir tal competencia. Se presentan además ejemplos de "protocooperación" como el de especies que ofrecen polen a agentes (abejas) que encuentran néctar en la mayoría de las plantas visitadas, disminuyendo también así la competencia y sosteniendo entre todas las poblaciones de polinizadores.

En planes de manejo se debe tener en cuenta que en la mayoría de las especies estudiadas se requiere incrementar o permitir la cercanía de árboles de la misma especie para posibilitar la polinización adecuada con las consiguientes fructificación y regeneración natural en cantidades convenientes.

De igual manera si deseamos obtener o mantener polinizadores para especies vegetales de mayor uso, algunas de las especies estudiadas pueden servir para tal propósito porque florecen todo el año y ofrecen alimento continuo como Cassia spectabilis para abejas y T. gigantea para murciélagos.

Si nuestro interés es conseguir semillas de las plantas estudiadas el conocimiento obtenido de los procesos de polinización, permite tener elementos para hacerlo más eficiente; así por ejemplo las plántulas de las especies con sexos separados como A. nigricans, E. y T. micranta deben sembrarse juntas para aumentar las posibilidades de intercambio genético.

Con el fin de definir de manera más coherente políticas de gestión ambiental del bosque seco tropical sería conveniente realizar trabajos investigativos sobre comportamiento reproductivo de las diferentes comunidades serales y sus estratos. Metodologías como la aquí utilizada podría servir de base para tales estudios. El método de observación también puede ser utilizado con pocas modificaciones para estudiar la polinización de plantas útiles.

### IMPORTANCIA ECONOMICA Y CULTURAL DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Achaetocarpus nigricans. Tr. Totocal. Se utiliza para hacer cervas vivas, postes y leña. Los frutos son muy apetecidos por las aves.

Cassia alata. L. Martín galvis. Plantado por estacas se utiliza para sombrío y guarda algibes.

Cassia spectabilis. (D.C.). Velero. Se ha plantado como sombrío de café ornamental y corta vientos. De su madera se saca leña y postes. El fruto es forraje para ganado.

*Cordia alliodora*. (Ruiz y Pao). Nogal cafetero. Se ha plantado como sombrío y se utiliza en planes de reforestación por su madera utilizada en carpintería. El fruto es comestible; el cocimiento de las hojas es utilizado para el tratamiento de las enfermedades pulmonares.

*Fagara monophylla*. Lam. Justarazón. Se utiliza como sombrío de ganado y sus tallos como postes y mangos de herramientas. Sus hojas son analgésicas.

*Machaerium capote*. Tr. Ex. Dugand. Capote, siete cueros. El corazón se utiliza para durmientes, postes, tomos, planos, flautas y enchapados. Su madera ha sido utilizada como leña.

*Nectandra* c.f. *pichurin*. Mez. Jigua. Su madera se ha utilizado para construcciones navales y ferroviarias y se aprovecha como carbón.

*Pithecellobium* sp. Espino de mono. Se utiliza para cercas vivas y para leña. Sus frutos son apetecidos por las aves.

*Trema micranta*. (L.) Blume. Zurrumbo. Su madera se utiliza para fabricar yugos, como combustibles y como pulpa para papel (amate). Su corteza fibrosa se utiliza en cordelería para amarrar bultos. Medicinalmente se usa para combatir el sarampión; puesto en agua da un líquido astringente empleado en las aftas. Sus frutos son consumidos por aves.

*Trichanthera gigantea*. (H. y B) Stevel. Quebrabarriga, nacedero. En estacas se utiliza como guarda algibes y cercas vivas. Sus hojas en emplastos como desinflamantes y para hernias de las bestias.

## AGRADECIMIENTOS

A INCIVA y sus Directores consecutivos, Doctores Guillermo Barney Materón y Jairo Libreros por el tiempo concedido para adelantar esta investigación.

A Wilfredo Henao S. Auxiliar de Investigación y dibujante, por su entusiasmo y oportuna colaboración.

Al Biólogo Luis Alberto Arias F., por sus valiosas sugerencias y productivas discusiones.

A las señoras Dioselina Ladine Secretaria, por su paciente labor de sacar a limpio el manuscrito y a Consuelo Montes por su digitación.

## BIBLIOGRAFIA

- Mahecha G. y R. Echeverry. 1983. Arboles del Valle del Cauca. Lit. Arco. Bogotá. 208 p.
- Nee M. 1984. Flora de Veracruz: Ulmaceae. INEREB. Fas. 40.
- Nasch D. y N. Moreno. 1981. Flora de Veracruz: Borraginaceae. INEREB. Fas. 18.
- Baker H. 1973. Evolutionary Relationships Between Flowering Plants and animals in American and African Tropical Forests. en Meggers B., E.S. Ayensu y W.D. Duckworth Edit. Tropical Forest ecosystem in Africa and South America. A comparative review. Smithsonian Institution Press. Washington. D.C. 350 p.p.
- Camillo E. 1978. Polinizacao do Maracujazeiro. Simposio sobre a cultura do Maracujazeiro. Fac. de Ciencias Agrarias e Veterinarias. Campus de Jaboticabal. Pag. 32-9.
- Escobar L. 1985. Biología reproductiva de Passiflora manicata e hibridación con la curuba, Passiflora mollisima. Actual. Biol. 14 (54): 111-121.
- Faegri K. y Van der Pijl L. 1980. The principles of pollination ecology. 3 Ed. 244 p.
- Girón M. 1984. Biología floral de tres especies de Passiflora. Res. Tesis. Act. Biol. 13 (50): 114.
- Jansen D.H. 1975. Ecology of plants in the Tropics Studies in Biology 58. Edward Arnold. Edits. Frome y London. 66 p.
- Madrigal B. y Girón M. 1982. Ecología de la polinización en el árbol lechoso: Tabernaemontana grandiflora Jack (Apocynaceae). Act. Biol. 11 (42): 120.128.

- Martínez del Río y A. Burquez. 1986. Néctar production and temperature dependt pollination in Mirabilis jalapa L. Biotropica 8 (1): 28-31.
- Opler P.A., H. G. Baker y G. W. Frankie. 1980. Plant reproductive characteristics during secondary succession in Neotropical low-land forest Ecosystems. Tropical Succession Suppl. Biotropica. 12 (2) 40-46.
- Parra G. 1985. Fenología de once especies arbóreas de la Estación Biológica "El Vínculo" (Buga - Valle). Informe INCIVA - COLCIENCIAS. 109 p.
- \_\_\_\_\_ 1987. Fenología de once especies de arbóreas de la Estación Biológica "El Vínculo" (Buga - Valle). Cespedesia 53-57:15-18.
- Proctor M. y P. Yeo. 1972. The pollination of Flowers. Taplinger pub. Ion. N.Y. 420 p.
- Restrepo L., A. Cardona y F. Lerma. 1980. Estudio sobre polinización controlada en la palma de chontaduro, Bactris gasipaes H.B.K. Res. Tesis. UNAL.
- Rojas N. O. 1984. Generalidades sobre el estudio de la dinámica de regeneración en el Santuario de El Vínculo. Cespedesia 49-50: 152-212.
- Toledo V.M. 1977. Pollination of some rain forest plants by non-bovering birds in Veracruz, Mexico. Biotropica 9 (4): 262 - 267.

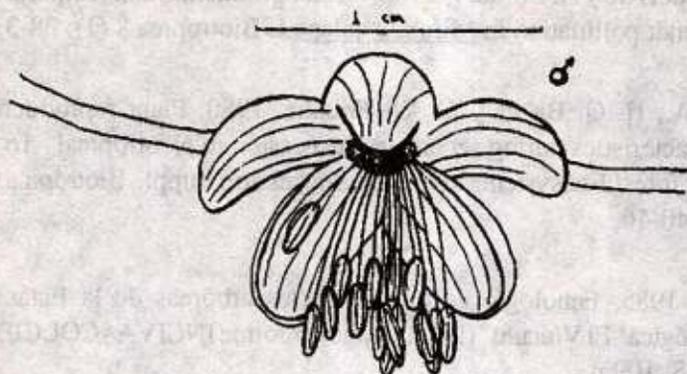


Figura No. 2 Detalle de flor masculina de *Achaetocarpus nigricans*

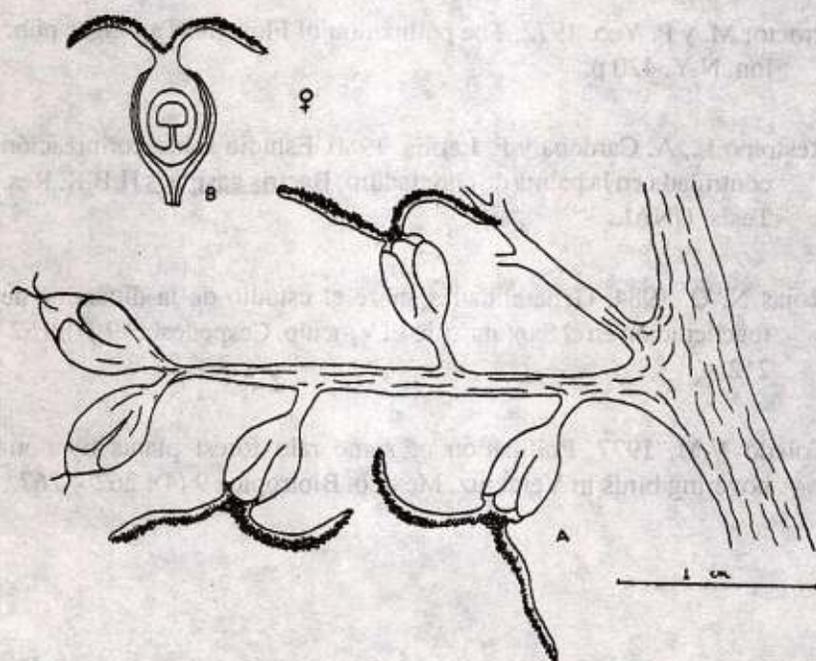


Figura No. 3 Detalle de flor femenina de *A. nigricans* A. Disposición de las flores  
B. Corte longitudinal

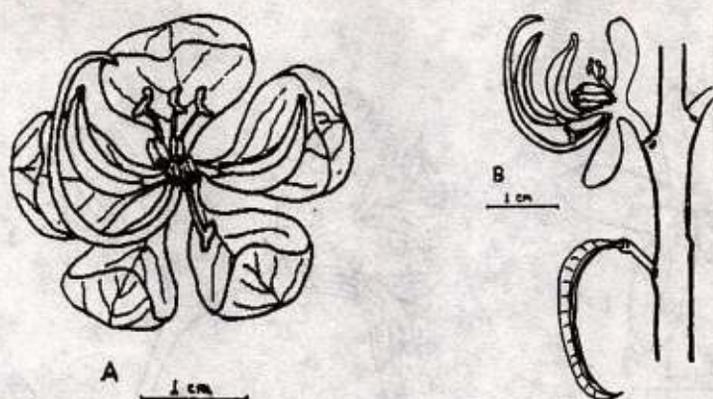


Figura No. 6 Detalles de flor de *Cassia alata*. A. Vista frontal B. Vista lateral

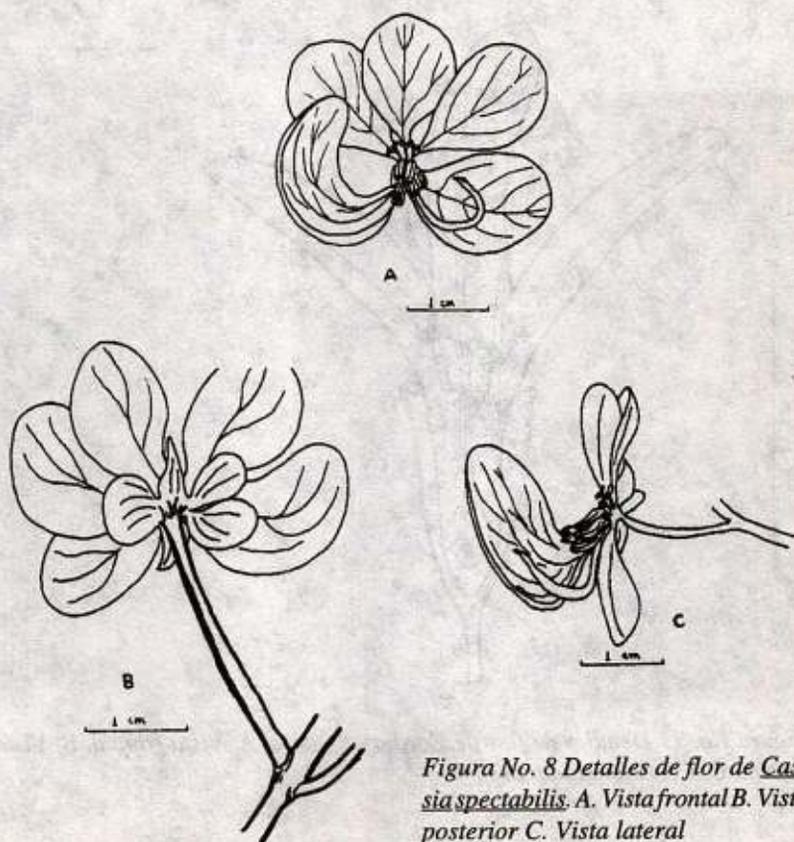


Figura No. 8 Detalles de flor de *Cassia spectabilis*. A. Vista frontal B. Vista posterior C. Vista lateral

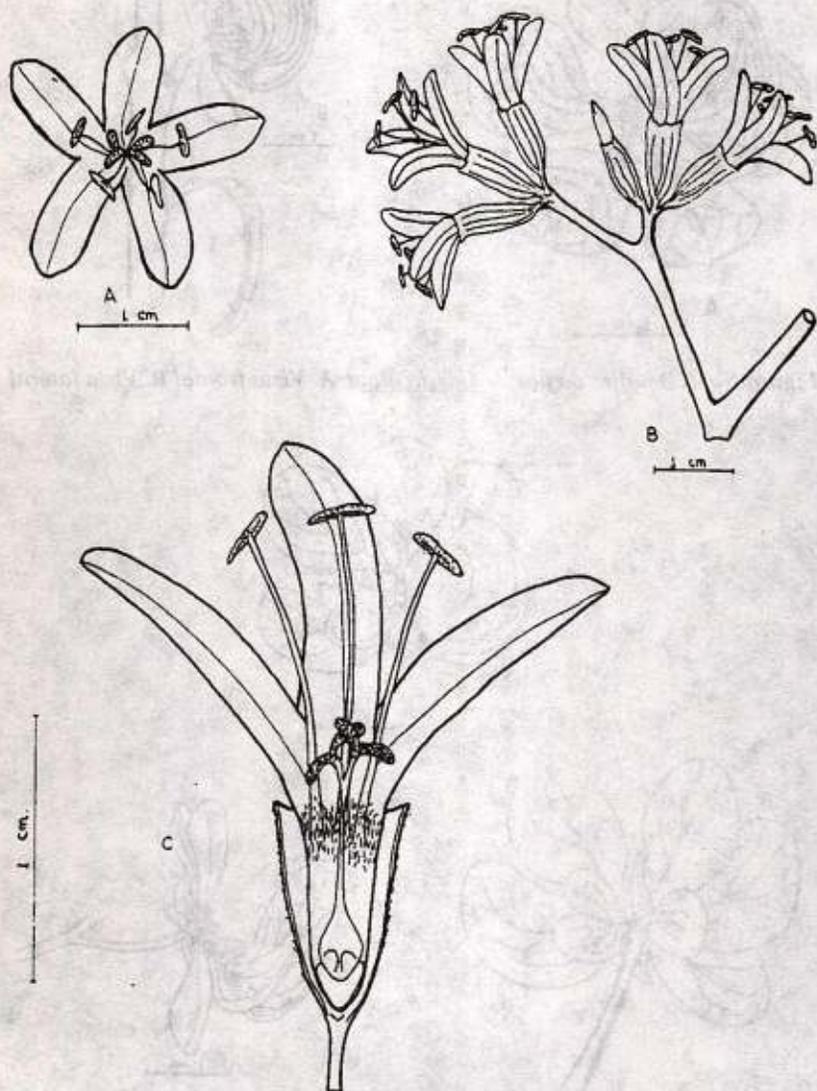


Figura No. 13 Detalles de flor de *Cordia alliodora*. A. Vista frontal, B. Vista lateral. C. Corte longitudinal

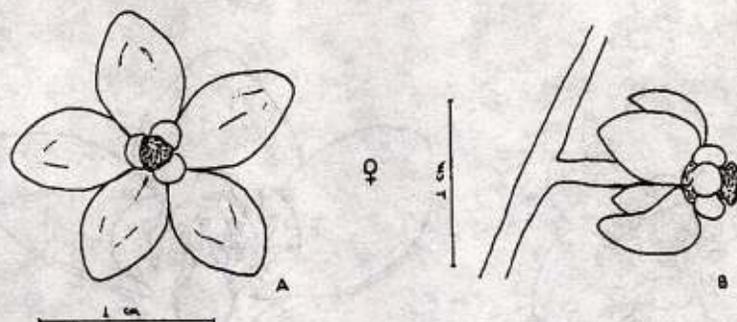


Figura No. 16 Flor femenina de *fagara monophylla*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

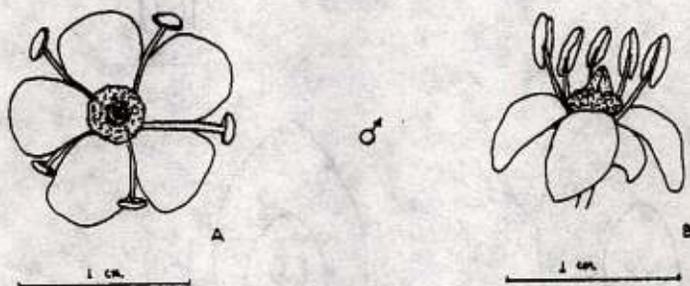


Figura No. 17 Flor masculina de *fagara monophylla*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

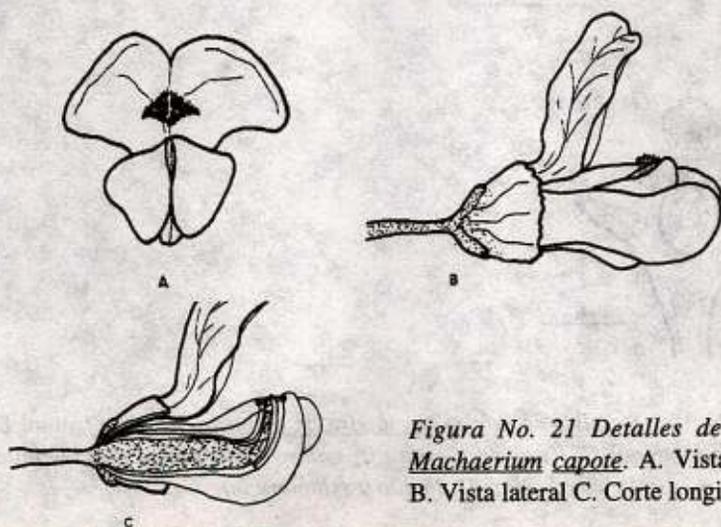


Figura No. 21 Detalles de flor de *Machaerium capote*. A. Vista frontal. B. Vista lateral C. Corte longitudinal.

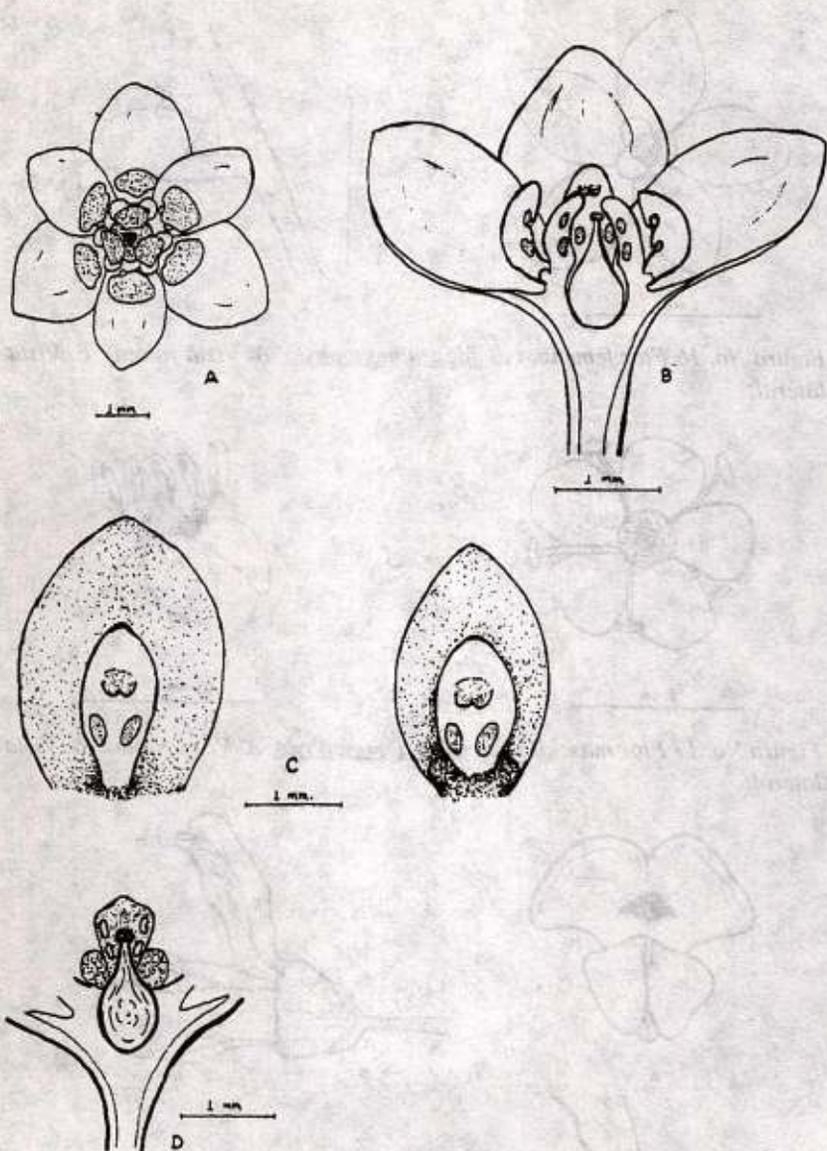


Figura No. 24. Detalles de flor de *Nectandra* cf. *pichurin*. A. Vista frontal B. Corte longitudinal C. Estambres externos, note la presencia de glándulas odoríferas en solo uno de ellos D. Pistilo y estambre interno.

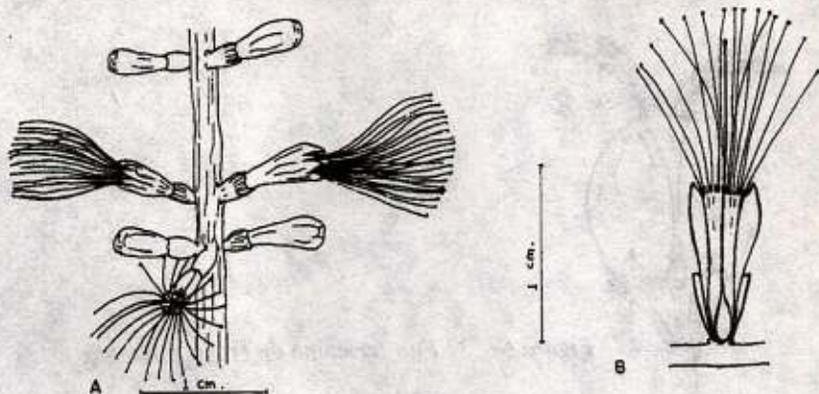


Figura No. 26 Detalles de flores de *Pithecellobium* sp. A. Vista general de inflorescencia B. Corte longitudinal.

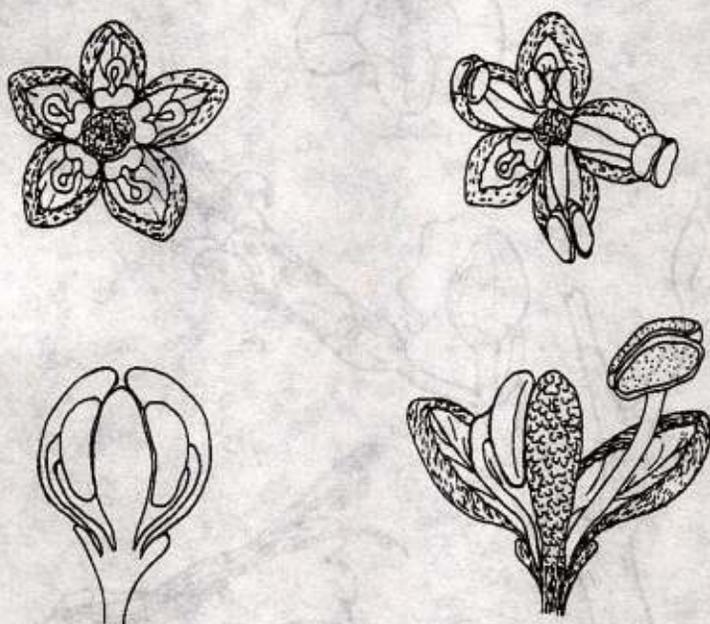


Figura No. 30 Proceso de antesis de una flor masculina de *Trema micrantra* A. Vista frontal de flor con los estambres aun adheridos B. Corte longitudinal C. Vista frontal de la flor, en proceso de expansión de sus anteras D. Corte longitudinal.

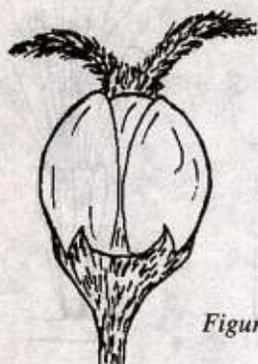


Figura No. 31 Flor femenina de *Trema micrantha*

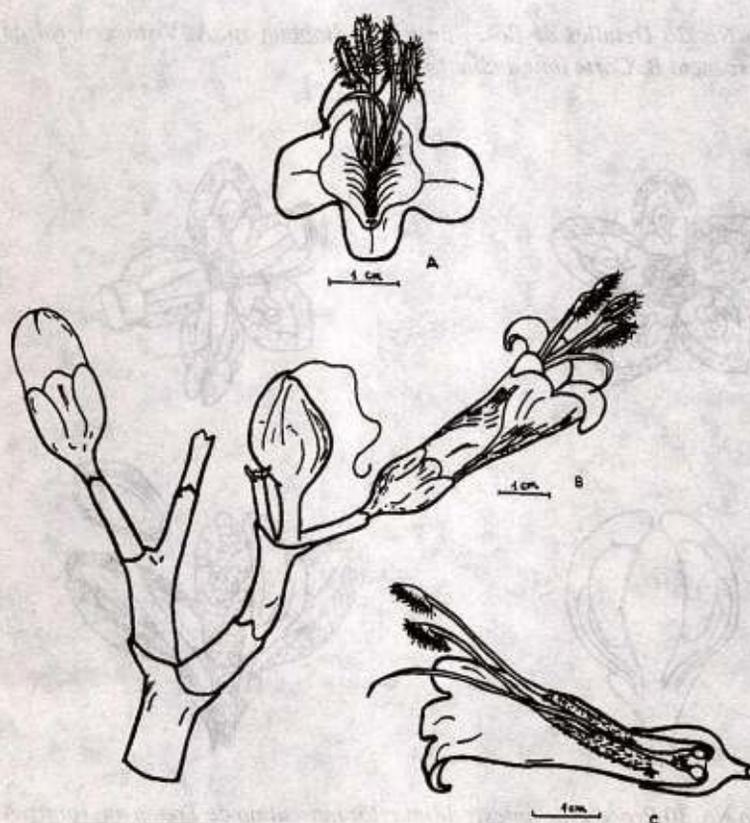


Figura No. 32 Detalles de flor de *trichanthera gigantea* A. Vista frontal. B. Vista lateral C. Corte longitudinal.



Figura No. 33 Clorostilbon cf. ginsony visitando flores de Trichantera gigantea. Obsérvese lo alejada que está la cabeza de las anteras y el estigma.



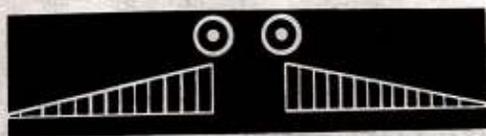
Figura No. 34 Antracothora nigricollins ante flor abierta de T. gigantea.



Figura No. 35 Amazilia Tzacatl visitando flores de T. gigantea. Al igual que lo anotado en la Fig. N° 33 la cabeza de este visitante no toca las anteras ni el estigma.



Figura No. 36 Glossophaga Soricina en el momento de visitar una flor de T. Gigantea. Nótese el fuerte contacto de la cabeza con las anteras y el estigma de la flor.



## **REGISTROS Y OBSERVACIONES PRELIMINARES DE LOS ESCARABAJOS (Coleóptera-Scarabaeoidea) DEL PARAMO LAS HERMOSAS, VALLE-TOLIMA (COLOMBIA)**

Luis Carlos Pardo Locarno  
Marlon Rubiano Rodríguez

La transición entre selva altoandina y Páramo conforma un ambiente físico y biótico de especial interés biológico. el proceso de adaptación biótica ha resultado en una particular biodiversidad entre lo cual se incluye a la Coleóptero fauna Lamellicornia (Scarabaeoidea), vulgarmente conocidos como cucarrones o chisas. Dada la poca literatura entomológica nacional al respecto y la acelerada destrucción de estos frágiles ecosistemas, se consideró necesario iniciar estudios exploratorios con el objeto de contribuir preliminarmente con los registros ecológicos y taxonómicos de los grupos observados.

---

*Adelantos y marco hipotético del proyecto "COLEOPTEROFAUNA SAPROXYLOFAGA (LAMELLICORNIA) DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS Y LAS HERMOSAS, Cordillera central Colombiana (COLCIENCIAS - INCIVA).*

*Luis Carlos Pardo Locarno y Marlon Rubiano Rodríguez, Ingeniero Agrónomo y Forestal respectivamente. Investigador Asociado INCIVA A.A. 5660 Cali, Colombia.*

Los muestreos se realizaron en el Páramo Las Hermosas (Valle), una localidad comparativa en el Parque Nacional Natural Los Nevados (Tolima) entre 1992 y 1994 y el análisis de muestreos, previos realizados entre 1984 y 1989 en páramos del Valle. Se logró la captura de 1.622 ejemplares así: Lucanidae 48 ejemplares (2.96%) de Sphacnognatus hemiphanestus. De Lisle con estados larvales saproxylófagos, adultos nocturnos fototrópicos asociados a picos lluviosos; Passalidae 113 ejemplares (6.97%) de las especies Passalus (Pertinax) spp. y Popilius thiemei Kuwert, duraminícolas, colectados en y bajo troncos descompuestos, en las especies de Passalus se observó el fenómeno de reducción alar y el límite de distribución altitudinal superior aproximadamente a los 2.900 m.s.n.m; Scarabaeidae 228 ejemplares (14.06%) en su mayoría minadores, nocturnos y asociados a estiércol de vacunos en espacios abiertos como Dichotomius, Ontherus y Onthophagus o endocópridos de menor porte como Aphodius sp.; Dichotomius presentó en estos ecosistemas especies gigantes cuyo porte supera a los de las tierras bajas; Melolonthidae con 1.233 ejemplares (76.01%), fue el grupo más numeroso conformado por géneros como Ancognatha, Aspidolca, Golofa, Heterogomphus (Dynastinae), Phyllophaga, Serica, Ancistrosoma, Macroductylini (Melolonthinae) y Rutelinae de los géneros Anomala, Platycoelia, Pelidnota, Thyridium, Lasiocala y otros en proceso de determinación; esta familia en gran parte fototrópico incluye especies de interés agrícola, cuyos adultos en su mayoría presentan períodos de aparición asociados a las épocas lluviosas. la información preliminar reunida básicamente sustenta la necesidad de dar continuidad a estas investigaciones con miras a lograr un conocimiento adecuado de esta Coleópterafauna afectada por el acelerado proceso de tala y desmonte que desafortunadamente pone al borde de la extinción a estas selvas y su particular biodiversidad.

Palabras claves: Coleóptera, Scarabaeoidea, Selva altoandina Colombia.

Because of the few national entomological literature and the accelerated process of high Andean wood destruction is considered necessary to begin exploratory studies of Lamellicornia Coleopterafauna (Scarabaeoidea) of this ecosystem in order to contribute with the ecological and taxonomic records of the observed groups.

The samples were made in Las Hermosas waste Land (Valle), a comparative locality in los Nevados National park (Tolima) between 1992 and 1994 and the previous analysis realized between 1984 and 1989 in waste lands of the Valley. It was got the capture of 1622 specimens thus: Lucanidae 48 specimens (2.96%) of Sphaenognathus hemiphanestus. De Lisle with saprosylophagos larvae stages, phototropical nocturnal adults associated to raining beaks; Passalidae 113 specimens (6.97%) of the species Passalud (Pertinax) spp. and Popilius thiemei Kuwert duraminicoles collected in and below decay stems in the Passalus species was observed wing reduction and altitudinal limit of distribution possibly to 2.900 m.s.n.m.; Scarabaeidae 228 specimens (14.06%) in majority consumers, nocturnal and associated to cow dung in open spaces as Dichotomius, Ontherus and Onthophagus or of minor size and endocoprids as Aphodius sp. Dichotomius presented in these ecosystems giant species whose size surpass those of low lands; Melolonthidae 1233 specimens (76.01%) was the most numerous group shaped by genus as Ancognatha, Aspidolea, Golofa, Heterogomphus (Dynastinae), Phyllophaga, Serica, Ancistrosoma, Macroductylini (Melolonthinae) and Rutelinae of the genus Anomala, Platycoelia, Pelidnota, Thyridium, Lasiocala and other in process of determination, this family in its majority phototropic include species of agricultural interest whose adults in greater part has apparition periods associated to rainy times. The preliminary zoned information basically support the necessity to continue these researchings on order to get an adequate knowledge of this Coleopteroфаuna affected in its diversity by the accelerate process of cut and deforestation that unfortunately put to the border of extinction these forests and their particular biodiversity.

Key words: Coleopteroфаuna, Scarabaeoidea, High Andean Jungle, Colombia.

## INTRODUCCION

Este informe preliminar sobre los escarabajos de las selvas altoandinas del Páramo Las Hermosas y una localidad comparativa en el Parque Nacional Natural Los Nevados, se basa en los muestreos y marco hipotético del proyecto "Coleopteroфаuna Saproxylófaga (Lamellicornia) del Parque Nacional Natural Los Nevados y Las Hermosas, Cordillera Central Colombiana" Código 2108-13-130-94 de COLCIENCIAS -

INCIVA. El objetivo de este informe es aportar registros taxonómicos y ecológicos de los Scarabaeoidea de las selvas altoandinas del Páramo Las Hermosas.

Los muestreos previos fueron realizados en una investigación anterior, adelantada como requisito de pregrado (Pardo 1987), y en éstos se comenzó a evidenciar lo particular e interesante de la Coleopterofauna Lamellicornia (Scarabacoidea) de la selva altoandina y las regiones paramunas del Valle del Cauca. Desafortunadamente al paso que los muestreos iniciales evidenciaron lo interesante de esta fauna Lamellicornia, adaptada a estos ambientes fríos y marginales, con una diversidad menor a la de selvas de altitud inferior, pero interesante en sus estrategias de supervivencia, se observó que estas selvas se están extinguiendo aceleradamente, ya que conforman una alternativa de subsistencia de sectores sociales económicamente deprimidos que talan el monte para el establecimiento de explotaciones agropecuarias marginales. Lo anterior aceleró la búsqueda de información y observaciones entomológicas en tales ecosistemas y sobre todo la difusión de documentos que llamen la atención sobre la gravedad de este problema que atenta contra la biodiversidad de estos frágiles ecosistemas.

## GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

La particularidad y diversidad de la entomofauna paramuna y de la selva altoandina son características que le han sido observadas y anotadas a éste ecosistema desde hace décadas; entomólogos como Leopoldo Richter señalaron a su entomofauna como "específica y bastante numerosa" (Richter, 1941). También el ilustre naturalista Carlos E. Chardon resaltó la "gran abundancia de especies de insectos en el piso templado", anotando además, que "contrario a lo que se creía, aún en el piso del páramo se encuentran numerosas e interesantes especies" (Chardon 1938). Chardon en su interesante opúsculo comenta tres reglas biológicas para explicar el origen de la fauna y la flora de los Andes, de las cuales bien vale la pena anotar dos aplicables al tema de la entomofauna: La "evolución altitudinal de las especies" según la cual "los endemismos aumentan en proporción directa a la altura sobre el nivel del mar y la "emigración austral terrestre" en la cual "los endemismos disminuyen en proporción directa a la altura sobre el nivel del mar", regla ésta que el

autor aplicó a la avifauna de los andes; en general, en su tesis Chardon ejemplarizó en grupos biológicos claves como son plantas fanerógamas, aves, hongos, e insectos y en este último grupo recogió las inquietudes planteadas por el célebre naturalista H. W. Bates a quién desconcertaron los muestreos entomológicos de los Andes ecuatorianos realizados por E. Whympfer (Chardon 1938).

Los estudios de Hovanitz (1945) en especies de Colias (Pieridae) ejemplarizan el caso de entomofauna de regiones templadas que se ha establecido en la tierras frías de los Andes y allí se ha diversificado jalonado por el carácter insular de los ecosistemas Altoandinos.

Entre los estudios ecológicos recientes de ecosistemas altoandinos sobresale el de Sturm y Abouchaar (1981) en el Páramo de Monserrate (Cundinamarca) en el cual se muestreó el suelo, follaje, etc., obteniéndose importante información sobre presencia, abundancia, asociaciones, etc. de la microfauna de este ecosistema encontrando, en el caso de los coleópteros, que la mayor abundancia en los penachos del frailejón (Speletia) se observó en Curculionidae (Exorides, Phyllotrox), Staphylinidae (Aleocharinae) y larvas no identificadas; sobre el follaje se observó que un Sacarabaeidae identificado como Leucothyreus, especie de un centímetro de largo, se colectó sobre Speletia y presentó una periodicidad independiente del estado del tiempo y del azar; 72 individuos fueron colectados del 8 de agosto al 15 de noviembre de 1968, con un máximo de 24 ejemplares en el período comprendido entre el 1 y 15 de octubre del mismo año. Fuera de este espacio de tiempo durante el resto del muestreo (14 meses) sólo se colectaron 6 ejemplares. Scarabaeidae fue el tercer grupo más abundante entre los coleópteros (17% de la colecta) detrás de Carabidae y Curculionidae, grupos estos de pequeño porte que ya habían sido señalados como de colecta abundante en estos ecosistemas Andinos (Chardon 1938). Sturm y Abouchaar (1981) también compararon la abundancia y composición de la colecta entre el bosque Altoandino y el Páramo de gramíneas (en una misma área y altitud), encontrando como particularidad llamativa de la fauna del bosque lo siguiente: Mayor riqueza de especies y de individuos, bajo número de especies idénticas (c.a 20%), presencia de Forticulidae y Ripiphoridae, número menor de Saltatoria, Diplópoda y larvas de Lepidóptera. Respecto de la densidad y actividad en la superficie del suelo (o en la superficie de

la hojarasca) del páramo se midió en 72 animales por días a campo abierto y 96 animales por día en gramíneas sobre 1.000 cm<sup>2</sup> mientras que Sturm, Abouchaar y otros en 1970 señalaron una "abundancia de 479 animales por día en 1.000 cm<sup>2</sup> el bosque húmedo del Valle del Río Magdalena.

En otro estudio de Sturm y Rangel (1985) se encontró que Coleóptera ocupó el cuarto lugar en abundancia de colecta detrás de Acarí, Collembola y Díptera. Se corroboró nuevamente la abundancia de familias como Curculionidae (Conotrachelus), Carabidae (Colpodes), etc. Particularmente en Curculionidae G. Kuschel (Aukland), comenta sobre la diversidad de este grupo, el cual presentó abundancia de géneros (24) y especies (60) a 3.000 m.s.n.m. con larvas en un 45% ectofíticas (suelo) edáficas y el resto endofíticas, lo cual coincide con la apreciación de que en los Andes el porcentaje de Larvas edáficas tiende a aumentar con el incremento de la altitud y en la latitud sur. Sólo en 15% de las especies presentó alas posteriores bien desarrolladas. Generalmente estas especies incapaces de volar no son fitófagos específicos o su planta hospedera es muy abundante y en cuanto a su distribución geográfica es muy restringida (Sturm y Rangel 1981). En cuanto a Scarabaeidae se logró cuantificar preliminarmente una constancia del 60% y frecuencia del 33.3%, en el estrato aéreo del bosque, estos parámetros se indicaron con base en la colecta de 1945, artrópodos de los cuales el 95% fueron insectos (Sturm y Rangel 1981).

Adicionalmente se consultó diferentes estudios algunos de carácter económico, como el de Apolinar Marfa (1927) sobre insectos dañinos en los pastos de la sabana de Bogotá en el cual señala a Heterogomphus y otros Melolonthidae de interés agrícola; el de Otoyá (1945) sobre comentarios comparativos en Ancognatha y descripción de una nueva especie, el de Ruiz y Posada (1986) sobre aspectos biológicos de las chisas en la Sabana de Bogotá, el de Alvarez Posada (1992) sobre Distribución espacial y vertical de la chisa Clavipalpus sp. pos. ursinus Blanchard en la sabana de Bogotá, diferentes aspectos comparativos se consultaron en Howden y Campbell 1974, Pardo 1987, Pardo et al 1991, Rubiano et al 1993, Pardo 1994A, Pardo et al 1994B y 1994C, el de Van Der Hammen y otros editores (1989) sobre ecosistemas tropandinos y Cuatrecasas (1958) sobre la vegetación de los páramos y en especial de la selva Altoandina cuya coleóptero fauna Lamellicornia es el objetivo de este documento.

## METODOLOGIA

### UBICACION Y DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Las localidades muestreadas fueron la Nevera, Páramo de Marmolejo (Alto Rfo Nima), Barragán, Santa Lucía (Alto Rfo Tuluá) alrededores de la laguna La Rusia, etc. localidades estas ubicadas al interior y el entorno de los límites del Parque Nacional Natural Las Hermosas y una localidad testigo en la selva de niebla del Parque Nacional Natural Los Nevados ubicados en la misma cordillera central.

El Parque Nacional Natural Las hermosas esta ubicado en lo más alto de la Cordillera Central entre los departamentos del Valle del Cauca y Tolima (Figura 1), Políticamente esta región abarca las laderas de los municipios de Palmira, Tuluá, Buga, Cerrito y Pradera en el Valle del Cauca y en el Tolima los municipios de Chaparral y Río Blanco. La mayoría de las localidades muestreadas se localizaron en el área formalmente conocida como Parque Nacional en el cual está constituido por cerca de 150.000 hectáreas (INDERENA 1990). Los muestreos se realizaron en altitudes de 2.200 m.s.n.m. hasta los 3.800 m.s.n.m.(en el alto de los Tambos o Páramo de Marmolejo), lo cual incluye varias formaciones ecológicas, entre ellas Bosque pluvial montano bajo (bp-MB), bosque seco montano bajo (bs-MB), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque húmedo montano bajo (bh-MB), etc., ello debido a la topografía compleja de esta región que favorece la diversidad de regímenes de humedad (Espinal 1968). Por encima de los 2.200 m.s.n.m. se presenta una temperatura media de 18°C que baja a cerca de 8-10°C en las tierras a 3.000 m.s.n.m.; en las cimas de las vertientes se calcula una temperatura de 4°C (INDERENA 1990). La precipitación media anual se estima en 2.000 mm; en los sectores más altos se han medido precipitaciones de hasta 3.000 mm. al año. En cuanto a la distribución de lluvias existe un período seco entre diciembre y marzo, otro lluvioso hacia mayo y junio, un período relativamente seco entre julio y agosto y un lapso de mayor pluviosidad entre septiembre y noviembre (INDERENA 1990).

La selva altoandina llega hasta los 3.600 m.s.n.m y en ella se conjugan especies vegetales típicas de los géneros Weinmannia, Gynoxys, Hesperameles, Oreopanax, Alnus y en los espacios abiertos más fríos se

presentan los frailejones y pajonales (Espeletia - Calamagrostis y Swallenochloa). Otros detalles geobotánicos pueden consultarse en Cuatrecasas 1958.

La localidad testigo en Navarco, departamento del Quindío, se ubica al norte en la misma Cordillera Central en jurisdicción del Parque Nacional Natural Los Nevados. Este punto de muestreo es un típico bosque de niebla con altitudes entre los 2.200 -2.800 m.s.n.m. con las características de un bosque muy húmedo montano (bmh-MB) el cual según Espinal (1968) presenta temperatura media de 17 a 12 grados, lluvia promedia anual entre 2.000 y 4.000 mm. y sus límites altitudinales se ubican entre los 1.800 y 3.000 m.s.n.m. Se escogió este sitio dada sus facilidades locativas, de acceso y abundante cobertura selvática. En promedio se realizaron dos visitas por localidad en las cuales se practicaba muestreo diurno y nocturno. El muestreo diurno básicamente consistió en la revisión de troncos en descomposición, follaje de herbáceas y arbustos, búsqueda sobre el suelo, excavación de suelo bajo troncos e instalación de trampas para escarabajos copronecrófilos, según el método expuesto en Pardo 1992 (Trampas Pitfal con cebos). El muestreo nocturno se realizó con trapeo de luz con base en lámparas de gasolina y algunos casos (Barragán y Navarco) luz eléctrica. Todo el material se sacrificó con frascos letales de cianuro o simplemente con inmersión en alcohol, posteriormente se guardaba en recipientes con alcohol rebajado debidamente etiquetados y los datos más interesantes se apuntaron en la libreta de campo. Finalmente la determinación de los grupos colectados contó con la colaboración de especialistas de museos entomológicos de Francia, Italia y México, a quienes se les envió el material debidamente codificado.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los muestreos adelantados durante el presente estudio permitieron capturar 1622 ejemplares de Lamellicornia (Coleóptera-Scarabaeoidea) pertenecientes a las familias Passalidae, Lucanidae, Scarabaeidae y Melolonthidae, en la figura 2. se ilustra la relación de abundancia de ejemplares por familia.

Los muestreos preliminares muestran que la diversidad de Coleóptero-fauna Lamellicornia del Páramo Las Hermosas, aunque menor a la de

los ecosistemas adyacentes de menor altitud (ver, Pardo 1987, Pardo y Puerta 1990, Pardo et al 1991), es importante presentando especies interesantes de taxonomía compleja. Como en otras formaciones la mayoría de esta diversidad de Lamellicornia es inocua a las actividades humanas y en los referente al rol ecológico cumplen una importante dinámica biodegradativa de sustratos orgánicos, contribuyendo de manera directa con los procesos edáficos al acelerar el ciclo de mineralización de los mencionados sustratos, haciéndolos disponibles para la vegetación y propiciando la transformación de dicha energía en sustratos palatables como es el cuerpo de estos coleópteros, el cual sirve de alimento a múltiples depredadores, parásitos o degradadores.

En cuanto a la metodología empleada se debe aclarar que se observaron limitaciones en diferentes aspectos; por ejemplo los estados inmaduros colectados en el muestreo diurno con miras a la obtención de adultos, murieron rápidamente porque dichas especies están adaptadas al frío del suelo paramuno y condiciones diferentes de temperatura los afectan; la colecta nocturna fue muy corta ya que la temperatura baja mucho después de las 8 P.M. Las trampas de copro y necrocebos presentaron muy baja eficiencia por encima de 2.500 m.s.n.m., ello obligó a realizar la búsqueda de coprófilos en el estiércol de vacunos, el cual se excavaba con cuidado para coleccionarlos en buen estado.

La familia PASSALIDAE totalizó 113 ejemplares pertenecientes a tres especies así: dos especies de Passalus (aún en proceso de identificación) y el proculini Popilius thiemei Kuwert. En la Foto 1 se ilustra a Passalus (Pertinax) sp. cuyos ejemplares evidenciaron el fenómeno de reducción alar. Estas tres especies son duraminícolas y la condición más frecuente de colecta fue ejemplares adultos en colonias menores a cinco individuos ubicados en galerías excavadas en troncos con humedad moderada. En algunos pocos casos se colectaron adultos que habían elaborado largas galerías bajo troncos; dichas galerías presentaban abundantes deyecciones y los ejemplares vigorosos, aunque la galería no profundizaba en el tronco; aparentemente estas pequeñas colonias pueden aprovechar la abundante hojarasca y detritus de madera acumuladas bajo el tronco como recurso alimenticio. la colecta de adultos sobre el suelo fue un evento muy raro y en ninguna ocasión se les colectó atraídos por luz, esto explicable en parte por el fenómeno de reducción alar presentado en la

especie más común. Se observó que los troncos muy húmedos no eran habitados por Passalidae, aparentemente esta condición de saturación limita la colonización.

La captura de Passalidae decreció con la altitud, es decir, la abundancia de colecta fue mucho mayor a 2.200-2.300 m.s.n.m. que a mayores altitudes. El registro de mayor altitud se observó en Passalus (Pertinax) sp. y se presentó a 2.900 m.s.n.m. en los cerros circunvecinos al pueblito de Barragán (2.800-2.900 m.s.n.m.). Sin embargo, bien vale la pena profundizar los muestreos en esta zona, cuya formación ecológica dominante es el bosque seco montano bajo -bs-MB (Espinal 1968) bastante afectado por procesos de potrerización desde hace décadas.

Actualmente se está profundizando la búsqueda de información de esta familia, ya que se conoce muy poco sobre las especies de ecosistemas selváticos altoandinos, tamaño de las colonias, número de generaciones por año y demás aspectos ecológicos de interés. Lo observado aquí concuerda con los estudios realizados por el autor (Pardo y Reyes-Castillo en prep.), en cuanto a que la diversidad y tamaño de las especies disminuye con el aumento de la altitud, lo cual también incrementa el fenómeno de reducción alar.

De la familia LUCANIDAE se logró colectar 48 ejemplares adultos de una especie de Sphaenognathus hemiphanestus. De Lisle (Foto 2). Los adultos de *S. hemiphanestus* presentaron períodos de aparición asociados a las épocas lluviosas. Las larvas se desarrollan bajo troncos o en el suelo rico en materia orgánica de los parches boscosos. Se observó que las hembras presentan mayor longevidad que los machos y se localizan bajo troncos descompuestos o enterradas en el suelo a 15-20 cm. de profundidad. En términos generales los adultos se activan en las primeras horas de la noche, momento en que realizan vuelos nupciales. Durante esta fase preliminar de muestreo se logró constatar que los adultos son fototrópicos y vuelan a las fuentes de luz en donde es factible colectarlos, incluso en estas colectas fueron más comunes los machos. Se observó también que la pilosidad grisácea que cubre el integumento de los adultos, presumiblemente de utilidad como aislante térmico, se pierde rápidamente en las hembras debido a su actividad excavadora en troncos y suelo; esta pilosidad también podría tener valor como camuflaje ya que los machos

posados sobre tallos al iniciar la noche pasan desapercibidos entre las rugosidades y epifitas.

El período de aparición o, momento en que los adultos emergen del suelo para iniciar su ciclo reproductivo, está asociado a las épocas lluviosas pero el lapso de tiempo durante el cual se observa el vuelo de adultos es muy corto, razón por la cual a pesar de que la aparición de los mismos es abundante su captura se dificulta y se hace más rica en hembras, a medida que pasa este período, si se busca en troncos. Esto ya ha sido confirmado por los autores en otras regiones paramunas y fue muy probablemente lo que favoreció el hallazgo de Howden y Campbell (1974) en la Sierra Nevada de Santa Marta con *S. bellicosus* Boileau. Los machos son agresivos entre sí en cautiverio y se logran cortar apéndices o dañar los elytra si no se les aísla rápidamente.

Poco se conoce acerca de la biología de los *Sphaenognathus* (Bartolozzi et al 1991), este género pertenece a la subfamilia Chiasognathinae, la cual se distribuye desde el sur de Sudamérica y se ha desplazado lentamente por las tierras frías de la cordillera de los Andes; diferentes fenómenos naturales como el aislamiento de los páramos por efecto de fenómenos de glaciación (retrocesos) y por el carácter biótico insular de estos ecosistemas (territorios aislados entre sí por depresiones altitudinales) han facilitado la especiación del género en los diferentes páramos andinos. El origen austral de estos escarabajos y diversificación en los páramos colombianos (V.gr. *Sphaenognathus bellicosus* Boil. y *S. armatus* Parry en la Sierra Nevada de Santa Marta, al norte de Colombia) conjugaría parcialmente las dos tesis de Chardon (1938) en cuanto a que el grupo migró desde el sur colonizando los Andes, pero sí presenta fenómenos de endemismo ya que la condición insular de estas selvas Altoandinas han facilitado el aislamiento y la especiación de *Sphaenognathus*, incluso la marcada similitud de este grupo (Bartolozzi, et al 1991) podría significar que este fenómeno ha sido reciente. La condición saproxilófaga y edáfica del grupo también ha favorecido la especiación (Bartolozzi et al 1991). De todas formas las observaciones e hipótesis anotadas nos permiten tener sólo unas ideas muy generales que evidencian la necesidad de profundizar en el conocimiento de este interesante género de escarabajos paramunos que según Maes (1992) registra en Colombia las especies *S. armatus* (Parry), *S. bellicosus* (Boileau), *S. dentifer* (Lacroix), *S. feisthameli* ssp.

feisthsmeli Lacroix, S. hemisphanestus (DeLisle), S. lachaumei Lacroix, S. mandibularis (Boileau), S. metallescens (De Lisle), S. nobilis ssp colombiensis Moxey, S. prionooides, pubescens (Waterhouse), S. rehni Moxey, S. spinifer (Boileau), S. Villiersi (Lacroix), S. Villosus Adam. Teniendo en cuenta que este género registra en la actualidad cerca de 39 especies, Colombia presenta en su territorio más de la tercera parte de la diversidad conocida del mismo.

De la familia SCARABAEIDAE se logró reunir 228 ejemplares de los géneros Dichotomius, Onthophagus, Ontherus y Aphodius. De Dichotomius se conocen al menos tres especies cuyos hábitos son similares, se localizaron en espacios abiertos y bordes boscosos, asociados al estiércol vacuno el cual buscan activamente en las primeras horas de la noche, los adultos se comportan como minadores que a un lado o debajo del estiércol excavan galerías en donde ubican las bolas nido. Dichotomius, satanas Moser, se colecta hasta aproximadamente 2.200 - 2.500 m.s.n.m., mientras que las otras especies de tamaño mucho mayor se colectan hasta por encima de los 3.000 m.s.n.m., Aunque estas dos especies de porte mayor no han podido ser identificadas aún (Foto 3), es importante resaltar que su tamaño resulta mucho mayor que el de las otras colectadas en tierras bajas Colombianas; aparentemente el éxito de este tamaño se explica en la ventaja comparativa que confiere el mismo en cuanto a la menor pérdida de calor corporal durante el vuelo o en la actividad excavadora, ya que ello ocasiona una menor superficie de contacto útil para conservar el calor en la fría noche paramuna. Es muy probable que estas dos especies de Dichotomius, gigantes cuya colecta hasta ahora no muestra que sean simpátricas, lo cual debe establecerse en futuros estudios, se asociarán en la época precolombina, al estiércol de grandes mamíferos de la selva Altoandina como el oso de anteojos, venados, etc. y la extinción de estos mamíferos por la tala y potrerización de la selva no les afectó, ya que se acogieron al estiércol ofrecido por los nuevos mamíferos introducidos (vacunos y equinos), ello muy probablemente explica la relativa abundancia actual de estos grandes coprófilos paramunos.

En las especies de Onthophagus aún no se ha podido establecer si realizan su búsqueda de sustrato durante el día o la noche, pero se ha observado que se asocian al estiércol de vacunos inicialmente como

endocópridos para luego elaborar galerías por debajo de éste en las cuales ubican bolas nido.

El caso de Ontherus es similar a Dichotomius en cuanto que sus especies son nocturnas, buscan el sustrato activamente en las primeras horas de la noche y excavan galerías por debajo de este para establecer sus cámaras de cría. De las dos especies de Ontherus se ha logrado identificar Ontherus didymus, especie común por debajo de 2.000 m.s.n.m., pero que disminuye notoriamente a 2.500 m.s.n.m. dando paso al reemplazo ecológico por parte de otra especie aún no identificada.

De los estercoleros de la subfamilia Aphodiinae sobresale una especie no determinada de Aphodius que se comporta como endocóprido en estiércol vacuno y equino. A menores altitudes se ha observado que aparentemente la abundancia de este grupo hace marginal el sustrato para las otras que se comportan como minadoras, por ello, el modelo de competencia interespecífica de estos escarabajos debe ser examinado con detenimiento. En términos generales, se debe hacer mucho énfasis en la búsqueda de información bioecológica, diversidad, etc, de los escarabajos copronecrófilos de las regiones paramunas, sobre todo se debe muestrear el bosque Altoandino preparamuno en busca de la diversidad de escarabajos umbrófilos que ha logrado sobrevivir al proceso de tala del monte y pérdida de fauna silvestre, ya que ello sentaría las bases para estudiar la posibilidad de utilizar dicha fauna como bioindicadores ecológicos de diversidad en vertebrados y/o salubridad en estas selvas.

**MELOLONTHINAE** es el grupo más diverso y abundante, los muestreos preliminares registran 1.233 ejemplares, es decir, el 76% de la colecta total. Esta familia está representada por las subfamilias Dynastinae, Rutelinae y Melolonthinae.

Dynastinae a su vez fue la subfamilia más abundante en la captura, la cual preliminarmente estuvo representada por los géneros Ancognatha, Aspidolea, Heterogomphus, Cyclocephala y Golofa.

Ancognatha y Cyclocephala sobresalieron por su abundancia de colecta y por que algunas de sus especies son de interés agrícola (Posada 1989). Ancognatha scarabaeoides Erich se colectó abundantemente en

las noches atraído por luz, los adultos también fueron frecuentes en el suelo de potreros y caminos. Aunque la colecta de esta especie es relativamente frecuente a lo largo del año, se observa que los picos de adultos se presentan asociados a las épocas lluviosas. Esta especie es la que más ha sido estudiada por el carácter limitante de sus larvas, las cuales se comportan como agresivas plagas rizófagas (Ruiz y Posada 1986, Pardo et al 1994A, 1994B, Pardo 1994C). Ancognatha vulgaris Arrow (Foto 6) es la segunda especie más abundante y se colectó de manera similar a A. scarabaeoides Erichson, de la biología de esta especie se conoce muy poco y menos aún de otras dos especies asociadas como son Ancognatha ustulata Burm, y A. sp. nov. cuyas poblaciones se confunden en los períodos de aparición de las dos primeras, incluso la última se encuentra en proceso de estudio taxonómico ya que la revisión inicial en el Museo de París la señala como posible nueva especie.

Cyclocephala está representada por un complejo de dos a tres especies de aspecto muy similar, hasta ahora se ha logrado el muestreo de adultos a 2.200 - 2.400 m.s.n.m., y se observa en ellos una colecta similar a la de otros Dynastinae, es decir, son fototrópicos y asociados a las épocas lluviosas. De Aspidolea se ha colectado sólo una especie cuya captura ha sido relativamente escasa en las trampas de luz.

Heterogomphus ha estado representado por las especies H. dilaticollis Burm., H. schoenerri Burm. y H. chevrolati Burm. H. dilaticollis se ha colectado en el suelo y en las trampas de luz, ha sido la especie más común a lo largo del año, mientras que H. schoenerri Burm, (Foto 5), sólo se colecta en el pico lluvioso de abril y mayo cuando los adultos recién emergidos son atraídos por la fuente de luz. H. chevrolati Burm ha sido colectado en muy pocas ocasiones solamente en el suelo ya que excepcionalmente cae en las trampas de luz.

De Golofa se han colectado inicialmente dos especies asociadas al primer pico lluvioso de la zona y en las ramas del chusque (bambú). Golofa porteri Hope y Golofa eacus Burm. se han colectado en las fuentes luminosas, lo observado hasta el momento se ajusta a lo expresado en otros estudios respecto de las periodicidad de estas dos especies asociada

a los ciclos lluviosos, el comportamiento saproxylófago de las larvas y la fitofagia de los adultos sobre bambúes Pardo 1993 Morón y Pardo (1994) Foto 4.

En el Páramo Las Hermosas y localidad testigo en el Parque Nacional Natural los Nevados se logró coleccionar una interesante diversidad de Melolonthidae que incluye a los géneros Phyllophaga, Serica, Ancistrosoma y otras especies aún no determinadas, Ancistrosoma rufipes Latr. no se colectó en el páramo ni en el bosque inmediatamente inferior, las capturas se realizaron en trampas de luz a 1.800-2.000 m.s.n.m., en localidades camino al punto testigo del Parque Nacional Natural Los Nevados; de Ancistrosoma es importante comentar que es muy probablemente el género de mayor tamaño entre los Melolonthinae de Colombia, que los adultos fototrópicos se coleccionan asociados al segundo período lluvioso en el perímetro urbano de Ibagué; se desconocen sus estados larvales y en general la biología de este interesantísimo género cuyos adultos presentan dimorfismo sexual marcado (foto 9) en la longitud tarsal y espina metaesternal.

Phyllophaga, Serica y las otras especies en proceso de determinación se coleccionaron de noche atraídas por luz, en algunos pocos casos, sobre todo especies de Macroductylini y Serica (Foto8), se coleccionaron adultos en el suelo o sobre follaje de arbustos.

Rutelinae incluye varios géneros interesantes entre ellos Platycoelia, Anomala, Pelidnota, Thyridium, Lasiocala y otros en proceso de determinación. Hasta el momento las especies de Anomala se han coleccionado atraídas por luz a lo largo del año y las especies de Pelidnota y Platycoelia (Foto7) también fototrópicas se coleccionan con más frecuencia cerca a las épocas lluviosas. Lasiocala sp. y Thyridium sp. han sido coleccionados durante el día, el primero bajo troncos en descomposición y el segundo volando sobre árboles y arbustos o sobre el suelo cerca a troncos podridos.

Como se puede observar es muy poco lo que se conoce acerca de los escarabajos (Scarabaeoidea) que viven en las selvas Altoandinas, incluso la sola taxonomía de estos grupos comúnmente es un problema que limita al naturalista en su búsqueda de información. Ciertos detalles observados

en los escarabajos de estas selvas frías son interesantes, por ejemplo algunas especies de Dynastinae nocturnas como Ancognatha vulgaris Arrow presentan coloraciones claras cuando la generalidad señalada para estos ecosistemas fríos son los colores oscuros. El tamaño y diversidad de los escarabajos tienden a ser mayor en los trópicos, especialmente en las selvas cálidas y húmedas (Arnett 1971, Altenborough 1989). Estos dos factores disminuyen con altitud aún en las regiones tropicales; al examinar los muestreos realizados se observa sin embargo, que las especies de Dichotomius (Coprófilo) colectadas en la selva Altoandina son de mayor tamaño a las observadas en las selvas bajas y que por ejemplo Golofa porteri Hope, es un Dynastinae gigante que se colecta por encima de los 3.000 m.s.n.m., en las selvas relictuales frías de Barragán y el Parque de los Nevados. El gigantismo relativo se observa aún en grupos de porte menor cuyo tamaño mayor se ha observado en los páramos por ejemplo Onthophagus (Coprófilo). En el caso de las especies de Dichotomius se comentó sobre la posible ventaja que confiere el mayor tamaño en cuanto a disminuir la velocidad de pérdida de la energía calórica, ello es muy importante en estos insectos, cuyo metabolismo del vuelo ha evolucionado hacia enzimas con mayor temperatura de funcionamiento debido al mayor tamaño, y ésto puede ser muy útil en el frío paramuno ya que se le confiere al insecto cierta autonomía matebólica en sus actividades de subsistencia. Es muy importante anotar entonces que además de una relativa diversidad de escarabajos y otros insectos, en la selva Altoandina también se verifica gigantismo con cierta frecuencia, este fenómeno se suma a la lista de cuestionamientos a resolver en los próximos programas de investigación.

Muchos factores relacionados con la protección e investigación de estas selvas frías deben ser resueltos entre ellos la museología nacional la cual es exigua en esta biodiversidad y ello va de la mano con los registros ecológicos los cuales son también escasos y aislados (Pardo 1987, Rubiano et al 1993, Pardo et al 1994A, B).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Lo anterior nos permite concluir muy preliminarmente que existe muy poco conocimiento bioecológico sobre la biodiversidad que las familias Passalidae, Lucanidae, Scarabaeidae y Melolonthidae presentan

en las selvas Altoandinas del Páramo Las Hermosas y Parque Nacional Natural Los Nevados, que dicha diversidad es de gran interés ecológico ya que todas sus especies cumplen interesantes ciclos de biodegradación de la materia orgánica, acelerando su proceso de mineralización y diversificando las cadenas tróficas.

En pocos casos algunas especies se asocian a la labor humana (V.gr. Ancognatha, scarabaeoides Erichson) y ello ha desencadenado estudios, pero la generalidad de estos complejos entomológicos se desconocen aún en el caso de los escarabajos de interés económico y resulta importante por lo tanto intensificar los muestreos en la rizósfera de los cultivos para fortalecer las registros fitosanitarios respectivos.

Así mismo, estas labores investigativas revisten gran prioridad toda vez que la diversidad de estos frágiles ecosistemas se ve amenazada por la acelerada e incalificable labor de destrucción de los montes relictuales con fines agrícolas en una economía de franca marginalidad y en ausencia de control estatal. Se evidencia por lo tanto la necesidad de que el estado haga efectivos los controles y leyes que reglamenten la protección de estos ecosistemas que ya han sido demasiado reducidos en su área y representatividad y se intensifiquen los programas de investigación de los mismos.

### AGRADECIMIENTOS Y DEDICACION

Los autores agradecen la cordial colaboración de los taxómonos R.P. Dechambré, (Dynastinae), S. Boucher, P. Reyes-Castillo (Passalidae), M.A. Morón (Melolonthidae), W.D. Edmonds, L. Delgado (Scarabaeidae), L. Bartolozzi, H. Howden, H. Bomans, G. Halffter, quienes aportaron determinaciones y valiosa literatura. El trabajo de campo contó con la entusiasta colaboración de L.M. Puerta, Guillermo Télles, L. Quiróz y Gustavo Angel. Así mismo, la fase de laboratorio fue auxiliada por el Biólogo Harold Delgado, P. Franco Cruz, Benjamín Reinoso y las tomas fotográficas fueron realizadas por el señor Ricardo Alzate. Este artículo lo hemos dedicado a la memoria del ilustre botánico Dr. Alvaro Fernández Pérez, recientemente fallecido y quien en vida se compartara como recomendador académico y sincero impulsor de los ensayos investigativos del primer autor.

## BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ Alonso, Lázaro POSADA, Orlando MARTINEZ, Distribución espacial y vertical de la chisa Clavipalpus sp. pos. ursinus Blanchard. AGRICULTURA TROPICAL. vol. 29 no. 3. pp. 54-60. diciembre de 1992.
- APOLINAR María, H. Insectos nocivos en los pastos de la sabana de Bogotá. Boletín de la Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales. Bogotá (90) 51-57. Abril-Mayo de 1927.
- ARNETT, R.H. The beetle of the United States. American Entomological Institute. 1971. 1112 p.
- ATTENBOROUGH, O. La sorprendente vida en la tierra. Fondo Educativo Interamericano. México. 1981. 224 p.
- BARTOLOZZ, L. H.G. BOMANS G. ONORE. Contributo alla conoscenza dei Lucanidae dell'Ecuador (Insecta, Coleoptera), FRUSTULA ENTOMOLOGICA. Nuova serie XIV (XXVII), Italia, 1991. pp. 144-246.
- CHARDON, Carlos E. Sobre el origen de la vida en los Andes. (1938). Retomado en: L.M. Murillo. Colombia un archipiélago Biológico. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Vol. 8: 30 (168-220), Abril de 1951.
- CUATRECASAS José. Aspectos de la Vegetación Natural en Colombia. Washington D.C. U.S.A, 1989.
- ESPINAL, L.S. Visión Ecológica del Departamento del Valle del Cauca. Universidad del Valle. Departamento de Biología. Dpto. de Bibliotecas. Cali, Colombia, 1968.
- HOVANITZ, William. The distribution of Colias in the Ecuatorial Andes. CALDASIA. Vol. 3 N°. 13. pp. 283-300. Abril 30 de 1945.

- HOWDEN H.F & CAMPBELL J.M. 1974. Observations on some Scarabaeoidea in the Colombian Sierra Nevada de Santa Marta. The Col. Bull. 28 (3): 109-114, 8 fig.
- INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente). Gufa del Sistema de Parques Nacionales de Colombia. Bogotá. 1990. p. 93.
- KUSCHEL G. En: Ecología de los Páramos Andinos. Instituto Nacional de Ciencias Naturales. Museo de Historia Natural. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1985.
- MAES, Jean-Michel. Lista de los Lucanidae (Coleóptera) del Mundo. REVISTA NICARAGÜENSE DE ENTOMOLOGIA. Publicación del Museo Entomológico. No. 22A y 22B. León - Nicaragua, 1992. 121 p.
- MORON M.A Y L.C PARDO LOCARNO. Larvae and Pupae of two species of Galofa (Coleoptera); Melolonthidae Dynastinae) from Colombia. The Coleopterists Bulletin, 48 (4): 390-399 - 1994.
- OTOYA Francisco. Anotaciones sobre el género Ancognatha y descripción de una nueva especie (Scarabaeidae). Caldasia. Vol III. No. 13 1945. pp. 273-182.
- PARDOL. L.C. Reconocimiento exploratorio de las familias de Coleóptera de las formaciones ecológicas naturales del departamento del Valle. Tesis de grado. Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Palmira, 1987. 120 p.
- y PUERTA PAZ, M. Contribución al registro taxonómico y ecología de las familias de Coleóptera (insecta) de la zona plana del Valle del Cauca. Colombia. CESPEDESIA Vol: XVI-XVII No. 59 (7-30) 1990.
- , Coleópteros de la zona plana del Valle del Cauca, registros taxonómicos, observaciones ecológicas y económicas

generales. AGRICULTURA TROPICAL Vol. 28 (3). Santafé de Bogotá. Diciembre de 1991. pp. 93-108.

\_\_\_\_\_, Posibilidades de utilización de la Coleópteroafauna copronecrófila como bioindicadores terrestres en selvas húmedas. Resúmenes XXVII congreso de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas. Popayán. Octubre 8-10 de 1992.

\_\_\_\_\_, Estudio preliminar de las especies de Melolonthidae del Valle del Cauca Colombia con énfasis en la Cuenca Calima-San Juan (Valle-Chocó). En: DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS (M.A. Morón Compilador) 1993. Publicación Especial de la sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México. pp. 83-90.

\_\_\_\_\_, ESCARABAJOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DE IMPORTANCIA AGRICOLA EN COLOMBIA. XXI Congreso SOCOLEN, Medellín 1994.

\_\_\_\_\_, RUBIANO M, FRANCO P. Estudio exploratorio de la Coleópteroafauna Lamellicornia (Coleóptera: Scarabaeoidea) del Páramo Las Hermosas (Valle-Tolima) I. Passalidae, Lucanidae y Scarabaeidae. Memorias, XXI Congreso SOCOLEN, Medellín, 1994. p 7.

\_\_\_\_\_, RUBIANO M, GALEANO P. Estudio exploratorio de la Coleópteroafauna Lamellicornia (Coleóptera: Scarabaeoidea) del Páramo Las Hermosas (Valle-Tolima) II Melolonthidae. Memorias, XXI Congreso SOCOLEN, Medellín, 1994. p 7.

POSADA, L. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín técnico No. 43. Septiembre 1989.

RICHTER Leopoldo. Contribución al conocimiento de los Membracidae de Colombia. Caldasia. Vol 1. No. 2. Agosto de 1941, p. 67.

RUBIANOR. M; GALEANO O. P Y PARDOL. L. C. Registro preliminar de la Coleópteroafauna Saproxilófaga y Copronecrófila como

- Bioindicadora Ecológica Terrestre. Parque Nacional Natural Los Nevados. XX Congreso SOCOLEN, Cali, 1993 p. 37.
- RUIZ B., N. Y L. POSADA. Aspectos biológicos de las chisas en la sabana de Bogotá. Revista Colombiana de Entomología. Vol II. No. 1 pp. 21-26. 1986.
- STURM Helmut y A. ABOUCHAAR. Observaciones sobre la ecología del Páramo Andino de Monserrate. CALDASIA. Vol. 13 No. 62 (223-256). Septiembre 1981.
- STURM Helmut y RANGEL O. Ecología de los Páramos Andinos. Instituto Nacional de Ciencias Naturales. Museo de Historia Natural. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1985.
- VAN DER HAMMEN, T et al. Studies on tropical Andean ecosystems. La cordillera Central Colombiana. 1984 J. Cramer 'n der Gebruder Borntraeger Verlogrbuchland lund. Berlín. Stuttgart.



Foto 1. Ejemplar de *Passalus (Pertinax) sp.* esta especie saproxilófaga se ha colectado en las selvas Altoandinas, a 2.900 m.s.n.m., en lo que podría ser el límite superior de distribución altitudinal de Passalidae en estos ecosistemas.



Foto 2. Pareja en precópula de *Sphaenogathus hemiphanestus* De Lisle este género de Lucanidae se distribuye típicamente en las selvas frías Altoandinas.



Foto 3. Esta especie *Dichotomius* de gran porte se distribuye en páramos y selvas preparamunas y se comporta como coprófilo nocturno de espacios abiertos.



Foto 4. Pareja en precópula de *Golofa porteri* Hope, Dynastinae de hábitos fitófagos (consume meristemas apicales de *Chusquea*) sus adultos fototrópicos se colectan con abundancia en la época lluviosa de Abril - Mayo.



Foto 5. *Heterogomphus schoenerri* Burm, macho sobre el suelo. Esta especie se colecta de noche atraída por la luz en el primer pico lluvioso (Abril - Mayo), sus larvas son saproxilófagas.



Foto 6. *Ancognatha vulgaris* Arrow, especie de Dynastinae especialmente abundante en los páramos y selva Altoandina.



Foto 7. Al igual que otras especies de Melolonthidae los Rutelinae del género *Platycœlia* presentan períodos de aparición asociados a las épocas lluviosas.



Foto 8. *Sérica* es un género de Melolonthidae relativamente abundante en las selvas preparamunas, sus larvas son saproxilófagas y los adultos se colectan sobre follaje o atraídos por luz.

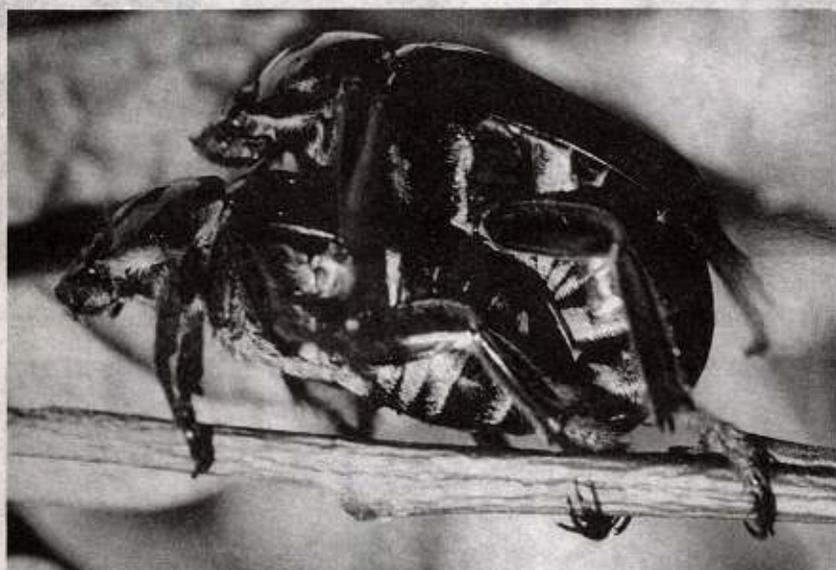
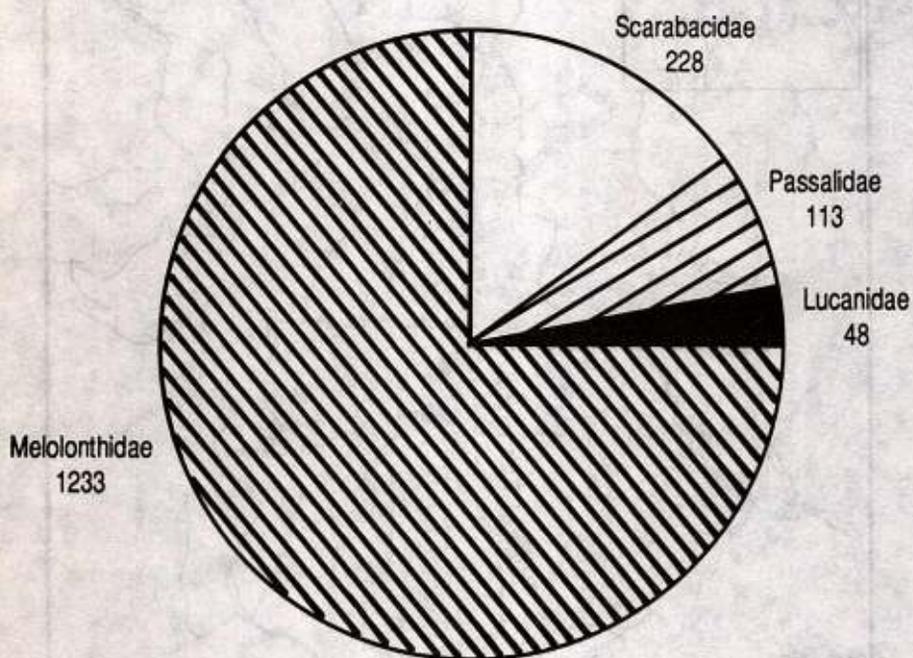


Foto 9. Esta pareja de *Ancistrosoma rufipes* Latr. en cópula representa el género de mayor parte de Melolonthinae en Colombia. La especie ilustrada se distribuye en las selvas templadas entre los 1.500 y 2.000 ms.n.m.





*Figura 2. Abundancia de colecta de Scarabaeoidea en el Páramo Las Hermosas.*



**TIEMPO Y ESPACIO COMO FUNDAMENTO  
DE LA DIVERSIDAD SOCIOCULTURAL  
PREHISPANICA EN EL ALTO Y MEDIO CAUCA  
DURANTE EL MILENIO  
PRECEDENTE A LA CONQUISTA ESPAÑOLA**

Carlos Armando Rodríguez

Ponencia presentada al VII Congreso de Antropología en Colombia  
Simposio: Arqueología y Sociedad: La Construcción del Pasado  
Universidad de Antioquia, Medellín, 15-18 junio de 1994

*El tiempo y el espacio son dos fenómenos que desempeñan un papel muy importante en la dinámica de cambio de las sociedades prehispanicas americanas. Las transformaciones sociales es posible explicarlas científicamente sólo en el marco de las dimensiones temporales y espaciales. Dicho de otra manera, los procesos socioculturales, cuya explicación en última instancia, es el objeto de estudio de la arqueología como una ciencia social, necesitan ser historiados, es decir, ubicados en coordenadas temporales para poder explicar los diferentes niveles de desarrollo y su interrelación dialéctica.*

*Por otra parte, es claro que la práctica social es posible entenderla también en relación con una estrategia especial de apropiación del*

---

Carlos Armando Rodríguez. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Apartado Aéreo 5660. Cali, Colombia.

*espacio y la construcción de un "paisaje cultural", entendido como una alteración espacial o impacto ecológico de la acción humana.*

*En el presente trabajo sugerimos dos propuestas complementarias: en primer lugar, una proposición teórica alternativa que sugiere la existencia en todo el suroccidente de Colombia y el Noroccidente del Ecuador de cuatro grandes períodos que abarcan los últimos 10.000 años de historia social prehispánica, en los cuales surgieron, se desarrollaron y extinguieron 24 culturas arqueológicas, cuyos creadores alcanzaron diversos niveles de desarrollo social, con modos de vida que iban desde el de recolectores-cazadores hasta el aldeano cacical. Fenómeno que evidencia la gran diversidad sociocultural prehispánica que existió en esta inmensa región geográfica y cuyo conocimiento es de vital importancia para la caracterización de los procesos socioculturales prehispánicos de los andes septentrionales andinos.*

*Además, a un nivel más particular, pretendemos establecer o fijar períodos históricos y caracterizarlos desde el punto de vista de la dinámica social que existió en el Alto y Medio Cauca y regiones aledañas, entre 500 y 1.600 d.C., lapso cronológico asociado con el surgimiento y desarrollo de sociedades cacicales de un nuevo tipo.*

*Time and space are two aspects that play a very important role on the change dynamic of the american prehispanic societies. It is possible to explain the social transformations only under the temporal and space dimensions.*

*In other words, the explanation of social - cultural processes, that is in last instance the study object of archaeology as a social science, need to be located on temporal coordenades to define the different development levels and the dialectic interrelation.*

*On the other hand, it is clear that the social practice is also possible to be understood in relation with a special appropriation strategy of the space and the construction of a "cultural landscape", as a spacial alteration or ecologic impact of the human action.*

*In this work we suggest two complementary proposals: In first place, an alternative theoretic proposal that insinuates the existence in south-western Colombia and northwestern Ecuador of four great periods that cover the last ten thousand (10.000) years of prehispanic social history, in which 24 archaeological cultures appeared, developed and extincted. Whose creators reached different levels of social development, with ways of life that go from hunters-collectors to the chiefdom societies.*

*This phenomenon evidences the great prehispanic social - cultural diversity that existed in this huge geographic region, of which the knowledge is of fundamental importance for the characterization of the social-cultural prehispanic processes in the northern Andes.*

*Besides at a more particular level, we pretend to establish or determine the historical periods and characterize them from the point of view of the social dynamics that existed in the high and middle Cauca and bounding regions, between 500 and 1.600 a.C.*

*This cronologic lapse is related with the sprout and development of a new type of chiefdom societies.*

## INTRODUCCION

El tiempo y el espacio son dos fenómenos que desempeñan un papel muy importante en la dinámica de cambio de las sociedades prehispanicas americanas. Las transformaciones sociales es posible explicarlas científicamente sólo en el marco de las dimensiones temporales y espaciales. Dicho de otro modo, los procesos socioculturales, cuya explicación en última instancia, es el objeto de estudio de la arqueología como una ciencia social, necesitan ser historiados, es decir, ubicados en coordenadas temporales para poder explicar los diferentes niveles de desarrollo y su interrelación dialéctica (Criado 1993).

Por otra parte, es claro que la práctica social es posible entenderla también en relación con una estrategia especial de apropiación del espacio y la construcción de un "paisaje cultural", entendido como una alteración espacial o impacto ecológico de la acción humana (Boschin 1993).

En el presente trabajo queremos plantear para la discusión dos propuestas complementarias: en primer lugar, una proposición teórica alternativa relacionada con una nueva periodización histórica, que sugiere la existencia en todo el suroccidente de Colombia y el Noroccidente del Ecuador de cuatro grandes períodos que abarcan los últimos 10.000 años de historia social prehispánica.<sup>1</sup> Y en segundo lugar, dentro de este marco general, establecer y caracterizar la dinámica social que existió en el Alto y Medio Cauca y regiones aledañas, entre 500 y 1.600 d.C., lapso cronológico asociado con el surgimiento y desarrollo de las sociedades cacicales tardías de un nuevo tipo.<sup>2</sup>

### **PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA PERIODIZACION DE LA HISTORIA PREHISPANICA DEL SUROCCIDENTE DE COLOMBIA Y NOROCCIDENTE DEL ECUADOR**

La propuesta que presentamos a continuación tiene un carácter preliminar y está orientada a establecer o fijar etapas o períodos históricos y caracterizarlos desde el punto de vista de la dinámica sociocultural,

---

<sup>1</sup> Nuestra propuesta de periodización de la historia prehispánica regional está basada en los presupuestos metodológicos de la arqueología entendida como una ciencia histórico-social y del materialismo histórico como método de análisis científico valedero para la comprensión de los fenómenos socioculturales del pasado. Difiere naturalmente, de las dos únicas propuestas de periodización hechas por Reichel-Dolmatoff para Colombia en 1965 y 1986 respectivamente (Reichel-Dolmatoff 1956, 1986). Así como también, de la división en cinco períodos que se hace de la historia prehispánica del Ecuador (Adoum 1984).

<sup>2</sup> El concepto de cacicazgo para señalar una sociedad en transición a las clases sociales y el estado, con un grado relativamente alto de las fuerzas productivas que asegura excedentes de producción más o menos regulares y una notoria desigualdad entre sus miembros, ha sido aplicado recientemente al análisis de las culturas preincaicas de nuestro país por autores como Reichel-Dolmatoff (1986), Drennan y Uribe (1987), Patiño (1990) y Langebaek (1992). No obstante, pensamos que en ese caso se está haciendo referencia a entidades cacicales tardías de un nuevo tipo. Ya que estos modos de vida aparecen por primera vez en la historia, cuando la sociedad pierde su carácter igualitario y se gestan las bases de la desigualdad social (Vargas 1991). En este sentido, las primeras sociedades agroalfareras que aparecieron en nuestro país hacia el 2000-1.500 a.C. serían realmente las primeras sociedades cacicales conocidas (Langebaek 1993).

tratando, en la medida en que las fuentes arqueológicas, antropológicas y etnohistóricas nos lo permiten, de establecer ciertas regularidades temporales y espaciales.

Los períodos propuestos son los siguientes:

**PERIODO I. RECOLECTORES-CAZADORES  
Y HORTICULTORES  
(8.000-2.000 a.C.).**

Este período que correspondió a un medio ambiente de principios del Holoceno, abarcaría los primeros 6.000 años de la historia prehispánica regional. Durante los primeros 3.000 años (entre 8.000 y 5.000 a.C.), debemos constatar la presencia de sociedades igualitarias con un modo de producción apropiador y un modo de vida básicamente recolector-cazador. A partir del 5.000 a.C. o muy posiblemente antes, el hombre comienza a producir alimentos, evidenciando un nuevo modo de vida denominado horticultor, el cual se prolonga hasta el 2.000-1.500 a.C. cuando aparecen nuevas comunidades étnicas portadoras de culturas agroalfareras con un modo de producción tribal o productor y un modo de vida aldeano cacical.<sup>3</sup>

En términos generales, en este período debemos ubicar las Tradiciones Culturales del Pital-Sauzalito en el alto y medio Calima y La Balsa-Los Arboles-La Elvira en el peniplano de Popayán. La **Cultura El Pital-Sauzalito I (8.000-5.000 a.C.)** constituye la evidencia de la primera sociedad asentada en la región Calima, con un modo de vida recolector-cazador, en cuya fase terminal de desarrollo, se evidencia el proceso de transición a la producción de alimentos (Salgado 1989; Gnecco y Salgado 1989). Por su parte, la **Cultura El Pital-Sauzalito II (5.000-2.000 a.C.)** parece haber sido la primera sociedad semisedentaria de Calima, cuya economía de subsistencia, estuvo basada principalmente en la producción

---

<sup>3</sup> Una definición clara de los conceptos de formación económico social, modo de producción, modo de vida y cultura y su consecuente aplicación al análisis de los fenómenos sociales prehispánicos de diferentes países de América Latina, puede encontrarse en Vargas (1986,1991), Molina (1986) y Boschín (1993).

de alimentos, en especial del maíz, por medio de una "agricultura no permanente" de roza y azada, y en general, de la horticultura ( Monsalve 1985; Cardale 1992a), complementada con la recolección, la caza y la pesca. <sup>4</sup>

Y finalmente, la secuencia cultural **La Balsa-Los Arboles-La Elvira (3.000 a.C.)** constituye la primera sociedad semisedentaria descubierta hasta el presente en el peniplano de Popayán, con un modo de vida transicional entre cazadores-recolectores y horticultores (Lahitte 1984; Méndez 1985; Gnecco 1982; Gnecco y Salgado 1989; Patiño 1990).

## PERIODO II. LAS SOCIEDADES CACICALES TEMPRANAS (1.500-700 a.C.).

Este segundo período cronológico está relacionado con el surgimiento y desarrollo de las primeras sociedades sedentarias con un modo de producción apropiador y un modo de vida aldeano cacical, entre las cuales la sedentarización permitió consolidar el proceso de estabilización territorial. Estas sociedades aparecen inicialmente en la región andina sur de nuestro país hacia mediados del segundo milenio a.C. En general, este lapso cronológico de más de 2.000 años está relacionado con la introducción de pautas socioculturales cualitativamente diferentes a las anteriores, que incluyeron no sólo nuevas estrategias de apropiación e utilización del espacio, sino también una nueva cosmovisión y una estructura social diferente que incluyó diversos grados de jerarquización.

Las primeras sociedades cacicales estaban representadas por la cultura **Ilama (1.500-0 a.C.)**, que fue la primera sociedad agro-alfarera de la región Calima, cuya base económica se fundamentó en una agricultura permanente que incluyó como principal cultivo el maíz. Actividades económicas como la alfarería y la metalurgia alcanzaron un alto nivel de

---

<sup>4</sup> La importancia de la forma más incipiente de la producción de alimentos, conocida como **Horticultura**, para el surgimiento de un nuevo modo cualitativamente diferente de relación del hombre con la naturaleza, ha sido manifestada recientemente por Cook (1993:42) quien sugiere el interesante concepto de **modo de vida horticultor** al referirse a las sociedades que existieron en Panamá Central y Calima entre 9000-7000 A.P. (7.000-5.000 a.C.)

desarrollo (Cardale 1992b). Igualmente, por la **Cultura La Balsa (1.100-600 a.C.)**, primera sociedad agroalfarera del Alto Cauca, asentada en el peniplano de Popayán, cuya base económica se basó seguramente en una agricultura que incluyó como principal cultígeno el maíz (Gnecco 1982; Lahitte 1984; Méndez 1985; Patiño 1990).

### **PERIODO III. ESPLENDOR DE LAS SOCIEDADES CACICALES TEMPRANAS (700 a.C - 500 d.C.).**

Desde mediados y hasta el final del primer milenio a.C. la costa pacífica Colombo-Ecuatoriana se convirtió en foco de una extraordinaria complejidad socio cultural, que contrastaba notablemente por su esplendor, con los desarrollos culturales agroalfareros de la región andina. Al comenzar el primer milenio d.C. dicho esplendor costero desapareció, pero simultáneamente asistimos a un apogeo que fue continuado en la región andina por varias culturas, las cuales alcanzaron su máximo desarrollo en los primeros 500 años de dicho milenio, pero que en algunos casos, como en el alto Magdalena persistieron hasta el 800 d.C. (San Agustín), o en la región Calima incluso hasta el 1.300 d.C. (Yotoco), estableciendo estrechas relaciones de intercambio económico e ideológico con los representantes de las sociedades cacicales tardías.

Nos referimos al lapso que tradicionalmente en la arqueología del suroccidente colombiano se ha venido llamando "Período Clásico", cuando se logró un alto nivel de desarrollo sociocultural prehispánico, evidente por los logros alcanzados en la agricultura, la alfarería, la metalurgia y las formas de pensamiento chamánico.

En comparación con el anterior, este fue un período donde se presentó un mayor grado de variabilidad y complejidad cultural, característico no sólo de nuestra región de estudio, sino de toda el área septentrional andina.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> En el Ecuador durante el período denominado de Desarrollos Regionales (500 a.C-500 d.C.) existieron al menos 11 culturas arqueológicas, asociadas con organizaciones socio-políticas de tipo cacical (Porrás 1980; Adoum 1984).

Con este lapso cronológico podemos asociar seis expresiones culturales diferentes: para la región costera las culturas **Tumaco-Tolita I (700-0 a.C.)** y **Tumaco-Tolita II (0-500 d.C.)** (Valdéz 1987; Stemper y Salgado 1993a; 1993b), mientras el sector andino parece haber contado con una mayor heterogeneidad, representada por las culturas: **Quimbaya Clásico (0-500 d.C.)**. (Santos 1993), **Yotoco I (0-500 d.C.)** (Bray 1992), **Tierradentro Clásico** (Cháves y Puerta 1986) y **San Agustín Clásico (0-500 d.C.)** (Duque y Cubillos 1993; Llanos 1993, 1994).

#### **PERIODO IV. LAS SOCIEDADES CACICALES TARDIAS (500-1.600 d.C.).**

A partir del 500-600 d.C. hacen su irrupción en el suroccidente de Colombia y noroccidente del Ecuador, comunidades étnicas portadores de expresiones culturales diferentes a las de los representantes de las culturas precedentes. Se inicia así un período cualitativamente diferente a los anteriores caracterizado por un lado, por la supervivencia de varias culturas del período anterior, y por otro, por la aparición de sociedades con un modo de vida aldeano cacical de un nuevo tipo que se encontraban en la fase de desarrollo epigonal o final del modo de producción tribal (Vargas 1991). La expresión singular de la cultura de estas sociedades es posible establecerla a través del estudio arqueológico de sus variantes regionales de desarrollo. Estas fueron unidades sociales que tuvieron acceso a la explotación de una mayor diversidad de recursos naturales (suelos, flora, fauna, etc) lo cual les permitió alcanzar, por una parte, una mejor calidad de vida y por otra, mayores cantidades de excedentes de producción (productos agrícolas, cerámica, orfebrería, textiles, pesca, etc.)

Transformaciones sustanciales a nivel demográfico, en los patrones agrícolas, de vivienda, de enterramiento, en la alfarería y metalurgia, nos están indicando la introducción de importantes cambios a nivel infraestructural, así como también una forma diferente de expresión ideológica expresada en una nueva cosmovisión y concepción del mundo que sirvieron como elementos importantes de cohesión social.

Me refiero al denominado período tardío de desarrollo sociocultural característico de la preconquista española, donde existió en extensas

regiones de todo el territorio estudiado, una cierta homogeneidad estilística y un mismo modo de vida mantenido durante más de mil años. En otras palabras, esta fue la fase de las grandes **Tradiciones Culturales**, entendidas como el: "conjunto de manifestaciones culturales que persisten en la dimensión temporal, recreándose, y que se explican por la existencia de vínculos histórico-genéticos entre los pueblos concretos que las produjeron" (Bate 1990:124).

Esta etapa está asociada con las culturas arqueológicas: **Yotoco II** (500-1.300 d.C.) (Bray 1992; Rodríguez 1992), **Quimbaya Tardío I** (700-1.300 d.C.) y **Quimbaya Tardío II** (1.300-1.600 d.C.) (Bruhns 1976,1992; Salgado 1986; Rodríguez 1989; Osorio 1992), **Sonso I** (500-1.300 d.C.) y **Sonso II** (1.200-1.700 d.C.) (Rodríguez 1988; Rodríguez y Salgado 1989; Herrera 1992; Gahwiler 1992; Salgado et al. 1993), **Bolo** (1.000-1.200 d.C.) y **Quebrada Seca** (1.300-1.650 d.C.) (Ford 1944; Cubillos 1984; Urdaneta 1988; Rodríguez y Rodríguez 1989; Rodríguez y Stemper 1994), **Alto Patía** (1.000-1.200 d.C.) y **Guachicono** (1.200-1.600 d.C.) (Patiño 1990,1993; Patiño y Gnecco 1992), **San Agustín Reciente I** (800-1.100 d.C.) y **San Agustín Reciente II** (1:100-1.550 d.C.) (Moreno 1991; Duque y Cubillos 1993; Llanos 1993,1994), **Bucheli** (1.000-1.200? d.C.) (Bouchard 1982-1983), **Piartal-Tuza** (600-1.200? d.C.) y **Capulí** (1.200?-1.600 d.C.) (Uribe 1979; Uribe y Lleras 1982; Cárdenas 1989; Groot y Hoykaas 1991; Cadavid y Ordóñez 1992; Gómez 1993).

Vemos entonces, que en relación con los tres períodos anteriormente mencionados, el de las sociedades cacicales tardías se caracterizó por presentar el grado más alto de diversidad cultural, como lo demuestra el hecho de que 15 de las 24 expresiones culturales particulares del modo de vida cacical existieron precisamente durante los 1.100 años anteriores a la conquista española.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Este fenómeno de pluralidad cultural se presentó también en El Ecuador, donde el denominado Período de Integración (500-1.500 d.C.) estuvo representado por una gran diversidad cacical, que incluyó al menos 12 culturas diferentes (Abdoum 1984).

En conclusión, la investigación interdisciplinaria sobre la historia prehispánica del suroccidente de Colombia y el noroccidente del Ecuador, que se ha venido realizando a lo largo de los últimos treinta años, está demostrando que durante los últimos 10.000 años antes de la llegada de los conquistadores españoles surgieron, se desarrollaron y desaparecieron 24 culturas arqueológicas, cuyos creadores alcanzaron diferentes niveles de desarrollo histórico-social, con modos de vida que iban desde el de recolectores-cazadores hasta el aldeano cacical. Fenómeno que evidencia la gran diversidad cultural prehispánica que tuvo lugar en esta inmensa región geográfica y cuyo conocimiento es de vital importancia para la caracterización de los procesos socioculturales prehispánicos de los andes septentrionales andinos.

### EL ALTO Y MEDIO CAUCA Y REGIONES ALEDAÑAS ENTRE 500 Y 1.600 d.C.

En términos generales, los 1.100 años previos a la conquista española (Período IV), fueron una etapa caracterizada por la presencia de sociedades con un modo de vida cacical de un nuevo tipo, que se encontraban en diferentes niveles de desarrollo, y que a **grosso modo**, estaban en la fase final de la formación económico-social tribal, caracterizada por la existencia de relaciones sociales jerarquizadas. En el Alto y Medio Cauca y regiones aledañas estas diversas comunidades étnicas fueron las creadoras al menos de **siete culturas arqueológicas** hasta ahora conocidas, y cuya dispersión geográfica, ocupó un territorio de más de 100.000 kilómetros cuadrados, siguiendo de sur a norte, el eje del río Cauca, desde Popayán, hasta Medellín aproximadamente.

Para la ubicación cronológica de este Período IV, hemos recurrido al análisis de cerca de 90 fechas obtenidas casi en su totalidad por el método del radiocarbono, las cuales hemos calibrado utilizando el programa de Stuiver y Reimer (1986), empleando el sistema B que incluye los resultados con dos sigmas que asegura un 95.4% de probabilidad y adoptando un rango de expansión de edad de 100 años. Cerca del 60% de estas fechas se ubican entre 500 y 1.200 d.C., subperíodo que denominaremos convencionalmente **Tardío Inicial**, mientras el 40% restante corresponden al lapso entre 1.200 y 1.600 d.C., o sea, a la etapa

anterior a la llegada de los conquistadores españoles, que llamaremos **Tardío Preconquista**.<sup>7</sup>

Con los primeros 700 años de este gran período están relacionados los siguientes fenómenos sociales: a) un considerable incremento poblacional; b) el desarrollo de la agricultura intensiva, posible gracias a la introducción de nuevas tecnologías como la del sistema de camellones en la región andina (Herrera et al. 1990), y la formación antrópica de suelos negros en la costa pacífica (Stemper y Salgado 1993b); c) obras de ingeniería a mediana y gran escala, con fines agrícolas, rituales y de vivienda (Stemper 1993; Rodríguez y Stemper; Rodríguez 1994); d) cambios estructurales en los patrones de asentamiento tanto en las cordilleras (Salgado et al. 1993), como el valle geográfico del río Cauca (Cubillos 1984); e) transformaciones profundas en las costumbres funerarias (Rodríguez y Salgado 1989; Santos 1993); f) desarrollo del intercambio de productos manufacturados y de actividades económicas como la pesca, textilera, obtención de sal, etc.

Durante el Tardío Preconquista, se intensificaron aún más los fenómenos sociales ya mencionados. La sociedad alcanza niveles superiores de complejidad, representados por el sistema de **cacicazgos y señoríos** (Tovar 1993), los cuales constituyen diferentes grados evolutivos en el proceso general de transición a las sociedades clasistas tempranas. Este fue el período de las grandes unidades territoriales de miles de kilómetros cuadrados, dispersas en varias regiones fisiográficas, y que fueron ocupadas por los representantes de una macroetnia, creadores de diversas variantes regionales de la cultura (Rodríguez 1992).

---

<sup>7</sup> El calibrar las fechas de radiocarbono que existen actualmente para el período de las sociedades cacicales tardías, permitirá tener la posibilidad de comparar cronológicamente, utilizando criterios similares, procesos socioculturales prehispánicos acontecidos en todo el vasto territorio que comprende el suroccidente de Colombia y noroccidente del Ecuador. En este sentido, los trabajos pioneros de Patiño (1993) para el suroccidente de Colombia, representan un gran paso adelante.

## UBICACION CRONOLOGICA Y ESPACIAL DE LAS CULTURAS ARQUEOLOGICAS DURANTE EL TARDIO INICIAL (500-1.200 D.C.).

Para el subperíodo Tardío Inicial, se ha logrado identificar y caracterizar las siguientes culturas: **Yotoco II, Bolo, Sonso I y Quimbaya Tardío I.**<sup>8</sup>

**Tradición Cultural Yotoco.** Los yacimientos arqueológicos de esta tradición cultural (Culturas Yotoco I y Yotoco II), han sido encontrados principalmente en los pequeños valles interandinos del Calima y El Dorado, en los municipios de Darién y Restrepo. Hacia el occidente, se ha reportado material Yotoco en Tragedias y Dagua. El límite norte está aún por definirse, aún cuando orfebrería típica de esta cultura aparece en tumbas del municipio de Bolívar, en el norte del Valle del Cauca (Plazas 1983). Hacia el oriente de Calima, cerámica y orfebrería Yotoco se han obtenido de excavaciones hechas en el valle geográfico del río Cauca, en el sector entre los municipios de Buga y Guacarí (Bray y Moseley 1976), así como también en el municipio de Palmira, en el recientemente destruido montículo funerario de Malagana (Botiva et al. 1993). Más al oriente, cuencos y material orfebre de esta cultura, han sido hallados sobre la vertiente occidental de la cordillera central, en el municipio de Chaparral (Departamento del Tolima), aún cuando la presencia de este material, se ha explicado por el intercambio cultural regional (Rodríguez Ramírez 1991).

Cerca de 20 fechas de radiocarbono, nos permiten establecer que en general esta tradición cultural, existió durante casi 1.300 años (Tabla 1).

---

<sup>8</sup> Un análisis detallado de los materiales arqueológicos, en especial cerámicos, obtenidos en los últimos tres años, nos permite formular una nueva reagrupación de las culturas del Tardío Inicial. En efecto, en 1992 para este período propusimos las culturas Sonso Temprano, La Llanada, Bolo y Sachamate (Rodríguez 1992). Actualmente pensamos que La Llanada y Sachamate deberían considerarse como expresiones regionales de las culturas Quimbaya Tardío I y Bolo. Algo similar sucedería con Pichindé, Tinajas y Buga del Tardío Preconquista, las cuales también parecen haber sido manifestaciones locales de las culturas Sonso II, Quebrada Seca y Quimbaya Tardío II respectivamente.

Desde principios de nuestra era, cuando en la región Calima, aparece como una continuación de la Cultura Ilama, hasta aproximadamente el 500 d.C (Yotoco I), coexistió con otras culturas arqueológicas del suroccidente colombiano del llamado período de "Esplendor de las sociedades Cacicales Tempranas", entre las cuales figuran San Agustín Clásico, Tierradentro Clásico, Tolita-Tumaco II y Quimbaya Clásico. Los siguientes 800 años (Yotoco II), fueron de coexistencia con las culturas Sonso I, Bolo y Quimbaya Tardío I, representantes de sociedades cacicales tardías de un nuevo tipo.

Es evidente, que todos estos nuevos grupos sociales, se vieron influenciados ampliamente por elementos culturales de la sociedad Yotoco, como podría demostrarlo, entre otros, la presencia de la policromía (técnica decorativa ampliamente utilizada por los Yotoco), en algunos grupos cerámicos de la cultura Quimbaya Tardío I (por ejemplo, las vasijas y figuras antropomorfas policromas del Quindío) ( Bruhns 1992).

**Cultura Sonso I.** Los yacimientos estudiados de esta cultura han sido encontrados en la región Calima, en especial en los valles del Calima y El Dorado (Rodríguez y Salgado 1989; Gahwiler 1992). Se han descubierto igualmente, en la llanura aluvial del pacífico, hasta la desembocadura del río San Juan (Rodríguez 1989; Stemper y Salgado 1993a, 1993b). Al sur de Calima, material arqueológico Sonso I aparece frecuentemente en la región de La Cumbre-Pavas-Bitaco (Gahwiler 1989). El límite norte, por la cordillera occidental no es aún muy preciso, aún cuando es claro que los sitios arqueológicos del Quimbaya Tardío I, comienzan a aparecer al norte del municipio de Bolívar (Salgado 1986).

De tal forma, la dispersión espacial del material arqueológico, parece evidenciar que los representantes de la Cultura Sonso Temprano, explotaron las regiones fisiográficas de la llanura aluvial del pacífico, la cordillera occidental en su parte central, con los valles interandinos del Calima y El Dorado.

La ubicación cronológica absoluta de esta cultura ha sido posible gracias a unas 30 fechas de radiocarbono que abarcan prácticamente los siete siglos de su existencia, desde su aparición casi simultánea entre 500

y 550 d.C. en el curso alto del río Calima y la llanura aluvial del pacífico, hasta su transformación gradual en la Cultura Sonso II seguramente entre 1.200 y 1.300 d.C. (Tabla 1).

**Cultura Quimbaya Tardío I.** El epicentro de desarrollo de esta cultura fue seguramente el Viejo Caldas (norte del Valle del Cauca, y departamentos de Quindío, Caldas y Risaralda), donde se ha reportado la mayor cantidad de sitios arqueológicos aparecidos hasta el presente (Bruhns 1976,1992; Osorio 1992; Salgado 1986; Herrera y Moreno 1990). La frontera norte aún no es totalmente clara, aún cuando vasijas y volantes de huso de esta cultura, aparecen frecuentemente en tumbas y sitios de habitación excavados en el departamento de Antioquia (Castillo y Gil 1992; Santos 1993; Otero 1993;). El límite meridional, lo conforma el complejo arqueológico Guabas, que se extiende por el valle geográfico del río Cauca, hasta el municipio de El Cerrito aproximadamente (Rodríguez 1989). Desde el punto de vista arqueológico, no se ha podido establecer todavía, si los yacimientos de esta cultura traspasan la vertiente occidental de la cordillera occidental, hacia la llanura aluvial del pacífico, o la vertiente oriental de la cordillera central, hacia el valle del magdalena.

Las 15 fechas de radiocarbono que tenemos para ilustrar el período de existencia de esta cultura, se encuentran ubicadas entre 650 y 1.150 d.C. (Tabla 1).

**Cultura Bolo.** Los sitios arqueológicos de esta cultura, mejor estudiados hasta ahora se encuentran en la cordillera central, en los valles de los ríos Bolo y Palo, municipio de Corinto, en jurisdicción de los departamentos del Cauca y Valle del Cauca (Ford 1944; Lehmann 1953). Recientes excavaciones realizadas en el curso bajo del río Bolo, municipio de Palmira, están evidenciando probablemente el límite sur de esta cultura (Cubillos 1984; Rodríguez y Stemper 1994), cuya frontera norte pudo haberse extendido hasta Popayán. Su dispersión hacia el este y oeste es aún desconocida.

La cronología absoluta de esta cultura sigue siendo uno de los principales problemas a resolver. En efecto, las únicas 2 fechas con las que contamos, correspondientes todas al valle geográfico del río Cauca, se ubican entre 1.000 y 1.200 d.C., es decir, seguramente en la fase terminal de su existencia (Tabla 1).

## UBICACION CRONOLOGICA Y ESPACIAL DE LAS CULTURAS ARQUEOLOGICAS DURANTE EL TARDIO PRECONQUISTA (1.200-1.600 d.C.)

Aproximadamente a partir del 1.200 d.C. las sociedades cacicales antes mencionadas, experimentan cambios significativos, motivados o por la dialéctica de su mismo desarrollo interno, o por influencias sociales externas. Estos cambios, que ya se han fundamentado hacia el 1.400 d.C. pueden detectarse a nivel arqueológico en los patrones de enterramiento, o en la producción alfarera entre otros (Rodríguez y Salgado 1989). Alteraciones similares, parecen presentarse en otras regiones del suroccidente colombiano, como por ejemplo, en el valle del Patía y Guachicón, donde hacia el 1.300 d.C. aparecieron nuevas pautas de enterramiento y un nuevo estilo cerámico (Patiño 1990).

Durante este subperíodo surgieron y se desarrollaron las culturas **Sonso II, Quebrada Seca y Quimbaya Tardío II**, cuyos portadores fueron las comunidades étnicas que encontraron los conquistadores españoles a su llegada al suroccidente colombiano en la primera mitad del siglo XVI. El área de dispersión geográfica de estas culturas tiende a estabilizarse, aprovechando de una forma más racional todos los recursos naturales existentes en las regiones fisiográficas que explotaron.

**Cultura Sonso II.** Los portadores de esta cultura siguieron viviendo en las mismas regiones fisiográficas ocupadas por sus predecesores, los de la Cultura Sonso I.

Contamos con unas 20 fechas para ubicar el espacio cronológico de existencia de esta cultura, las cuales van desde aproximadamente el 1.200 d.C. cuando comienzan a introducirse cambios sustanciales en la forma de enterrar a los muertos en la región Calima, (tumbas de pozo con cámara lateral, cuya entrada es tapada con guadas o piedras, entierros primarios en esteras de fibra vegetal y en sarcófagos de madera), hasta 1.600 d.C. cuando aún no había desaparecido por completo (Tabla 1).

**Cultura Quebrada Seca.** El área de dispersión geográfica de esta cultura corresponde, en términos generales, al de la cultura anterior Bolo. Los sitios y materiales arqueológicos mejor estudiados (plataformas de

De lo anteriormente expuesto, podemos inferir a manera de conclusión, que los 1.100 años anteriores a la conquista española en el Alto y Medio Cauca y regiones aledañas, representaron un período histórico de profundos cambios estructurales, tanto a nivel económico, como social e ideológico, relacionados con la llegada de comunidades étnicas portadoras de patrones sociales cacicales tardíos de un nuevo tipo. Este gran lapso cronológico se enmarcaría en el Período IV (Sociedades Cacicales Tardías) de la propuesta de periodización de la historia social prehispánica para el suroccidente de Colombia y noroccidente del Ecuador.

Tomando como base, la introducción y desarrollo de estos fenómenos socioculturales, consideramos posible dividir este gran período en dos subperíodos: el Tardío Inicial, que podríamos ubicar tentativamente por ahora entre 500 y 1.200-1.300 d.C., y el Tardío Preconquista, situado entre 1.200-1.300 y 1.600 d.C.

La ubicación cronológica de estos dos subperíodos es posible gracias a la existencia de un corpus de fechas absolutas bastante consistente, obtenidas básicamente por el método de radiocarbono. Ahora bien, durante toda la etapa de las sociedades cacicales tardías, en el curso alto y medio del río Cauca y regiones aledañas existieron **tres tradiciones culturales** representadas por **seis culturas arqueológicas**. Entre 500 y 1.200-1.300 d.C. florecieron las tradiciones **Sonso** (culturas Sonso I y Sonso II), **Bolo-Quebrada Seca** (culturas Bolo y Quebrada Seca) y **Quimbaya Tardío** (culturas Quimbaya Tardío I y Quimbaya Tardío II).

Las comunidades étnicas creadoras de estas tradiciones culturales tenían formas de organización política de tipo **cacicazgo** y **señorío**, que representan grados diferentes dentro de la etapa de transición a la sociedad clasista inicial. Esta diversidad sociocultural fue la que encontraron los conquistadores españoles a su llegada a estos territorios y que parece haber sido común en todo el suroccidente de Colombia y noroccidente del Ecuador.

**Tabla 1. Cronología Absoluta de las Culturas del Período IV (500-1.600 d.C.) en el Alto y Medio Cauca y Regiones Aledañas**

#	Procedencia	# Laboratorio	Fecha Radiocarbónica
1.	La Purilia, Tumba	B-4679	530+- 70 d.C.
2.	Samaria, Tumba 48	Beta-39368	540+- 90 d.C.
3.	San Luis, 30-40 cm	Beta-27884	550+- 60 d.C.
4.	La Virginia, Tumba	Beta-1501	610+- 75 d.C.
5.	PI,UE3,90-130 cm.	Pitt-1156	625+- 50 d.C.
6.	Jiguales II, Viv 2	Beta-16945	650+- 80 d.C.
7.	Arboledas, Tumba	B-4221	680+- 80 d.C.
8.	La Amapola, Tumba 4	B-4680	710+- 70 d.C.
9.	Samaria, Tumba 8	Beta-35577	730+- 50 d.C.
10.	La Soledad, Trinch.4	Beta-9466	740+- 80 d.C.
11.	El Dorado, Cam3,E2	Beta-9755	750+- 50 d.C.
12.	Tres Esquinas, Tumba	Beta-1835	765+- 75 d.C.
13.	Moralba, Mitad Estrato	OXb1 TL	770+- 70 d.C.
14.	Samaria, Tumba 18	Beta-35578	780+- 80 d.C.
15.	El Dorado, Eras Cultivo	Beta-9760	790+-100 d.C.
16.	El Carmen, Tumba 3	Beta-70016	790+- 60 d.C.
17.	Barca Yotoco 150-179	OXa3 TL	820+-100 d.C.
18.	Armenia, Tumba	GrN-771845	830+- 90 d.C.
19.	El Topacio, campo cult.	Beta-14811	840+- 90 d.C.
20.	Ordóñez UE7 25-45 cm.	Pitt-1141	845+- 50 d.C.
21.	Jiguales II, Vivienda3	Beta-16946	860+- 60 d.C.
22.	El Carmen, Tumba 2	Beta-70015	870+- 80 d.C.
23.	PVIII UE2 40-60 cm.	Pitt-1253	875+- 55 d.C.
24.	Ordóñez, UE3, R1 53-68	Pitt-1139	880+- 25 d.C.
25.	La Amapola, Tumba 5	B-4681	890+- 80 d.C.
26.	La Amapola, Tumba 1	B-4332	920+- 80 d.C.
27.	Moralba, Mitad Estrato	OXb3 TL	920+-100 d.C.
28.	Barca de Yotoco	OXa7 TL	940+- 85 d.C.
29.	La Alsacia, UE2, 110-120	Beta-70023	940+- 60 d.C.
30.	La Llanada, P1,17	Beta-9467	950+- 60 d.C.
31.	PVIII, UE2, 140-170 cm.	Pitt-1255	960+- 55 d.C.
32.	La Llanada, P1,1 30-40	Beta-8074	960+- 50 d.C.
33.	La Alsacia, UE2, 150-160	Beta-70024	970+- 70 d.C.

(continuación).

#	Procedencia	# Laboratorio	Fecha Radiocarbónica
34.	Río Claro	Beta-25641	980+- 60 d.C.
35.	PI UE4 90-125 cm.	Pitt-1147	990+- 45 d.C.
36.	PIX UE1 R2 55-60 cm.	Pitt-1256	1.015+- 30 d.C.
37.	PVIII UE2 78-91 cm.	Pitt-1254	1.015+- 50 d.C.
38.	Jiguales I, Viv4A	Beta-10334	1.020+- 70 d.C.
39.	El Dorado, Zanja 4	Beta-9759	1.020+- 80 d.C.
40.	R.M. casa Munguidó	Beta-5973	1.030+- 50 d.C.
41.	Tumba T-LP-1	Gak-3322	1.050+-120 d.C.
42.	La Soffa, Tumba	B-4030	1.050+- 90 d.C.
43.	Rancho Grande, Tumbal	B-4682	1.060+- 70 d.C.
44.	Barca Yotoco, 140-150	IVIC-598	1.100+-140 d.C.
45.	Tumba C-LSi-1	Gak-3323	1.100+- 80 d.C.
46.	Tumba T-LP-1	Gak3320	1.120+- 90 d.C.
47.	Guabas, Tumba 3	Beta-5926	1.120+-110 d.C.
48.	Montecito	Oxa-107, TL	1.130+-150 d.C.
49.	El Carmen, Tumba 4	Beta-70017	1.130+- 70 d.C.
50.	PIII UE3 30-40 cm.	Pitt-1149	1.135+- 35 d.C.
51.	Ocache, Tumba 3	Beta-27884	1.140+- 50 d.C.
52.	La Bolivia, Tumba 1	Alpha-3030 TL	1.150+-100 d.C.
53.	El Dorado, Plata. 1	Beta-8619	1.160+- 50 d.C.
54.	Samaria, Tumba 56	Beta-39369	1.170+- 60 d.C.
55.	Montecito, basurero	Oxa-106 TL	1.170+-150 d.C.
56.	Barca Yotoco 160-170	GrN-4694	1.175+- 65 d.C.
57.	Sachamate, 2, V-12-1-3	Beta-5945	1.170+- 60 d.C.
58.	El Carmen, Tumba 5	Beta-70018	1.180+- 60 d.C.
59.	PIII UE7 31-36 cm.	Pitt-1153	1.185+- 50 d.C.
60.	La Suiza, Trinch VII	Beta-4907	1.190+- 60 d.C.
61.	Samaria, Tumba 27	Beta-39366	1.190+- 50 d.C.
62.	Sachamate, V-12-1-3	Beta-4660	1.210+- 50 d.C.
63.	Varsovia, Tumba	IVIC-160	1.235+- 60 d.C.
64.	Vélez, Tumba B	HV-7338	1.235+- 45 d.C.
65.	Samaria, Tumba 58	Beta-39370	1.240+- 70 d.C.
65.	Moralba, Trinch2, Niv.16	IVIC-596	1.240+- 60 d.C.
67.	La Primavera, Tumba	NPL-60	1.250+- 85 d.C.
68.	PVIII UE1 60-80 cm.	Pitt-1152	1.285+- 30 d.C.

(continuación).

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
69.	Ciat, Basurero 2	Beta-57849	1.285+- 85 d.C.
70.	Jiguales I, Tumba 3	Beta-2456	1.330+- 40 d.C.
71.	Moralba, Tumba	GrN-5763	1.335+- 30 d.C.
72.	Varsovia, Tumba	B-2570	1.340+- 70 d.C.
73.	Almacafé, Tumba 5	Beta-21777	1.360+- 70 d.C.
74.	Tumba C-Lsi-1	GaK-3324	1.400+- 70 d.C.
75.	PVIIC UE1	Pitt-1200	1.425+- 35 d.C.
76.	Samaria, Tumba 57	Durp2TL165-1Bspfg	1.430+-110 d.C.
77.	Ceilán, Zanja	Alpha-1740 TL	1.440+- 70 d.C.
78.	Moralba,Trinch2, Nivel 2	GrN-5761	1.460+- 70 d.C.
79.	El Dorado, Zanja,T2	Beta-4906	1.465+- 65 d.C.
80.	Moralba,Trinch2, N,16	GrN-5761	1.480+- 45 d.C.
81.	Varsovia, Tumba	B-2568	1.490+- 70 d.C.
82.	Plataforma vivienda	Beta-11805	1.520+-120 d.C.
83.	Moralba,Trinch2.N.2	GrN-4697	1.550+- 70 d.C.
84.	JigualesI,Plataf.4	Beta-10323	1.550+- 70 d.C.
85.	Yocambó, Basurero	GrN-4695	1.580+- 70 d.C.
86.	Guambía,Terraza, 30-50		1.620+- 50 d.C.
87.	Cortijo de los Calima	Beta-1834	1.640+- 70 d.C.
88.	PIII UE3 10-20 cm.	Pitt-1148	1.640+- 20 d.C.
89.	San Antonio. UE1 25-30	Beta-58967	1.810+- 70 d.C.

**Tabla 1. Cronología Absoluta de las Culturas del Período IV (500-1.600 d.C.) en el Alto y Medio Cauca y Regiones Aledañas**

(continuación).

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
1.	634 d.C.(456 d.C.- 746 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1988
2.	642 d.C.(430 d.C.- 797 d.C.)	Sonso I	Rodríguez y Salgado 1990
3.	643 d.C.(540 d.C.- 766 d.C.)	Sonso I	Rodríguez 1988
4.	665 d.C.(560 d.C.- 867 d.C.)	Sonso I	Bray et al.1981
5.	670 d.C.(610 d.C.- 800 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
6.	682 d.C.(600 d.C.- 938 d.C.)	Sonso I	Salgado 1988

(continuación).

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
7.	692 d.C.(613 d.C.- 976 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1988
8.	744 d.C.(650 d.C.- 980 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1988
9.	777 d.C.(670 d.C.- 944 d.C.)	Sonso I	Rodríguez y Salgado 1990
10.	778 d.C.(650 d.C.- 990 d.C.)	Q.Tardío I	Salgado 1986
11.	780 d.C.(680 d.C.- 980 d.C.)	Yotoco II	Bray et al.1985
12.	782 d.C.(660 d.C.- 1000 d.C.)	Sonso I	Bray et al.1981
13.	782 d.C.(650 d.C.- 1020 d.C.)	Yotoco II	Sampson et al.1976
14.	784 d.C.(670 d.C.- 1018 d.C.)	Sonso I	Rodríguez y Salgado 1990
15.	886 d.C.(650 d.C.- 1147 d.C.)	Yotoco II	Bray et al.1985
16.	886 d.C.(686 d.C.- 1000 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
17.	895 d.C.(670 d.C.- 1152 d.C.)	Yotoco II	Sampson et al.1976
18.	898 d.C.(680 d.C.- 1150 d.C.)	Q.Tardío I	Correal 1980
19.	902 d.C.(680 d.C.- 1152 d.C.)	Yotoco II	Bray et al.1988
20.	904 d.C.(778 d.C.- 1020 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
21.	979 d.C.(777 d.C.- 1030 d.C.)	Sonso I	Salgado 1988
22.	981 d.C.(770 d.C.- 1153 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
23.	982 d.C.(781 d.C.- 1146 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
24.	983 d.C.(893 d.C.- 1018 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
25.	985 d.C.(776 d.C.- 1160 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1988
26.	997 d.C.(780 d.C.- 1190 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1988
27.	997 d.C.(775 d.C.- 1220 d.C.)	Sonso I	Sampson et al.1976
28.	1001 d.C.(782 d.C.-1210 d.C.)	Yotoco II	Sampson et al.1976
29.	1001 d.C.(893 d.C.-1160 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
30.	1004 d.C.(680 d.C.-1152 d.C.)	Q.Tardío I	Salgado 1986
31.	1021 d.C.(903 d.C.-1188 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993

(continuación).

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
32.	1021 d.C.(980 d.C.-1160 d.C.)	Q.Tardío I	Salgado 1986
33.	1023 d.C.(896 d.C.-1210 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
34.	1025 d.C.(980 d.C.-1210 d.C.)	Q.Tardío I	Herrera y Moreno 1990
35.	1020 d.C.(986 d.C.-1190 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
36.	1038 d.C.(1003 d.C.-1189 d.C.)	Sonso I	Rodríguez y Salgado 1990
37.	1038 d.C.(990 d.C.-1220 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
38.	1040 d.C.(980 d.C.-1260 d.C.)	Yotoco II	Rodríguez y Bashilov 1988
39.	1040 d.C.(980 d.C.- 1260 d.C.)	Yotoco II	Bray et al.1985
40.	1044 d.C.(1000 d.C.-1220 d.C.)	Sonso I	
41.	1133 d.C.(891 d.C.- 1280 d.C.)	Q.Tardío I	Bruhns 1976
42.	1133 d.C.(980 d.C.- 1280 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1983
43.	1158 d.C.(1000 d.C.-1280 d.C.)	Sonso I	Gahwiler 1988
44.	1195 d.C.(894 d.C.- 1395 d.C.)	Yotoco II	Bray y Moseley 1976
45.	1195 d.C.(1000 d.C.-1280 d.C.)	Q.Tardío I	Bruhns 1976
46.	1215 d.C.(1000 d.C.-1378 d.C.)	Q.Tardío I	Bruhns 1976
47.	1215 d.C.(990 d.C.- 1388 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1985
48.	1219 d.C.(897 d.C.- 1420 d.C.)	Q.Tardío I?	Bray et al.1972
49.	1219 d.C.(1030 d.C.-1280 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
50.	1221 d.C.(1157 d.C.-1277 d.C.)	Sonso I	Salgado y Stemper 1993
51.	1223 d.C.(1044 d.C.-1280 d.C.)	Sonso II?	Gahwiler 1983
52.	1230 d.C.(1003 d.C.-1390 d.C.)	Sonso II?	Gahwiler 1988
53.	1257 d.C.(1134 d.C.-1280 d.C.)	Sonso II?	Bray et al.1985
54.	1259 d.C.(1072 d.C.-1280 d.C.)	Sonso II?	Rodríguez y Salgado 1990
55.	1259 d.C.(980 d.C.- 1430 d.C.)	Q.Tardío I	Bray et al.1982
56.	1260 d.C.(1069 d.C.-1381 d.C.)	Yotoco II	Bray y Moseley 1976

(continuación).

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
57.	1259 d.C.(1072 d.C.-1280 d.C.)	Bolo	Cubillos 1984
58.	1261 d.C.(1134 d.C.-1379 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
59.	1262 d.C.(1162 d.C.-1285 d.C.)	Sonso II?	Stemper y Salgado 1993
60.	1263 d.C.(1160 d.C.-1383 d.C.)	Sonso II?	Bray et al.1983
61.	1263 d.C.(1163 d.C.-1300 d.C.)	Sonso II?	Rodríguez y Salgado 1990
62.	1277 d.C.(1208 d.C.-1384 d.C.)	Bolo	Cubillos 1984
63.	1279 d.C.(1210 d.C.-1391 d.C.)	Sonso II?	Bray y Moseley 1976
64.	1279 d.C.(1222 d.C.-1387 d.C.)	Sonso II?	Schuler-Choming 1981
65.	1280 d.C.(1193 d.C.-1397 d.C.)	Sonso II?	Rodríguez y Salgado 1990
66.	1280 d.C.(1210 d.C.-1392 d.C.)	Sonso II	Bray y Moseley 1976
67.	1280 d.C.(1162 d.C.-1410 d.C.)	Sonso II	Bray y Moseley 1976
68.	1284 d.C.(1277 d.C.-1391 d.C.)	Sonso II	Stemper y Salgado 1993
69.	1284 d.C.(1220 d.C.-1420 d.C.)	Q. Seca	Rodríguez y Stemper 1993
70.	1304 d.C.(1279 d.C.-1409 d.C.)	Sonso II	Rodríguez y Bashilov 1988
71.	1318 d.C.(1282 d.C.-1408 d.C.)	Sonso II	Bray y Moseley 1976
72.	1321 d.C.(1264 d.C.-1430 d.C.)	Sonso II	Bray et al.1981
73.	1328 d.C.(1280 d.C.-1440 d.C.)	Q.TardíoII	Rodríguez 1989
74.	1407 d.C.(1280 d.C.-1450 d.C.)	Q.TardíoII	Bruhns 1976
75.	1414 d.C.(1324 d.C.-1438 d.C.)	Sonso II	Stemper y Salgado 1993
76.	1415 d.C.(1280 d.C.-1640 d.C.)	Sonso II	Rodríguez y Salgado 1990
77.	1418 d.C.(1280 d.C.-1490 d.C.)	Sonso II	Bray et al.1988

(continuación).

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
78.	1426 d.C.(1301 d.C.-1615 d.C.)	Q.TardíoII	Bray y Moseley 1976
79.	1427 d.C.(1313 d.C.-1608 d.C.)	Sonso II	Bray et al.1985
80.	1432 d.C.(1332 d.C.-1486 d.C.)	Q.TardíoII	Bray y Moseley 1976
81.	1435 d.C.(1324 d.C.-1631 d.C.)	Sonso II	Bray et al.1981
82.	1441 d.C.(1280 d.C.-1953 d.C.)	Sonso II	Bray et al.1988
83.	1450 d.C.(1410 d.C.-1650 d.C.)	Q.TardíoII	Bray y Moseley 1976
84.	1450 d.C.(1410 d.C.-1650 d.C.)	Sonso II	Rodríguez y Bashilov 1988
85.	1487 d.C.(1420 d.C.-1660 d.C.)	Q.TardíoII	Bray y Moseley 1976
86.	1521 d.C.(1440 d.C.-1660 d.C.)	Q.Seca	Urdaneta 1988
87.	1529 d.C.(1440 d.C.-1955 d.C.)	Sonso II	Bray et al.1981
88.	1529 d.C.(1494 d.C.-1645 d.C.)	Sonso II	Stemper y Salgado 1993
89.	1685 d.C.(1640 d.C.-1955d.C.)	Sonso II	Blanco 1993

## BIBLIOGRAFIA

- Adoum, Rosangela.** 1984. De los Primeros Habitantes a los Españoles en El Ecuador. Ecuador al rescate de su pasado:19-26 OEA-OAS.Washington.
- Blanco, Sonia.**1993. Prospección arqueológica en la cuenca alta del río Anchicayá. Tesis de Grado. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas-Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Cali.
- Botiva Contreras, Alvaro; Eduardo Forero Lloreda y Liliana García Meneses.**1993. Malagana y la fiebre del oro. En: Revista Procaña. N.23:32-33. Asociación colombiana de productores y proveedores de caña. Cali.
- Bray, Warwick.** 1992. El Período Yotoco. Calima. Diez Mil Años de Historia en el Suroccidente de Colombia:75-124. Fundación Pro Calima. Santafé de Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1989. Cerámica Buga: reevaluación. Boletín del Museo del Oro. N.24:103-119. Banco de la República. Bogotá.
- Bray, Warwick y Edward Moseley.** 1976. Una secuencia arqueológica en las vecindades de Buga. Céspedesia. Vol.V.Ns.17-18:55-78. Cali.
- Bray, Warwick; Leonor Herrera y Marianne Schrimppff.** 1981. Pro-Calima. Archaeologisch-etnologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.2:1-22. Basel.
- \_\_\_\_\_. 1983. Report on the 1981 Field Season in Calima. Pro-Calima. Archaeologisch-etnologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.3:2-31. Basel.
- \_\_\_\_\_. 1985. Report on the 1982 Field Season in Calima. Pro-Calima. Archaeologisch-etnologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.4:2-26. Basel.

- \_\_\_\_\_. 1988. Report on the 1984 Field Season in Calima. Pro-Calima. Archäologisch-ethnologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.5:2-42. Basel.
- Boschin, María Teresa.** 1993. Arqueología: categorías, conceptos y unidades de análisis. Boletín de Arqueología Americana, 24 (1991):79-110. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. México.
- Bruhns, Karen.** 1992. Las culturas prehispánicas del Cauca Medio. En: Arte de la Tierra. Colección Tesoros Precolombinos. Quimbayas:10-14. Fondo de Promoción de la Cultura. Banco Popular. Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1976. Ancient pottery of the Middle Cauca Valley, Colombia. Cespedesia. Vol.V.Ns.17-18:101-196. Cali.
- \_\_\_\_\_. 1992. Las culturas prehispánicas del Cauca Medio. En: Arte de la Tierra. Colección Tesoros Precolombinos. Quimbayas:10-14. Fondo de Promoción de la Cultura. Banco Popular. Bogotá.
- Cadavid Camargo, Gilberto y Hernán Ordóñez.** 1992. Arqueología de Salvamento en la Vereda de Tajumbina, Municipio de La Cruz, Nariño. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Santafé de Bogotá.
- Cardale de Schrimpf, Marianne.** 1992a. Introducción. Calima. Diez Mil Años de Historia en el Suroccidente de Colombia:13-21. Fundación Pro Calima. Santafé de Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1992b. La Gente del Período Ilama. Calima. Diez Mil Años de Historia en el Suroccidente de Colombia:25-71. Fundación Pro Calima. Santafé de Bogotá.
- Cardale de Schrimpf, Marianne, Warwick Bray, Theres Gahwiler y Leonor Herrera.** 1992. Calima. Diez Mil años de historia en el suroccidente de Colombia. Fundación Pro Calima. Santafé de Bogotá.
- Castillo Espitia, Neyla.** 1984. Investigación para el rescate de un complejo funerario, municipio de Sopetrán. Informe Final. Univer-

- sidad de Antioquia-Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Medellín.
- Castillo Espitia, Neyla y Hernán Gil Pantoja.** 1992. Antioquia: pasado aborigen. Banco de la República-Universidad de Antioquia. Medellín.
- Clavijo, Alexander.** 1993. Prospección arqueológica en las inmediaciones del municipio de Roldanillo, Valle del Cauca. Tesis de Grado. Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.
- Cook, Richard.** 1993. Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales en la Baja Centroamérica y partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología Americana*, 6 (1992):35-70. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. México.
- Criado Boado, Felipe.** 1993. Construcción social del espacio y reconstrucción arqueológica del paisaje. *Boletín de Arqueología Americana*, 24 (1991):5-29. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. México.
- Cubillos, Julio César.** 1984. Asentamientos Prehispánicos en la suela plana del río Cauca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.
- Chávez, Alvaro y Mauricio Puerta.** 1986. Monumentos Arqueológicos de Tierradentro. Biblioteca del Banco Popular. Bogotá.
- Drennan, Robert and Carlos Alberto Uribe (Editors).** 1987. *Chiefdoms in the Americas*. University Press of America, Lanham, MD.
- Duque Gómez, Luis y Julio César Cubillos.** 1993. Arqueología de San Agustín. Exploraciones Arqueológicas en el Alto de las Piedras (1975-1976). Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Santafé de Bogotá.
- Ford, James.** 1944. Excavations in the vicinity of Cali, Colombia. *Yale University Publications in Anthropology*. N.31. New Haven.

- Gahwiler-Walder, Theres.** 1992. Los Inicios de la Tradición Sonso. Calima. Diez Mil Años de Historia en el Suroccidente de Colombia: 127-147. Fundación Pro Calima. Santafé de Bogotá.
- 
- \_\_\_\_\_ . 1989. Estudios arqueológicos en la región Pavas-La Cumbre. Boletín del Museo del Oro. N.24:91-101. Banco de la República. Bogotá.
- 
- \_\_\_\_\_ . 1988. Archaeological Investigations in the Pavas-La Cumbre Region. Pro-Calima. Archaologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.5:50-60. Basel.
- 
- \_\_\_\_\_ . 1983. Preliminary Reconnaissance in Pavas-La Cumbre Area. Pro-Calima. Archaologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.3:43-47. Basel.
- Gnecco Valencia, Cristóbal.** 1982. Excavaciones Arqueológicas en Los Arboles, Cajibío, Cauca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República. Tesis de Grado, Universidad del Cauca. Popayán.
- Gnecco Valencia, Cristóbal y Héctor Salgado López.** 1989. Adaptaciones Precerámicas en el Suroccidente de Colombia. Boletín del Museo del Oro, 24:35-53. Banco de la República. Bogotá.
- Gómez, Aura María.** 1993. Muellamues en la Arqueología del Altiplano Nariñense. Boletín del Museo del Oro. N.30 (1991):96-98. Banco de la República. Bogotá.
- Groot de Mahecha, Ana María y Eva María Hooykaas.** 1991. Intento de Delimitación del Territorio de los Grupos Etnicos Pastos y Quillacingas en el Altiplano Nariñense. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Santafé de Bogotá.
- Herrera, Leonor.** 1992. El Período Sonso Tardío y la Conquista Española. Calima. Diez Mil Años de Historia en el Suroccidente de Colombia: 151-177. Fundación Pro Calima. Santafé de Bogotá.

- Herrera, Leonor y María Cristina Moreno.** 1990. Investigaciones Arqueológicas en Nuevo Río Claro, departamento de Caldas. En: Informes Antropológicos. N.4:7-30. Instituto Colombiano de Antropología-Colcultura. Bogotá.
- Herrera, Leonor; Marianne Cardale de Schrimppff y Warwick Bray.** 1990. La Arqueología y el Paisaje en la Región Calima. En: Ingenierías Prehispánicas:111-150. Fondo FEN-Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá.
- Kuznetsov, A.I.** 1989. O Sootnocheniya Poniatii "Obchestvo" y "Etnicheskaya Obchnost". Sovietskaya Etnografiya, 4:19-31. Moskva. (Sobre la Relación entre los conceptos "Sociedad" y "Comunidad Etnica". Etnografía Soviética 4:19-31. Moscú.)
- Lahitte, Martha.** 1984. Investigaciones Arqueológicas en la Colina de las Piedras, Cajibío, Cauca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República. Tesis de Grado, Universidad del Cauca. Popayán.
- Langebaek, Karl Henrik.** 1993. Arte Precolombino-Culturas. Gran Enciclopedia de Colombia, 6:27-42. Círculo de Lectores. Santafé de Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1992. Noticias de Caciques muy Mayores. Origen y Desarrollo de Sociedades Complejas en el Nororiente de Colombia y Norte de Venezuela. Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá.
- Lehmann, Henri.** 1953. Archeologie du Sud-Ouest Colombien. Journal de la Societé des Americanistes. Nouvelle Série, t. XLII:199-270. París.
- Llanos Vargas, Héctor.** 1993. Presencia de la Cultura de San Agustín en la Depresión Cálida del Valle del río Magdalena, Garzón, Huila. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Santafé de Bogotá. 1

- \_\_\_\_\_. 1994. Espacios Míticos y Cotidianos en el Sur del Alto Magdalena. Espacios Míticos y Cotidianos. Arqueología del Alto Magdalena: 25-33. Gobernación del Huila-Museo Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.
- Méndez, Miguel.** 1985. Arqueología de un Sitio Transicional en el Valle de Popayán. Edit. López Ltda. Popayán.
- Molina, Luis E.** 1986. Consideraciones sobre los Conceptos Operativos en Arqueología Social: Formación Social, Modo de Producción, Modo de Vida, Cultura. Actas del Primer Simposio de la Fundación de Arqueología del Caribe. Hacia una Arqueología Social:128-135. Oscar M. Fonseca Zamora, Editor. Caracas.
- Moreno Gonzalez, Leonardo.** 1991. Pautas de Asentamiento Agustinianas en el Noroccidente de Saldoblanco, Huila. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Santafé de Bogotá.
- Moreno, María Cristina.** 1992. Antiguos pobladores del Cauca Medio. Zona Arqueológica Quimbaya. Fondo Cultural Cafetero, Seccional Manizales.
- Monsalve, José.** 1985. A Pollen Core from the hacienda Lusitania. Pro-Calima. Archäologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika, 4:40-44. Basel.
- Osorio, Oscar José.** 1992. Las investigaciones arqueológicas en la zona Quimbaya. En: Arte de la Tierra. Colección Tesoros Precolombinos. Quimbayas:15-24. Fondo de Promoción de la Cultura. Banco Popular. Bogotá.
- Otero de Santos, Helda.** 1993. Arqueología en el cañon del río Cauca, suroeste antioqueño, municipio de Jericó. Informe Preliminar. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Santafé de Bogotá.

- Patiño, Diógenes.** 1993. Arqueología del Bajo Patía, fases y correlaciones en la costa pacífica de Colombia y Ecuador. *Latinamerican Antiquity*, 4 (2):180-199.
- \_\_\_\_\_. 1990. Pobladores Prehispánicos en el Cauca, Colombia. *Informes Antropológicos*. N.4:35-52. Instituto Colombiano de Antropología-Colcultura. Bogotá.
- Patiño, Diógenes y Cristóbal Gnecco.** 1992. Ocupación Prehispánica del Alto Patía. *Novedades Colombianas. Nueva Epoca*. N.5:72-91. Museo de Historia Natural, Universidad del Cauca. Popayán.
- Plazas, Clemencia.** 1983. Gold Objects from Primavera: Links between Calima, San Agustín and the Cauca Valley. *Pro Calima. Archäologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika*. N.3:40-42. Basel.
- Porras, Pedro I.** 1987. *Nuestro Ayer. Manual de Arqueología Ecuatoriana*. Centro de Investigaciones Arqueológicas. Quito.
- \_\_\_\_\_. 1980. *Arqueología del Ecuador*. Quito.
- Reichel-Dolmatoff, Gerardo.** 1986. *Arqueología de Colombia. Un Texto Introductorio*. Funbotánica. Bogotá.
- Rodríguez Ramírez, Camilo.** 1991. Patrones de asentamiento de los Agricultores Prehispánicos en "El Limón", municipio de Chaparral, Tolima. *Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República*. Santafé de Bogotá.
- Rodríguez, Carlos Armando.** 1992. *Tras las Huellas del Hombre Prehispánico y su Cultura en el Valle del Cauca*. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.
- \_\_\_\_\_. 1989. La Población Prehispánica del Valle medio del río Cauca entre los siglos VII-XVI d.C. (Culturas Guabas y Buga). *Boletín del Museo del Oro*. N.24:73-89. Banco de la República. Bogotá.

- \_\_\_\_\_. 1984. Prospección arqueológica en el norte del departamento del Valle del Cauca. Informe Final. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Darién.
- \_\_\_\_\_. 1985. Archaeological Excavations in a Prehispanic Cemetery in Guabas, Cauca Valley, Colombia. Pro-Calima. Archäologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.49-52. Basel.
- \_\_\_\_\_. 1988. San Luis: un asentamiento temprano de la Cultura Sonso en la llanura aluvial del Pacífico. Boletín de Arqueología. Año 3.N.2:41-55. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá.
- Rodríguez, Carlos Armando y David Michael Stemper.** 1994 Cambios Medioambientales y Culturales Prehispánicos en el Curso Bajo del río Bolo, municipio de Palmira, Valle del Cauca. Cespedesia. Vol.19. Ns.62-63 (1992). Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.
- Rodríguez, Carlos Armando y Héctor Salgado López.** 1987. Informe del Segundo Seminario sobre Arqueología del Suroccidente colombiano. Gaceta Arqueológica Andina. Año IV.Ñ.16:11-12. Instituto de Estudios Arqueológicos. Lima.
- Rodríguez, Carlos Armando y Héctor Salgado López.** 1989. Las Costumbres Funerarias de las Sociedades Agro-Alfareras Prehispánicas de la región de Samaria, en el curso alto del río Calima. I milenio a.C.- siglo XVI d.C. Informe Final. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Cali.
- Rodríguez, Carlos Armando y José Vicente Rodríguez Cuenca.** 1989. Los habitantes prehispánicos de Palmira. Revista Hispanoamericana. N.9:42-46. Fundación Hispanoamericana. Cali.
- Rodríguez Ruiz, Carlos Armando y Yolanda Jaramillo Restrepo.** 1993. Lo cotidiano y lo simbólico en el arte geométrico prehispánico del valle medio del río Cauca, 1.000-1.300 d.C. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Cali.

**Rodríguez, Carlos Armando y Vladimir A. Bashilov.** 1988. Excavations in Prehispanic Settlement Sites at Jiguales, Calima (First Season). Pro-Calima. Archäologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.5:61-66. Basel.

**Salgado López, Héctor.** 1989. Medio Ambiente y Asentamientos Humanos en el Curso Medio del río Calima. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.

---

\_\_\_\_\_. 1988. Excavations in Prehispanic Settlement Sites at Jiguales, Calima (Second Season). Pro-Calima. Archäologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N.5:67-71. Basel.

---

\_\_\_\_\_. 1986. Asentamientos prehispánicos en el noroccidente del Valle del Cauca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.

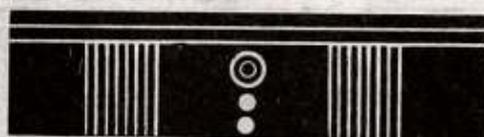
**Salgado López, Héctor; Carlos Armando Rodríguez y Vladimir Antonovich Bashilov.** 1993. La Vivienda Prehispánica Calima. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Cali.

**Salgado López, Héctor y David M. Stemper.** 1992. Cambios en Alfarería y Agricultura durante los últimos Dos Milenios en el Centro del Litoral Pacífico Colombiano. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas-Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Informe Final. Santafé de Bogotá.

**Santos Vecino, Gustavo.** 1993. Una población prehispánica de Antioquia representada por el estilo cerámico Marrón-Inciso. En: El Marrón Inciso de Antioquia:39-55. Colección Museo Universitario-Universidad de Antioquia 190 Años. Santafé de Bogotá.

**Sampson, E.H.; S.J. Fleming y Warwick Bray.** 1976. Edad de la cerámica colombiana del estilo Yotoco, revelada por termoluminiscencia. Céspedesia. Vol.V.Ns.17-18:79-88. Cali.

- Stemper, Michael David y Héctor Salgado López.** 1993a. Metalurgia Prehispánica y Colonial-Republicana en el Pacífico Colombiano. *Revista Colombiana de Antropología*. Vol. XXX: 59-99. Santafé de Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1993b. Tres Milenios de Historia con base en la Arqueología del Pacífico. *Colombia Pacífico*, 1: 272-291. Fondo FEN. Santafé de Bogotá.
- Schuler-Schomig, Imina von.** 1981. A grave-lot of the Sonso Period. Pro-Calima. *Archäologisch-ethnologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika*. N.2:25-27. Basel.
- Stuiver, M., and P.J. Reimer.** 1986. A Computer Program for Radiocarbon Calibration. *Radiocarbon* 28:1022-1030.
- Tovar Pinzón, Hermes.** 1993. Relaciones y Visitas a los Andes. Siglo XVI. Colección de Historia de la Biblioteca Nacional. Santafé de Bogotá.
- Urdaneta Franco, Martha.** 1988. Investigación arqueológica en el resguardo indígena de Guambía. *Boletín del Museo del Oro*. N.22:55-81. Banco de la República. Bogotá.
- Valdéz, Francisco.** 1987. Proyecto Arqueológico "La Tolita" (1983-1986). Fondo Arqueológico del Museo del Banco Central "Guillermo Pérez Chiriboga". Quito.
- Vargas Arenas, Irida.** 1991. Teoría sobre el Cacicazgo como Modo de Vida: el caso del Caribe. *Boletín de Antropología Americana*, 20 (1989):19-29. Instituto Panamericano de Historia. México.
- \_\_\_\_\_. 1986. Definición de Conceptos para una Arqueología Social. *Actas del Primer Simposio de la Fundación de Arqueología del Caribe. Hacia una Arqueología Social*:136-152. Oscar M. Fonseca Zamora, Editor. Caracas.



## ASENTAMIENTOS PREHISPANICOS EN LA CUENCA DEL RIO AMBEIMA (CORDILLERA CENTRAL, CHAPARRAL- TOLIMA)

Regina Chacín Lara

*Los resultados obtenidos durante el reconocimiento arqueológico de la cuenca del río Ambeima y las excavaciones efectuadas en las diferentes unidades del paisaje, hacen parte del proyecto de grado realizado por la autora en 1991. Estos permitieron acercarse a las pautas de asentamiento de los grupos Pijao, pobladores de la zona durante los siglos XV y XVI. La estratigrafía de los cortes y la cerámica homogénea encontrada, sugieren que las plataformas artificiales localizadas fueron utilizadas por un sólo grupo, en cortos espacios de tiempo. Los asentamientos, identificados por un patrón escalonado sobre los filos de las montañas y por plataformas sobre las terrazas de los ríos, demuestran la adaptación permanente de las culturas prehispánicas sobre el paisaje de vertiente, caracterizado por relieves fuertemente quebrados.*

*The results obtained during the archaeological recognition of the ambeima river's basin and the excavations don in the different unities of landscape, make part of the degree's project elaborated by the author on 1991. These works allowed to get near the settement patterns of the pijao groups, settlers of the region during XV and XVI centuries. The stratigraphy*

---

*Regina Chacín Lara. Antropóloga U. Nacional de Colombia.*

*of the sectional view and the homogeneous ceramic found, suggest that the artificial platforms located were used by only one group, on short periods of time.*

*The settlements, identified by a scalonated pattern over the edge of the mountains and the river platforms, show the permanent adaptation of the prehispanic cultures on the slope's landscape featured by strongly broken relief.*

## INTRODUCCION

La zona escogida para la investigación está incluida etnohistóricamente dentro del vasto territorio Pijao y hace parte de la vertiente oriental de la Cordillera Central que baja hacia Chaparral. Las cuencas de los ríos Amoyá, Ambeima y Saldaña, que descienden desde el páramo, y la cercanía del valle del Magdalena y del Valle del Cauca, hacia la vertiente occidental, facilitaron desplazamientos sucesivos que hicieron posible el contacto entre diversos grupos culturales durante la conquista y en épocas anteriores a ella. Esta investigación sistemática, unida a otras realizadas en la región sur del Tolima, contribuye a aclarar interrogantes relacionados con el desarrollo cultural de los antiguos pobladores del Alto Magdalena y se aproxima a las pautas de asentamiento establecidas por los habitantes prehispánicos, al identificar la distribución de los yacimientos arqueológicos en el espacio geográfico. De igual forma, esta investigación es punto importante de comparación con los trabajos realizados en el Valle del Cauca, sobre la vertiente occidental de la Cordillera Central, por conformar un mismo paisaje con unidades morfológicas similares y compartir algunos sucesos históricos relacionados con las etnias que poblaron estas regiones.

Con la excavación de Cubillos (1.945) en Rioblanco, se conoció el primer material cultural de la zona, representado por fragmentos cerámicos de dos clases y por piezas de orfebrería, cuya técnica de elaboración es similar a la de la cultura Quimbaya. Lo anterior indica posibles relaciones e intercambios culturales y comerciales entre grupos indígenas vecinos. La excavación realizada en la hacienda "El Relator", es comúnmente conocida como "el sitio del tesoro del Cacique Calarcá" y se asocia al grupo Pijao. El esquema geográfico que Cubillos presenta, permite

ubicar el área dentro de una topografía quebrada que "ofrece toda una gama de pisos climáticos" y de recursos naturales. Ya desde entonces, se da importancia al medio geográfico y a las formas de manejo del paisaje, utilizadas por los antiguos pobladores para su uso y adecuación.

Rodríguez (1989-1990), identifica en Chaparral, corregimiento de El Limón, dos momentos históricos. La primera ocupación identificada en El Prodigio, corresponde al  $3.650 \pm 90$  años a.C. para el precerámico, en donde, de acuerdo a la interpretación que hace, estas sociedades tenían un desarrollo agrícola considerable para su dieta; los cantos rodados con bordes desgastados, los "yunques" y percutores, evidencian molienda de raíces y ya no predominan las actividades de caza y recolección en estos grupos tempranos. La estratigrafía deja ver un horizonte antrópico formado antes del aterramiento del sitio, que permite demostrar una habitación permanente y de "considerable densidad de población". Estos yacimientos de etapas tempranas localizados sobre los relieves quebrados de las vertientes no son frecuentes, de ahí, la importancia de realizar un estudio comparativo y profundizar en las investigaciones, para que los resultados hasta ahora obtenidos, amplíen el conocimiento de los procesos culturales de las sociedades precerámicas de la Cordillera Central.

El segundo momento histórico, corresponde al  $370 \pm 70$  años d.C. y pertenece a grupos agroalfareros. La fecha arrojada por el yacimiento de La Aldea, sugiere una etapa temprana para la cerámica Pijao o probablemente se trata de grupos que ocuparon la zona antes que éste. Sin embargo, las características del material cerámico referenciado y su comparación con los sitios excavados por Cubillos (1945) y Chacín (1991) afirman que se trata de asentamientos Pijao. El patrón escalonado a lo largo de los filos de las vertientes identificado por Rodríguez (1989) en esta zona, y que es propio según fuentes etnohistóricas (Simón, 1982), de los grupos sedentarios que habitaron esta región, confirma la presencia Pijao de la zona. Las excavaciones de nuevos sitios como éste permitirían aclarar esta problemática.

Es importante resaltar la presencia de un cuenco de características Yotoco, rescatado como ajuar dentro de la tumba referenciada en la finca El Porvenir y de algunos fragmentos cerámicos, también Yotoco, excavados en La Aldea; sin embargo, al hacerse un análisis comparativo entre

la cerámica del período Yotoco de la región Calima y la cerámica Pijao se concluye que no comparten rasgos técnicos ni formales. Esta conclusión se hace extensiva para la cerámica de los períodos Sonso e Ilama, del Valle del Cauca, que de igual manera, no presentan asociaciones con la cerámica Pijao. Son culturas diferentes que se desarrollaron posiblemente en etapas de tiempo distintas. Aunque la presencia de cerámica de características Yotoco en territorio Pijao sugiere la idea de contacto o de intercambio entre las vertientes occidental y oriental de la Cordillera Central, sólo se encuentra relación directa entre las culturas tardías de los siglos XV y XVI, pobladoras de estas dos zonas. Los relatos de cronistas como Fray Pedro Simón describen, en tiempos de la conquista, las incursiones Pijao de las provincias de Amoyá y Ambeima sobre la población de Buga, que al parecer se realizaban desde épocas prehispánicas. Estas incursiones fueron siempre sangrientas, dado el carácter bélico de los Pijao, quienes atacaban el fuerte español para llevarse prisioneros a los invasores y a los indígenas pacíficos de Buga para matarlos cruelmente, a ojos de los españoles, y después comérselos (Simón, 1.981). Estos incidentes provocaron la salida de Francisco de Trejo, encomendero de la ciudad de Buga, a conquistar los Pijao; éste atravesó con un grupo de soldados la Cordillera Central hasta llegar con mucha dificultad, a la provincia de Amoyá donde fue atacado mortalmente por los Pijao. Nuevas luchas se organizaron a mando del Capitán Diego Bocanegra para defender las tierras de la gobernación de Popayán de las incursiones Pijao. Este fue el inicio de la lucha que duró más de un siglo contra este grupo guerrero.

Futuras investigaciones encaminadas a reconocer arqueológicamente las vertientes occidental y oriental de la Cordillera Central, en los Dptos. del Valle del Cauca y Tolima permitirán dilucidar este tema y comparar estas dos regiones incluidas en el mismo paisaje.

En la región del alto Saldaña, Rodríguez (1990) prospectó algunas zonas del río Saldaña y Atá y excavó en la finca Santa Rosa-Herrera. Identificó, según la secuencia estratigráfica, tres fases de ocupación. En la primera se obtuvo una fecha de  $1.580 \pm 70$  años a.p., equivalente al Siglo IV d.C. La fase I y II comparten elementos técnicos y formales de la cerámica. Las evidencias arqueológicas encontradas, representadas por fragmentos y vasijas cerámicas definen un complejo alfarero prehispánico

diferente del establecido para el grupo Pijao. A juzgar por las conclusiones derivadas de esta investigación, es probable que el río Saldaña en su parte alta, delimite el área Pijao en la vertiente cordillerana.

La recopilación de las fuentes etnohistóricas de cronistas como Fray Pedro Simón (1982) y Fray Pedro Aguado (1957) incluyen la cuenca del río Ambeima, dentro del territorio Pijao. Los trabajos realizados por los investigadores Lucena (1965) y Cubillos (1945), confirman la importancia de la zona en la lucha española contra los Pijao. A la llegada de los conquistadores, este grupo se encontraba dividido en parcialidades enemistadas entre sí, pero que compartían las mismas características de lengua y costumbres: las del valle y las de la cordillera. Aunque, la población más numerosa se encontraba a la llegada de los conquistadores en la cuenca del río Amoyá, a donde apunta el corazón Pijao, la región de Ambeima, incluida en la misma cuenca, fue marco de numerosas batallas, donde no siempre vencieron los españoles. En efecto, la topografía quebrada y de difícil acceso de las cuencas de estos ríos sirvió como marco de defensa ante las tropas españolas. Este valeroso grupo Pijao de la cordillera se defendió y atacó hasta ser exterminado por sus invasores en el siglo XVII. Nunca abandonó su principal actividad: la guerra. Los españoles lograron aliarse con las parcialidades Pijao del valle: los Natagaima y Coyaima, que a cambio de conservar su vida y luchar contra un enemigo común, se convirtieron a la fe católica y les fue permitido pagar tributo bajo, representado por el oro obtenido en las riberas del Saldaña.

Al tener en cuenta el panorama arqueológico y etnohistórico anterior y con el ánimo de verificar y conocer el poblamiento de esta etnia guerrera dentro de la cuenca del río Ambeima, se localizó el área de estudio sobre el cañón del río San Fernando, afluente del Ambeima y ubicado entre éste y el Amoyá.

La fisiografía del área investigada se incluye en el gran paisaje de Laderas de Montaña ( montañas y colinas desnudas ). En esta unidad geomorfológica el cañón del río presenta vertientes largas y rectilíneas, con fuertes pendientes mayores del 50%, que conforman un relieve muy quebrado caracterizado por cimas agudas, o en algunos casos redondeadas. Esta topografía accidentada otorga gran variedad de climas que van desde

cálido, medio, frío hasta páramo, de los cuales el clima medio corresponde a un mayor territorio. El área de estudio (FIGURA 1) se localiza a unos 40 Kms. al occidente de la población de Chaparral, a lo largo de la parte media-alta del cañón del río San Fernando, desde una altura de 1.600 hasta 2.400 m.s.n.m., comprendiendo los climas medio y frío; en ella se distinguen según el sistema de clasificación de Holdridge (1977), dos zonas de vida: el área que se encuentra entre alturas de 1.000 a 2.000 m.s.n.m. y comprende una provincia climática media y húmeda inscrita en la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde el relieve es muy quebrado, con pequeños y estrechos valles coluvio-aluviales ligeramente inclinados en las partes bajas; y el área que pertenece a una provincia climática fría y húmeda con pendientes desde muy quebradas hasta escarpadas, mayores del 50 y 70%. Este relieve muy quebrado se suaviza en algunos sectores con ondulaciones y pendientes menos fuertes. Comprende alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. y se incluye en una formación de bosque muy húmedo montano (bmh-M). Geológicamente el cañón del San Fernando tiene sus orígenes en el precámbrico con cuerpos metamórficos de poca extensión; algunas formaciones sedimentarias afloran desde el Triásico-Jurásico y están representadas por conglomerados y areniscas. En general, los materiales geológicos son principalmente de origen ígneo, con influencia de cenizas volcánicas, cuerpos de rocas metamórficas y brechas sedimentarias. (I.G.A.C, 1989 y Cortolima, 1985).

La región posee abundantes corrientes de agua que descienden por la vertiente cordillerana. Importantes quebradas como la Lindoza, El Salado y Santa Lucía, forman parte de la subcuenca del San Fernando, el cual nace en el Parque Nacional de las Hermosas y desemboca en el río Ambeima, en cercanías de la Inspección de Policía La Marina, a 1.300 m.s.n.m.

El territorio está cubierto por grandes fajas de bosques que sobresalen a partir de los 2.300 m.s.n.m. Muchos de los aterrazamientos ubicados sobre los filos de las montañas se encuentran protegidos por la densa vegetación. En la zona de clima medio, a una altura de 1.000 a 1.900 m.s.n.m., predominan los cultivos de café y los mixtos de maíz, café y caña dulce, combinados con pastos para ganadería en terrenos poco extensos; es aquí, donde se presenta mayor alteración de los asentamientos

prehispánicos, a causa de las continuas intervenciones agrícolas sobre el suelo. El "cinturón ganadero" se encuentra a partir de los 2.000 m.s.n.m., predomina la ganadería extensiva con pastos mejorados; por causa de la tala del bosque para la formación de potreros, en esta área se aprecian con mayor facilidad las adecuaciones prehispánicas del terreno. A pesar de la creciente deforestación, la fauna es abundante. Es posible ver en la actualidad, escondidas entre los bosques, numerosas especies animales que sirven de sustento a los campesinos.

Las características predominantes del clima, las fuentes de agua, fauna, vegetación y en general de todo el paisaje que conforma el cañón del San Fernando, han proporcionado, no sólo en la actualidad sino durante milenios, toda una gama de recursos naturales que facilitaron la habitación humana y por consiguiente, los asentamientos prehispánicos. El paisaje quebrado y en muchos casos agreste, considerado de difícil acceso para los conquistadores europeos, no fue obstáculo para el desarrollo de las ocupaciones prehispánicas tempranas o tardías aquí ubicadas, por el contrario, para éstas el uso y adecuación del medio en que se encuentran, hace parte de su estructura económica y social y de la simbiosis entre el hombre y su entorno. Es la forma como las sociedades cambiantes muestran el grado de su desarrollo y evidencian en el tiempo y espacio su relación con el paisaje.

## RECONOCIMIENTO ARQUEOLOGICO

El reconocimiento arqueológico se realizó en la parte media y alta del cañón del río San Fernando. Durante la prospección se efectuaron, teniendo en cuenta las características del relieve y las diferentes unidades del suelo, recolecciones superficiales de materiales culturales, representados por líticos y fragmentos cerámicos. Se registraron sobre bases cartográficas (escala 1:25.000), las plataformas y los sitios con evidencias culturales; sobre ellos se hicieron pequeños sondeos. Este procedimiento se tomó para los valles estrechos o terrazas naturales cercanas al río San Fernando y para los aterrazamientos escalonados que presentó el paisaje sobre las laderas o filos de las montañas. En general, los aterrazamientos se identificaron fácilmente, tanto en las zonas altas como en las bajas convertidas en potreros o cultivadas.

En el estrecho valle del río San Fernando (FIGURA 2), entre alturas de 1.600 a 1.700 m.s.n.m., se localizaron plataformas prehispánicas de habitación, de forma generalmente ovalada y de diferentes tamaños, 5x4 m ó 6x10 m; se encuentran en grupos nucleados de 10 a 12 sobre diferentes sectores del valle. A una altura de 1.800 m.s.n.m., se localizan los aterrazamientos escalonados sobre los filos de las montañas, hasta internarse en el bosque a una altura de 2.300 m.s.n.m.; su diámetro es variado y se ubican dispersos sobre los filos. En los terrenos poco quebrados a partir de los 2.300 m.s.n.m. y cubiertos en gran parte por bosques, las evidencias de asentamientos son esporádicas. De los 2.500 m.s.n.m. en adelante el bosque denso cubre la totalidad del terreno y el reconocimiento se hizo prácticamente imposible.

La selección de sitios arqueológicos para ser excavados se hizo teniendo en cuenta:

1. Su localización en los diferentes tipos de relieves que presenta el paisaje.
2. La información dada por el material cultural proporcionado por los pozos de sondeo y por las recolecciones superficiales.
3. Su buen estado de conservación.

De acuerdo con estos parámetros los sitios escogidos fueron: Un aterrazamiento en la finca La Ribera, a la altura de 2.200 m.s.n.m. que se excavó en su totalidad y una concentración de fragmentos cerámicos en la finca Berlín a 2.000 m.s.n.m.

Para la realización de los cortes se delimitaron cuadrículas y se excavó por niveles convencionales. Todo fue fotografiado y referenciado sobre planos. Los pequeños y grandes sondeos que se realizaron en diferentes lugares permitieron obtener un conocimiento general de la estratigrafía de la zona. Esta resultó ser homogénea con excepción de algunos sitios que presentaron pequeñas variaciones. Esta homogeneidad está representada por el corte realizado en la Ribera (FIGURA 3), los dos primeros estratos contienen materiales culturales y el tercero es estéril; éstos consisten en:

**1. Estrato I:** Corresponde a un horizonte A1, de tierra vegetal enriquecida con materia orgánica y de textura franco arcillo-arenosa.

**2. Estrato II:** Un horizonte A2 pardo oscuro con textura franco arenosa.

**3. Estrato III:** Un horizonte C amarillo y de textura arenosa.

El corte estratigráfico de la Ribera se encuentra situado en el límite con el bosque y obedece al patrón de asentamiento de aterrazamientos escalonados sobre los filos de las montañas. Culturalmente se presentaron concentraciones de fragmentos cerámicos y fogones. Se pudo identificar una planta de vivienda ovalada (FIGURA 4). El proceso de adecuación del sitio fue simple: se realizó un corte en la pendiente de la montaña y la misma tierra removida fue utilizada para el aterrazamiento del lugar. En el corte y trinchera realizados en Berlín, se identificaron huellas de poste de una planta de vivienda circular, y se referenciaron numerosos fragmentos cerámicos y líticos. No hubo necesidad de adecuación del sitio por encontrarse en una depresión erosional que suavizó el paisaje.

## ESTUDIO DE LA ALFARERIA

La clasificación y descripción de los fragmentos cerámicos se hizo teniendo en cuenta el concepto de alfarería como proceso o actividad humana (Llanos y Durán, 1983).

El material cerámico obtenido en el cañón del río San Fernando, tanto en los sondeos como en las excavaciones, permitió identificar un sólo grupo cerámico, perteneciente a un mismo complejo alfarero. El piso de vivienda excavado en el Aterrazamiento 1 La Ribera fue fechado por C-14 en el siglo XV ( $490 \pm 70$  A.P Bta-46.16), lo que indica que se trata de una ocupación tardía, anterior a la conquista española.

Todas las unidades cerámicas, se encontraron en los diferentes niveles sin variaciones predominantes. La cerámica de pasta color Café Claro es la más abundante (52%), seguida de la Café Rojiza (40%); la ocre clara (8%), es la de menor cantidad.

En el Aterrazamiento 1 de la Ribera y en la mayoría de sondeos sólo se presentó la cerámica de pasta color Café Claro y Café Rojizo y un porcentaje muy pequeño de fragmentos decorados. En el corte 1 de Berlín se encontraron las tres variaciones de pasta en todas las capas estratigráficas, con una frecuencia constante. La mayoría de la cerámica decorada proviene de este sitio.

Las características formales y técnicas de la cerámica del cañón del San Fernando son similares a las de la cerámica encontrada en las excavaciones de Rioblanco (Cubillos, 1945) y El Limón (Rodríguez, 1991); las tres comparten: la misma técnica de elaboración (enrollado); el desgrasante, de grano grueso, medio y en pocos casos fino, compuesto por cuarzo, mica y feldespato; el color de la pasta que varía entre el ocre y los tonos Café y Café Rojizo.

Las formas de las vasijas de El Limón y San Fernando, se reconstruyeron a partir de los bordes (FIGURA 5) y por las comparaciones con las formas completas excavadas en Rioblanco. Predominan las vasijas globulares, con doble asa (FIGURA 6) y los cuencos. En el Limón se encontraron soportes de copas. Son comunes los bordes evertidos o ligeramente evertidos y rectos.

La decoración por la técnica de presión triangular o incisa, es común en los sitios de El Limón y San Fernando (FIGURA 7 y 8). Rioblanco presenta mayor variedad lineal y combinación de motivos (líneas dobles, sencillas, espiral etc.) Los fragmentos cerámicos de San Fernando presentan un baño del mismo color de la pasta y muy pocos, engobe rojo; algo similar sucede con la cerámica de El Limón y Cubillos hace referencia a un engobe color ocre.

### PAUTAS DE ASENTAMIENTO

Para este estudio se tomó la idea de Chang (1976) donde se define asentamiento prehispánico, no sólo como un yacimiento que arroja objetos y elementos culturales (cerámica, artefactos líticos, fogones etc.), sino como una unidad arqueológica históricamente significativa, donde se establecen análisis y comparaciones de grupos humanos y sus relaciones tanto sociales, económicas y políticas como con el medio natural que los

rodea. En términos generales puede decirse que es "una respuesta dada por un grupo social humano a las características del medio ambiente natural en un proceso histórico" (Llanos y Durán 1983).

Teniendo en cuenta los anteriores conceptos, la ubicación de asentamientos se hizo con el fin de establecer las pautas que permitieron la ocupación de la zona por grupos prehispánicos.

En el cañón del río San Fernando se logró identificar una pauta de vivienda en donde las plataformas artificiales y los aterrazamientos se localizaron en tres tipos de relieve (o variaciones) que presentó el paisaje:

1. En las terrazas coluvio-aluviales del río, por su condición estrecha, casi plana y ligeramente inclinadas, los sitios de vivienda tienden a nuclearse.

2. En los filos o cimas de las montañas a causa de las fuertes pendientes, fue necesario adecuar con aterrazamientos que obedecen a un patrón escalonado. Esta formación general de relieve determinó un poblamiento disperso, no muy distanciado entre sí.

3. En las ondulaciones (relieve menos quebrado) que presentó el paisaje dentro de la formación de laderas de montañas, también se hicieron aplanamientos para construir viviendas.

La distribución y cantidad de estos asentamientos en el Cañón del San Fernando, deja ver una pauta de vivienda donde se acondicionó el terreno en todos los relieves del paisaje. Esto implica un dominio del medio por parte de los grupos prehispánicos, en este caso los Pijao, y una utilización permanente del espacio geográfico, que quizás corresponde a las características móviles de este grupo guerrero. Por la poca y homogénea cerámica encontrada y por las evidencias estratigráficas, se puede pensar que los aterrazamientos fueron utilizados por un sólo grupo en espacios de tiempo no muy largos, es decir, durante un período en el cual agotaron las tierras (suelos no muy fértiles) y luego se desplazaron no muy lejos, para continuar adecuando y aprovechando de la misma forma el terreno. Esto concuerda con Cubillos (1945) y con los relatos de los cronistas que describen la agricultura de los Pijao como un cambio constante de zonas

de cultivo y por lo tanto de vivienda. La dependencia de las cosechas en lo "fragoso" de las montañas, les hacía cambiar de sitios y adecuar viviendas cercanas a las sementeras. Todo parece indicar que los Pijao no tenían grandes poblados y hacían sus viviendas alejadas unas de las otras, aunque algunas veces se presentaron viviendas nucleadas o seminucleadas, especialmente en relieves planos, como en las terrazas de los ríos.

Esta pauta de vivienda indígena no es muy diferente del sistema de vivienda actual de los campesinos, que usualmente reacondicionan los aterrazamientos prehispánicos para construir sobre ellos sus casas.

Se espera que con futuras excavaciones y reconocimientos arqueológicos se identifiquen también patrones de enterramiento y formas de cultivos que amplíen la información sobre estos grupos del sur del Tolima y sus asentamientos.

### AGRADECIMIENTOS

A la F.I.A.N. del Banco de la República por la financiación de este proyecto a mi director de tesis, Héctor LLanos V, y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron valiosamente en la realización de este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUADO, PEDRO FRAY, 1.957.** Recopilación Historial. Biblioteca de la Presidencia de Colombia, Bogotá.
- CORTOLIMA, 1.985.** Plan de Administración y manejo integral de la cuenca del río Saldaña. Diagnóstico de la Región. Ibagué.
- CUBILLOS, JULIO CESAR, 1.945.** Arqueología de Rioblanco (Chaparral-Tolima). Boletín de Arqueología. Vol.2. No.1, Bogotá.
- **1.945.** Apuntes al estudio de la cultura Pijao, Boletín. Arqueología. Vol. II. No.1, Bogotá.
- CHAN, K., 1976.** Nuevas perspectivas en Arqueología. Alianza Editorial, Madrid.
- CHACIN, LARA REGINA, 1991.** Exploración Arqueológica en la parte media-alta del cañón del río San Fernando. Chaparral-Tolima. Monografía de grado U. Nacional, Bogotá.
- IGAC, 1.980.** Diccionario Geográfico Agustín Codazzi. Tomo 1. Biblioteca I.G.A.C.
- LUCENA, SAMORAL MANUEL, 1.965.** Historia Extensa de Colombia. Vol.III. Tomo I. Presidentes de capa y espada (1.605-1620). Ediciones Lerner. Bogotá.
- LIANOS, HECTOR Y DURAN DE GOMEZ ANABELA, 1.983.** Asentamientos prehispánicos en Quinchana, San Agustín. F.I.A.N. Banco de la República. Bogotá.
- RODRIGUEZ, CAMILO, 1.991.** Patrones de asentamiento de los agricultores prehispánicos en El Limón. Municipio de Chaparral. Tolima. F.I.A.N. Bogotá.
- **1.990.** Asentamientos y alfarería prehispánica del Alto Saldaña Tolima. Boletín de Arqueología. F.I.A.N. Año 5, No. 2, Bogotá.

**SALGADO, HECTOR, 1986.** Asentamientos prehispanicos en el noroccidente del Valle del Cauca.

**SIMON, FRAY PEDRO, 1.982.** Noticias Historiales. Tomo VI. Cap.XXIV y Tomo III. Biblioteca Banco Popular. Bogotá.

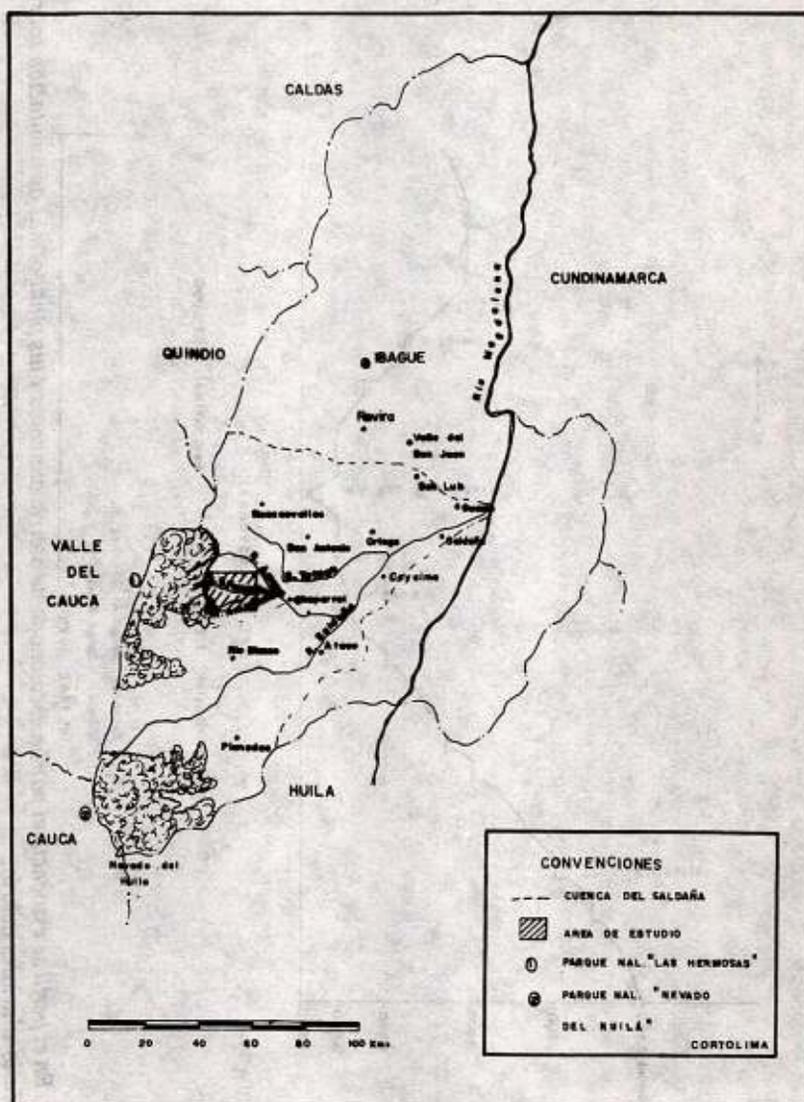
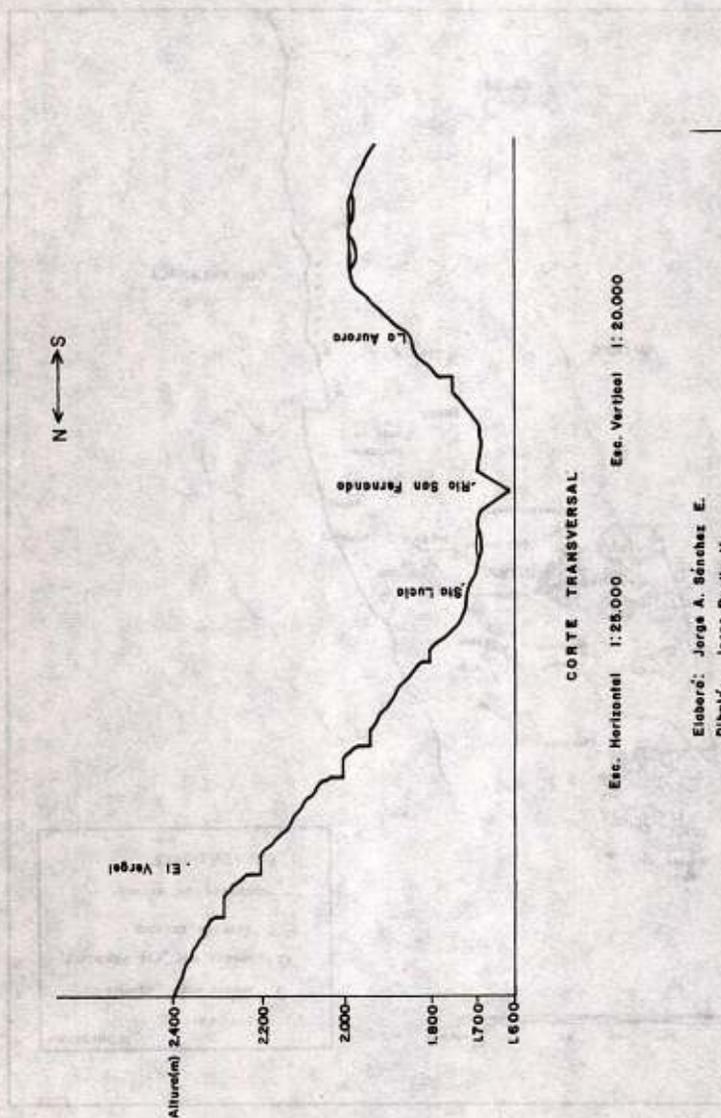


Figura 1. Localización del área de estudio

PERFIL DEL CAÑON DEL RIO SAN FERNANDO



*Figura 2. En el perfil se evidencia el patrón escalonado de aterrazamientos y las plataformas de habitación sobre los valles coluvio-almuivales del río.*

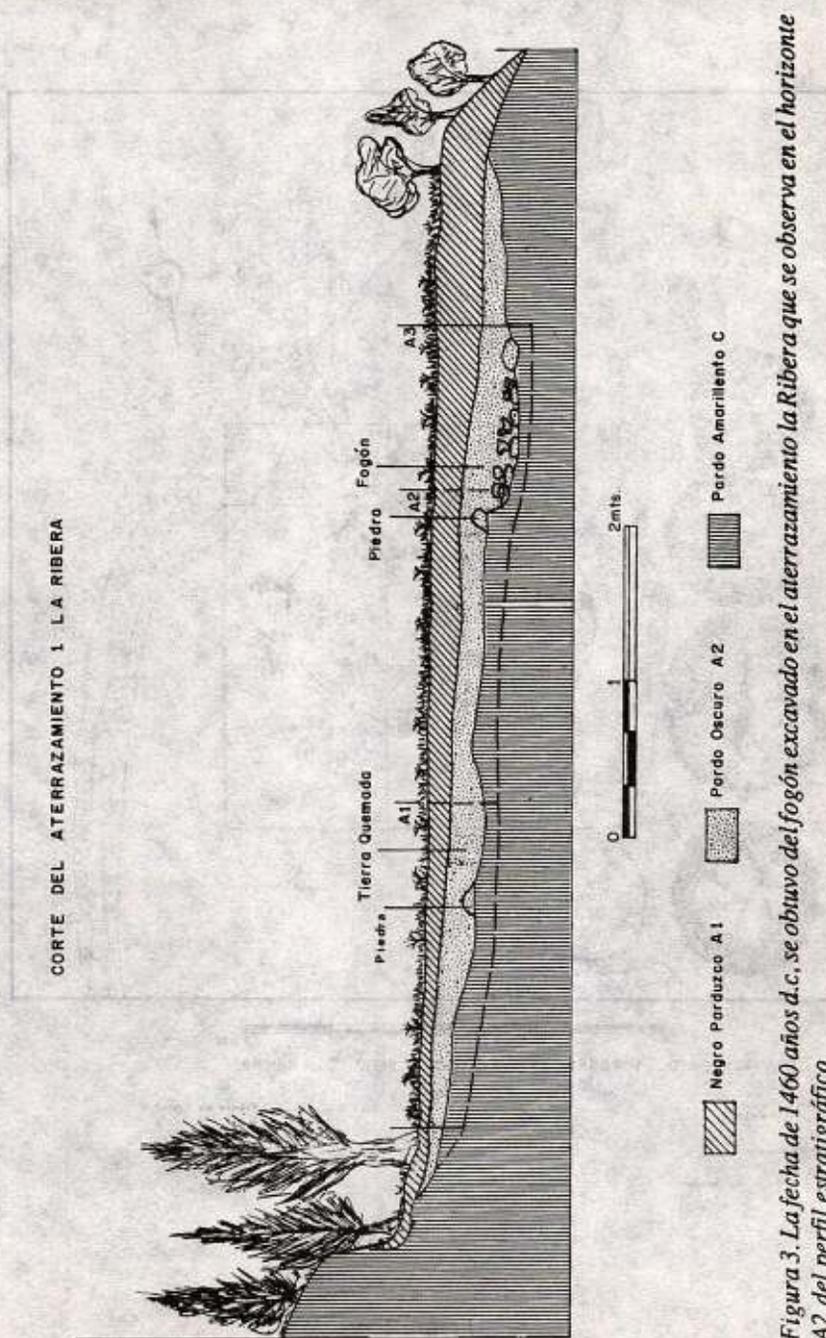
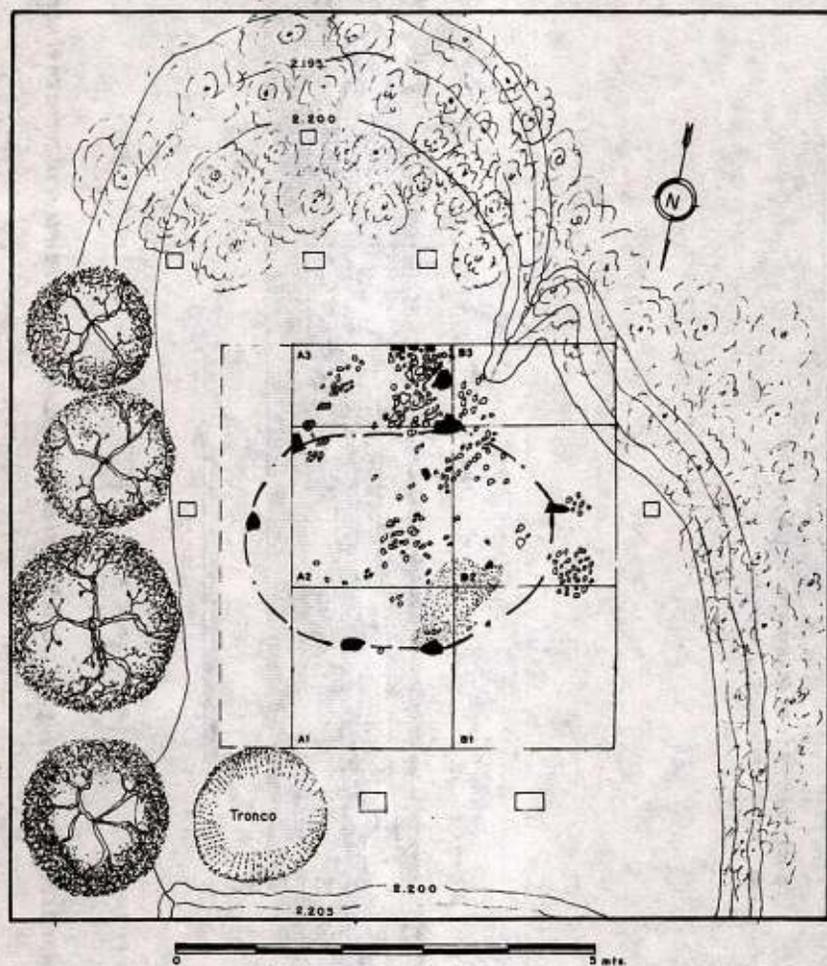


Figura 3. La fecha de 1460 años d.c. se obtuvo del fogón excavado en el aterrazamiento la Ribera que se observa en el horizonte A2 del perfil estratigráfico.

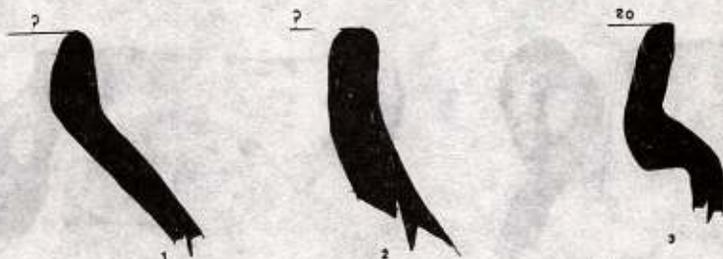


LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y EXCAVACIÓN, SÍTIO "LA RIBERA"

- |               |            |                    |
|---------------|------------|--------------------|
| Cardón        | Lirio      | Planta de Violenta |
| Piedra        | Mocha      |                    |
| Pozo de sando | Ampliación |                    |

Figura 4

## RECTOS



## EVERTIDOS

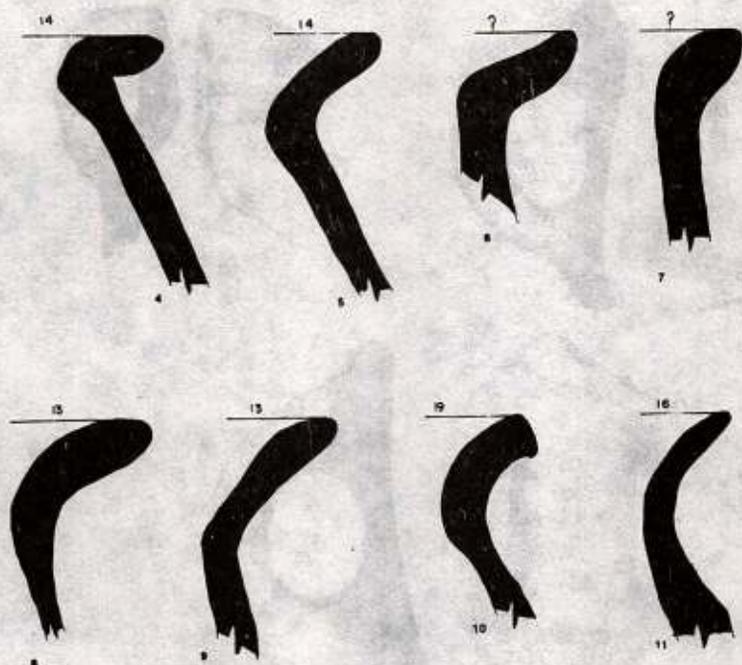


Figura 5. A partir de los bordes hallados se identificaron las formas de las vasijas. En el cañón del San Fernando predominaron las formas globulares de bordes evertidos.

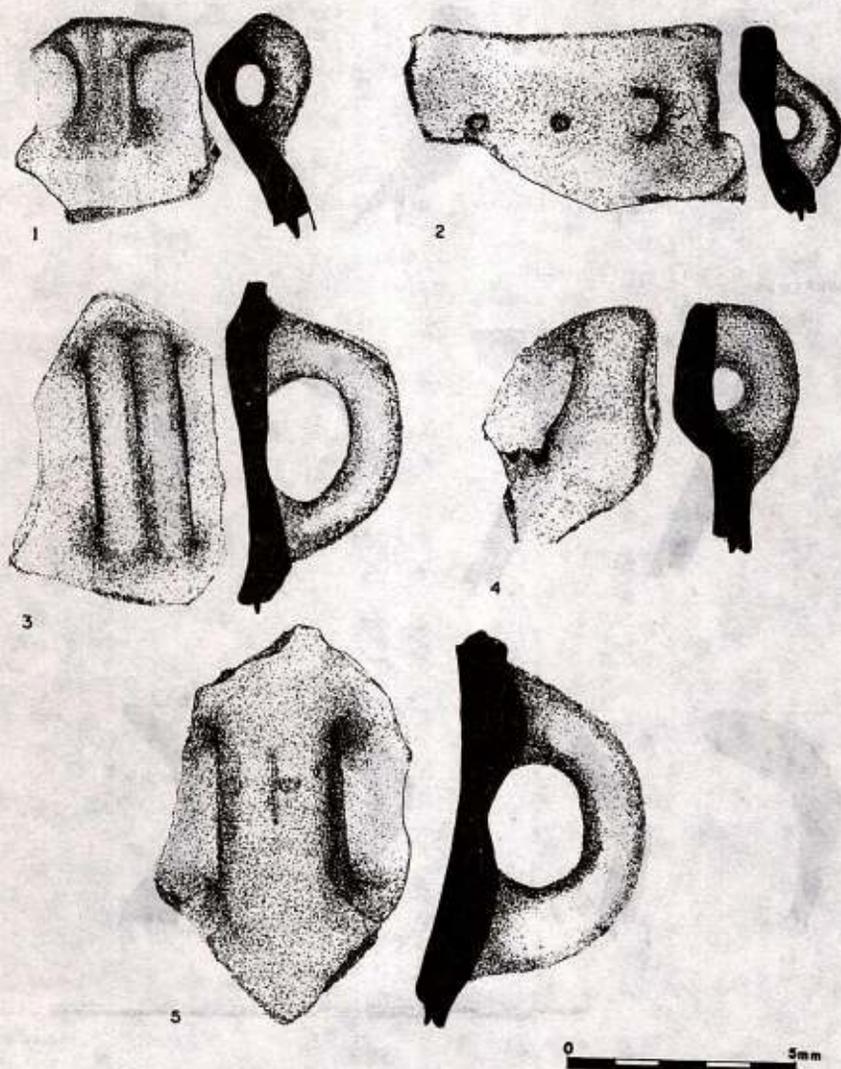


Figura 6. Predominaron las asas dobles de grandes vasijas utilizadas en la cocción de alimentos, lo que se deduce por la considerable cantidad de carbón adherido en la parte externa de los fragmentos cerámicos.

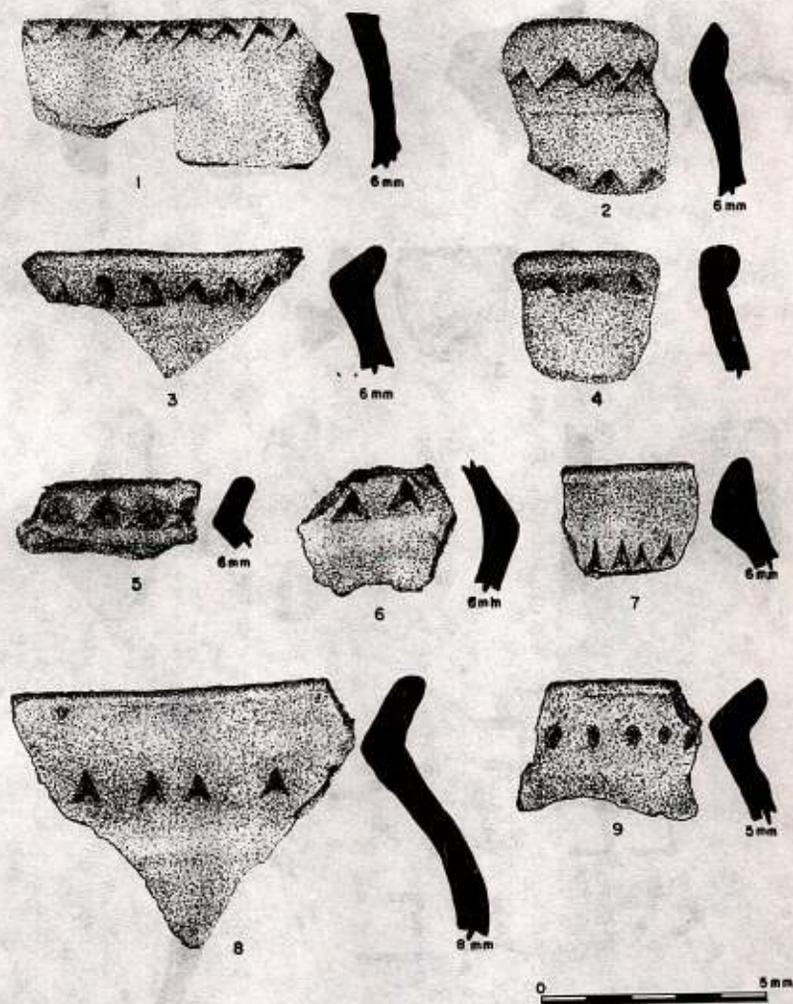


Figura 7. La cerámica Pijao presenta como rasgo característico una presión triangular que varía según la decoración.

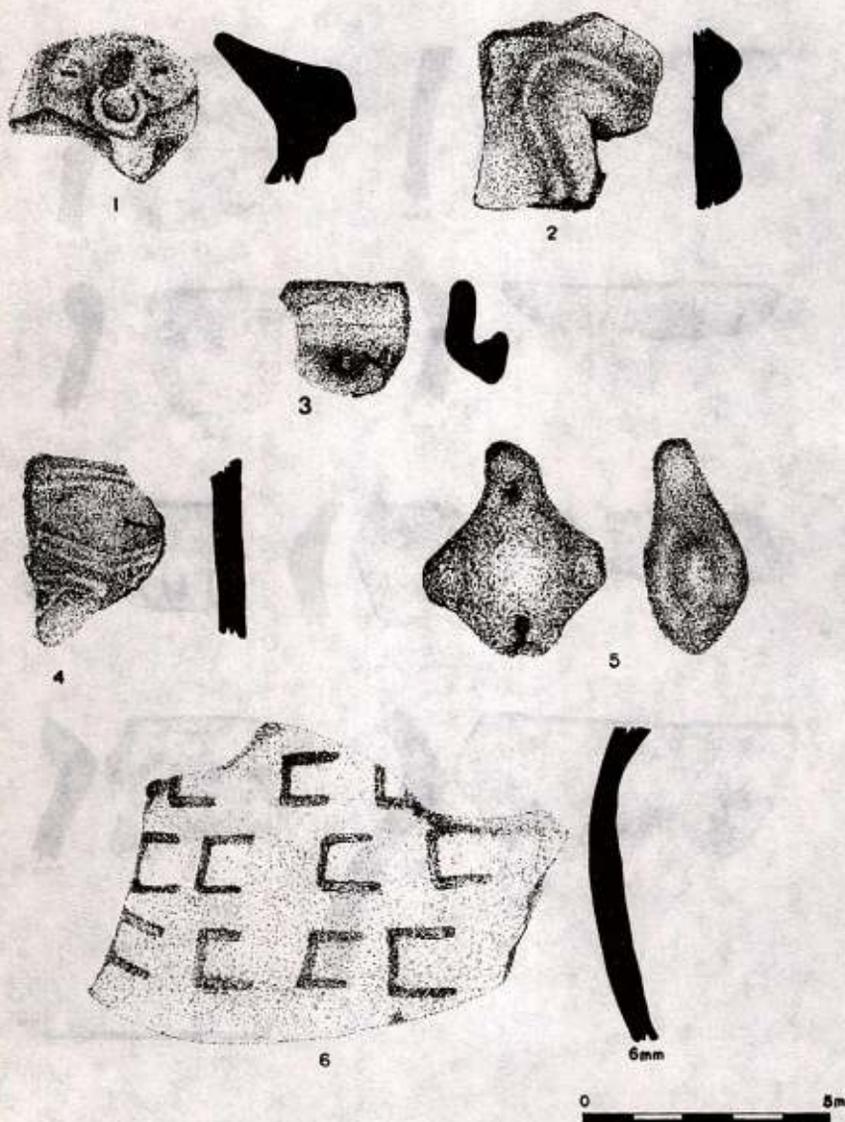


Figura 8. El acanalamiento y el moldeado permite distinguir nuevas formas en la decoración Pijao, como figuras antropomorfas y zoomorfas.



## DATOS RECIENTES SOBRE EL HOMBRE Y LA CULTURA DE GUACARI ANTES DE QUE LLEGARAN LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES

Carlos Armando Rodríguez, José Vicente Rodríguez Cuenca, Amparo Cuenca Wilson, Fabio Fernando Rey Morales.

### INTRODUCCION

Los estudios interdisciplinarios sobre el **Cacicazgo de Guabas**, (variante meridional de la Tradición Cultural Quimbaya Tardío), realizados desde 1964 hasta el presente, han permitido conocer diversos aspectos socioeconómicos e ideológicos de esta comunidad étnica, así como también importantes aspectos relacionados con las características morfológicas, la variabilidad, las condiciones generales de vida y la filiación étnica de sus creadores (Rodríguez 1994a).

---

*Carlos Armando Rodríguez. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA Cali, Colombia*

*José Vicente Rodríguez. Departamento de Antropología Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.*

*Amparo Cuenca Wilson. Departamento de Antropología Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.*

*Fabio Fernando Rey Morales. Departamento de Antropología Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.*

Las siguientes notas corresponden a los resultados preliminares obtenidos entre 1993 y 1994 en el marco del proyecto arqueológico "El Hombre y la Cultura de Guacarí antes de que llegaran los Conquistadores Españoles" realizado conjuntamente entre el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas y la Alcaldía Municipal de Guacarí (Figura 1,2) (Rodríguez 1994a). Dichos resultados se basan en el procesamiento de los datos suministrados por disciplinas como la arqueología, la antropología física, la edafología, la geomorfología, la paleobotánica y la paleozoología y se han centrado en la interpretación de cuatro fenómenos históricos fundamentales: 1) el manejo integral de un medio ambiente lacustre; 2) las costumbres funerarias; 3) cronología absoluta y 4) aspectos físico-genéticos y patológicos de la población prehispánica del Cacicazgo de Guabas.

### 1. El Manejo Integral de un Medio Ambiente Lacustre

La población prehispánica del Cacicazgo de Guabas durante el período comprendido entre 700 y 1300 d.C. vivió y creó su cultura en un medio ambiente de condiciones lacustres deltáicas, característico de las zonas edeafias a las lagunas que existían en el sector plano de los municipios de Guacarí y Buga, actual departamento del Valle del Cauca.

Tanto los estudios de estratigrafía cultural, como los análisis geomorfológicos y edafológicos de suelos enterrados de origen antrópico, que se han realizado en 1993 en las Haciendas La Alsacia y El Carmen (municipio de Guacarí), están demostrando un **manejo integral del medio ambiente**, que incluía suelos, aguas, sitios de habitación, sitios de enterramiento, obtención de alimentos, etc.

En efecto, de acuerdo a los fechamientos radiocarbónicos obtenidos de los estratos culturales en las Unidades de Excavación 1 y 2 realizadas en la Hda. La Alsacia, la población del cacicazgo de Guabas a partir del 900 d.C. habría transformado rápidamente unas condiciones lacustres deltáicas, características de los bordes de una laguna en tierras aptas para la vivienda y la agricultura permanente. El cambio dramático registrado en el límite inferior del Estrato 4 (Horizonte Cpb3:110-140 cms.) de la Unidad de Excavación 1 sugiere transformaciones intencionales del curso de los afluentes que llenaban la laguna y la construcción de rellenos

sobre los cuales se hacían las viviendas, en lugares donde todavía había mucha humedad residual (Figura 3).

Cerca de las viviendas, se efectuaban labores agrícolas intensivas, que incluían cultígenos tan importantes como el maíz, la ahuyama, y leguminosas y una gran variedad de frutos en proceso de identificación. Así parece demostrarlo los Estratos 4 (Horizonte Bb2:115-144 cms.) y 6 (Horizonte Apb3:144-170 cms.), de la Unidad de Excavación 2, los cuales se formaron durante una época más o menos larga y tranquila, y donde apareció una buena cantidad de material cultural (cerámica, lítica y carbón) junto con semillas.

En el sector central y sur del valle geográfico del río Cauca, no sólo los representantes del Cacicazgo de Guabas manejaron integralmente un medio ambiente lacustre deltáico. Las investigaciones arqueológicas realizadas entre 1991 y 1993 en el curso bajo del río Bolo (sitios Ladrillera Panamericana y Ciat), han arrojado importantes datos científicos que están demostrando que la comunidad étnica portadora de la variante meridional de la **Tradición Cultural Bolo-Quebrada Seca** también creó y desarrolló su cultura en un medio más o menos similar (Rodríguez y Stemper 1994).

La interpretación de los Estratos 5A (Horizonte Apb2:130-140 cms.) y 4 (Horizonte C:110-130 cms.) de la Unidad de Excavación CIAT 1, sugiere que el ambiente en el cual el hombre comenzó a vivir en el lugar estaba dominado por una sedimentación de desborde de los ríos Cauca y Bolo. Entre las especies vegetales existentes entonces figuraban las palmas (*Geonoma* sp.) las cuales seguramente fueron manejadas o aprovechadas por el hombre en su vida cotidiana. En un momento determinado, aún no establecido por cronología absoluta, pero que podemos ubicar tentativamente entre 900 y 1000 d.C. las condiciones de humedad del Estrato 5A se toman insoportables por la saturación del agua. Se vuelve prácticamente imposible vivir en un sitio encharcado constantemente. Entonces, el hombre decide aislar la humedad del sitio haciendo un relleno artificial con un suelo estéril (Estrato 4. Horizonte C) para construir sobre él sus viviendas. Encima de esta capa estéril el hombre continuó desarrollando su cultura, viviendo y realizando activida-

des agrícolas (Estrato 3. Horizonte Apb1:60-120 cms.), hasta la fase final de su cultura hacia el 1300 d.C.

La importancia de los fenómenos socioculturales prehispánicos estudiados interdisciplinariamente (arqueología, antropología física, edafología, geomorfología, paleobotánica y paleozoología), tanto en el curso bajo del río Bolo, como en el sector plano del municipio de Guacarí, radica en el hecho de que a pesar de que podemos atribuirlos a dos tradiciones culturales diferentes (Bolo-Quebrada Seca y Quimbaya Tardío), ambas están ubicadas en la primera fase del **Período de las Sociedades Cacicales Tardías**, que transcurrió en el suroccidente de Colombia y noroccidente del Ecuador aproximadamente entre 500 y 1300 d.C. (Rodríguez 1994b).

## 2. Las Costumbres Funerarias

El estudio de unas veinte tumbas, realizado entre 1981 y 1994 en los corregimientos de Guabas y Canaguá, en el municipio de Guacarí, han permitido obtener valiosos datos sobre las costumbres funerarias de la población aborígen estudiada.

Por regla general, la mayoría de la población era enterrada en tumbas de pozo con cámara lateral la cual era construida hacia uno de los lados mayores del pozo. Usualmente, los pozos presentan orientación noreste-suroeste y sus dimensiones eran: largo entre 180 y 270 cms.; ancho entre 90 y 135 cms. y profundidad entre 115 y 165 cms. La orientación de las cámaras era norte-sur o noreste-suroeste y sus dimensiones: largo entre 85 y 250 cms.; ancho entre 80 y 115 cms. y profundidad entre 120 y 200 cms.

Lo común eran los entierros individuales, casi siempre colocados en posición extendida sobre el suelo de la cámara. El ajuar funerario consistía en unos pocos objetos de cerámica (vasijas, volantes de huso y figurinas), de hueso (cuentas de collar, caracoles, agujas de coser, agujas para coser y tejer redes). Pero también se han reportado entierros duales y colectivos de individuos que eran colocados sobre esteras de fibras vegetales y posteriormente quemados. Los ajuares de estos entierros difieren de los anteriores tanto por la calidad de los objetos enterrados

(figurinas pequeñas y grandes de cerámica, narigueras y aritos de tumbaga, puñales en hueso de venado, etc.), como especialmente por la cantidad de material cerámico, principalmente vasijas y volantes de huso (porejemplo, 18 objetos en la Tumba 2 de la Hacienda El Carmen) (Figura 4).

Estas diferencias a nivel de formas de entierro y composición cualitativa del ajuar funerario nos está sugiriendo un cierto grado de estratificación social, la cual no parece haber sido tan marcada como la que seguramente existió en las sociedades cacicales Yotoco y Quimbaya Clásico del "Período Clásico".

### 3. Cronología Absoluta

Para la ubicación cronológica absoluta del Cacicazgo de Guabas contamos por ahora con siete fechas obtenidas por radiocarbono, las cuales cubren un lapso de 600 años, entre 700 y 1.300 d.C. Cinco de ellas provienen de contextos cerrados (tumbas) y dos de sitios de habitación asociados con cultivos. En el caso de las tumbas las fechas están asociadas con restos óseos humanos en buen estado de conservación y ajuar funerario (Tablas 1,1a).

**Tabla 1. Cronología Absoluta del "Cacicazgo de Guabas", Variante Meridional de la Cultura Quimbaya Tardío I**

#	Procedencia	# Laboratorio	Fecha Radiocarbónica
1.	El Carmen, Tumba 3	Beta-70016	790+-60 d.C.
2.	El Carmen, Tumba 2	Beta-70015	870+-80 d.C.
3.	La Alsacia, UE2, 110-120	Beta-70023	940+-60 d.C.
4.	La Alsacia, UE2, 150-160	Beta-70024	970+-70 d.C.
5.	Guabas, Tumba 3	Beta-5926	1120+-110 d.C.
6.	El Carmen, Tumba 4	Beta-70017	1130+-70 d.C.
7.	El Carmen, Tumba 5	Beta-70018	1180+-60 d.C.

**Tabla 1a. Cronología Absoluta del "Cacicazgo de Guabas",  
Variante Meridional de la Cultura Quimbaya Tardío I**

#	Fecha Calibrada	Cultura	Referencia
1.	890 d.C.(720 d.C.- 740 d.C.) (760 d.C.- 1010 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
2.	990 d.C.(780 d.C.- 1060 d.C.) (1070 d.C.-1160 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
3.	1020 d.C.(910 d.C.- 920 d.C.) (950 d.C.-1170 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
4.	1030 d.C.(960 d.C.-1220 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
5.	1215 d.C.(990 d.C.-1388 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1985
6.	1240 d.C.(1040 d.C.-1300 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994
7.	1270 d.C.(1170 d.C.-1310 d.C.)	Q.Tardío I	Rodríguez 1994

Las fechas 1,2,3,4,6,7 fueron calibradas por el método de Stuiver, M., Long, A., Kra, R. S. and Devine, J. M., 1993, Radiocarbón 35(1), mientras la 5 se hizo por el método de Stuiver, M., and P.J. Reimer., 1986, Radiocarbón 28.

#### **4. Aspectos Físico-genéticos y Patológicos de la Población Prehispánica del Cacicazgo de Guabas**

En el estudio de las sociedades prehispánicas, la Antropología Física ocupa un lugar de gran importancia, al constituirse en un valioso aporte al conocimiento de la cultura. El análisis de restos óseos humanos aporta datos significativos para el conocimiento de las características físicas, estado de salud y enfermedad de la población a partir de las condiciones socioeconómicas, permitiendo relacionar la dieta alimenticia con el contexto ecológico y cultural. En un estado más avanzado de la investigación dicho análisis permite conocer aspectos demográficos como natalidad, mortalidad, densidad de población, proporción de sexos y expectativas de vida.

La Antropología Física nos permite conocer las características morfológicas, su variabilidad y las condiciones generales de vida de una comunidad y especialmente un acercamiento a la filiación étnica de la población, que deberá ser corroborada mediante análisis interdisciplinarios que contemplen estudios cerámicos, líticos, orfebres, zooarqueológicos, paleobotánicos, etnográficos, etnohistóricos, etc. (Rodríguez Cuenca 1994).

Los estudios de antropología física de la población prehispánica del **Cacicazgo Tardío de Guabas**, se comenzaron en 1990, fecha en la cual se publicó el análisis de los restos óseos provenientes de varias tumbas excavadas en la Hacienda La Margarita, corregimiento de Guabas (Rodríguez Cuenca 1990). A finales de 1993 fueron analizados los restos óseos correspondientes a la excavación de seis tumbas localizadas en un cementerio de la Hacienda El Carmen (Rodríguez 1994a). Por último, contamos con un avance de investigación de la segunda temporada de campo, realizada entre enero y marzo de 1994 en la misma hacienda.

Sobre el material óseo se realizaron estudios de craneometría, patologías óseas y dentarias, así como también un análisis estadístico comparativo con el fin de observar el grado de variación morfológica de la población analizada.

Los resultados parciales de estos análisis han sido transcritos en un dendograma de relaciones craneométricas entre poblaciones prehispánicas de Colombia, el cual arrojó como resultado que la población del Cacicazgo de Guabas tiene relación a nivel de características fenotípicas con la población Quimbaya del Quindío. Probablemente, estas dos poblaciones provienen de un tronco común el cual se separó en época reciente, lo que nos permite evidenciar relaciones etnogenéticas a nivel biológico entre estos dos grupos. La anterior afirmación se corrobora por la similitud estilística en la mayor parte de los elementos de la cultura material, en especial en el estilo cerámico, de estas dos poblaciones.

A nivel de patologías dentarias se deduce que hay poca morbilidad oral comparado con la población actual. Se presentan desgastes interproximal y cóncavo producto de una dieta abrasiva.

En cuanto a la morfología, se pudo observar en algunos individuos desarrollo muscular producto de actividades de canotaje en el río Cauca o en las lagunas cercanas. Además es muy frecuente la deformación craneana como práctica cultural.

A pesar de que la muestra ósea de esta población no es muy grande, constituye en estos momentos la mayor del suroccidente colombiano, con un total de 45 individuos, algunos incompletos. Su estudio permite la elaboración de una tabla de expectativas de vida, así como también, la determinación de edad, sexo y estatura; lo cual nos proporciona una información más completa para establecer la relación medioambiente-cultura.

Las siguientes tablas sistematizan la información preliminar obtenida:

**Tabla 2. Relación de los Individuos Estudiados**

EJEMPLAR	SEXO	EDAD	ALTURA
T/2-1	MASCULINO	9-10 AÑOS	128 CM
T/2-2	MASCULINO	30-35 " "	164.2 CM
T/3-1	FEMENINO	20-25 " "	148.6 CM
T/4-1	FEMENINO	2 " "	96.2 CM
T/4-V1	MASCULINO	2 MESES	_____
T/4-V2	MASCULINO	6" "	_____
T/5-1	MASCULINO	30-35 AÑOS	164.6 CM
T/5-2	MASCULINO	18 MESES	_____
T/6-1	FEMENINO	5-6 AÑOS	100.9 CM
D/1	MASCULINO	45-50 " "	_____
D/2	MASCULINO	30-35 " "	_____
D/3	FEMENINO	30-35 " "	_____

TOTAL: FEMENINOS = 4                      MASCULINO = 8

ADULTOS = 6                                      NIÑOS = 6

TOTAL DE INDIVIDUOS ANALIZADOS: 12

La estatura fue reconstruida aplicando la fórmula de Genovés (1966). En los individuos adultos la estatura promedio es de 164.4 cm. con un rango de variación de +/- 3.417 lo cual confirma los datos presentados por

Rodríguez Cuenca (1990), quien sugiere que la estatura reconstruida a partir del fémur derecho de un individuo masculino (No.001) y dos tibias (No 012,013) se aproxima a los 167 cm.

Para las mujeres se obtuvo una estatura de 148.6 cm. a partir del fémur del individuo de la tumba 3 (t/3-1); en los infantes este aspecto no reviste mayor importancia ya que el dimorfismo sexual no es muy marcado.

La edad promedio en los individuos adultos es de 30 a 35 años y en los niños esta entre los 10 años y los 2 meses. De los individuos que se encontraron en las tumbas la mayoría son niños (6), los adultos sólo corresponden a 3.

**Tabla 3. Parámetros Craneométricos.**

**PARAMETROS CRANEOMETRICOS DE 11 MUESTRAS ARQUEOLOGICAS MASCULINAS**

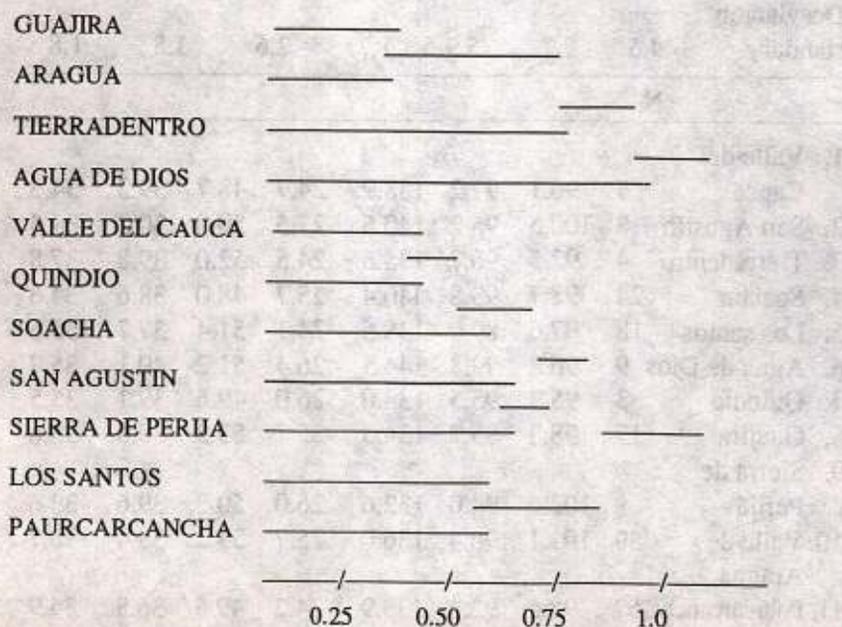
Parámetros	5	9	45	54	55	51a	52	
Desviación standar	4.5	3.7	5.9	1.7	2.6	1.8	1.8	
N								
1. Valle del Cauca	7	96.1	97.2	138.9	24.7	48.7	39.2	34.3
2. San Agustín	3	100.5	95.2	140.5	27.5	50.0	30.2	34.5
3. Tierradentro	4	92.5	96.7	135.5	24.5	52.0	39.8	37.8
4. Soacha	24	98.7	93.8	140.4	25.7	48.0	38.6	34.6
5. Los santos	18	97.6	89.0	138.6	24.1	51.4	37.7	35.6
6. Agua de Dios	9	96.3	99.8	144.5	26.4	51.2	40.1	35.7
7. Quindío	3	95.7	95.5	138.0	26.0	49.6	39.1	35.5
8. Guajira	17	98.3	95.2	134.3	25.7	53.3	38.8	35.6
9. Sierra de Perijá	8	102.6	94.0	132.6	26.0	50.3	39.6	33.6
10. Valle de Aragua	39	101.1	96.4	136.0	25.7	53.2	38.4	36.7
11. Pourcarcancha	67	98.5	92.3	133.9	24.2	49.5	36.8	34.9

- 5 = Diámetro basion-nasion                      9 = Diámetro frontal mínimo  
 45 = Diámetro bicigomatico                    54 = Anchura Nasal  
 55 = Altura nasal                                    51a = Anchura Orbital  
 52 = Altura orbital

**Tabla 4. Distancia entre las Muestras**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Valle del Cauca	0.60	0.74	0.472	0.821	0.732	0.367	0.75	0.792	0.892	0.737	
2. San Agustín		1.10	0.664	0.492	0.720	0.475	0.66	0.540	0.84	0.870	
3. Tierradentro			1.10	1.05	0.857	0.711	0.681	1.01	0.66	1.03	
4. Soacha				0.73	0.845	0.527	0.598	0.607	0.717	0.59	
5. Los Santos					0.998	0.698	0.688	1.02	0.832	0.505	
6. Agua de Dios						0.550	0.774	0.995	0.835	1.394	
7. Quindío							0.518	0.631	0.590	0.751	
8. Guajira								0.631	0.265	0.672	
9. Sierra del Perijá									0.774	0.742	
10. Aragua										0.850	
11. Poercancanacha											0.850

**Tabla 5. Dendograma: Correlaciones Antropométricas entre 11 Poblaciones Indígenas**



En la Tabla 3 observamos los principales rasgos craneales de las poblaciones prehispánicas y en la Tabla 4 las distancias entre las muestras. Esta última tabla nos muestra como la población del Valle del Cauca tiene mayor acercamiento con la población del Quindío (0.367) y la de Soacha (0.499), la distancia con las demás poblaciones es significativa lo cual nos muestra una distancia biológica entre estas y el Valle del Cauca.

En el dendograma (Tabla 5) se aprecia la conformación de dos grandes conglomerados o grupos: en primer lugar, el conformado por Guajira, Aragua y Tierradentro. El segundo conglomerado posee varias series, la primera la conforman el Valle del Cauca, Quindío y Soacha, la segunda esta conformada por San Agustín y la Sierra del Perijá, y por último tenemos la serie de Los Santos y Pourcarcancha.

La relación entre la población del Valle del Cauca y Quindío son muchas a nivel de características fenotípicas. Estas dos poblaciones provienen de un tronco común el cual se separó en época reciente, lo cual podría evidenciar relaciones etnogénicas a nivel biológico entre estos dos grupos.

Respecto a la población aborigen de Tierradentro como ya se señaló (Rodríguez Cuenca 1990) se asocia morfológicamente con grupos Arawak de Venezuela y Colombia. En Tierradentro observamos rostros angostos y de altura media, órbitas muy altas y anchas, nariz alta y de anchura media.

**BIBLIOGRAFIA**

- Genovés, Santiago.** 1966. La Proporción entre los Huesos Largos y su Relación con la Estatura en Restos Mesoamericanos. México. Inst. de Inv. Históricas UNAM. Serie Antropológica # 19.
- Rodríguez, Carlos Armando.** 1994a. El Cacicazgo de Guabas: Variante Meridional de la Tradición Cultural Quimbaya Tardío (700-1.300 d.C.). Informe Final. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA- Alcaldía Municipal de Guacarí. Cali.
- \_\_\_\_\_. 1994b. Tiempo y Espacio como Fundamento de la Diversidad Sociocultural Prehispánica en el Alto y Medio Cauca durante el Milenio Precedente a la Conquista Española. *Cespedesia*. Vol.20. Ns.64-65: 121-154 Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.
- Rodríguez, Carlos Armando y David Michael Stemper.** 1994. Cambios Medioambientales y Culturales Prehispánicos en el Curso Bajo del río Bolo, municipio de Palmira, Valle del Cauca. *Cespedesia*. Vol.19. Números 62-63 (1992):139-198. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.
- Rodríguez Cuenca, José Vicente.** 1994. Introducción a la Antropología Forense. Análisis e Interpretación de Restos Oseos Humanos. Anacón Editoriales. Santafé de Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1990. Antropología Física de la Población Indígena del Suroccidente de Colombia. *Cespedesia*. Vol.XVI-XVII. N.59:181-208. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.

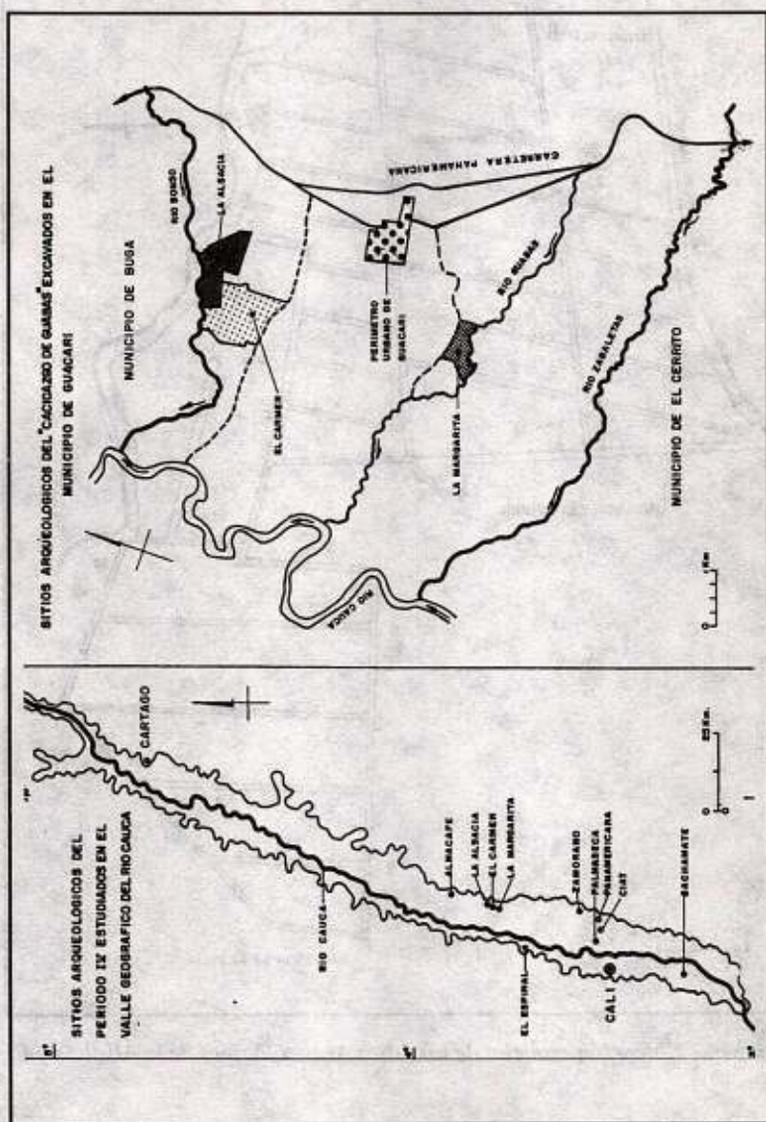


Figura No. 1 Ubicación espacial de los Sitios Arqueológicos del Cacicazgo de Guabas.

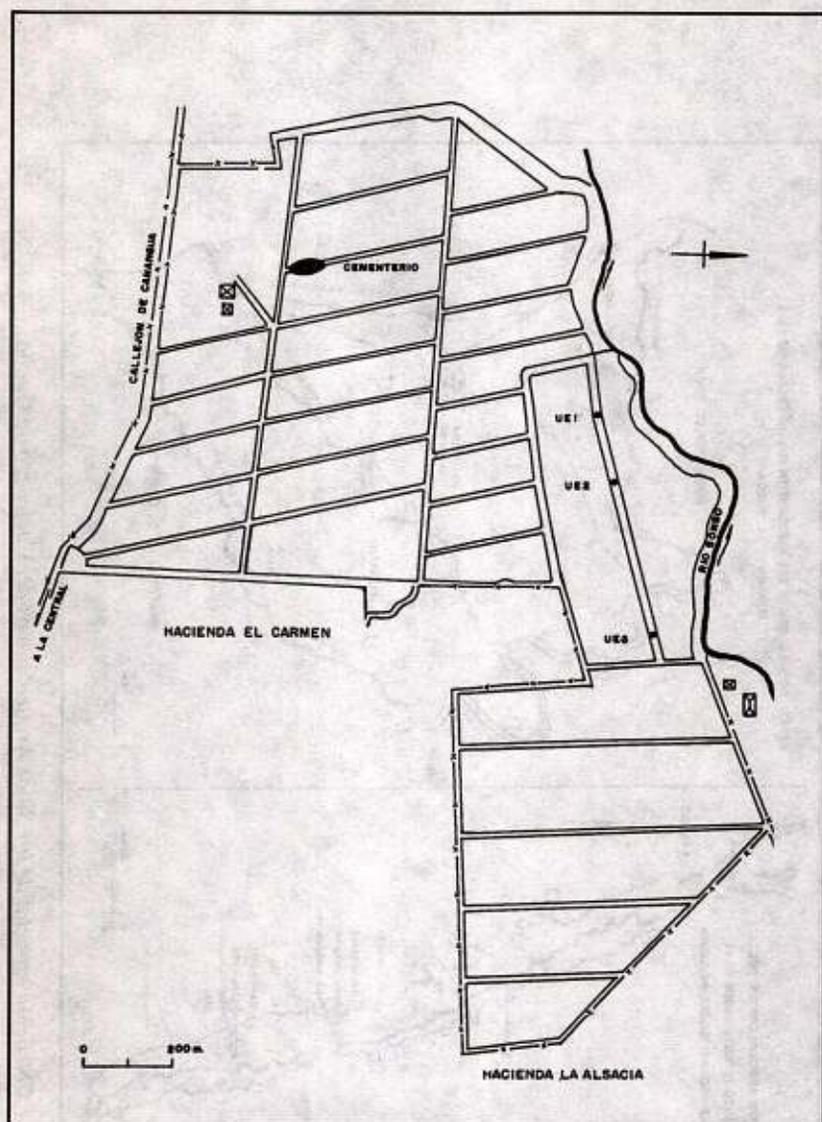


Figura No. 2 Ubicación espacial de los Sitios Arqueológicos de la Alsacia y El Carmen.

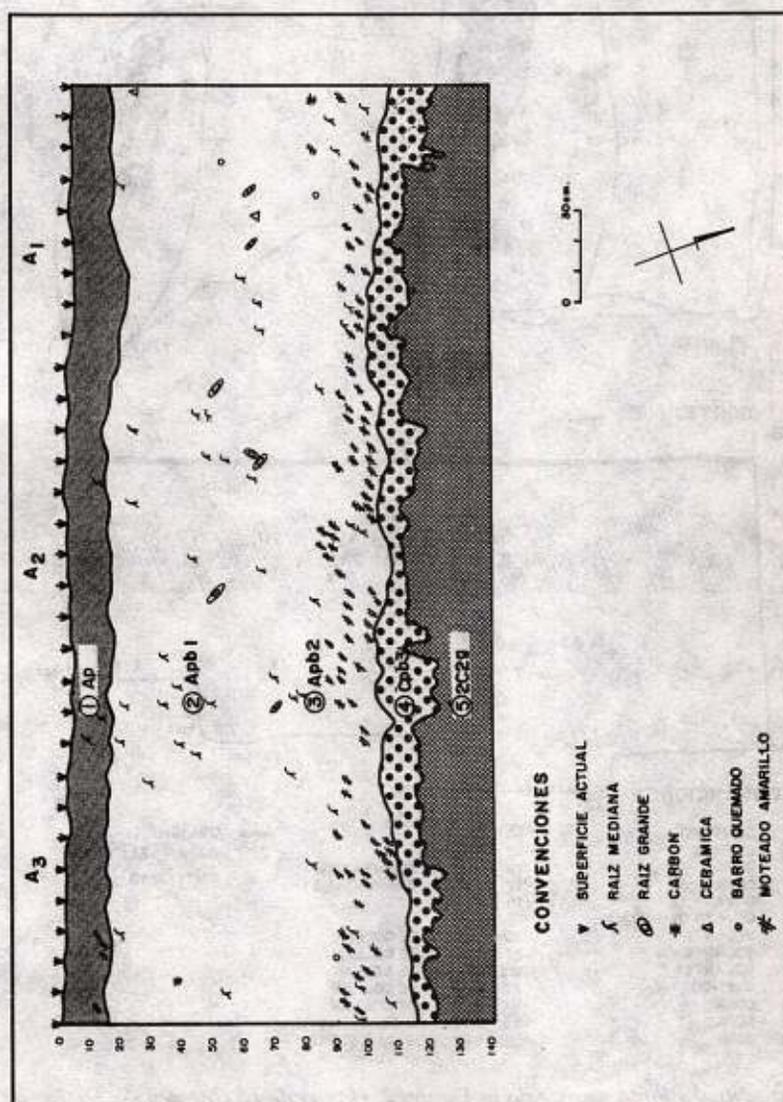


Figura No. 3 La Alsacia, unidad de excavación 1. Perfil Suroeste.

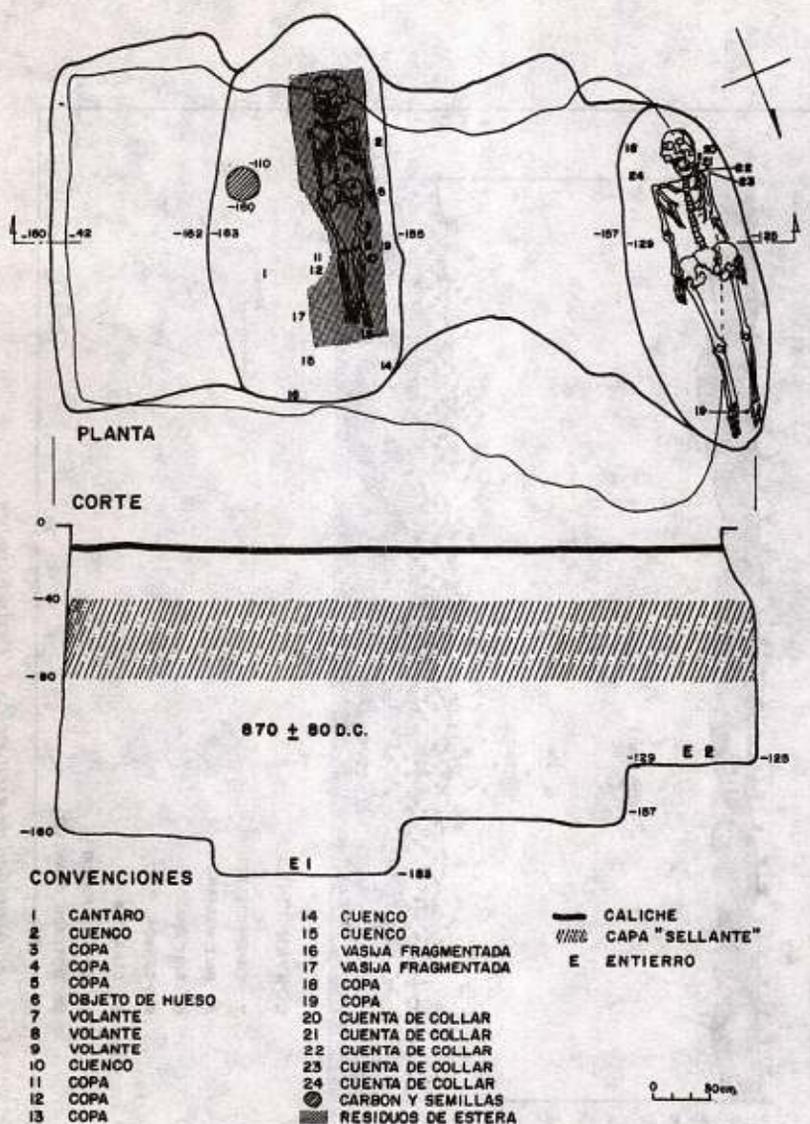


Figura No. 4 Planta y corte de la Tumba 2. Hacienda El Carmen.



## SUELOS ANTROPOGENICOS PREHISPANICOS EN LOS BOSQUES HUMEDOS TROPICALES DEL CHOCO

Héctor Salgado López  
David M. Stemper

Uno de los hallazgos más notables de la investigación arqueológica en los bosques lluviosos del Chocó, ha sido la identificación de suelos negros antropogénicos (similares a las terras pretas de la Amazonía Colombiana y Brasileira) en sitios prehispánicos del Bajo río San Juan, una de las regiones más lluviosas del mundo, famosa por sus suelos frágiles e infértiles. Nueve fechas de radiocarbono indican que éstos suelos negros artificiales fueron cultivados en forma más o menos continua por unos 500-700 años. En la localidad de Palestina, agricultores crearon intencionalmente estos antrosuelos en dos períodos diferentes que van desde aproximadamente el 900 hasta el 1600 d.C. (Stemper y Salgado, 1993: 59-99).

Las excavaciones en los suelos negros produjeron artefactos líticos, cerámica con decoración del tipo repujado tuberculado, barro cocido, carbón de leña, frutos de palma, quince tuzas y más de un centenar de

---

*Héctor Salgado López. Investigador y Director Científico del Museo Arqueológico Calima. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.*

*David M. Stemper. Profesor de Georgetown University, Investigador Asociado del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.*

granos de maíz carbonizados, y tres objetos metálicos. David Scott (Instituto de Conservación Getty) y el laboratorio del Museo del Oro analizaron las piezas por fluorescencia de rayos X. Los antiguos artesanos crearon los adornos, encontrados en el sitio de Palestina, con oro de aluvión local y cobre proveniente de las montañas y estribaciones de la cordillera Occidental, distantes 50 a 100 Km. de la planicie aluvial del río San Juan.

Basados en los análisis de polen (Luisa Fernanda Herrera, Fundación ERIGAIE, Bogotá) de textura y mineralogía de suelos (Pedro José Botero, IGAC -CIAF, Bogotá y Juan Luis González, INGEOMINAS, Cali), se ha podido establecer que estos trabajadores agrícolas prehispánicos transformaron y enriquecieron el suelo de la cima y de los costados de una antigua colina terciaria que se levanta cuarenta metros del río San Juan, trayendo sedimentos de limos, arenas, algas (*spirogira* y *diatomeas*) de la orilla del río o de pantanos; es decir, que los antiguos agricultores mejoraron las condiciones naturales del suelo agregando elementos de humedales ricos en nutrientes, junto con desechos orgánicos de las viviendas.

Otro tipo de modificación, a mediana escala, que estos agricultores hicieron en el bosque húmedo tropical fue la construcción de por lo menos un montículo artificial con fines posiblemente rituales. En agosto de 1992 se excavó uno de aproximadamente 10 m. de diámetro por 2 m. de altura. En un corte que se hizo en uno de los lados, se pudo identificar que removieron el horizonte C y la roca madre del antiguo suelo, aislando la parte central de la colina sobre la cual se acumuló tierra que le dio una mayor elevación a la cima; lugar donde se cavó, a través de los suelos negros, un pozo circular de gran tamaño, fechado en  $525 \pm 35$  a.p.: 1390-1460 d.C. (pitt.-1200). El estudio de los restos macrobotánicos y otros elementos asociados, sugiere que éste pozo no se utilizó como tumba sino como depósito de desechos; aunque el trabajo requerido para construir el montículo indica que el propósito inicial pudo ser otro.

Intensificación agrícola prehispánica también se ha encontrado en una terraza aluvial en la desembocadura de la quebrada Ordoñez (parte baja del río Calima), donde se localizó una ocupación fechada entre mediados del siglo IX d.C. e inicios del siglo XV d. C.. Los estudios de

suelos y de palinología, permiten caracterizar el depósito como un suelo pardo antrópico, que pudo haberse formado por la adición intencional de materiales, como limos aluviales para mejorar las condiciones agrícolas del sitio.

Otras evidencias que sugieren intensificación agrícola en esta parte del Chocó, provienen de una corta prospección en una colina situada arriba de la desembocadura del río Docordó en el medio San Juan y un posible cuarto sitio sería Murillo (medio San Juan) excavado por G. y A. Reichel-Dolmatoff (1962), a comienzos de los años sesenta, antes de que se empezaran a conocer adecuadamente, las tierras negras antropogénicas.

Se puede suponer que esta forma de aumentar la productividad debió darse entre otras razones porque las colinas servían como: 1) sitios de defensa desde donde se controlaba visualmente el entorno y el transporte/intercambio fluvial. 2) Como áreas de cultivo en épocas de lluvias localizadas por encima del nivel de las crecientes de los ríos, inusualmente altas, resultado de cambios climáticos macro-regionales en este período prehispánico tardío.

La evidencia encontrada en el río San Juan sobre nucleación de asentamientos (Palestina y Noanamá), la metalurgia, la intensificación agrícola, la construcción de montículos y posibles actividades ceremoniales (en una estructura parecida a un altar construida con guijarros, encontrada en Palestina I y fechada entre los siglos VII y X d.C.), puede ser combinada con la evidencia de los trabajos llevados a cabo por G. y A. Reichel-Dolmatoff, en esta desconocida región arqueológica, para generar interpretaciones más precisas concernientes a la complejidad política prehispánica tardía. Complejidad que puede incluir cacicazgos simples como formas de organización política en la región antes de la conquista, semejantes a los descritos por K. Romoli (1974, 75 y 76) para el alto Chocó y la cordillera Occidental. El estudio de caso del Chocó puede contribuir con las investigaciones sobre cacicazgos en relación con las limitaciones que existían sobre el poder individual en éstas entidades de pequeña escala.

**BIBLIOGRAFIA**

REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo y D. de, Alicia

- 1962 Investigaciones arqueológicas en la costa Pacífica. II, una secuencia cultural en el bajo río San Juan. *Revista Colombiana de Antropología* 11:9-72.

ROMOLI, Kathleen

- 1974 Nomenclatura y Población Indígenas de la Antigua Jurisdicción de Cali a Mediados del Siglo XVI. *Revista Colombiana de Antropología*. 16: 373-478.

- 1975 El Alto Chocó en el Siglo XVI. *Revista Colombiana de Antropología*. 19:9-38.

- 1976 El Alto Chocó en el Siglo XVI. Parte II. Las Gentes. *Revista Colombiana de Antropología* 20:25-78.

STEMPER, David y Héctor Salgado Lopéz

- 1993 Metalurgia Prehispánica y Colonial-Republicana en el Pacífico Colombiano. *Revista Colombiana de Antropología*. 30: 59-99.



## **PALEOETNOBOTANICA: Un recurso metodológico para reconstruir paleodietas**

Yuri Romero Picón

Desde el mes de marzo de 1993 se vino adelantando el proyecto de investigación "Aplicación de las Técnicas Paleoetnobotánicas al Problema de Subsistencia en la Parte Baja de los Ríos Calima y San Juan". El estudio se inscribe dentro del Programa de Investigaciones Arqueológicas o Proyecto Pacífico que adelanta el INCIVA, en la Costa Pacífica Vallecaucana. Los resultados obtenidos buscan aportar, desde un enfoque antropológico y ecológico de la Paleoetnobotánica (Hastorf & Popper, 1988), elementos que contribuyan a reconstruir la naturaleza de la base alimenticia de las poblaciones prehispánicas asentadas en la llanura aluvial de los ríos referidos. La investigación se basa en la identificación y análisis de la colección de restos macrobotánicos carbonizados recuperados en los sitios arqueológicos de Ordoñez, en el Bajo Calima, y Palestina, en el Bajo San Juan, en las temporadas de excavación realizadas por el Proyecto Pacífico entre 1989 y 1992, bajo la dirección de los arqueólogos David M. Stemper y Hector Salgado. Para la ubicación temporal de las muestras, se tuvieron en cuenta las fechas de radiocarbono de los contextos arqueológicos del Proyecto Pacífico (Salgado y Stemper, 1991 y 1993; Stemper y Salgado, 1993). En este artículo se presentan los

---

*Yuri Romero P. Investigación realizada como requisito parcial para obtener el título de antropólogo. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá*

lineamientos generales de la investigación y se incluye, a manera de conclusiones, el resumen de las discusiones planteadas en el análisis de los resultados de la tesis.

## LA REGION

El área en la que se enmarca la investigación se ubica en la llamada llanura aluvial de los ríos Calima y San Juan (ver Mapa 1), la cual se originó a partir de los procesos de disección que actuaron sobre la antigua altiplanicie marina, durante el terciario superior (Mioceno - Plioceno) y que dieron origen a las actuales formas del paisaje de colinas y terrazas. Posteriormente, durante el Holoceno tuvieron lugar procesos agrandacionales de sedimentación aluvial que modelaron nuevamente el paisaje, dando origen a los planos inundables (vegas) y a las terrazas subactuales, localizadas en forma paralela al plano inundable de los ríos Calima y San Juan y a un nivel un poco más alto que el de las vegas (Jiménez y Pedroza, 1991: 30-35).

En cuanto a las condiciones climáticas, la región se caracteriza por altas mas no excesivas temperaturas que rara vez exceden los 30°C, una humedad relativa entre el 80 y el 90% y lluvias abundantes que pueden alcanzar los 7500 mm anuales. Además, presenta una distribución típica de insolación, cuantificada por la cantidad de horas al día en las cuales ha brillado el sol con una mínima intensidad de 3.5 horas promedio (Cortés, 1992).

El bosque de la región se inscribe como "bosque pluvial bajo" (Gentry, 1993:203); el cual presenta una estructura única en muchos sentidos, caracterizada por altas densidades de árboles pequeños y medianos con poca presencia de lianas, enredaderas y muchas trepadoras hemiepipíticas. Además, en los muestreos por unidad de área, presentan mayor número de especies de palmas que en cualquier otra parte del mundo (Ibid.: 211).

## MARCO HISTORICO

Históricamente, desde la llegada de los españoles, en la región han habitado los indígenas Waunanas, también llamados Noanamaes, sobre

las márgenes del Río de Tamaná (actual Bajo Río San Juan) y en las tierras del Bajo Río Calima, los Yacos; según las primeras informaciones en el siglo XVI (Salazar, 1596 en Romoli, 1975: 30).

Pedro Simón (1981, Tomo VI Not.7 Cap.IV: 246) refiriéndose a la expedición del capitán Cristobal García en 1593 dice: "... se entraron desde este río Yaco [Bajo Calima] al de San Juan que hallaron a dos leguas que anduvieron por él abajo, que se dividía en dos partes iguales por una gran isla que se hacía en medio [Munguidó], que no la pudieron bogar porque las crecientes del mar del sur hacían volver las aguas arriba. Estaba poblada de muchas barbacoas o casas de indios, sementeras de maíz, muchas palmas y otros árboles frutales."

Una descripción similar la hace Melchior de Salazar en 1596 en los textos que acompañan un mapa dibujado por él. Refiriéndose a los Noanama dice: "... es gente valiente, pelean con dardos que tiran con flechos de palma, la tierra es sana y fértil y abundante de mays y frutas y palmas puercos de monte çainos y mucho pescado y cangrejos. ycoteas. sal." (en Romoli, 1975: 29-30).

Es poca la información etnohistórica que se tiene sobre los Waunana (Pardo, 1987; Sharp: 1976; Vargas, 1993) y casi nada sobre los Yacos del Bajo Calima. Reconstruir el impacto de los cambios y ajustes en sus sistemas económico, político, social y religioso durante el período colonial y su reflejo en el actual modelo de subsistencia es un trabajo que requiere de mayor investigación (Castilleros, 1985; Isacson, 1976). No obstante, los Waunanas, los Emberas y, posteriormente, las poblaciones "morenas o libres" (como se autodenominan los grupos negros asentados en la Costa Pacífica), son herederos de una tradición de no menos de dos milenios de manejo cultural del medio ambiente y una aproximación a su economía de subsistencia se ha utilizado como base para iniciar la investigación.

Actualmente en los bosques pluviales del Chocó aún se pueden encontrar poblaciones en las que persisten los modelos de referencia tradicional en el uso de la naturaleza, incluso en las actuales situaciones de cambio, debido a la introducción avasalladora de productos comerciales.

Esto es posible puesto que no se trata de modelos rígidos, sino flexibles, basados en el manejo consciente de los recursos para lograr su mejor aprovechamiento.

Para las poblaciones indígenas de la costa pacífica, la interrelación con el medio ambiente, el cual por la fragilidad de sus suelos no es demasiado rico en recursos (Cortés, 1992), se ha dado a través de una "economía de subsistencia" definida ésta como "un sistema en el cual las actividades, los procedimientos, la organización y la tecnología, son empleadas por los grupos humanos para extraer materia prima y energía de su medio" (Earle, 1980: 1), basada en la agricultura, la caza, la pesca y la recolección.

Sin embargo, los cambios y ajustes a los que ha estado sujeto el sistema económico de estas poblaciones involucra un conjunto de aspectos organizativos que bien pueden expresarse en los procedimientos tecnológicos adquiridos y desarrollados por los grupos a través del tiempo, tales como: la manufactura de instrumentos, las técnicas de almacenamiento, el mejoramiento artificial de las tierras para el uso intensivo de cultivos (suelos antropogénicos); en la organización de las comunidades en la coordinación de tareas y en los procesos de transformación del bosque a los que ha dado principio el hombre con sus actividades.

Es difícil aceptar que el desarrollo o los alcances culturales de una comunidad se pueden establecer únicamente a partir del estudio medioambiental de una región, pero tampoco podríamos explicar un conjunto cultural por sí mismo si lo analizamos independientemente de su medio, de las relaciones establecidas con éste. Por lo tanto, analizar el problema de subsistencia de las poblaciones asentadas en el bosque pluvial bajo del Chocó requiere de considerar procesos tales como la producción, la distribución, el intercambio y el consumo (Hunter y Whitten, 1981: 247-252). Y la razón de por qué podríamos tratar la alimentación como un tema central de investigación dentro de la problemática tratada, es simplemente porque es una necesidad humana esencial y universal.

## OBJETIVOS

Dentro del amplio problema de investigación en el que está inscrito este estudio, se plantearon tres objetivos específicos a desarrollar.

Primero. Clasificar por tipos e identificar taxonómicamente, hasta donde sea posible, los restos macrobotánicos presentes en el registro arqueológico, bajo los criterios de familia, género y especie.

Segundo. Analizar los restos macrobotánicos correspondientes al maíz; para establecer relaciones y variaciones entre ellos, y su posible relación con la actual variedad Chococito, propia de la Costa Pacífica Colombiana.

Tercero. Con base en la información obtenida en la identificación y análisis de los macro-restos vegetales arqueológicos, y recurriendo a la analogía etnográfica, se busca aportar algunos elementos que contribuyan a estudiar la orientación agrícola, como parte de una estrategia global de subsistencia, de los pueblos antiguos de la llanura aluvial.

## DEFINICION DE PALEOETNOBOTANICA

Los estudios paleoetnobotánicos se conciben como la aplicación de un conjunto de técnicas experimentadas de campo y de laboratorio para recuperar e identificar muestras de restos vegetales (macro-restos) y su posterior análisis e interpretación en el contexto arqueológico. Donde "la interpretación de los modelos de interacciones de gentes y plantas a partir de los residuos (basura) de esas interacciones, es la esencia de este enfoque" (Pearsall, 1988: 26) Es decir, se trata de mirar tanto las influencias humanas en el medio vegetal buscando develar indicios de manipulación de plantas, de domesticación y de alteraciones del medio natural con fines económicos; como también la influencia que las plantas de un medio específico tendrían sobre las poblaciones humanas (evidencia de programación de actividades de subsistencia, disponibilidad de alimentos, de medicamentos, etc.).

## METODO ARQUEOLOGICO DE CAMPO

En términos generales, la técnica de excavación implementada por el Proyecto Pacífico ha sido la de niveles métricos convencionales, pero "...sin una utilización de niveles de excavación uniformes". "El proceso consiste en remover o levantar progresivamente las capas de los depósitos arqueológicos o restos de la actividad social, distinguiendo y exponiendo áreas diferentes en color, forma, textura y contenido." Así, los cambios registrados en el suelo indican la aparición de rasgos culturales o de unidades arqueológicas con implicaciones temporales y culturales, los cuales se levantaron por separado de la matriz que los contenía (Salgado y Stemper, 1991: 26).

De esta manera se recogieron muestras de suelos para ser limpiadas en laboratorio por la técnica de flotación. Es decir, se toma un número determinado de litros de suelos por niveles arbitrarios en todas las unidades de excavación para recuperar los macro-restos vegetales (Smith, 1985: 107). En el Proyecto Pacífico no se implementó la técnica convencional de tomar un número "K" constante de litros al azar por cada nivel de 10 cm (Pearsall, 1988: 28), sino que siguiendo la técnica general de excavación, basada en la identificación de rasgos arqueológicos, se decidió, a criterio de los arqueólogos, tomar tantos litros de suelos para flotación como estos correspondiesen a la totalidad de un rasgo determinado (Diarios de campo, Proyecto Pacífico). Por otra parte, cuando se encontraron concentraciones de material carbonizado, se recogieron directamente para ser limpiados en laboratorio utilizando un cedidor de fracciones finas. De varias de estas concentraciones, se pudo separar en laboratorio fragmentos de macro-restos vegetales que, junto con los separados mediante la técnica de flotación, constituyeron la colección sobre la cual se basó esta investigación.

## METODOS DE LABORATORIO

La técnica de flotación consiste en adecuar una malla de 50 micrómetros de punto, para cernir fracciones muy finas, en la parte media-superior de una caneca de plástico e instalar debajo de la malla un sencillo sistema hidráulico; de tal manera que al colocar las muestras de suelos de un determinado contexto arqueológico sobre ella y permitir el flujo de

agua, las fracciones muy finas del suelo van atravesando la malla y se van depositando en el fondo de la caneca. Así se van separando los fragmentos de carbón y los macro-restos vegetales, y aquellos con una gravedad específica baja, inferior a 1.0, debido a la gran cantidad de espacios inter e intracelulares ocupados por el aire, flotan en el agua. A estos elementos se les denomina fracción ligera, y aquella parte de los restos vegetales que queda sobre la malla, con las fracciones gruesas de los suelos, se les denomina fracción pesada.

La segunda parte del proceso, que también incluye las muestras vegetales recuperadas directamente en terreno, consiste en lavar con agua la fracción pesada de los macro-restos utilizando un cernidor de fracciones finas que nos permita recuperar tres tipos de muestras de sedimentos (se utiliza una estructura de tres pequeñas mallas superpuestas, de 200, 100 y 50 micrómetros de punto). Finalmente, utilizando una lupa grande de 10X de aumento y un microscopio-esteroscopio con juego de lentes de diferente aumento (10 X de ocular; 0.6, 1.6, 2.5 y 4X de objetivo) se separan con unas pinzas el carbón vegetal, los restos macrobotánicos y las piedritas y grumos de barro.

Un vez separados los macro-restos vegetales, se les organizó por tipos para proceder a su identificación. A partir de conceptos tomados de las matemáticas, una clasificación de restos macrobotánicos la vamos a definir como un ordenamiento de elementos que tiene como objeto agruparlos en tipos, basándose en parámetros de similitud; cada tipo presenta un número limitado de características superficiales observables que nos permite conformar conjuntos excluyentes asociados a una especie.

La principal dificultad que se presentó en el trabajo de laboratorio fue la imposibilidad de contar con una colección comparativa de frutos y semillas silvestres lo suficientemente completa para la costa pacífica colombiana, región considerada como una de las de mayor biodiversidad biológica del mundo (Gentry, 1993). Por lo tanto, fue necesario recurrir a diferentes sitios para tener acceso a material botánico comparativo que nos permitiera llegar a la identificación con el mayor grado de precisión posible y así evitar sacar deducciones defectuosas de material mal identificado.

1- Durante la temporada de excavación agosto-septiembre de 1992 en Palestina y en Enero de 1993 en La Bocana (Bahía de Buenaventura), se conformó una pequeña colección de frutos de palma, de árboles, de arbustos y cinco variedades de maíz Chococito, identificados en la región, con la ayuda de gentes del lugar. Esta colección sirvió de base para iniciar el estudio.

2- En la Fundación ERIGAIE en Bogotá, se trabajó con la colección botánica de referencia que allí se viene conformando desde hace algunos años con énfasis en material de la Amazonía. Allí también me fueron facilitados los instrumentos para desarrollar experimentos de carbonización y para la observación de los materiales resultantes.

3- Se recurrió a la colección de frutos y semillas del Bajo Calima que permanece en la facultad de Ingeniería agrícola de la Universidad del Tolima, como sitio de consulta.

4- En el Herbario Nacional Colombiano (COL) del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, en Bogotá, se consultó material proveniente del Chocó y se contó con la asesoría de los botánicos Dres. Roberto Jaramillo y Julio Betancur.

5- Durante los meses en los que se realizó el trabajo de identificación y con el conocimiento que se iba adquiriendo al cruzar información bibliográfica sobre especies con posible valor alimenticio de la costa pacífica, se pudo elaborar una pequeña lista de algunas muestras con las que no se contaba para experimentar. En febrero de 1994 se realizó una salida al Bajo Calima y a las poblaciones de Palestina, Taparal, Pángala y Docordó en el Bajo San Juan, donde no sólo se buscó conseguir este material, sino, también, obtener información sobre utilización de recursos silvestres, dialogando con la gente, y observando procesos actuales de formación de depósitos de desechos entre los Waunanas.

#### **EXPERIMENTOS PARA LA IDENTIFICACION DE MUESTRAS Y RESULTADOS**

Los experimentos consistieron básicamente en simular condiciones de carbonización utilizando una mufla para altas temperaturas. El proceso seguido fue el siguiente:

1- Al estudiar la información bibliográfica, dibujos y descripciones de frutos con posible valor alimenticio, se le fue elaborando una lista de posibilidades para cada una de las muestras arqueológicas que habrían sido agrupadas previamente en tipos. Paralelamente a este estudio se iban ubicando las muestras actuales en las colecciones botánicas para ir descartando posibilidades.

2- A cada una de las muestras de referencia escogidas para ser carbonizadas se les elaboró la ficha de identificación tipológica previa a la carbonización.

3- En crisoles de porcelana se colocaron las muestras recubiertas con arena o con ceniza y controlando la temperatura (150 a 250 °C) y la intensidad de calor (0 a 3 unidades), se sometieron al proceso de carbonización que por lo general no sobrepasa las dos horas cuando la muestra está fragmentada y las tres cuando está completa.

4. Como el propósito del experimento es simular condiciones de carbonización para llegar a la identificación de fragmentos arqueológicos, es importante observar el cambio en algunos detalles en las superficies interior y exterior de cada fruto o semilla actual; por lo que algunos se fracturaron intencionalmente, a otros se les hizo un corte sagital o uno transversal y se experimentó con algunas muestras, recogidas de los basureros de las casas de indígenas y de morenos, sometidas ya a un proceso de descomposición por el clima.

5. Después de la carbonización, con la ayuda del microscopio-estereoscopio, se compararon detalles de la muestra actual con las arqueológicas y se llenó una ficha estándar de identificación (diseñada para el proyecto), para muestras arqueológicas y muestras actuales, antes y después de la carbonización.

Los resultados obtenidos son:

Tipo	Nombre científico	Familia
1	<i>Couma macrocarpa</i> (Barb.) Rodr.	Apocynaceae
2	<i>Astrocaryum standleyanum</i> (Bailey)	Arecaceae
3	<i>Bactris barronis</i> (Bailey)	Arecaceae
4	<i>Bactris coloradonis</i> (Bailey)	Arecaceae
5	<i>Bactris gasipaes</i> (H.B.K.)	Arecaceae
6	<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth	Arecaceae
7	<i>Oenocarpus bataua</i> (Mart.)	Arecaceae
8	<i>Oenocarpus mapora</i> (Karts.)	Arecaceae
9	<i>Orbignya cuatrecasana</i> (Dug.)	Arecaceae
10	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) Wendl.	Arecaceae
11	<i>Carica papaya</i> (Linneo)	Caricaceae
12	<i>Rheedia guttifera</i> (H.B.K.)	Clusiaceae
13	<i>Humiriastrum procerum</i> (Little.)	Humiriaceae
14	<i>Psidium</i> sp. (Swz.)	Myrtaceae
15	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae
16	<i>Esenbeckia</i> sp.	Rutaceae
17	Dos unidades de frutos, no desarrollados, no identificados.	
18	Fragmento de una semilla no identificada.	
19	Pequeña semilla no identificada.	
20	Pequeña semilla no identificada.	
21	Fragmento de una semilla no identificada.	

Los nombres vulgares que siguen la numeración son: 1. Popa, 2. Güérregüe, 3 y 4. Chacarrá, 5. Chontaduro, 6. ??, 7. Milpesos, 8. Donpedrito, 9. Táparo, 10. Zancona, 11. Papaya, 12. Madroño, 13. Chanul, 14. Guayaba, 15. Maíz, 16. ??

## EL MAIZ CHOCOCITO Y EXPERIMENTOS DE LABORATORIO

En la llanura aluvial de los ríos Calima y San Juan, como en casi todo el Chocó geográfico, se les conoce con el término genérico de "Chococito" a las variedades de maíz diferenciadas por los indígenas Waunanas y Emberas según la coloración de los granos: Blanco (W: fixiráu; E: be torro be), Amarillo (W: pedáu fur; E: be tewára), Colorado (E: be bitotó), Capiro blanco (E: be sariáko, torro) y Capiro amarillo (W: pikúr; E: be

sariáko) (Reichel-Dolmatoff, 1960: 82). De estas variedades Robert West (1957: 131) propone que los maíces Capio, que a diferencia de los demás son de grano arinoso y no duro, fueron introducidos recientemente de las tierras altas adyacentes.

Como uno de los objetivos de la investigación es establecer variaciones y relaciones entre los restos macrobotánicos correspondientes al maíz y su posible relación con la actual variedad Chococito, durante el trabajo de análisis de las muestras arqueológicas de maíz se consideró importante calcular el grado de contorsión que se produce en tusas y granos cuando éstos se queman. Por lo tanto, se recogieron en la población de Palestina mazorcas de cada una de las cinco variedades de maíz Chococito, diferenciadas por los indígenas Waunanas, para experimentar con ellas (para mayor información sobre esta variedad ver Patiño, 1956; Roberts *et. al.*, 1957; Randrianasolo, 1979).

De esta manera se pudo observar que las variaciones en las dimensiones y el ángulo de los granos de maíz duro, no superaron el 5%. Por lo general se reducen antes de reventar, después sí se modifica sustancialmente la forma y las medidas del grano. En el maíz Capio (harinoso) del Chocó, las medidas se reducen en menos de un 10%. Igualmente, si se deja mucho tiempo en la quema, revienta. No hay regularidad en la variación del conjunto de medidas de un grano y algunas no se modificaron. En los experimentos con tusas y mazorcas se pudo determinar que es muy poco lo que se contraen después de la quema, menos de un 10% de variación. Por lo tanto se decidió no aumentar en algún porcentaje las medidas de las muestras arqueológicas al realizar los cálculos para establecer relaciones entre ellas.

### ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS MUESTRAS ARQUEOLÓGICAS DE MAÍZ

A partir de un número determinado de medidas de los granos y de las tusas, se establecieron las siguientes relaciones sobre las que se basarían las observaciones.

Midiendo el ángulo de cada grano de maíz, entre los lados largos del grano, se obtiene una aproximación al número de granos que tuvo la tusa.

Como la mazorca es redondeada, cada grano es una parte de los 360 granos de la circunferencia que forma.

A partir del grano de maíz, el radio de la tusa se mide del extremo proximal del grano al punto de tangencia que resulta de la prolongación de los lados del grano. Para calcular el radio de la mazorca, de la misma manera, se mide todo el largo del grano (Pearsall, 1985: 83).

Con base en el estudio de Galinat (1970) y trabajando con los índices de amplitud (Ancho externo/Largo externo y ancho interno/largo interno) de las copillas y su relación con otras medidas y la forma general de la tusa, se consideró que se pueden comparar muestras de diferentes unidades de excavación, teniendo en cuenta la ubicación cronológica de cada nivel de donde proceden las muestras, para identificar el posible uso de variedades diferentes de maíz en la región.

Para el análisis se escogieron en total 98 granos de diferentes sitios de excavación y 28 fragmentos de tusas sobre los que se pudiera trabajar (en éstos se incluyó una muestra excavada en el sitio de la Bocana, contextualizada en el siglo I a.C. (Op. cit., 1991: 36). Algunas de las principales observaciones que se hicieron son:

Con base en las medidas sobre copillas y los índices de amplitud, vemos que existen dos grupos bien definidos: el primero, con índices inferiores a 1.5, que corresponden a copillas redondeadas y el segundo, con índices mayores de 2.0, que corresponden a copillas alargadas. La relación que hay entre los dos grupos de copillas, el número de hileras de granos estimados y los diámetros de las tusas, para cada muestra, nos indica que tenemos dos tipos de mazorcas. Al primero le corresponde tusas más delgadas, con copillas redondeadas y con hileras de granos estimadas entre 10 y 14. Las del segundo grupo tienen un diámetro mayor, copillas alargadas e hileras de granos entre 12 y 18 (ver Figura 1).

Por otra parte, con base en la medida del ángulo de cada grano de maíz arqueológico, se pudo observar que existe un rango de 10 a 20 en el número de hileras de granos estimados en las mazorcas, con un promedio de 14-16. De la reconstrucción del radio de la tusa a partir de cada grano, se pudieron establecer relaciones entre algunos granos y algunas tusas

arqueológicas, y entre algunos de ellos y los promedios actuales de la variedad Chococito (Romero, 1994).

## CONCLUSIONES

Como primera aproximación al problema se recurrió a la analogía etnográfica. A partir de las fuentes bibliográficas se elaboró un modelo de utilización de recursos alimenticios para las actuales poblaciones indígenas asentadas en la región referida y con base en dicho modelo se propone considerar la relación hombre-plantas como una cosecha del bosque donde el espacio que circunda las viviendas se organiza en una gran huerta y la diversidad es la garantía de la alimentación, sostenida sobre un cuidadoso equilibrio que tradicionalmente se buscó conservar.

Apoyado en colecciones botánicas de referencia y experimentando con muestras actuales en laboratorio, se pudieron identificar taxonómicamente 16 de 21 tipos posibles (9 correspondieron a palmas, 5 árboles frutales, 1 gramínea, 1 árbol de uso desconocido y 5 tipos no identificados). Dentro del conjunto total de muestras, un alto porcentaje de pesos, tanto de restos macrobotánicos como de carbón vegetal, correspondió a la familia de las palmas. Esto nos sugiere que este recurso debió haber tenido una amplia utilización.

El estudio sobre el maíz confirma su utilización desde por lo menos el segundo siglo antes de Cristo; y la presencia de dos variedades diferentes manejadas culturalmente en la región, en épocas prehispánicas. Una de estas variedades tiene su descendiente actual en el maíz Chococito y la otra, posiblemente, en un maíz, de mazorca menuda, que hasta hace pocas décadas se cultivaba en la región. La variedad de maíz Capio se introdujo recientemente.

Se propone que la naturaleza del sistema básico alimenticio de los hombres antiguos de la llanura aluvial, estuvo conformada, desde el siglo II a.C hasta el siglo XVII d.c. por: el cultivo del maíz, el cultivo de árboles frutales y el aprovechamiento máximo de palmas [especialmente el Chontaduro (*Bactris gasipaes*), el Táparo (*Orbignya cuatrecasana*) y el Donpedrito (*Oenocarpus mapora*), cuya presencia en el registro arqueológico se identifica desde el siglo II a.C (Romero, 1994)]; complementado con actividades de caza y pesca.

Como objetivo implícito, en el documento (Ibid.) se detallan los procedimientos para llegar a la identificación y análisis de los macrorestos vegetales con miras a aportar elementos que contribuyan en la construcción de una metodología que satisfaga los requerimientos de la investigación paleoetnobotánica en Colombia.

### AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, a la Fundación ERIGAIE, a mis padres y hermana, y a todas las personas que me brindaron un consejo, una ayuda o un servicio en cada uno de los lugares que tuve que visitar durante la investigación, GRACIAS.

**BIBLIOGRAFIA**

- CASTILLEROS C., Alfredo. 1985. Niveles de Vida y Cambios en la Dieta a Finales de Período Colonial en América. *Anuario de Estudios Americanos*, 44: 227-476.
- CORTES Lombana, Abdón. 1992. Los Suelos del Andén Pacífico. En *Geografía de los Suelos de Colombia*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.
- EARLE, Timothy. 1980. A Model of Subsistence Change. In *Modeling Change in Prehistoric Subsistence Economies*. Ed. T. Earle y A. Christenson. Academic Press.
- GALINAT, Walton. 1970. *The Cupule and Its Role in the Origin and Evolution of Maize*. University of Massachusetts Agricultural Experiment Station, Bulletin 584: 1-24.
- GENTRY, Alwyn. 1993. Riqueza de Especies y Composición Florística de las Comunidades de Plantas de la Región del Chocó. En *Colombia Pacífico, Tomo I*. Fondo FEN. Santafé de Bogotá.
- HASTORF, Cristine and Virginia S. Popper (Ed.). 1988. *Current Paleoethnobotany*. Analytical Method and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains. The University of Chicago Press.
- HUNTER, David E y Phillip Whitten. 1981. *Enciclopedia de Antropología*. 675 Pág. Ediciones Bellaterra. Barcelona.
- ISACSSON, Sven Erick. 1976. EMBERA: Territorio y Régimen Agrario de una Tribu Selvática Bajo la Dominación Española. En *Tierra, Tradición y Poder en Colombia*. Enfoques Antropológicos. Instituto Colombiano de Cultura.
- JIMENEZ, Beatriz y Janeth PEDROZA. 1991. *Marco Físico (Fisiográfico-Pedológico) de Una Parte del Occidente Colombiano*. Para el proyecto arqueológico del pacífico, Buenaventura y el bajo río San Juan. (Ms).

- PARDO R., Mauricio. 1987. Regionalización Indígena en el Chocó. Datos Etnohistóricos, Lingüísticos y Asentamientos actuales. **Boletín del Museo del Oro**, 18: 46-63.
- PATIÑO, Víctor Manuel. 1956. El Maíz Chococito: Noticia sobre su cultivo en América Ecuatorial. **América Indígena**, 4: 309-346.
- PEARSALL, Deborah. 1985. Un Análisis de Maíz Arqueológico Encontrado en la Provincia de Manabí. **Miscelánea Antropológica Ecuatoriana**, 5: 91-99.
- PEARSALL, Deborah. 1988. **La Producción de Alimentos en Real Alto: La aplicación de las técnicas etnobotánicas al problema de subsistencia en el período formativo ecuatoriano**. 233 Pág. Biblioteca Ecuatoriana de Arqueología. Escuela Politécnica del Litoral. Guayaquil.
- RANDRIANASOLO, Voara Aurélien. 1979. **Tripsacoidy In South American Races of Maize**. 85 Pg. Ph. D. Dissertation. University of Illinois, Urbana-Champaign.
- REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. 1960. Notas Etnográficas Sobre los Indios Chocó. **Revista Colombiana de Antropología**, Vol. IX: 75-158. Bogotá.
- ROBERTS, L., U. GRANT, R. RAMIREZ, W. HATHEWAY & D. SMITH. 1957. **Razas de Maíz en Colombia**. Ministerio de Agricultura. Editorial Máxima. Bogotá.
- ROMERO, Yuri. 1994. **Aplicación de las Técnicas Paleoetnobotánicas al Problema de Subsistencia en la Parte Baja de los Ríos Calima y San Juan**. Monografía. Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. 191 pág. (Ms).
- ROMOLI, Kathleen. 1975. El Alto Chocó en el Siglo XVI. Parte I. **Revista Colombiana de Antropología**, Vol. IX: 9-38.

- SALGADO, Héctor y David Stemper. 1991. Alfarería Prehispánica Temprana (I Milenio A.C.) entre la Bahía de Buenaventura y el Bajo Río San Juan, Pacífico Colombiano. *Boletín de Arqueología*, 2: 25-55. Bogotá.
- SALGADO, Hector y David Stemper. 1993. **Cambios en Alfareria y Agricultura Durante los Ultimos Dos Milenios en el Centro del Litoral Pacífico Colombiano**. 284 Pág. INCIVA y FIAN. (Ms).
- SIMON, Pedro. 1981. [1626] **Noticias Historiales de las Conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales**. 7 Tomos. Biblioteca Banco Popular. Bogotá.
- SHARP, William Frederick. 1976. **Slavery on the Spanish Frontier, The Colombian Chocó, 1680-1810**. 245 Pg. University of Oklahoma Press, Norman.
- SMITH Jr. Earle. 1985. Recovery and Processing of Botanical Remains. In **The Analysis of Prehistoric Diets**. Academic Press.
- STEMPER, David M. y Héctor SALGADO. 1993. Metalurgia Prehispánica y Colonial Republicana en el Pacífico Colombiano. *Revista Colombiana de Antropología*, Vol. XXX: 59-100. Santafé de Bogotá,
- VARGAS, Patricia. 1993. **Los Embera y los Cuna Impacto y Relación Ante la Ocupación Española Siglos XVI y XVII**. 199 Pág. Editorial CEREC e ICAN. Bogotá.
- WEST, Robert. 1957. **The Pacific Lowlands of Colombia**. Nº 8, Louisiana State University Studies, Baton Rouge.

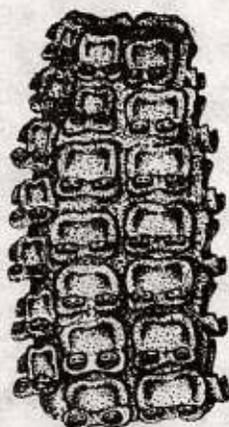


**Figura 1 Reconstrucción de las Dos variedades de Tusas Arqueológicas - Proyecto Pacífico-**

*Variedad 1. Tusas delgadas, copillas redondeadas con índice de amplitud inferior a 1.5 y con hileras de granos estimadas entre 10 y 14.*



*Variedad 2. Tusas de diámetro mayor, copillas alargadas con índice de amplitud superior a 2.0 y con hileras de granos estimadas entre 12 y 18.*





## **BIODIVERSIDAD DEL BOSQUE TROPICAL; SU CONSERVACION; SU POTENCIAL COMO RECURSO DE SUSTENTO, Y SU IMPORTANCIA PARA LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE**

Víctor Manuel Patiño

Se entiende por biodiversidad o megadiversidad, la condición de que ciertos territorios del mundo en todos los continentes, presentan una riqueza excepcional de especies, tanto vegetales como animales, no limitándose las primeras a sólo los árboles sino a toda forma de vida vegetal, ni las segundas a sólo los animales superiores, sino incluyendo a las mínimas formas animales.

Esta circunstancia era conocida a grandes rasgos a partir de los descubrimientos de los siglos XV y XVI en América y en Asia y más particularmente cuando se iniciaron las exploraciones sistemáticas de los siglos XVIII y XIX y los viajes alrededor del mundo. Pero sólo cuando en las últimas 4 décadas de este siglo se ha entrado en el estudio pormenorizado de algunas zonas boscosas, el concepto de biodiversidad, como se conoce hoy día, ha tomado forma.

La biodiversidad obedece a una serie de causas complejas, como la estructura de los suelos, la topografía, la incidencia de factores meteorológicos, como velocidad y dirección de los vientos y sobre todo, mayor o menor precipitación de lluvias. Este último, sobre todo, parece

ser el factor más importante en juego. Cuando los seres vivos están casi perpetuamente bañados en agua, efecto aumentado por la alta humedad relativa, se obtiene por resultado la presencia de una multiplicidad de formas, hasta el punto de que no sólo el suelo está cubierto de vegetación sino que una riqueza fantástica de epifitas recubre los troncos en toda su extensión. También en cada nicho se hallan formas de vida animal, que sirven algunas como polinizadores, otros como dispersores de semillas.

Cómo se mide la biodiversidad? La ciencia de la ingeniería forestal ha avanzado mucho desde mediados del siglo para acá. Como sería virtualmente imposible coleccionar las especies de un territorio muy extenso, se ha optado por estudiar transectos de menor a mayor longitud según el resultado que se quiere obtener, sea que se desee tener una muestra indicativa o algo más completo. A lo largo de estos transectos se toman las muestras de la vegetación arbustiva o arbórea (y también de los animales), contabilizando en el primer caso plántulas con más de 2.5 cm. de diámetro a la altura del pecho, y en el segundo todo lo que se encuentre con más de 10 cm. de diámetro a la altura del pecho. Se marcan los tallos con etiquetas para posterior revisión y se colecciona el material botánico tan completo como sea posible. Los animales se coleccionan generalmente con trampas.

Pero no se ha hecho sino empezar. Porque el material que se colecciona debe ser identificado taxonómicamente, y no hay en los herbarios del mundo suficiente número de especialistas que se puedan encargar de esta tarea. De allí la necesidad de formar personal nacional, por lo menos para las familias más importantes. Lo mismo se diga de los animales.

Otro elemento que complica el panorama de la biodiversidad es el endemismo, entendiendo por tal la concentración más o menos densa de una especie o varias que sólo se hallan en determinados hábitats. Estos tipos de bosques más o menos homogéneos han sido objeto de una actividad depredatoria, por lo mismo que se facilita la extracción de especies uniformes que tienen gran aceptación en el mercado. Son ejemplos el cativo del bajo Atrato y el sajo de los guandales o terrenos inundables de la costa sur colombiana.

También se encuentran endemismos en cerros aislados y escarpados donde por su relativo aislamiento se han desarrollado formas particulares

de vida. En casos de topografía abrupta, la biodiversidad se mantiene, por la dificultad de explotarla.

Pero la biodiversidad tiene un aspecto altamente desventajoso. Consiste en que la riqueza en especies es contrabalanceada por el escaso número de individuos de cada una. Es verdad que también se ve el fenómeno de la dominancia de determinadas especies, y sobre todo algunas familias tienden a predominar por una masa y el número de especies y de individuos.

Como un ejemplo de lo que puede esperarse en el muestreo de la biodiversidad, se presente uno llevado a cabo en el Bajo Calima en años recientes. En una hectárea resultaron 252 especies con más de 10 cm. de diámetro a la altura del pecho. 136 especies estaban representadas por un solo individuo, y 182 especies por uno o dos individuos. 11 especies estaban representadas por 96 más individuos. O sea, que es excesivamente bajo el número de individuos por especie. De donde resulta que desde el punto de vista económico de estas especies con pocos individuos es casi imposible un aprovechamiento sostenido, y en el mejor de los casos si se trata de algo importante al tratar de aprovecharlos, se corre el peligro de la destrucción total.

En el mundo se conocen algunas regiones de elevada biodiversidad. En el Asia, Indonesia y Malaya; Assam en la India; en el norte de Australia; en Africa algunas áreas de la porción ecuatorial (Zaire), y en América, Centro América, Chocó y la costa del Pacífico, incluyendo las provincias panameña del Darién y la ecuatoriana de Esmeraldas, y toda el área amazónica. Esta última es desde luego la más extensa, O sea que Colombia tiene dos áreas de biodiversidad que estudiar y tratar de conservar, la del lado del Pacífico y la amazónica, incluyendo el Vaupés.

## CONSERVACION

La experiencia en todas las zonas de colonización es que el colono, preferentemente el blanco y el mestizo, es el principal agente destructor de los bosques y de la biodiversidad. Por eso el INDERENA recomienda desalentar la construcción de vías y otras obras de infraestructura que abran la puerta para la entrada indiscriminada de gentes extrañas a los lugares vulnerables. En el Caquetá ha sido muy común que un colono

tumbe monte, siempre una o dos cosechas de maíz, y luego pasto, para vender enseguida el terreno y empezar el proceso en otro lugar. Son profesionales de la destrucción. Hay que señalar que por la pobreza de los suelos, los pastos son de inferior calidad y no permiten establecer una ganadería rentable. Por consiguiente, mientras no se haga un esfuerzo de dotar de tierras a los campesinos en el centro del país, todo intento de extender la frontera agrícola sólo tiene por resultado la irremediable destrucción de la biodiversidad. Es, pues, un problema político y social, que se debe afrontar con decisión y perseverancia.

A los bosques los defiende en cierto modo la baja densidad de población. De las etnias que ocupan el territorio, sólo los indios manejan el bosque sin aniquilarlo, y viven casi como en simbiosis con él. Aunque en el Amazonas por ejemplo, en la época del viaje de Francisco de Orellana, la población indígena era mucho más numerosa de lo que es en la actualidad, no se hacía manifiesto el traumatismo en la selva, porque las prácticas conservacionistas formaban parte de la cultura local. Tan pronto como la población indígena fue sustituida por otros grupos étnicos, se ha hecho manifiesto el daño en la vegetación.

Ahora se habla de la apertura de nuevas carreteras hacia la costa del Pacífico en Colombia y a la construcción de puertos. Ocurre que la mayor biodiversidad se ha registrado en el Chocó entre la cuenca inferior del río San Juan y la parte media del Atrato, más o menos a la altura del paralelo 6°, o sea justamente el área por donde se planean aquellas obras. Habría que preguntarse si el deseo de algunos departamentos interioranos de buscar salidas directas al Pacífico debe predominar sobre el interés nacional de conservar la biodiversidad.

### POTENCIAL COMO RECURSO DE SUSTENTO

Sólo una porción mínima de la riqueza forestal ha sido utilizada por el hombre. Por ejemplo, de las algo así como 10.000 especies en que en que se estima la flora del Chocó, sólo unas 100 plantas han sido utilizadas a través de los siglos por los habitantes de esa región, bien sea como alimento, madera de construcción de casas y elaboración de canoas, bejucos para cestería etc. Caso similar se presenta en la Amazonía

peruana, aunque allá las especies utilizadas pasan del centenar. Varias de estas especies mantienen el doble rango de cultivadas y silvestres.

Puede ocurrir que como resultado del estudio y catalogación de nuevas formas de vida, se encuentren usos, distintos a los ya conocidos, aunque no habría que hacerse muchas ilusiones en este particular. El hombre primitivo domesticó prácticamente todo lo domesticable.

Estos usos nuevos estarían más bien en el ramo de las maderas porque la producción de celulosa es la principal característica de los bosques tropicales.

En cuanto a los recursos genéticos, su riqueza es directamente proporcional con el número de especies. Dada la tasa tan pequeña en que las especies están representadas en individuos, será necesario en el futuro aplicar tecnologías como el cultivo de tejidos, porque los procedimientos tradicionales de propagación podrían convertirse en un peligro para la supervivencia de pocos individuos.

### **SU IMPORTANCIA PARA LA AGRICULTURA PAISAJISTA**

Para proyectos de arquitectura en las tierras húmedas tropicales desde 1946 preconicé el uso de especies nativas, en la arborización urbana y para el caso de la costa del Pacífico se produjo una lista tentativa de los elementos utilizables. Ciudades como Quibdó, Buenaventura, Tumaco y otras del litoral Pacífico; Leticia y Mocoa en los territorios amazónicos; Florencia en el Caquetá etc., podrían ser arborizadas con especies autóctonas de gran belleza, en vez de serlo con elementos vegetales llevados del interior, que se repiten monótonamente y que en muchos casos son árboles exóticos.

Otro rubro en que la arquitectura se puede beneficiar es en el hallazgo de maderas con nuevas texturas, colores y tintas, que indudablemente enriquecerían la gama de materiales de que el arquitecto puede echar mano para producir efectos distintos de lo conocido.

(Conferencia leída el 18 de agosto de 1991 en Cartagena, en la XXVIII reunión de la International Federation of Landscape Architects).



**EL MUSEO ARQUEOLOGICO CALIMA:  
UN NUEVO APORTE DEL INSTITUTO  
VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES  
CIENTIFICAS, INCIVA, A LA DIVULGACION  
DE LA HISTORIA PREHISPANICA DEL ALTO  
Y MEDIO CAUCA**

Carlos Armando Rodríguez  
Liliana García Meneses

El Museo Arqueológico Calima, localizado en el municipio de Calima Darién (V), es un centro operativo del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

Fundado en 1981, este centro cumple con cuatro objetivos básicos a saber:

-Desarrollo de investigaciones científicas en las áreas de arqueología, antropología física y etnohistoria tendientes al conocimiento del pasado prehispánico del hombre vallecaucano.

-Divulgación de la historia prehispánica regional a nivel general con énfasis en el sector estudiantil.

-Realización de labores docentes en la formación profesional de estudiantes de antropología provenientes de diferentes universidades colombianas.

-Rescate y protección del patrimonio arqueológico regional, a través de un programa permanente de Arqueología de Rescate.

## **LAS INVESTIGACIONES CIENTIFICAS**

Entre 1981 y 1993 más de veinte investigaciones arqueológicas han sido realizadas por profesionales tanto de planta como asociados, en todas las regiones fisiográficas del actual departamento del Valle del Cauca. Los resultados se encuentran plasmados en seis libros y más de cuarenta artículos publicados en español, inglés, alemán y ruso.

Las investigaciones realizadas han contribuido significativamente al conocimiento de la gran diversidad medioambiental y socio-cultural que existió en el valle medio del río Cauca, desde principios del Holoceno, hasta los períodos colonial y republicano, haciendo énfasis en la historia prehispánica.

En general, los trabajos se enmarcan en los siguientes cinco programas básicos de investigación regional:

El Hombre, la Cultura y el Medio Ambiente Prehispánicos en la Costa Pacífica; en la Cordillera Occidental; en el Valle Geográfico del río Cauca; en la Cordillera Central y Rescate y Conservación del Patrimonio Arqueológico en los 42 municipios vallecaucanos.

## **LA DIVULGACION DEL PASADO PREHISPANICO**

Una de las grandes preocupaciones del INCIVA, es la divulgación del hermoso y desconocido pasado prehispánico, la cual se orienta a varios públicos, a través de actividades diversas como la edición de artículos científicos dirigidos a nivel general y a la comunidad antropológica nacional e internacional y con la publicación de la revista CESPEDESIA, boletín científico del INCIVA.

Así mismo la divulgación se realiza mediante la participación en simposios y congresos nacionales e internacionales de antropología con ponencias sobre diferentes aspectos de las sociedades prehispánicas de la región y a través de exposiciones permanentes e itinerantes de arqueología del Valle del Cauca y de todo el suroccidente colombiano.

La publicación periódica de manuales y cartillas dedicados a alumnos y profesores de primaria y secundaria, los cursos periódicos dirigidos a profesores universitarios y de secundaria y la realización de excursiones arqueológicas por la región Calima son estrategias fundamentales para la divulgación de la historia prehispánica regional.

### **FORMACION DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

A través de convenios firmados entre el INCIVA y los departamentos de antropología de las universidades de Colombia, se colabora en la formación profesional de estudiantes, con la asesoría de prácticas de arqueología de campo y laboratorio e igualmente, con la dirección de trabajos de tesis de pregrado.

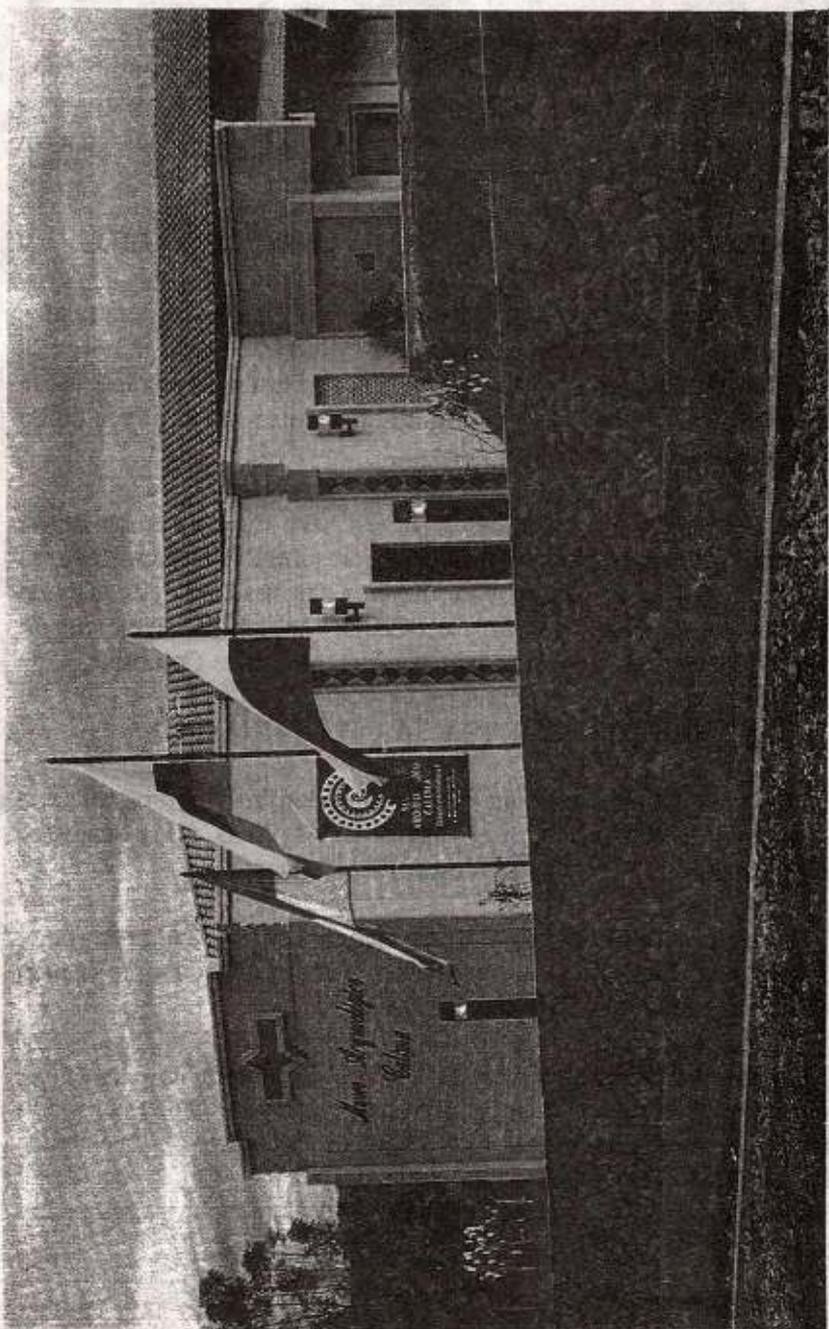
Hasta el presente, un número significativo de estudiantes se ha beneficiado de los programas docentes que presta el INCIVA en el Museo Arqueológico Calima; algunos de quienes han realizado sus tesis de grado sobre arqueología del Valle del Cauca y se encuentran ejerciendo sus actividades profesionales en diferentes regiones de Colombia.

### **FACILIDADES PARA LA INVESTIGACION**

Los investigadores de planta del instituto coordinan los programas de investigación consignados en el Plan INCIVA 2000, a los cuales es posible vincularse con proyectos específicos afines.

El Museo Arqueológico Calima cuenta con una infraestructura adecuada para el alojamiento de estudiantes y profesionales que programen sus estudios con la colaboración del INCIVA.

Un amplio laboratorio para el análisis de materiales excavados, equipo de excavación, transporte (terrestre y acuático), y una colección cerámica de referencia de unas 3000 piezas arqueológicas pertenecientes a las culturas prehispánicas del Valle del Cauca y el suroccidente colombiano hacen del museo un espacio ideal para la investigación científica.



*Visita del nuevo Módulo de Exposiciones del Museo Arqueológico Calima Darién - Valle, Colombia.*

---

## INDICES DE LA REVISTA CESPEDESIA, VOLUMENES 1 - 18 NUMEROS 1 - 61

Luz Amparo Correa Marín

El índice de los primeros 10 volúmenes de la revista *Cespedesia*, fue elaborado por el Doctor Víctor Manuel Patiño y se publicó en *CESPEDESIA* No. 39-40 de julio - diciembre de 1981 organizado por autor.

En esta ocasión se presenta el índice actualizado de todos los artículos aparecidos desde la publicación No. 1 hasta la No. 61.

Con este índice se pretende facilitar la consulta rápida de todo lo publicado hasta el presente, para cuyo efecto ha sido organizado por temas y dentro de estos alfabéticamente por autor.

### ARQUEOLOGIA

		Vol.	No.	Pág.
BLANCO, Sonia	El Queremal: un sitio arqueológico periférico de la región Calima.	18	61	165-172
BRAY, Warwick	Investigaciones arqueológicas en el Valle del Calima.	5	17-18	47-54
BRAY, Warwick Moseley, M. Edward O.	Una secuencia arqueológica en las vecindades de Buga, Colombia.	5	17-18	55-78
BRUHNS, Karen O.	La salina de los Quingos: nueva información sobre el intercambio prehistórico de sal.	5	17-18	89-100
CLAVIJO S. Alexander	Prospección arqueológica en Rol-danillo, Valle del Cauca.	18	61	177-182

---

Luz Amparo Correa Marín. Bibliotecóloga, INCIVA. Museo de Ciencias Naturales.

		Vol.	No.	Pág.
FORERO LL., Eduardo	Arqueología de rescate en la parcelación El Llanito, región Calima.	16-17	59	147-179
	Arqueología de rescate en la parcelación El Llanito, Región Calima (Resumen proyecto de Investigación).	18	60	223-224
	Análisis tecnológicos de la alfarería prehispánica de la región Calima. Culturas Ilama, Yotoco y Sonso.	18	60	225-226
GARCIA, Beatriz	Vivienda y familia en Sevilla. Índice de croquis.	12	45-46	171-282
HASSLER, Juan A.	Erótica de Tumaco y análogas, descifrada.	12	45-46	161-169
HERNANDEZ, Gregorio	Presentación arqueológica del Valle del Cauca.	5	17-18	39-45
HERRERA, Leonor	Mesa redonda sobre la arqueología del Valle del Cauca.	13	47-48	113-130
LLORENTE T., John H.	Aporte histórico en el estudio de la región Calima- El Darién.	18	60	221-222
MEGGERS, Betty	Development of archaeological information in the Departamento del Valle.	12	45-46	157-160
OSORIO G., Olga	Proyecto arqueológico sobre la cuenca del río Pance (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	201-204
PULIDO, René A.	Reconocimiento arqueológico en la cuenca media del río Dagua, municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca.	18	61	173-175

	Vol.	No.	Pág.
RODRIGUEZ, Carlos A. Historiografía de los estudios arqueológicos en el departamento del Valle.	12	45-46	139-156
Investigaciones arqueológicas en el cementerio prehispánico de Almacafé, Buga departamento del Valle.	16-17	57-58	163-217
Investigaciones arqueológicas en el cementerio prehispánico de Almacafé, Buga departamento del Valle (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	181-182
Balance de los estudios sobre la historia prehispánica del Valle del Cauca, durante los años ochenta.	16-17	59	79-92
Los estudios sobre la historia prehispánica del suroccidente de Colombia y noroccidente del Ecuador.	18	61	93-136
Avance sobre el hallazgo de un cementerio indígena en Guabas, Guacarí, Valle del Cauca.	10	39-40	231-232
Prospección arqueológica en el norte del departamento del Valle del Cauca (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	187-190
San Luis 1. Un asentamiento temprano de la cultura Sonso en el curso bajo del río Calima (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	197-200
La historia prehispánica del Valle del Cauca con base en los documentos escritos del siglo XVI (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	217-220

	Vol.	No.	Pág.
RODRIGUEZ, Carlos A. Investigaciones arqueológicas en Illera, Carlos H. Guabas, Guacarí, Valle del Cauca (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	175-178
RODRIGUEZ, Carlos A. Estudios tecnológicos de la cerámica Vargas, Omar prehispanica del sitio arqueológico Valderrama, Mario San Luis.	16-17	59	93-146
RODRIGUEZ, Carlos A. et al. Arqueología histórica de rescate en la Ermita Vieja del Señor de los Milagros de Buga, Valle del Cauca, Colombia.	18	61	183-189
RODRIGUEZ C., José V. Informe preliminar de los estudios craneológicos de los cráneos de Guabas, Valle del Cauca, Colombia.	11	41-42	145-149
Antropología física de la población indígena del suroccidente de Colombia.	16-17	59	181-208
Reconstrucción facial a partir de los cráneos de Guabas (masculino) y Palmira (femenino) (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	207-212
ROSERO F., Jorge A. Estudios de preservación físico-ambiental, reglamento de protección, municipio de Calima-Darién.	18	60	205-206
RUIZ, Martamónica Aportes para la identificación de Rodríguez, Carlos A. material cerámico de la cultura prehispanica Yotoco, por medio del trabajo interdisciplinario Arqueología-Botánica.	18	61	137-152
SALGADO L., Héctor Asentamientos precerámicos en el alto medio río Calima, cordillera occidental de Colombia.	16-17	57-58	139-162
Asentamientos prehispanicos en el noroccidente del Valle del Cauca (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	179-180

		Vol.	No.	Pág.
	Investigaciones arqueológicas en el poblado prehispánico de Jiguales. Segunda temporada. (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	191-192
	Medio ambiente y asentamientos humanos prehispánicos en el Calima medio (Resumen).	18	60	193-196
SALGADO L., Héctor Rodríguez, Carlos A.	Las costumbres funerarias de las sociedades agro-alfareras prehispánicas de la región de Samaria en el curso alto del río Calima (Resumen)	18	60	213-216
SALGADO L., Héctor Rodríguez, Carlos A. Vashilov, Vladimir	Investigaciones arqueológicas en el poblado prehispánico de Jiguales-Calima. Primera temporada.	18	60	183-185
SALGADO L., Héctor Stemper, David M.	Cambios prehispánicos, subsistencia y patrones de asentamientos en la parte baja de los ríos Dagua, Calima y San Juan.	18	61	153-163
WASSEN, Henry	Un estudio arqueológico en la cordillera occidental de Colombia.	5	17-18	9-38

#### BIOGRAFIAS

PATIÑO, Víctor M.	Esbozo biográfico de Ciro Molina Garcés.	1	3	143-180
	Semblanza de Santiago Rengifo Salcedo	3	9-12	9-10

#### BOTANICA

BURGOS. Fanor Rojas, Oscar Roa, Alvaro	Evolución de una sucesión vegetal en el Valle del Cauca: I. Generalidades sobre el estudio de la dinámica de regeneración en el Vínculo. 1972-1984.			
	II. "Inventario forestal realizado en el Jardín Botánico, satélite de El Vínculo, Buga 1972" ..			



		Vol.	No.	Pág.
DEVIA A., Wilson	Contribución a las investigaciones sobre los recursos vegetales del departamento del Valle del Cauca.	18	60	117-120
DEVIA A., Wilson Bernal, Rodrigo G.	Colección de las palmas que crecen en el territorio del departamento del Valle del Cauca.	18	60	121-122
DUGAND, Armando	Resumen de su curriculum vitae	1	1-2	12-29
	Las palmeras y el hombre	1	1-2	31-101
	Bignoniaceae: el género <u>Tabebuia</u> en Col.	1	1-2	103-127
	Elementos para un curso de geobotánica	2	6-8	139-476
	Palmas de Colombia, Clave diagnóstica de los géneros y nómina de las especies conocidas.	5	19-20	207-255
	Palmarum colombiensium elenchus.	5	19-20	257-330
	El paisaje vegetal y sus mudanzas en el tiempo.	7 sup2	25-26	9-12
ECHEVERRY E., Raúl	Plantas halófitas de El Espinal y algunos aspectos de su ecología.	7	27-28	79-159
FORERO P., Luis	Etnobotánica de las comunidades Cuna y Waunana, Chocó, Colombia.	9	33-34	115-301
	Anotación sobre bibliografía seleccionada del complejo <u>Jessenia-oenocarpus</u> (Palmae).	12	45-46	21-49
GARCIA R., Orlando	Utilización de la harina de chontaduro en la elaboración de productos para consumo humano.	14-15	53-56	93-94

		Vol.	No.	Pág.
	Utilización de la harina de chontaduro en la elaboración de productos para consumo humano (Resumen proyecto de investigación).	18	60	93-96
GASCHE, Jurg	Comment les indies Witoto et bora utilisent <i>Cespedesia spathula</i> (R. et P.) Planchon (Ochnacee).	4	15	223-238
GENTNER, Walter A.	The genus <i>Erythroxylum</i> in Colombia	1	4	481-560
GIRALDO G., Jorge E.	Estudio fenológico de una comunidad vegetal en un bosque montano húmedo de la cordillera occidental.	16-17	57-58	53-75
	Estudio fenológico de una comunidad vegetal en un bosque montano húmedo de la cordillera occidental (Resumen proyecto de investigación).	18	60	103-104
KATTAN, Gustavo, Restrepo, Carla Giraldo, Manuel	Estructura de un bosque de niebla en la cordillera occidental del Valle del Cauca.	13	47-48	23-44
LONDOÑO P., Ximena	Estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico-industrial de las bambusoideae de Colombia.	16-17	59	51-78
	Estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico industrial de las bambusoideae de Colombia (Resumen proyecto de investigación).	18	60	111-116
MAHECHA, Gilberto	Estudio general del sector maderero en el litoral pacífico (CVC)	11	41-42	7-68
MICHIELIN DE P., Angelo	Epocas de producción de semilla de plantas forrajeras de clima cálido.	7 sup.	25-26	169-170



	Vol.	No.	Pág.
Normas generales para la obtención de datos fenológicos.	7 sup.	25-26	33-34
Preparación, elaboración, y publicación de la flora compendiada del Valle del Cauca.	18	60	63-64
Propagación y difusión en Colombia del "Tung-Tsao", <u>tetrapanax papyrifera</u> , araliáceas, como materia prima de una industria manual para climas cálido y medios.	18	60	15-16
Recursos bióticos para el desarrollo en el área norteandina.	13	47-48	7-22
Siembra experimental, registro de crecimiento y estudios biológicos de cuatro palmas oleaginosas nativas de la costa del pacífico y del Chocó.			
Táparo <u>Orbignya cuatrecasana</u> : palma real <u>Ynesa colenda</u> : Guerregue <u>astrocaryum standleyanum</u> y mil pesos <u>Jessenia Polycarpa</u> .	18	60	27-30
Temario e introducción de la flora compendiada del Valle del Cauca.	12	45-46	7-20
PATÍÑO, Víctor M. Devia A. Wilson	18	60	97-100
PATÍÑO, Víctor M. Salazar de B., Olga	18	60	11-14
Recolección de material botánico y de propagación de la Bombacaceae piscande <u>bombacopsis patinoi</u> dug. Robyns, de las cuencas de los ríos Guisa y Mora, en el departamento de Nariño y zona limítrofe con el Ecuador.			

		Vol.	No.	Pág.
PAVA O., Jaime	Consideraciones ecológicas preliminares sobre aspectos de interés fitosanitario de la palma de chontaduro <u>Bactris gasipaes</u> H.B.K. en algunas regiones del departamento del Valle y Chocó.	18	60	69-74
PONTON, Carlos	Notas sobre áreas semilleras y fenología de algunos árboles maderables y ornamentales del departamento de Córdoba, Col.	7 sup. 2	25-26	73-100
RESTREPO M., Liliana	Estudio sobre polinización controlada de la palma de chontaduro			
Cardona A., Alvaro	(Tesis, Resumen).	18	60	65-68
Lerma C., Fabio	Estudio sobre polinización controlada de la palma de chontaduro.	14-15	53-56	11-14
RIVERA C., Ivan P.	Anatomía y morfología de la raíz del chontaduro <u>Bactris gasipaes</u> .	14-15	53-56	7-10
Trujillo A., Fernando				
ROJAS N., Oscar	Generalidades sobre el estudio de la dinámica de regeneración en el Santuario de El Vínculo.	18	60	39-43
	Crecimiento de la <u>Bambusa guadua</u> H.B.K. en el Valle del Cauca y caracterización del daño del coleóptero <u>Podischnus agenor</u> (Oliver).			
	Aproximaciones para el plan de manejo de guaduales naturales en el departamento del Valle del Cauca.	18	60	81
	Pruebas experimentales para el estudio de especies forestales nativas de rápido o mediano crecimiento susceptibles de ser planteadas en los distintos pisos altitudinales del Valle del Cauca.	18	60	89-92

		Vol.	No.	Pág.
	Censo de la flora ornamental de la ciudad de Cali.	18	60	105-110
RUIZ E., Martamónica	Contribución al conocimiento de la palma de almedrón ( <u>Attalea victoriana</u> Dugand) en su medio natural.	13	49-50	139-151
	<u>Attalea victoriana</u> Dugand (Aracaceae= Palmae) una especie para rescatar en el Valle del Cauca.	18	60	59-62
RUIZ, Martamónica Rodríguez, Carlos A.	Aportes para la identificación de material cerámico de la cultura prehispánica Yotoco, por medio del trabajo interdisciplinario Arqueología-Botánica.	18	61	137-152
SALGADO L., Héctor	Homenaje al Dr. Henry Sven Wassen. Publicaciones sobre Colombia y Panamá. (Compilación).	16-17	57-58	131-138
SASTRE, Claude	Etude du genre <u>Cespedesia</u> Goedout (Ochnacees).	4	15	191-214
SCHOENIGER, Gudrom	Reacción de <u>Passiflora mollissima</u> Bailey a aspersiones periódicas con ácido alfa-naftaleniacético.	Sup. 3	41-42	7-19
VINCELLI, Paúl C.	Estudio de la vegetación del territorio faunístico "El Tuparro"	10	37-38	7-54
VON PRAHL, Henry	Notas sistemáticas de las diferentes especies de mangles del Pacífico Colombiano.	13	49-50	222-238

#### EPIDEMIOLOGIA Y ENTOMOLOGIA MEDICA

BARRETO, Pablo	Artrópodos hematófagos del río Raposo, Valle, Colombia. V. Llave para hembras de mosquitos (Diptera, Culicidae) (1974).	3	9-12	359-374
----------------	---	---	------	---------

		Vol.	No.	Pág.
BEQUAERT, Joseph C. Renjifo S., Santiago.	The tabanidae of Colombia (Díptera)	3	9-12	140-172
GAST, G. Augusto Renjifo S., Santiago.	Leishmaniasis visceral. Estudio epidemiológico del primer caso diagnosticado en Colombia.	3	9-12	133-139
GROOT, Hernando Renjifo S., Santiago. Uribe P. César	II nota preliminar sobre un tripanosoma humano del Valle del río Ariari, intendencia del Meta.	3	9-12	202-214
	Nuevos datos sobre Trypanosoma Ariari	3	9-12	269-272
	Nota preliminar sobre inoculación a un voluntario humano con tripanosoma sp. (Ariari).	3	9-12	273-277
	Algunas consideraciones sobre el llamado Trypanosoma Rangeli.	3	9-12	278-283
	Trypanosoma Ariari, sp. from man, found in Colombia.	3	9-12	284-303
GROOT, Hernando Osorno, Ernesto Renjifo S. Santiago	Anotaciones sobre el problema de las Trypanosomiasis humanas en Colombia.	3	9-12	351-358
RENJIFO S., Santiago	Informe del médico de sanidad departamental en Puerto Merizalde, Cajambre, Naya y Yurumanguí.	3	9-12	11-43
	<u>Eratyrus cuspidatus</u> Stal en Colombia.	3	9-12	44-45
	Contribución al conocimiento de la entomofauna médica del Bajo Calima.	3	9-12	46-58
	<u>Monzonella ozzardi</u> en la región oriental de Colombia.	3	9-12	59-65
	Informe sobre actividades del Instituto de Enfermedades Tropicales "Roberto Franco" de mayo de 1948 a mayo de 1949.	3	9-12	66-84

		Vol.	No.	Pág.
	Memorándum sobre la Sierra de la Macarena y Estación Biológica "José Jerónimo Triana".	3	9-12	85-88
	Contribuciones a la parasitología colombiana. II. Hemoparásitos de aves y otros vertebrados de los Llanos orientales.	3	9-12	89-115
	<i>Lipptena mazamae</i> Rondani (Diptera: Hipoboscidae)	3	9-12	116
	Enseñanza de la medicina preventiva y salud pública en la facultad de medicina de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.	3	9-12	117-132
RENJIFO S., Santiago Osorno M., Ernesto	Presencia de <i>Ornithodoros furcosus</i> Neuman en Imues, Nariño y notas sobre el género <i>Ornithodoros</i> en Colombia.	3	9-12	173-184
	<i>Dasyvus novemcinctus</i> procedentes de Ocoa, Villavicencio, Meta, naturalmente infectado con <i>Trypanosoma cruzi</i> chagas.	3	9-12	185-188
RENJIFO S., Santiago Orduz D., Antonio	Dieciocho nuevos casos humanos autóctonos con <i>Manzonella ozzardi</i> en oriente de Colombia.	3	9-12	189-190
	<i>Trypanosomas</i> humanos.	3	9-12	191-201
RENJIFO S., Santiago Zuleta, Julián de	Five years observations of rural malaria in eastern Colombia.	3	9-12	305-322
RENJIFO S., Santiago Sanmartín, Carlos Zuleta, Julián de	A survey of the blood parasites of vertebrates in eastern Colombia.	3	9-12	323-349
RENJIFO S., Santiago Uribe P., César	<i>Trypanosomas</i> de vertebrados.	3	9-12	215-221

		Vol.	No.	Pág.
REY, Hernando	Anopheles (N) nuñez tovari infestado en la naturaleza con plasmodium sp.	3	9-12	255-268
URIBE P., César Renjifo S., Santiago	Trypanosomas de artrópodos.	3	9-12	222-254

## FARMACOLOGIA

CADENA C., Rosalina	Estudio toxicológico comparativo de <u>Gustavia speciosa</u> e hipervitaminosis A	8	49-50	245-256
	Estudio toxicológico comparativo de <u>Gustavia speciosa</u> e hipervitaminosis A (Resumen Proyecto de Investigación)	18	60	77-80
ESCOBAR A., José J.	Estudios de un extracto comercial y otro preparado en laboratorio a base de <u>Aristolochia</u> sp. sobre el veneno de serpientes de cascabel ( <u>Crotalus</u> ) y mapaná ( <u>Bothropes</u> ), inyectados vía subcutánea al ratón blanco.	13	49-50	239-244

## FORESTAL

ARAUJO V., Campbell de	Fenología de esencias forestales amazónicas I.	7 sup. 2	25-26	172
CALDAS DE B. Lyda	La flora ornamental tropical y el espacio urbano.	4	14	56-182
	Datos fenológicos de algunas especies ornamentales en el área urbana de Cali.	7 sup. 2	25-26	155-168
CUADROS V., Hermes	Observaciones dendrológicas y fenológicas el algunos árboles del Bajo Calima, Valle, Colombia.	7 sup.	25-26	61-71
DUGAND, Armando	Sobre fenología - El paisaje vegetal y sus mudanzas en el tiempo.	7 sup.2	25-26	9-12

		Vol.	No.	Pág.
FOURNIER O., Luis A.	Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles.	7 sup.2	25-26	21-23
FOURNIER O., Luis A. Charpantier, Claudia	El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales.	7 sup.2	25-26	13-20
GUHL, Ernesto	El mapa general de erosión o para lo que no sirvió la geografía.	7	27-28	191-201
HUGUET del V. Emilio	Definiciones, bases científicas y normas metodológicas de la fenología.	7 sup.2	25-26	7-8
MOLINA G., Ciro	Arboles para sombrero y forraje.	1	3	181-196
	Arboles, arbustos y pastos forrajeros	1	3	197-204
	Informes como Secretario de Industrias y de Agricultura.	1	3	205-376
MOZO M., Teobaldo	La importancia de la fenología.	7 sup.2	25-26	161-163
RAMIA, Mauricio	Observaciones fenológicas en las Sabanas del Alto Apure.	7 sup.2	25-26	171
VENEGAS T., Luis	Metodología para observaciones fenológicas.	7 sup.2	25-26	25-3

### GEOLOGIA

DAVIS, J.D Reynolds, D.A.	Composition and carbonizing properties of colombian coals.	9	35-36	413-425
HUBACH, Enrique Alvarado B., Benjamín	Exploración del Valle. Tercer informe. Tuluá - Valle.	9	35-36	321-325

		Vol.	No.	Pág.
	Anotaciones geológicas sobre el carbón de los departamentos del Valle del Cauca.	9	35-36	395-402
KEIZER, Jan	Estudios geológicos en la región de Jamundí entre los ríos Guachinte y Jordán.	9	35-36	327-367
	La geología del flanco oriental de la cordillera occidental en la región de San Antonio (Jamundí) Valle del Cauca.	9	35-36	369-393
MUTIS J., Vicente	Aspectos generales de la industria de el carbón en el departamento del Valle.	9	35-36	403-411
ORDOÑEZ A., Raúl	Disseminated copper-sulfide mineralization in the western Cordillera north of Cali, Valley, Colombia.	9	35-36	451-462
SAMPSON, E.H. Fleming, S.J. Bray, Warwick	Edad de la cerámica colombiana del estilo Yotoco revelada por termoluminescencia.	5	17-18	79-88
SANDOVAL, José	Yacimientos de diatomita en el Valle del Cauca.	9	35-36	427-449
STUTZER, Otto	Acerca de la geología de la cordillera occidental entre Cali y Buenaventura.	9	35-36	313-320
<b>HISTORIA</b>				
BRUHNS, Karen O.	Ancient pottery of the middle Cauca Valley, Colombia.	5	17-18	101-196
LANGENBAEK R., Carl A.	Mindalae, Balsas y la relevancia del imperialismo Inca en el sur de Colombia.	18	61	73-83
PATIÑO, Víctor M.	Algunos aspectos distintivos de Cali a través de su historia.	14	51-52	7-117

## JARDINES BOTANICOS - ENCUENTROS

ARANGO M., Alvaro	Segundo encuentro de Jardines Botánicos de Colombia. Origen y declaración.	5 sup. 1	19-20	3-17
	Reseña histórica del Jardín Botánico "Joaquín Antonio Uribe".	5 sup. 1	19-20	20-23
ARANGO B., Teresa Sánchez, Francisco	Realidades, problemas, programas y proyecciones del Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis".	5 sup. 1	19-20	27-34
ATEHORTUA, Lucía	Trabajos de investigación del Jardín Botánico de Medellín.	5 sup. 1	19-20	24-26
PATIÑO, Víctor M.	Realidades, problemas y proyecciones del Jardín Botánico del Valle "Juan María Céspedes".	5 sup. 1	19-20	35-39
RAMIA, Mauricio	Segundo encuentro de Jardines Botánicos de Colombia-Mateaguadua-Tuluá, agosto 25 de 1976.	5 sup. 1	19-20	5-45

## ZOOLOGIA

ALBERICO, M. Orejuela, Jorge	Diversidad específica de dos comunidades de murciélagos en Nariño.	Sup. 3	41-42	31-40
ALBERICO, M.	Lista anotada de los mamíferos del Valle del Cauca.	12	45-46	51-72
	Lista preliminar de los murciélagos del Valle del Cauca.	10	39-40	223-230
	La medición de diversidad biológica.	Sup. 3	41-42	21-30

		Vol.	No.	Pág.
ALBERICO, M. Naranjo, Luis G.	Primer registro de " <u>Molossops brachymeles</u> " (Chiroptera: Molossidae) para Colombia.	11	41-42	141-143
ARIAS F., Alberto	Reconocimiento de la fauna de la Estación Biológica El Vínculo, Buga, Valle.			
BARRETO, Mauricio	Aves en el Porvenir, Meta, Colombia	10	37-38	149-163
BARRETO, Pablo	Artrópodos hematófagos del río Raposo, Valle, Colombia. Llave para hembras de mosquitos (Diptera, culicidae).	3	9-12	359-371
BARRETO, Pablo Barreto, Mauricio	Aves y pitos en Colombia	13	47-48	93-96
BENALCAZAR, César Silva, Fabiola	Historia natural del gallo de roca andino ( <u>Rupicola peruviana sanguinolenta</u> ).	13	47-48	57-92
BEQUAERT, Joseph C. et al.	The tabanidae of Colombia (Diptera)	3	9-12	140-172
BORRERO H., José I.	Historia natural de la garza del ganado, <u>Babulcus ibis</u> , en Colombia.	1	4	387-479
CALDERON R., Horacio Castilla B., Edilberto Lozano P., Fernando	Aspectos fisiológicos y sanitarios del chigüiro.	4	13	15-44
CANTILLO, Guillermo	Lista de especímenes en las colecciones ornitológicas de Inciva y Universidad del Valle.	12	45-46	73-104
CASTAÑO L., Francisco	Etología en hormigas en la orinoquía colombiana.	10	37-38	165-180

		Vol.	No.	Pág.
CASTAÑO M., Olga Lugo R., Myriam	Estudio comparativo del comportamiento de dos especies de morrocoy: <u>Geochelone carbonaria</u> y <u>Geochelone denticulata</u> y aspectos comparables de su morfología externa.	10	37-38	55-122
CASTILLO, Luis F. Rubio, Efraín	Estudio de la ictiofauna de los esteros y partes bajas de los ríos San Juan, Dagua y Calima, departamento del Valle del Cauca.	14-15	53-56	33-69
CASTRO S., Germán	Identificación taxonómica, aspectos morfométricos y de hábitat de dos especies de bivalvos dulceacuicolas y sus potencialidades como recurso alimenticio.	14-15	53-56	71-73
	Identificación taxonómica, aspectos morfométricos y de hábitat de dos especies de bivalvos dulceacuicolas y sus potencialidades como recurso alimenticio. (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	131-134
EBERHARD, Mary J.	Estudios de las avispas sociales (Himenóptera, vespidae) del Valle del Cauca.	4	16	245-267
ESCOBAR B., Marta I. Aragón S., Jorge	Efectos de la <u>Turnera ulmifolia</u> sobre el aparato genital del ratón hembra.	7	27-28	161-190
FLOREZ D., Eduardo	Arácnidos del departamento del Valle, Una visión de conjunto.	16-17	59	31-50
	Escorpiones de Colombia. Catálogo de especies.	16-17	57-58	117-127



		Vol.	No.	Pág.
	Ranas del Valle del Cauca.	13	49-50	316-342
	Ranas del Valle del Cauca. (Resumen Proyecto de Investigación)	18	60	125-126
MEDEM, Federico	Horse flies (Díptera: Tabanidae) as ectoparasites on caimans (Crocodylia: alligatoridae) in eastern Colombia.	10	37-38	123-147
MILES, Cecil W.	Estudio económico y ecológico de los peces de agua dulce del Valle del Cauca.	2	5	9-63
MULET Ch., José	Crecimiento y desarrollo de <u>Peridromasauca</u> (Hubner) lepidóptera: noctuidae, sobre una dieta artificial.	12	45-46	131-138
MUÑOZ, Luz Carime Parra, Ruby González, Arnulfo	Contribución al conocimiento de las especies de anofelinos presentes en el Bajo Calima.	14-15	53-56	89-92
	Contribución al conocimiento de las especies de anofelinos presentes en el Bajo Calima. (Resumen Proyecto de Investigación).	18	60	147-148
NARANJO, Luis Germán	Notas adicionales a la historia natural de <u>Coccyzus pumilus</u> (Aves: Cuculidae).	11	41-42	95-102
NARANJO, Luis Germán, Rodríguez V., F.	Sobre la presencia de <u>Sarkidiornis melanotos</u> y <u>Gampsonyx swainsonii</u> (Aves anatidae, accipitridae) en el Valle del Cauca.	10	39-40	213-221
OREJUELA G., Jorge Cantillo, Guillermo Morales, Jorge E.	Estudio de la comunidad aviaria en una pequeña isla de hábitat de bosque premontano húmedo cerca de Argelia, Valle Colombia.	11	41-42	103-120

EDICION: IMPRENTA DEPARTAMENTAL DEL VALLE DEL CAUCA  
CALI - OCTUBRE DE 1995



# CONTENIDO

NOTAS EDITORIALES .....	7
-------------------------	---

## ARTICULOS

<i>Platanillos (Heliconia: HELICONIACEAE) del Departamento del Valle del Cauca, Colombia.</i> Wilson Devia Alvarez .....	9
---	---

<i>Polinización de 10 Especies Útiles de la Estación Biológica "El Vínculo", Buga - Valle del Cauca.</i> Germán Parra Valencia .....	47
---	----

<i>Registro y Observaciones preliminares de los Escarabajos (Coleoptera - Scarabaeoidea) del páramo Las Hermosas, Valle - Tolima (Colombia)</i> Luis Carlos Pardo Locarno, Marlon Rubiano Rodríguez .....	87
--	----

<i>Tiempo y Espacio como Fundamento de la Diversidad Sociocultural Prehispánica en el Alto y Medio Cauca durante el Milenio precedente a la Conquista Española</i> Carlos Armando Rodríguez .....	115
--	-----

<i>Asentamientos Prehispánicos en la Cuenca del río Ambeima, (Cordillera Central, Chaparral, Tolima).</i> Regina Chacín Lara .....	149
---	-----

## AVANCES DE INVESTIGACION

<i>Datos recientes sobre el Hombre y la Cultura de Guacarí antes de que llegaran los Conquistadores Españoles.</i> Carlos Armando Rodríguez, Jose Vicente Rodríguez Cuenca, Amparo Cuenca Wilson, Fabio Fernando Rey Morales .....	171
--	-----

<i>Suelos Antropogénicos Prehispánicos en los Bosques Húmedos Tropicales del Chocó.</i> Héctor Saigado López y David Michael Stemper .....	187
---	-----

<i>Paleoetnobotánica: Un Recurso Metodológico para Reconstruir Paleodietas en la Costa Pacífica Vallecaucana.</i> Yuri Romero Picón .....	191
--	-----

## NOTAS

<i>Biodiversidad del Bosque Tropical; su Conservación; su Potencial como Recurso de Sustento, y su Importancia para la Arquitectura del Paisaje.</i> Víctor Manuel Patiño .....	211
--	-----

<i>El Museo Arqueológico Calima. Un Nuevo aporte del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA, a la Divulgación de la Historia Prehispánica del Alto y Medio Cauca.</i> Carlos Armando Rodríguez, Liliana García Meneses .....	217
--	-----

<i>Índices de la Revista CESPEDESIA. Volúmenes 1-18. Números 1-61.</i> Luz Amparo Correa Marín .....	221
---	-----