

CESPE DESIA

Boletín Científico del Departamento del Valle del Cauca, Colombia
Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "INCIVA"

ISSN 01210866

VOL. XVIII

Cali, Enero - Julio 1991

Nº 60



I N C I V A

Gobernación del Valle del Cauca

**Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas
"INCIVA"**

**Guillermo Barney Materón
Director**

Responsable de esta Edición:

**Liliana García Meneses
Coordinadora de Divulgación**

Licencia Ministerio de Comunicaciones No. 341
Registro No. 516 de tarifa para libros y revistas
Permiso No. 341, ADPOSTAL

CESPEDESIA

Boletín dedicado al científico y prócer de la
independencia de Colombia

JUAN MARIA CESPEDES
(1776 - 1848)

*

· Publícate en la Imprenta Departamental - Cali

*

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

*

La responsabilidad de las ideas y conceptos emitidos en el Boletín,
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 bitet um
Publikationsaustausch

Cespedesia

Boletín científico del Departamento del Valle del Cauca, Colombia.

Licencia del Ministerio de Comunicaciones No. 341

Registro No. 516 de Tarifa para Libros y Revistas

Permiso No. 341. ADPOSTAL

ISSN 0121-0866

VOL. XVIII

Cali, Encero - Julio de 1991

No. 60

NOTAS EDITORIALES

El INCIVA comienza una nueva etapa en la divulgación científica en recursos naturales y sociales. La revista CESPEDESIA a partir de este número tiene una nueva diagramación, cambia su carátula y establece una estructura más regular de su contenido.

Y esto no es un fenómeno aislado. Se trata de un cambio general en la institución fruto de un trabajo en 1991 de sus directivas, sus investigadores y especialmente de otros investigadores y científicos de la región que colaboraron en identificar unas pautas para el desarrollo de la investigación, la protección y la divulgación de los temas de los cuales se ocupa nuestro instituto.

Estas pautas están contenidas en un documento denominado: "Marco básico para la investigación, protección y divulgación del patrimonio natural y cultural del Valle del Cauca" y fueron recogidas para elaborar el plan de trabajo hasta

el año 2.000 de nuestra institución, que hace énfasis en fortalecer los medios de divulgación tal como CESPEDESIA.

De ahora en adelante el INCIVA se orientará hacia los trabajos interdisciplinarios que muestren las relaciones entre los distintos componentes ambientales y que permitan tener una visión totalizadora de la realidad. También el INCIVA a partir de 1992 incluye en cada investigación que se realice la financiación de su divulgación, cuestión que permitirá garantizar su proyección sobre la región y el país.

Este número 60 de CESPEDESIA, que muestra la nueva cara del INCIVA, presenta un homenaje a la labor constante y decidida de sus directivos, de sus investigadores de planta y de sus investigadores asociados, que han aportado al desarrollo investigativo en la región. Para hacer este homenaje hemos decidido publicar los resúmenes de todos los trabajos de investigación realizados entre 1980 y 1990.

CESPEDESIA enfrenta nuevos retos, buscando su mayor regularidad, su mayor proyección al medio y procurando que los artículos aquí publicados tengan un efecto multiplicador en el esfuerzo de nuestra institución por conocer y proteger el medio ambiente en el Valle del Cauca.

*Emilio Latorre Estrada
Presidente Junta Directiva
INCIVA*

**Resúmenes de Investigaciones
Realizadas por el
Instituto Vallecaucano
de Investigaciones Científicas
"INCIVA"
1980 - 1990**

**Investigaciones
en Botánica**

**"RECOLECCION DE MATERIAL BOTANICO Y DE
PROPAGACION DE LA BOMBACACEA PISCANDE
BOMBACOPSIS PATINOI DUG. ROBYNS, DE
LAS CUENCAS DE LOS RIOS GUISA Y MIRA,
EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO Y
ZONA LIMITROFE CON EL ECUADOR"**

INVESTIGADORES: El principal es Víctor Manuel Patiño que cuando se hizo la solicitud desempeñaba el cargo de Jefe de la Unidad de Investigaciones Botánicas y Ecológicas de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle, y a partir del 1o. de abril de 1980, pasó a ser Director del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

CO-INVESTIGADOR: Ha actuado la I.A. Olga Salazar de Benavides, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nariño.

DESARROLLO CRONOLOGICO: El investigador principal hizo tres viajes al área de dispersión, en diciembre 15-19 de 1978; febrero 1-6 de 1979 y 16-20 de diciembre del mismo año. La co-investigadora residente en Pasto, hizo seis viajes de inspección fenológica de uno a varios días de duración.

ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS: El piscande constituye un ejemplo de la regresión que han sufrido en los países americanos ciertas especies vegetales que tuvieron amplio uso en la época precolombina, y que por la merma y virtual acabamiento en las tribus indígenas, quedan solo como curiosidades. Las referencias de la época colonial mencionan este fruto como usual en la costa ecuatoriana de Esmeraldas y en la vecina de Tumaco.

El gran rango altitudinal en que puede vivir el piscande, que como resultado de la presente investigación fue hallado a menos de 100 metros sobre el nivel del mar, cerca a Llorente, cuando la localidad tipo cerca de Ricaurte, Nariño, tiene unos 1.270 metros, indica que las tribus sindaguas y coaikeres hicieron un uso muy amplio de este fruto. En efecto una dispersión en rango tan amplio, para especies vegetales de frutos o semillas comestibles, involucra la agencia humana aunque no sea en el sentido de la domesticación propia, sino simplemente de la protección para tener a la mano la disponibilidad del producto.

1.- FENOLOGIA: Las observaciones adelantadas y los gráficos elaborados con base en las visitas, permiten adelantar tentativamente que se producen dos mudas de hojas en el año, una en los primeros tres meses y otra en los dos últimos. Así mismo los frutos se encuentran a principios y a fines del año, con una incidencia aparentemente mayor a partir del mes de noviembre. Las mayores cantidades de frutos obtenidos se registran a mediados de diciembre en Junín y en Mirador, cuando acababa de pasar la cosecha en El Carmen, cerca de Espriella, donde se obtuvieron el 18 de ese mes, 150 semillas.

El ritmo de la fructificación no solo varía con la altura sobre el mar, como es lógico, sino que hay diferencias individuales a este respecto en los árboles bajo observación.

2.- USOS CULINARIOS: No habiéndose presentado la oportunidad durante los viajes para observaciones fenológicas y toma de otros datos, de entrevistar indígenas de la tribu coaiker, al parecer la más familiarizada con el piscande, ha habido que depender de informaciones de mestizos o serranos, sobre los usos culinarios de la semilla. A continuación se hace un resumen:

Diciembre 17 de 1978. En la plaza de mercado de Ricaurte se entrevistó al señor Francisco Arias, quien dijo que ha visto y probado el sancocho de piscande entre los indígenas, y conoce otra preparación en el que interviene el ají.

En la misma fecha y en la misma localidad, la señora Rosario Vargas de Cabezas, indicó que conoce cuatro preparaciones diferentes a base de la semilla del piscande: en sancocho, en molo (guiso), arepa, que es frita y molida, y finalmente hervida. Advierte que siempre se le saca el embrión, utilizando solamente los cotiledones.

Diciembre 17 de 1979. En el río Nembí, km. 161 de la carretera Tumaco-Pasto, entre Altaquer y el Mirador, la señora Rosario de Narváez, confirmó que se suele utilizar el piscande en sancocho y en molo.

Al día siguiente, en la localidad de Tinajillas, a unos 12 kms. antes de llegar a Barbacoas, la señora Blanca Carmela Macoasé Merchancano dice que prepara y come las semillas en sancocho o molo; pero que en mucha cantidad empalaga. Dicen que la porción musilaginosa que hay entre los cotiledones es amarga y la remueven, pero no la ha ensayado.

3.- INVESTIGACIONES FALTANTES: En una segunda etapa de la investigación, no solamente se deben prolongar las exploraciones hacia el territorio limítrofe con el Ecuador, sino que entre los investigadores se debe incorporar un antropólogo familiarizado con las tribus indígenas supérstites en la región, para obtener información sobre el uso culinario de las semillas del piscande.

Así mismo es necesario tomar muestras de madera de piscande de la porción basal del tronco (unos 40 kg. por muestra), con el objeto de enviarlas a un laboratorio especializado en tecnología maderera, para efectuar análisis físicos y mecánicos que indiquen el uso que se le puede dar a esa madera. Informes tomados cerca de Junín indican que esta es buena para leña.

"PROPAGACION Y DIFUSION EN COLOMBIA DEL "TUNG-TSAO", *TETRAPANAX POPYRIFERUM*, ARALIACEAS, COMO MATERIA PRIMA DE UNA INDUSTRIA MANUAL PARA CLIMAS CALIDOS Y MEDIOS"

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Víctor Manuel Patiño, en un principio asesor especial del Jardín Botánico del Valle, luego director de la misma entidad, y a partir de abril de 1980, director del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

NUEVAS ACTIVIDADES:

A partir del informe de avance del 18 de marzo de 1981, se ha realizado lo siguiente (ANEXOS).

1.- El I.F. Oscar Rojas y el perito forestal Juan Bautista Adarve, el 20 de noviembre de 1981, tomaron en la plantación de Sevilla un nuevo registro de incremento. Los resultados se hallan en proceso de tabulación y se enviarán cuando estén listos.

2.- Los mismos funcionarios el 19 de febrero de 1982 tomaron muestras para el estudio de ahusamiento y volumen, por haberse detectado que el diámetro de la planta, en vez de mantenerse constante, va aumentando desde la base hasta las primeras hojas. También los datos se hallan en tabulación

3.- Con motivo de la visita realizada al Valle en marzo de 1982 por el Dr. Alberto Guatame de COLCIENCIAS, se acordó que se explorara la posible utilización del *Tetrapanax* por la pulpa. En desarrollo de esta iniciativa, se escribió el 2 de abril de 1982 la carta 0087, al Dr. Hernán Cáceres, Director del Centro de Investigaciones en Celulosa, Pulpa y Papel de la Universidad Industrial de Santander UIS, solicitándole colaboración para los análisis mecánicos y químicos de la madera del "tung-tsoo". Obtenida en la aquiescencia del Dr. Cáceres, se enviaron con guía a Avianca No. C-298883, el 14 de mayo, más de 40 kg. de muestras de tallos con el objeto indicado, se espera el resultado de los estudios que adelante el Dr. Cáceres con sus colaboradores, pues de ello dependerá la orientación futura que se dé a este proyecto.

Una de las solicitudes que se ha hecho al Dr. Cáceres es tratar de hallar un procedimiento expedito para separar la médula de la parte leñosa, con el objeto de poder intentar utilizar la primera como inicialmente se planeó en varios objetos y adornos.

"IDENTIFICACION Y DELIMITACION DE LAS AREAS GEOGRAFICAS DE COLOMBIA APTAS PARA EL CULTIVO ECONOMICO DEL CHONTADURO"

INVESTIGADORES: Desde el principio de la investigación hasta mayo de 1981, el biólogo **Hermes Cuadros Villalobos** actuó como investigador principal y a partir de entonces, el **I.F. Oscar Rojas**.

COLABORARON: Sociólogo **Rafael Baracaldo** del INCORA, I. Agrónomo **Armando Velasco, I.A.** y Administrador de Empresas **Rufino Varela**, ambos de la Secretaría de Agricultura del Valle; **Martha C. Restrepo**, Socióloga del Proyecto Plan Desarrollo de Buenaventura de la CVC.

DESARROLLO CRONOLOGICO:

1.- Como resultado de un viaje de colección se semillas realizado durante los días 23 a 27 de septiembre de 1978, por el Biólogo **Hermes Cuadros**, se habían obtenido informes preliminares sobre las regiones de Cundinamarca y Boyacá, donde tradicionalmente se cultiva el cachipay. Esto hizo surgir la idea de elaborar un proyecto para estudiar más detenidamente las áreas colombianas ventajosas para el cultivo.

2.- Entre el 21 y el 26 de enero de 1980 se realizó por los investigadores, sociólogos **Rafael Baracaldo** y **Martha C. Restrepo, I.A.** **Armando Velasco** y el jefe del proyecto, biólogo **Hermes Cuadros**, un viaje de inspección por los ríos **Anchicayá** y **Raposo**, cercanos a la Bahía de Buenaventura. Del resultado de este viaje se elaboró un informe, que fue publicado en el Boletín Informativo No. 5 de 1980.

3.- Del 22 al 29 de febrero de 1980 se realizó el segundo viaje, por los mencionados profesionales Cuadros y Velasco, a la región del Putumayo, con el doble propósito de obtener material de semillas para el Banco de Germoplasma de Chontaduro (véase proyecto respectivo) y para adelantar observaciones de tipo económico. De este viaje se rindió un informe por los mencionados profesionales. En este viaje se recolectaron cuatro muestras de suelos en las localidades putumayenses de Las Delicias, La Esmeralda, La Victoria y Uchipayaco, todas del municipio de este último nombre. El análisis respectivo se verificó en el ICA de Palmira el 16 de marzo de 1981.

4.- Posteriormente se obtuvo del HIMAT un registro de datos diarios de lluvias en mm. de las localidades de Mocoa, Villagazón, Puerto Asís y Puerto Umbría.

5.- Un segundo viaje al Putumayo, realizado con el propósito primordial de profundizar en los aspectos relacionados con el presente proyecto, realizaron entre el 23 de febrero y el 10. de marzo de 1981, el investigador principal Hermes Cuadros y los I.A. Rufino Varela y Jorge H. Rengifo, estos dos últimos de la Secretaría de Agricultura. Todos rindieron informes separados.

6.- Entre el 18 de febrero y el 12 de marzo de 1981, con motivo de un viaje a la comisaría especial del Amazonas, realizado por el I.A. Armando Velasco, con el objeto primordial de coleccionar semillas para el Banco de Germoplasma, también se realizaron observaciones de carácter económico. El informe respectivo se incluyó en el proyecto sobre Banco de Germoplasma.

7.- Por ausencia del investigador principal, que se trasladó a Bogotá a adelantar un curso de postgrado en Botánica Taxonómica, el Director del INCIVA por Resolución No. 044 de 1981, junio 25, nombró en su reemplazo al I.F. Oscar Rojas, quien fue aceptado como tal, según comunicación 8414 de agosto 6 de ese año, del Jefe de Evaluación y Control de Proyectos de Colciencias, Dr. Jorge Ahumada B.

8.- Por dificultades con la Auditoría de la Contraloría Departamental del Valle, que dieron por resultado el bloqueo de los fondos del proyecto durante largos meses, se retrasó el viaje faltante de la primera etapa del proyecto, a los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Por fin, durante los días 26 de marzo a 10. de abril de 1982, el nuevo investigador principal Oscar Rojas, en compañía del Biólogo Germán Parra y del I.A. Armando Velasco, los dos primeros de INCIVA y el último de la Secretaría de Agricultura, realizaron un viaje a las zonas productoras de los departamentos mencionados. Por enfermedad grave, no se pudo contar con la colaboración del investigador Rafael Baracaldo. Como consecuencia se presentaron informes individuales y también un informe-resumen colectivo.

9.- Los comisionados obtuvieron en Topaipí, Cundinamarca, una muestra de suelos, que fue entregada en abril 22, con un memorando descriptivo, de fecha abril 14 del mismo año, para ser analizada en el laboratorio de la facultad de Ciencias Agropecuaria de Palmira.

10.- De los viajes programados a las zonas potenciales en el proyecto inicial, no se realizaron por las causas referidas (véase numeral 8), los del Bajo Cauca y Alto Sinú.

ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS: Si se toma el consumo como índice para evaluar la importancia de las áreas colombianas para el cultivo comercial del chontaduro, no cabe duda de que la más importante es la costa del Pacífico y del Chocó, donde el consumo de este fruto durante las cosechas es la tónica predominante de la alimentación regional. Desde luego, esta área es muy extensa y los cultivos se hallan muy dispersos; pero los ríos, principales núcleos de producción por la calidad de los suelos, envían la mayor parte de la producción a las capitales regionales, como Buenaventura, Guapi, Quibdó y otros núcleos.

Sin embargo, la ciudad de Cali, durante los últimos cinco o seis años se ha convertido en el mercado más importante para el chontaduro, pues no solamente se absorbe allí el sobrante de la producción costeña y chocoana, sino también la casi totalidad de las cosechas del putumayo y del Caquetá, regiones éstas últimas donde el consumo local es menor —proporcionalmente hablando— que en la costa del Pacífico, pero donde la densidad de los cultivos es también menor.

Un tercer centro de absorción empieza a conformarse en la ciudad de Bogotá, donde llega principalmente el fruto de calidad inferior producido en Cundinamarca y Boyacá, pero donde eventualmente también pueden verse sobrantes enviados desde el Valle del Cauca.

En el mercado de Cali se va haciendo sentir cada vez más el producto procedente del Putumayo, no obstante la mayor distancia, pues el costo más alto de los fletes, queda compensado por el tamaño y la apariencia del fruto, que es por lo general más vistoso y más grande, que el procedente de la costa del Pacífico.

Todo esto quiere decir que las dos áreas, costa Pacífico-Chocó y Putumayo, muestran un balance más o menos equilibrado, y que ambas regiones desde el punto de vista de la topografía, la calidad de los suelos y el régimen climático, son en conjunto más favorables que la región Cundinamarca-Boyacá.

No se puede aventurar ninguna opinión sobre las áreas todavía no estudiadas, Bajo Magdalena, Medio Sinú y Cuenca del Orinoco, respecto de las anteriores.

Hacen falta estudios más detenidos del área Boyacá-Cundinamarca, especialmente en el sector cercana al municipio de Pauna en Boyacá, donde parece existir una infraestructura adecuada para el cultivo del chontaduro. Si ésta área lograra desarrollarse, mediante la introducción de tipos seleccionados de frutos, difusión de prácticas más racionales de cultivos y mejor organización del transporte, no cabe duda de que ésta sería la zona ideal para abastecer el mercado de Bogotá, que se prevé va a tener en el futuro un incremento sostenido.

Estos interrogantes se podrán absolver al culminar una segunda etapa de este proyecto, en que se incluyan estudios más detenidos sobre las áreas ya conocidas y se incorporen las zonas aún no recorridas. Se sabe por ejemplo, que la calidad del fruto producido en algunos afluentes del Orinoco, tales como el Guaviare, el Inírida y el Vaupés, es muy superior a lo que se encuentra en cualquiera otra región del país. El limitante consistiría en las distancias a Bogotá y en el alto costo de los fletes.

OTRAS OBSERVACIONES: La ejecución del proyecto, aunque ha producido resultados positivos, se ha resentido por la conformación del grupo investigador, con profesionales pertenecientes a tres entidades distintas: Secretaría de Agricultura, Inciva, Incora. Al crearse el Inciva, el investigador principal pasó a depender de esta entidad; pero los agrónomos quedaron en la Secretaría. No siempre fue posible lograr reunir al grupo para los viajes y actividades proyectadas, en el tiempo adecuado, por lo cual se experimentaron demoras.

Así mismo, por el tiempo más largo del previsto, a causa del retraso en el envío de fondos y las dificultades de auditoría, los costos aumentaron, siendo insuficientes las partidas solicitadas a las entidades participantes.

En una segunda etapa se deben tener en cuenta estas circunstancias.

Divulgación:

Informe N° 1235 Biblioteca - INCIVA

**"EXPLORACION BOTANICA E INFORMACION
BASICA SOBRE ARBOLES DEL GENERO
GUSTAVIA, USADOS EN
LA ALIMENTACION REGIONAL DE COLOMBIA"**

INVESTIGADORES: El principal es Víctor Manuel Patiño, que tenía el carácter de jefe de la Unidad de Investigaciones Botánicas y Ecológicas de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle, cuando el proyecto se presentó, y que a partir del 1o. de abril de 1980, pasó a desempeñar el cargo de Director del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA. Fue incorporado como co-investigador el I.A. Alvaro Tito Tejada, jefe del Distrito Agropecuario de Buenaventura, de la Secretaría mencionada, por corresponderle la dirección de la Granja del Calima, donde debían llevarse a cabo los ensayos de siembra.

TAXONOMIA:

Gustavia speciosa = chupa, chupo, membrillo.

Gustavia superba = pacó, membrillo.

DESARROLLO CRONOLOGICO:

1.- En septiembre 9-12 de 1978 los investigadores obtuvieron frutos de chupa para los primeros estudios, en la región Fallon-Mariquita, Tolima. Con estos frutos se hizo el primer estudio biométrico.

2.- Durante el año de 1979 se realizaron los siguientes viajes de colección de material:

Enero 26-30. El I.A. Armando Velasco y el Biólogo Germán Parra, visitaron los ríos Atrato, San Juan y Andágueda, y consiguieron frutos de pacó. El práctico agropecuario Adalberto Garcés de la Secretaría de Agricultura, aprovechando un viaje para coleccionar chontaduro en el río Naya, también obtuvo frutos de pacó.

3.- Del 26 de febrero al 10. de marzo, el I.A. Armando Velasco y el I.F. Fanor Burgos coleccionaron otras muestras de pacó en los ríos Anchicayá y Raposo. El investigador principal con el biólogo Germán Parra obtuvieron nuevos frutos de chupa durante un viaje a Mariquita entre el 10 y el 12 de marzo. Como resultado de estos viajes el material de semillas fue sembrado, parte en la granja del Bajo Calima y parte en el Jardín Botánico de Mateguadua, Tuluá. Así mismo se enviaron frutos para análisis al Dr. Jaime González de la Universidad Nacional y a la Universidad del Valle.

4.- Entre los días noviembre 6-10 de 1979, el investigador principal realizó un viaje a Antioquia, logrando encontrar árboles de chupa, llamado localmente membrillo en la localidad de Damasco, municipio de Santa Bárbara. Se coleccionó material botánico.

5.- En distintas fechas de 1979 y 1980 se hicieron semilleros y siembras de ambas especies de *Gustavia*, en la Granja del Bajo Calima y en el Jardín Botánico de Mateguadua. Los detalles quedaron consignados en el informe de avance de marzo 18 de 1981.

6.- En marzo 5 de 1981, el investigador principal visitó la Granja del Calima para observar el desarrollo de las plántulas, algunas de ellas sembradas como cultivo intercalado con chontaduro.

7.- Por las razones de bloqueo de fondos, como consecuencia de discrepancias entre los auditores nacional y departamental, al conformarse el INCIVA, se suspendieron los viajes durante 1981.

8.- Del 3 al 4 de abril de 1982 el investigador principal realizó un nuevo viaje a Mariquita, donde obtuvo varios bultos de frutos de chupa, que fueron traídos al Jardín Botánico de Mateguadua. De Mariquita se enviaron frutos para análisis al Dr. Crisólogo Camargo, de la Universidad Nacional. Del material traído a Tuluá, se envió una parte al laboratorio de control de calidad de la Universidad del Valle, entidad que produjo análisis de la pulpa fresca, de la almendra y de la harina de pulpa.

9.- Del mismo lote de frutos se envió una porción al departamento de farmacología de la misma Universidad del Valle, para estudiar los efectos de la ingestión

masiva de frutos, con la consiguiente sobredosis de vitamina A. La Dra. Rosa Lina Cadena Carrera ha terminado la primera etapa de este estudio, que será completada próximamente por un estudio clínico para determinar las lesiones que en los órganos internos de ratones produce el extracto de pacó.

10.- De los frutos traídos en el viaje que se acaba de mencionar, se hizo la biometría en Tuluá por el I.F. Oscar Rojas y el perito forestal Juan Bautista Adarve. Lo mismo se verificó con las semillas.

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS: Las observaciones realizadas hasta ahora dentro del proyecto, se han orientado a las especies *Gustavia speciosa*, endémica en los municipios tolimenses de Mariquita, Fallon y Fresno, y *Gustavia superba*, cuya área de dispersión abarca el litoral occidental suramericano, desde la provincia de Esmeraldas en el Ecuador hasta Panamá; todo el Chocó y en Panamá desde la frontera con Colombia hasta ambos márgenes del canal y por la costa Atlántica, excluyendo la costa del Pacífico, en el extremo occidental limítrofe con Costa Rica. No se ha intentado —ni los recursos disponibles lo habrían permitido— explorar la región Amazónica, donde es conocido también el uso de por lo menos una especie de *Gustavia* y otra del género vecino *Grias* en la alimentación humana.

La mayor parte de los viajes y estudios dentro del proyecto, se han orientado a la especie *G. speciosa* o chupa, por las mayores facilidades de acceso al área de dispersión. Las colecciones de *Gustavia Superba* han sido más reducidas por cuanto esta especie se encuentra representada en ejemplares cultivados, en escaso número en las viviendas de la zona del Chocó y costa Pacífica, lo que hace difícil el muestreo de material. En una segunda etapa se le debe prestar más dedicación a completar la información sobre esta interesante especie.

La importancia de los frutos del género *Gustavia* en la alimentación humana y animal, han sido confirmados por los análisis bromatológicos. Existen pocos alimentos vegetales con un contenido tan alto de provitamina A (Caroteno), y en este sentido ambas especies, *speciosa* y *superba*, son comparables.

Esta elevada concentración de provitamina —A— produce en las personas que ingieren en exceso la chupa, un fenómeno de amarillitis, que fue observado y consignado desde fines del siglo XVIII

En nota de 17 de enero de 1779, dice José C. Mutis de los chupos: "Algunos de aquella ciudad /—Mariquita—/ son cultivados por su hermosura y fruta sabrosa". Menciona unos silvestres, que considera una variedad: "Las frutas no son tan jugosas ni tienen tanto que chupar (de dónde les viene el nombre) como las cultivadas" (Hernández de Alba, 1957, I, 451-52).

En otro apunte de 10 del mayo de 1785, dice Mutis: "Se hace hoy la anatomía de la fruta de la chupa; y ahora mejor que nunca advierto la razón porque se vuelven ictericos los muchachos que comen esa fruta por este tiempo" (Ibid., 1958, II, 613-614).

La primera descripción válida de las especies colombianas que constituyen el objeto de esta investigación está en "Nova Genera et Species Plantarum Aequatoriensium", 1825, página 203, como sigue:

"*Pirigara superba* - Synops. Plant. aeq. 3 p. 426- Membrillo Turbacensium - Baco Carthaginensium - Crescit proper Turbaco-Novo-Granatensium Floret Martio. (202).

Pirigara speciosa - *P. speciosa* - Synops. Plant aeq. 3 p. 426- (202). Chupo incolarum. Crescit in regno Novo-Granatensi, prope Mariquitán, alt, 450 hex. Floret Junio- Parvuli, fructuum hujus arboris avidi, toti flavescunt; tamen post 24-48 horas, sine ullo remedio, colorem naturalem recuperant" (203).

PROPAGACION: En cuanto a la propagación de ambas especies, la experiencia obtenida es que *Gustavia speciosa* no se ha adaptado bien al clima y suelos de la costa del Pacífico, pues los arbolitos plantados en la Granja del Calima, no han prosperado. En cambio, en el Valle del Cauca esta especie crece bien, según lo demuestran algunos ejemplares adultos que se hallan en los municipios caucanos de Caloto y Puerto Tejada y el crecimiento inicial que el material de Mariquita ha tenido en el Jardín Botánico de Tuluá.

Lo opuesto ocurre con *G. superba*.

FENOLOGIA: De *G. speciosa* se sabe solamente que los frutos maduran en febrero-marzo-abril, cuando se verifica la cosecha más importante; época en que el fruto se puede ver en los mercados de Mariquita, Fallon y Fresno. No hay datos sobre otros fenómenos, como floración, por cuanto para esto se hubieran necesitado observaciones prolongadas en Mariquita, por ejemplo, en el corregimiento del Salado, donde se hallan varios árboles en las fincas.

La fenología de *G. superba* ha sido mejor estudiada en Panamá, Zona del Canal (1o. de octubre de 1974 - 1o. de octubre 1975). Las observaciones revelan que aunque las hojas caen todo el año el pico ocurre en el primer mes (abril) de la estación lluviosa; la floración empieza un mes después de cesar las lluvias (diciembre) y se prolonga hasta cuando aquellas se reinician. Los frutos maduran al fin de la estación seca (marzo) y a principios de la lluviosa. Las flores son diurnas y son visitadas por abejas por el polen (Scott A. Mori and Jacquelyn A. Kallunki- Phenology and floral biology of *Gustavia superba* (Lecythidaceae) in

Central Panamá; Biotropica, vol. 8, No. 3 sept. 1976, pp. 184-192). Desde luego, el clima de Panamá es muy diferente del de la costa colombiana del Pacífico.

CONSUMO: Tanto la especie *G. nana*, que predomina en la región del Urabá y Darién, como *G. superba*, se consumen en esta última provincia panameña; la primera cruda o cocida o bajo la forma de chicha y la segunda también cruda o cocida, pero predominantemente como un aditivo del plato de arroz (James A. Duke: Darién ethnobotanical dictionary, 1968, columbus, Ohio, p. 61).

G. speciosa tiene un consumo intenso en los mencionados municipios tolimenses de Mariquita, Fallon y Fresno. A veces se aprovechan para ésto árboles que hay en los solares de las dos primeras ciudades mencionadas.

**"SIEMBRA EXPERIMENTAL, REGISTRO DE
CRECIMIENTO Y ESTUDIOS BIOLÓGICOS DE
CUATRO PALMAS OLEAGINOSAS NATIVAS DE
LA COSTA DEL PACÍFICO Y DEL CHOCO: TAPARO
ORBIGNYA CUATRECASANA; PALMA REAL YNESIA
COLENDIA; GUERREGUE ASTROCARYUM STANDLEY-
ANUM y MILPESOS JESSENIA POLICARPA"**

INVESTIGADOR: Víctor Manuel Patiño, inicialmente jefe de la Unidad de Investigaciones Botánicas y Ecológicas de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle, y a partir del 1o. de abril de 1980, Director del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

CO-INVESTIGADOR: En la etapa inicial, el I.F. Eduardo Leguizamo de CONIF, quien habiendo sido trasladado a otro lugar, discontinuó la colaboración en el Bajo Calima, lugar donde se hicieron los ensayos.

El mismo caso se presentó con el auxiliar de investigación, práctico agropecuario Adalberto Garcés, de la Secretaría de Agricultura, que fue trasladado del Calima al Naya.

DESARROLLO CRONOLÓGICO: A partir de la iniciación en mayo de 1979, hasta marzo 18 de 1981 las actividades quedaron resumidas en el informe de avance de la fecha últimamente mencionada.

Por agotamiento de los fondos disponibles, a partir de entonces no se hizo ningún otro trabajo en este proyecto.

OBSERVACIONES:

1.- El lote de aproximadamente 1 hectárea seleccionado para este proyecto en la Granja Agro-Forestal del Bajo Calima es un plano inclinado, con exposición al sur. Comprende terreno escurrido y terreno anegadizo, con el objeto de comprobar la adaptabilidad de las cuatro especies en observación a estas distintas condiciones topográficas, predominantes en las terrazas secundarias de la región. A causa del lento crecimiento de las palmas, es imposible en el estado actual poder sacar conclusiones sobre este aspecto.

Debido a la exposición del terreno, las hileras para sembrar las palmas están orientadas norte-sur, con el objeto de que la iluminación quede mejor repartida durante el día, incidiendo lateralmente sobre las hileras.

2.- La observación del comportamiento de las cuatro especies en estudio, indican que ninguna de ellas muestra tendencia marcada a responder a los tratamientos culturales. Todas ellas son especies espontáneas que nunca han sido sometidas a cultivo. No obstante, una experiencia en pocos ejemplares de *Astrocaryum standleyanum* (güérregue), adelantada de manera informal a partir de 1945, permitió comprobar que esta palma, sin ningún tratamiento en cuanto a fertilización se refiere o sea en las condiciones normales del hábitat silvestre, con excepción de haber estado sometidas a la luz solar, produjo los primeros racimos a los 10 años. Hay informes de que en el río San Juan alguna persona curiosa sembró cerca de la casa unos pocos pies del táparo (*Orbignya cuatrecasana*), que empezaron a fructificar a los seis años en suelo de vega.

El güérregue ha demostrado plasticidad para adaptarse a condiciones climáticas diferentes a las de su zona de origen (costa del Pacífico y Chocó), según puede apreciarse en unos ejemplares sembrados en el Jardín Botánico de Tuluá y Museo de la Caña de Azúcar de Piedechinche, ambos sitios en clima seco.

Los informes recogidos en Tumaco sobre la palma real (*Ynesa colenda*) indican que se trata de una especie sumamente tardía. Pese a la dificultad de comprobar las informaciones verbales de habitantes del sector, se cree por lo general que esta palma no empieza a florecer antes de los 15 años.

Situación igual se presenta en el mil pesos (*Jessenia policarpa*).

3.- El día 17 de junio de 1982, el investigador principal tuvo una entrevista con los doctores Paulo de Tarso Alvim, Director de la Comisión Ejecutiva del Plan del Trabajo Cacaotero CEPLAC, del Brasil y Dr. Percy Cabala, experto de suelos de la misma entidad, quienes venían en procura de informaciones sobre palmas

nativas oleaginosas del Amazonas para programas de cultivos mixtos con cacao, se les dieron las informaciones solicitadas. Dado que en el Amazonas existen las especies similares al güérregue *Astrocaryum tucuma* y *Astrocaryum murumuru*, ambas interesantes como potenciales productoras de aceite, se recomienda que hacia este género deben preferentemente orientarse las investigaciones futuras de domesticación y cultivo controlado.

4.- La ventaja que *Orbignya cuatrecasana* (táparo) presenta sobre las otras tres palmas en estudio, por su carácter acaule y por la finura del aceite existente en la almendra, quedan neutralizadas en parte por el espesor exagerado de la parte leñosa o cuesco (endocarpo) respecto de la almendra.

5.- Este proyecto debe replantearse sobre bases más amplias, y con un presupuesto adecuado para destinarle un personal que se encargue de adelantar en forma sistemática las observaciones, como las que figuran en el proyecto original.

También deben tenerse en cuenta los datos que sobre dispersión geográfica, biología, biometría y análisis de los aceites de las cuatro palmas en mención recopiladas en la publicación "Palmas oleaginosas de la costa colombiana del Pacífico", hecha en CESPEDESIA, Vol. VI, Nos. 23-24, julio-diciembre de 1977.

"ENSAYO DE CULTIVOS MIXTOS DEL CHONTADURO CON ARBOLES FRUTALES Y MADERABLES"

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ha venido figurando como tal el I.A. Alvaro Tito Tejada, por cuanto el proyecto se desarrolló en la Granja Agro-forestal del Bajo Calima, de la Secretaría de Agricultura y Fomento que estaba bajo la dependencia del mencionado profesional, en su carácter de Jefe del Distrito Agropecuario No. 3 de Buenaventura.

Como auxiliares inicialmente figuraron el I.A. Eduardo Cruz, el I.F. Guido Gasca y el práctico agrícola Adalberto Garcés, todos vinculados a la Granja del Calima, pero que por diversos motivos de índole burocrática se retiraron del servicio o fueron trasladados a otro lugar.

El I.A. Alberto Balcázar del INCIVA, a partir de abril de 1980, sustituyó al I.A. Cruz y lo mismo ocurrió con el práctico Dorancé Córdoba por Adalberto Garcés.

DESARROLLO CRONOLÓGICO:

1.- Se introdujo una reforma en el esquema de distancias acordadas inicialmente, como consecuencia de las observaciones adelantadas en Costa Rica durante una reunión internacional sobre chontaduro.

2.- La secuencia cronológica de las operaciones de preparación del terreno, multiplicación de especies para ser asociadas y siembra de las mismas dentro de la plantación de chontaduro seleccionada con este propósito, aparecen en el informe de avance de marzo 18 de 1981.

OTRAS OBSERVACIONES:

I.- Las especies frutales nativas que se han intercalado hasta ahora, son el borojó (*Borojoa patinoi*) y el pacó de fruta (*Gustavia superba*).

a) El borojó ha respondido relativamente bien, y con motivo de la visita que se hizo al terreno en marzo 25 de 1982 con el Dr. Guatame de Colciencias, se observó que algunos ejemplares ya estaban floreciendo. El porte bajo del borojó y la importancia que esta fruta empieza a adquirir en la costa del Pacífico, la convierten en especie ideal para asociar con chontaduro. Este binomio representa las plantas más valiosas, no solamente desde el punto de vista dietético, sino desde el económico, en el occidente del país. Se espera que como resultado de investigaciones en proceso sobre la manera más adecuada para la siembra controlada de ejemplares femeninos de borojó, se pueda hallar solución para el cuello de botella que representa la dioecia de *Borojoa*, único inconveniente para el establecimiento de plantaciones comerciales. En este sentido empiezan a trabajar algunos estudiantes de la Facultad de Agronomía de Palmira, ayudados por el INCIVA.

b) En cuanto al pacó de fruta, es objeto de un proyecto separado financiado por Colciencias. Aquí solamente se harán los comentarios pertinentes a su carácter de cultivo asociado con chontaduro. Si el borojó es adecuado para la asociación, por su bajo corte, lentitud de crecimiento vertical y características del follaje, el pacó de fruta lo es por características opuestas. Se trata de un árbol de porte erecto, con muy poca ramificación lateral, lo que representa una arquitectura casi ideal para la asociación con chontaduro, pues no va a competir por luz con el cultivo principal, sino quizá en las etapas muy avanzadas de la vida de éste último. No obstante, los requerimientos del cultivo intencional del pacó de fruta son menos conocidos que los del borojó, y por esto se necesitará una etapa preparatoria que permita conocer en su integridad el comportamiento que pueda adoptar la especie sembrada en líneas más o menos regulares, y no —como ha sido el caso hasta ahora— como árbol aislado alrededor de las viviendas.

II.- De las 6 especies maderables inicialmente escogidas para asociar con chontaduro, ha sido difícil localizar semilla para propagar. Aunque todas están presentes en el Bajo Calima, las actividades del proyecto han carecido de la orientación de un ingeniero forestal que dicten las normas para las prácticas silviculturales requeridas.

No obstante, en lotes separados se han plantado algunas otras especies como el cedro *Cedrela montana*, peine de mono (*Apeiba áspera*) y el Gualanday *Jacaranda hesperia*. Es demasiado pronto para sacar conclusiones sobre su comportamiento.

RESUMEN:

En una segunda etapa de esta investigación, se deben cambiar algunos diseños. Por ejemplo, reducir el número de especies para utilizar en la asociación, teniendo en cuenta la dificultad para manejar muchas variables al mismo tiempo. Es mejor ir por sus pasos contados y consolidando resultados.

Divulgación:

Informe N° 1232 - Biblioteca INCIVA.

"DISTANCIAS ADECUADAS Y NUMERO DE RETOÑOS POR CEPA EN EL CULTIVO SEMICOMERCIAL DEL CHONTADURO DE LA COSTA DEL PACIFICO"

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Alvaro Tito Tejada, I.A. de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle, Jefe del Distrito Agropecuario No. 3, de Buenaventura, por cuanto los ensayos se han hecho en la Granja Agro-forestal de esta dependencia. Ha actuado bajo la orientación del Director del INCIVA, Víctor Manuel Patiño.

CO-INVESTIGADOR: Fue el I.A. Eduardo Cruz M., de la misma Secretaría. Por retiro de este funcionario, fue nombrado el I.A. Armando Velasco, de la misma secretaría, quien a su vez fue sustituido desde abril de 1980 por el I.A. Alberto Balcázar. Este a su vez dejó de formar parte del personal de la Secretaría, quedando a partir de marzo de 1982 el I.A. Armando Velasco.

El práctico agrícola Adalberto Garcés actuó inicialmente como auxiliar de investigación hasta agosto de 1980, cuando fue sustituido por el también práctico Dorancé Córdoba, funcionario del INCIVA.

DESARROLLO CRONOLOGICO:

1.- En los informes de avance de abril 30 de 1979 del investigador principal Alvaro Tito Tejada y los de abril-junio de 1980 y julio-diciembre del mismo año, ambos del I.A. Alberto Balcázar, se puntualizaron las actividades llevadas a cabo en la Granja del Calima para este proyecto. Todos ellos se incorporaron en el informe de avance de marzo 18 de 1981.

2.- Las operaciones de mantenimiento adelantadas posteriormente han consistido en una rocería general del área del proyecto, verificada en el mes de marzo de 1982 y de drenajes parciales en la zona de influencia del proyecto, verificadas en mayo del mismo año, como consecuencia de la visita que el director del INCIVA y el Dr. Alberto Guatame de Colciencias realizaron al Bajo Calima el 25 de marzo de 1982.

ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS:

El proyecto tiene dos aspectos, que están íntimamente vinculados. Partiendo de la base de que la distancia de siembra en plantación regular de una especie vegetal dada, está en función del diámetro que alcanza la copa o el follaje, que esto a su vez puede depender de la variedad y de otros factores, se entiende perfectamente que en el el chontaduro, palma cespitosa que puede emitir un número de retoños variable de 1 a 15 (no se ha hecho nunca un estudio sobre este aspecto), la distancia adecuada estará de acuerdo con el número de retoños que se halle presente o que se quiera dejar de modo intencional.

La irregularidad del terreno donde se han sembrado las palmas de chontaduro para este proyecto; los daños ocasionados en plantas recién trasplantadas por acción de un rebaño de búfalos de agua que existe en la Granja del Calima, y el cambio de personas encargadas de llevar los registros y de controlar la marcha del ensayo, por imposiciones burocráticas, hacen muy difícil sacar conclusiones válidas en este aspecto.

Hay que buscar evidencias indirectas, como las siguientes:

a) La plantación adulta de chontaduro existente en la Granja a partir de 1966, está sembrada a distancias de 7.50 y de 8.00 metros entre palmas. En los 16 años transcurridos, no se observan efectos deletéreos sobre la plantación, que ha mantenido su productividad constante, y en cambio ha respondido favorablemente las pocas veces que ha sido fertilizada con abonos químicos convencionales. Esto indicaría que cualquiera de estas dos distancias está dentro del límite máximo para la edad económica de la planta y que puede esa distancia ser disminuida. Hasta qué punto, sería función del ensayo conducido en lote separado, que por las razones expuestas arriba no se puede tomar como pauta.

b) Existe también en la misma Granja, contigua a la plantación adulta, una plantación que se hizo para fines de obtención de palmito. Las distancias utilizadas en una plantación radial oscilan entre 0.80 m. y 6.00 metros. Este ensayo se empezó hace 4 años, y varias de las plantas ya han florecido y fructificado por la primera vez. La observación de estas palmas, colocadas en un suelo de "mangual" o sea con drenaje superficial pobre, indican que aún para

palmito la distancia menor de 1.50 m. es evidentemente muy reducida, y que las distancias entre 4 y 6 m. pueden suministrar un indicio de la distancia ideal para plantaciones de chontaduro, con palmas que no tengan más de dos retoños.

Sobre estas variables, 4 metros mínimo y 8 metros máximo habría que concentrar en el futuro el proyecto de distancias. Aplicando una fórmula aritmética, daría un promedio de 6 metros, que es la distancia usada actualmente en Costa Rica.

c) El INCIVA financió en 1981 una tesis a los estudiantes de agronomía Iván Rivera y Fernando E. Trujillo, sobre "Aspectos anatómicos y morfológicos de la raíz del chontaduro", justamente para enfocar lo relativo a las distancias de siembra, de acuerdo con la longitud promedio que alcanzan las raíces, en las condiciones del Bajo Calima. Con dicha tesis los estudiantes mencionados optaron el título de ingeniero agrónomo. Las conclusiones que interesan para el presente proyecto son que la longitud promedio de las raíces no excede de los 6 metros, ni la profundidad de 0.70 cm. Se está gestionando con la Facultad de Palmira el préstamo de la tesis para sacar copias que sirvan como fuente de consulta.

INVESTIGACIONES POSTERIORES:

Con estos antecedentes se debe recomendar que en una segunda etapa de la investigación, se reformen los métodos para el estudio de las distancias, utilizando variables hasta de 50 cm., con un número de retoños no mayor de 3, para poder simplificar el control de los resultados. Es a saber, utilizar las distancias 4, 4,50, 5, 5,50, 6, 6,50, 7, 7,50 y 8 metros. Para esto se requiere un diseño especial.

Divulgación:

Informe N° 1236 Biblioteca - INCIVA.

GENERALIDADES SOBRE EL ESTUDIO DE LA DINAMICA DE REGENERACION EN EL SANTUARIO DE EL VINCULO

Por: Oscar Rojas Noriega*

Financiación: INCIVA

Año: 1972 - 1980

RESUMEN

El presente trabajo se refiere al comportamiento de la dinámica de regeneración natural durante ocho años de observaciones (1972-1980), en un área del centro del Valle del Cauca, perteneciente a la formación ecológica conocida como Bosque Seco Tropical, Bs/T, de la clasificación de las zonas de vida de Holdridge.

Se presenta un resumen sobre la base de tablas elaboradas a partir del total de registros tomados durante el estudio. Los conceptos emitidos en este primer artículo, corresponden a la forma de enfocar el problema el autor del mismo, sin comprometer la visión que pudieron tener el iniciador del estudio y su continuador.

* Ingeniero Forestal.

1. ANTECEDENTES

En el año de 1969, la firma Azcárate Rivera, donó al departamento del Valle un lote de 74 has., ubicado en el corregimiento de El Vínculo, municipio de Buga. Dentro de él, a un sector de 30 has. se le denominó "Santuario de la vegetación natural de El Vínculo", pues uno de los objetivos centrales era formar una reserva de bosque natural que sirviera para el estudio del comportamiento de la flora y fauna nativas de nuestro departamento.

A partir del año 1972, el Ingeniero Agrónomo Alvaro Roa Torres -por contrato de servicios con el Jardín Botánico del Valle- inició un estudio de regeneración natural en la zona, la cual había sido dedicada hasta el año de 1969 a la ganadería extensiva. Se delimitaron parcelas y se efectuaron observaciones, inicialmente cada 6 meses y al final cada 2 años.

En cada registro se hizo un inventario total de la vegetación existente. La observación del año 1972 la realizó el Ingeniero Alvaro Roa. Las de los años 1974-76-78, corrieron a cargo del Ingeniero Forestal Fanor Burgos Montes, empleado del Jardín Botánico, con la colaboración de campo para los dos últimos registros, del Perito Forestal Juan B. Adarve. En el año de 1980 la efectuó el Ingeniero Forestal Oscar Rojas Noriega del INCIVA, con la colaboración de campo de Juan B. Adarve.

2. GENERALIDADES SOBRE LA ZONA

Ver informes técnicos presentados por los Ingenieros Alvaro Roa y Fanor Burgos, en los años 1972 y 1974 respectivamente.

En la zona se presentan dos períodos secos y dos lluviosos. Los primeros secos son: junio, julio, agosto y diciembre, enero, febrero. Períodos lluviosos son: septiembre, octubre, noviembre y marzo, abril, mayo.

Sin embargo, al hacer un estudio más detallado por quincenas, se observa que los períodos secos son de mayor duración que los lluviosos. Esto es natural, ya que la zona por sus características ecológicas se encuentra enmarcada dentro de la formación Bosque Seco Tropical Bs/T., según se dijo al principio. La precipitación promedio anual fue de 1.423 mm., de acuerdo con las observaciones de los años 1972, 1973, 1974, 1975, 1978 y 1979. Años secos fueron 1976, 1977 y 1980. Lluvioso fue 1971.

3. MATERIALES Y METODOS

Se continuó con el método propuesto en la Nota Técnica No. 3 del INDERENA acogida por el Ingeniero Roa.

Se anota que se trabajó con un modelo de muestreo conocido como "muestreo dinámico", o sea, el de parcelas permanentes, en el cual se hace una evaluación de la dinámica que va presentando la regeneración. Este tipo de muestreo se utiliza en áreas naturales, en áreas que han sido intervenidas o donde se inicia un proceso natural de regeneración.

Para el estudio de los diferentes estados de las plántulas, se utilizó una intensidad de muestreo de 0.84%.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. MODELO UTILIZADO

Partiendo de la base de la utilización de un modelo de parcelas permanentes, la intensidad escogida fue alta para el estado "brinzal"; aceptable para el "brinzal establecido"; reducida para el "latizal alto", y lógicamente muy reducida para "árboles maduros".

En estos estudios, es conveniente obtener el mejor muestreo posible del área, dándole también a cada parámetro escogido, la mejor representatividad. Lo ideal hubiera sido utilizar un modelo con un área mayor para los estados superiores.

4.2 REGISTROS

Se encontraron 43 especies vegetales correspondientes a 25 familias botánicas. Si se compara con los registros de los años 1972 y 1974, se observa un enriquecimiento paulatino del bosque, lo que conlleva a un mayor grado de heterogeneidad.

Un total de 19 especies se han presentado permanentemente durante los registros. Esto indica estabilidad y adaptabilidad de las especies al medio, aunque se debe tener de presente que algunas de ellas son especies pioneras y que posiblemente van a desaparecer dentro de la escala evolutiva, ya sea por competencia de luz, suelo, espacio o por su limitado ciclo biológico.

Especies como el anón, cuerno de venado, guanabano, olivón, zurrumbo y pipilongo, aparecieron con muy pocos ejemplares en el estado brinzal, pero luego desaparecieron. Se piensa que fueron dominadas rápidamente por especies de mayor crecimiento.

LISTA DE LAS ESPECIES REPORTADAS DURANTE EL ESTUDIO

| NOMBRE VULGAR | NOMBRE CIENTIFICO | FAMILIA |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 1- Adorote | | |
| 2- Aguacatillo..... | <i>Ocotea</i> sp..... | LAURACEAE |
| 3- Anón | <i>Anona</i> sp..... | ANNONACEAE |
| 4- Aromo..... | <i>Vachellia farnesiana</i> ... | MIMOSACEAE |
| 5- Arrayán..... | <i>Myrtus</i> sp | MIRTACEAE |
| 6- Caimo | <i>Chrysophyllum cainito</i> .. | SAPOTACEAE |
| 7- Caracolf | <i>Anacardium excelsum</i> ... | ANACARDIACEAE |
| 8- Ciprés de estacón... | <i>Amyris pinnata</i> | RUTACEAE |
| 9- Coca | <i>Erytroxylon coca</i> | ERYTHROXYLACEAE |
| 10- Cordoncillo | <i>Piper</i> sp. | PIPERACEAE |
| 11- Cuerno de venado | | CAESALPINACEAE |
| 12- Chachajo | <i>Aniba perutilis</i> | LAURACEAE |
| 13- Chagualo | <i>Rapanea</i> sp. | MIRSYNACEAE |
| 14- Chambimbe | <i>Sapindus saponaria</i> | SAPINDACEAE |
| 15- Drago | <i>Croton</i> sp. | EUPHORBIACEAE |
| 16- Espina de mono ... | | CAESALPINACEAE |
| 17- Flor amarillo | <i>Cassia spectabilis</i> | CAESALPINACEAE |
| 18- Guáimaro | <i>Brosimum utile</i> | MORACEAE |
| 19- Guamo | <i>Inga</i> sp. | MIMOSACEAE |
| 20- Guanabano | <i>Annona muricata</i> | ANNONACEAE |
| 21- Guarea | <i>Guarea trichilioides</i> ... | MELIACEAE |
| 22- Guásimo | <i>Guazuma ulmifolia</i> | STERCULIACEAE |
| 23- Guayaba | <i>Psidium guajava</i> | MIRTACEAE |
| 24- Huesito | <i>Malpighia</i> sp. | MALPIGHIACEAE |
| 25- Jagua | <i>Genipa americana</i> | RUBIACEAE |
| 26- Justa Razón | <i>Zanthoxylum</i> sp. | RUTACEAE |
| 27- Laurel jigua | <i>Nectandra</i> sp. | LAURACEAE |
| 28- Lechoso | <i>Euphorbia</i> sp. | EUPHORBIACEAE |
| 29- Mamoncillo | <i>Melicocca bijuga</i> | SAPINDACEAE |
| 30- Mestizo | <i>Cupania</i> sp. | |
| 31- Thevetia | <i>Thevetia</i> sp. | APOCYNACEAE |
| 32- Meliaceae | | MELIACEAE |
| 33- Trichilia o trompillo | <i>Trichilia</i> sp. | MELIACEAE |
| 34- Verbenaceae | | VERBENACEAE |
| 35- Nogal | <i>Cordia alliodora</i> | BORAGINACEAE |
| 36- Olivón | | |
| 37- Palo blanco | <i>Cytherexylum</i> sp. | VERBENACEAE |
| 38- Pipilongo | <i>Piper</i> sp. | PIPERACEAE |
| 39- Siete cueros | <i>Macchaerium capote</i> ... | PAPILIONACEAE |
| 40- Tachuelo | <i>Fagara</i> sp. | RUTACEAE |
| 41- Totocal | <i>Achatocarpus nigricans</i> | ACHATOCARPACEAE |
| 42- Uñe gato | | CAESALPINACEAE |
| 43- Zurrumbo..... | <i>Trema micrantha</i> | ULMACEAE |

5. CONCLUSIONES GENERALES

-Aunque se trabajó con un modelo de muestreo adecuado, la intensidad fue baja para los rangos superiores.

- Se presentó un enriquecimiento paulatino del bosque, aumentando en esta forma la composición florística.

-Un porcentaje elevado de las especies se ha presentado permanentemente durante los registros, indicando un alto grado de estabilidad y adaptabilidad al medio.

-La presencia de especies valiosas da un indicio para pensar en el surgimiento de una nueva sucesión vegetal.

-Cinco especies alcanzaron cerca de 75% del total de plántulas en los diferentes estados. Son ellas: aguacatillo, arrayán, ciprés de estacón, siete cueros y palo blanco.

-Por efecto de la mayor densidad y escasez de luz en el sotobosque, la especie "palo blanco", ha reducido la dinámica en su regeneración.

-La especie "arrayán" ha presentado últimamente el mayor porcentaje de regeneración. Una causa puede ser que la semilla es de gran atractivo para las aves, lo que fácilmente ayuda a la dispersión y germinación, por el proceso natural de escarificación que sufre la semilla en el tubo digestivo de los volátiles.

-Las especies "aguacatillo" y "siete cueros", por presentar individuos en los estados superiores, se perfilan como especies dominantes.

-La intervención humana ha reducido la presencia del mayor número de individuos en los estados superiores, de las especies "aguacatillo", "arrayán" y "ciprés de estacón".

-La abundancia de las especies "agua" y "guaimaro", en el estado de "latizal alto", asegura la presencia de estas especies en el estado superior, y por sus características estructurales, serán indudablemente especies o dominantes en la nueva sucesión.

-La abundancia de un número reducido de especies, en los diferentes estados, plantea la hipótesis de la existencia de un tipo de asociación, que inhibe el desarrollo de algunas especies, sea por competencia de nutrientes, luz, composición radicular, diámetro de copa, ciclo fenológico, etc.

Divulgación:

Rojas N. Oscar

Generalidades sobre el estudio de regeneración natural en el Area de El Vínculo. Céspedesia Vol. XIII, Nos. 49-50 pp. 152-211.

INCIVA, Cali, 1984

ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE LA RAIZ DEL CHONTADURO *BACTRIS GASIPAES* H.B.K.

**Por: Iván Plutarco Rivera C.
Fernando Elías Trujillo A.**

Financiación: INCIVA

Año: 1981

El chontaduro, es una palma originaria de América tropical. Sus frutos son fuente de alimento básico para la población nativa, especialmente por su alto contenido de vitamina A, de minerales y de grasas.

El presente trabajo tuvo como objetivo primordial, el estudio de las características morfológicas y anatómicas del sistema radical de la palma de chontaduro y su distribución en el suelo.

El estudio se realizó en la Granja Agroforestal del Bajo Calima (Buenaventura - Valle del Cauca) y en los laboratorios de biología de la Universidad del Valle (Cali).

El chontaduro se clasifica como *Bactris gasipaes* H.B.K., y recibe diferentes nombres según las zonas donde se le cultiva. Crece bien en suelos de vega o en terrazas, desde el nivel del mar hasta 1.200 m. de altura y en zonas de lluvia abundante.

Se estudió el sistema radical en plántulas de diferentes edades, en palmas jóvenes (3.0 a 3.5 años) y en palmas adultas (17 años).

En plántulas se hicieron observaciones desde la germinación hasta un año de edad, se seleccionaron palmas jóvenes y adultas de acuerdo a su estado fitosanitario, y en ellas se realizaron estudios sobre la morfología, distribución y anatomía de las raíces.

Para determinar la distribución y tipo de las raíces, se utilizaron tres métodos: tabla con clavos, barreno y extractor. Con estos implementos se tomaron muestras de suelo con raíces a diferentes distancias y profundidad. Las muestras se lavaron, secaron y pesaron para determinar el número de raíces, con base en su peso seco.

El sistema radical de la palma de chontaduro está conformado por raíces fasciculadas y fibrosas, primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias, originadas a partir de la base engrosada del estipe.

El mayor porcentaje de las raíces se encuentra localizado en los primeros 20 cm. de profundidad y a una distancia del estipe de 50 cm.

La raíz de la palma de chontaduro, en su estructura anatómica, presenta, de afuera hacia adentro los siguientes tejidos: epidermis, hipodermis, corteza, endodermis, periciclo, cilindro vascular conformado por xilema y floema, y la médula.

Se recomiendan entre otros estudios adicionales: mejoramiento genético, biología floral, propagación vegetativa, cultivo de tejidos, nutrición mineral, análisis foliar, asociación con micorrizas, y prácticas de mantenimiento del cultivo.

De acuerdo a los estudios realizados sobre morfología, distribución y anatomía de las raíces de chontaduro, puede concluirse:

La germinación de las semillas de chontaduro ocurre a los 60 días en promedio. En un principio emerge el embrión como un botón de color blanco. Apareciendo la radícula y más tarde la plúmula.

A los 10 días se ha desarrollado la raíz primaria y las raíces seminales. A los 25 días han emergido de las raíces primarias y las raíces secundarias. Estas continúan su desarrollo, y a los 120 días emiten las raíces terciarias. Las raíces terciarias originan raíces cuaternarias a los 180 días. A esta edad, las plántulas producen hijuelos basales en número que varía de 6 a 8.

En palmas jóvenes, a medida que las raíces profundizan en el suelo y se alejan del estipe, su número disminuye. En la zona de proyección del radio de la corona y en los primeros 20 centímetros de profundidad, se concentran el mayor porcentaje de raíces.

La distribución de las raíces en palmas adultas coincide con aquella de palmas jóvenes. Las palmas adultas presentan un sistema radical superficial y extensivo. Los porcentajes de peso seco de ellas son superiores al de raíces de palmas jóvenes.

La tabla de claves usada en la toma de muestra de raíces es muy eficiente para estudiar su distribución, ya que las muestras tomadas son más representativas y confiables.

A medida que las raíces profundizan, su diámetro se incrementa. Las raíces primarias alcanzan la mayor profundidad y el diámetro de éstas disminuye gradualmente hacia las secundarias, terciarias y cuaternarias.

El sistema radical de la palma de chontaduro es fibroso y fasciculado y se origina a partir de la base del tallo. Está conformado por raíces primarias (I), secundarias (II), terciarias (III) y cuaternarias (IV). Las raíces son cilíndricas y su diámetro permanece constante en toda su longitud. Su color varía de crema, cuando jóvenes a marrón oscuro, cuando maduras.

Las raíces primarias pueden ser horizontales o descendentes. Las raíces primarias horizontales se ramifican originando raíces secundarias ascendentes y descendentes.

Las raíces primarias descendentes casi no se ramifican y cumplen la función de anclaje. Las raíces secundarias originan raíces terciarias y éstas a su vez forman cuaternarias. Estas, junto con las terciarias, sirven como órganos de absorción de agua y elementos nutritivos.

La palma de chontaduro produce raíces adventicias aéreas, especialmente como respuesta al exceso de agua en el suelo.

Las raíces aéreas y las subterráneas, presentan neumatóforos que sirven como órganos para facilitar el intercambio de gases entre el suelo y la planta.

En la parte terminal de las raíces aparece la cofia, de forma cónica y visible a simple vista. Esta sirve para proteger la zona meristemática apical en crecimiento

La palma de chontaduro reemplaza en forma permanente las raíces deterioradas.

Tanto en raíces jóvenes como en adultas, la estructura anatómica presenta los siguientes tejidos: epidermis, hipodermis, corteza, endodermis, periciclo, cilindro vascular central y médula.

La epidermis carece de pelos absorbentes y su pared externa no está cutinizada. Las células hipodérmicas son poliédricas y aparecen engrosadas en sus esquinas por deposición de pectina.

Las células corticales tienen paredes celulósicas y se especializan para el almacenamiento de agua y alimento. Eventualmente se desintegran, formando cámaras de aire.

Las células de la endodermis regulan el paso del agua hacia el cilindro vascular central. Característicamente presentan la banda suberizada de Caspary.

El periciclo está conformado por células meristemáticas que dan origen a las raíces secundarias y a los neumatóforos.

El xilena ocupa gran porción del cilindro central vascular y aparece con proyecciones en forma de vértices en medio de los cuales se forma el floema. La parte central del cilindro vascular está ocupada por la médula que, en el crecimiento secundario, presenta cámaras de aire.

Con base en los estudios realizados, pueden hacerse las siguientes recomendaciones:

- 1.- Teniendo en cuenta la distribución de las raíces y la superficie de absorción en la palma de chontaduro los fertilizantes debe aplicarse superficialmente, en toda la zona de proyección de la corona.
- 2.- Debido al sistema radical superficial de la palma, el control de malezas debe realizarse manualmente a base de herbicidas. No es aconsejable la asociación del cultivo con la explotación ganadera.
- 3.- A fin de favorecer el desarrollo óptimo de las raíces en zonas con alta precipitación, debe establecerse una red apropiada de drenajes que permita la evacuación del exceso de agua en el suelo.

4.- El mejoramiento genético de la palma de chontaduro debe orientarse con miras a incrementar el rendimiento de aquellas variedades y/o tipos más adaptados a zonas ecológicas específicas.

5.- Es aconsejable el establecimiento de bancos de germoplasma y estudio sobre: morfología, anatomía y fisiología de la emisión floral, sistemas de propagación vegetativa, incluyendo cultivo de tejidos, asociación de micorrizas con las raíces, nutrición mineral, análisis foliar y prácticas de mantenimiento del cultivo.

Divulgación:

Tesis N° 050 Biblioteca - INCIVA

Cespedesia Nos. 53 - 54 - 55 - 56

ESTUDIO DE LA BIOLOGIA FLORAL DEL CHONTADURO *BACTRIS GASIPAES* H.B.K.

Por: Jairo Dávila Carmona

Jorge F. Navia Estrada

Financiación: INCIVA

Año: 1981

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivos principales los siguientes: estudio aproximal de la morfología de las flores y la inflorescencia del chontaduro y estudiar las principales etapas reproductivas de la flor del chontaduro que sirvieron de base, para efectuar hibridación artificial como medio de mejoramiento genético de la especie.

El trabajo se realizó en la granja Agroforestal del Bajo Calima (municipio de Buenaventura), perteneciente a la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle y en la Universidad Nacional, facultad de Ciencias Agropecuarias, localizada en Palmira, Valle - Colombia, durante el año de 1980.

Se realizó la descripción morfológica tanto de la inflorescencia como de la flor. Se determinó la apertura de la bráctea y la antésis floral tanto de sus flores masculinas como femeninas, receptividad de estigma, dehiscencia de las anteras, tipo de polinización, agentes responsables de ella, período entre floración y cosecha, y épocas de floración.

Los principales resultados fueron:

El chontaduro es una planta monóica, ya que las flores masculinas y femeninas se encuentran dentro de una misma inflorescencia. En la inflorescencia se presenta una relación promedio de flores masculinas y femeninas de 72/1.

En el chontaduro se presenta el fenómeno de protoginia, lo cual favorece que en la planta haya P.C.N. (alogamia).

La receptividad del estigma comienza aproximadamente desde el momento de la apertura de la bráctea y dura un poco más de 24 horas; asociada esta receptividad con la presencia de una sustancia mucilaginosa y con un color cremoso brillante en la superficie estigmática. La antésis masculina ocurre aproximadamente 24 horas después de la apertura de la bráctea, liberándose el polen uniformemente.

Los agentes polinizadores observados fueron:

Phyllatrox abdominalis, *Ciclocephala lunnulata* *Drosophila* spp. y *Trigona amalthea*. La superficie estigmática después de polinizada y fecundada cambia de color crema a café oscuro.

El período entre la polinización y la cosecha de fruto varió entre 60 y 80 días. Las épocas de floración, en dicha plantación son 2 por año: la principal en los meses de junio y julio y la secundaria en enero. En el chontaduro se puede producir líneas endocriadas por medio de aislamiento de inflorescencias, induciendo así la autofecundación.

CONCLUSIONES

1.- La inflorescencia del chontaduro es un espándice que está constituida por una bráctea denominada régimen o támara y la inflorescencia "úptica" de tipo peniculada que se define como un racimo de espigas.

2.- Las flores femeninas (de tamaño mayor) y las flores masculinas (de tamaño menor), se encuentran intercaladas dentro de cada una de las espigas, hallándose un número muy superior de flores masculinas en comparación con las flores femeninas, la relación promedio entre las flores femeninas y masculinas es de 72/1.

3.- La flor masculina está constituida de dos tipos de brácteas denominados tépalos, además androceo compuesto de 6 estambres formado por un filamento largo y una antera bifida, basifija.

4.- La flor femenina posee dos tipos de brácteas, una inferior y otra superior denominadas tépalo, y el gineceo compuesto de un ovario suipero con una apertura triangular superficie estigmática, que se comunica a la base del saco embrionario por tres conductos (posiblemente estilos).

5.- La fórmula floral masculina es: $0,*,Ts3,Ti(3), \wedge 6+2$.

La fórmula floral femenina es: $0,*,(Ti),(Ts), \underline{Q}(3)$.

6.- Se encuentran algunas flores masculinas abiertas en el momento de la apertura de la bráctea. Si la antésis de estas flores está asociada con la liberación de polen viable y si las flores femeninas fueron receptivos algún tiempo antes de dicha apertura, esta conllevaría cierto grado de autofecundación.

7.- Se presentan modificaciones en las flores masculinas tales como en sobrecrecimiento de las anteras y estambres fusionados de dos en dos.

8.- La apertura del régimen o támara ocurre generalmente entre las 5:30 y 6:30 p.m., pero algunas abren a diferentes horas del día.

9.- El chontaduro presenta el fenómeno de protoginia.

Se observa la receptividad del estigma desde el momento de la apertura de la bráctea y está asociada con la presencia de una sustancia mucilaginosa y una coloración cremosa brillante en la superficie estigmática. Esta receptividad dura aproximadamente 24 horas.

10.- La antésis masculina ocurre aproximadamente 24 horas después de la apertura de la bráctea. La dehiscencia de las anteras en el chontaduro es de tipo longitudinal apical.

11.- La polinización del chontaduro es cruzada natural (alogamia), efectuándose, la mayor parte, entre inflorescencia de diferentes estípites y entre inflorescencias de mismos estípites; favoreciendo el incremento de la variabilidad genética después de la especie.

12.- Los principales agentes polinizadores son los insectos, los más importantes son: *Phyllotrox abdominalis*, *Ciclocephala lunnulata*, *Drosophila* spp. y *Trigona amalthea*. En esta zona parece que el viento no es un agente polinizador de importancia.

13.- La superficie estigmática, después de la polinización y fecundación cambia su color: de cremoso pasa a ser café oscuro, desapareciendo también la sustancia

mucilaginosa. Esto se constituye en el principal síntoma indicador de que ha ocurrido la fecundación. A los pocos días (1-2 días) después de la fecundación el ovario cambia de color crema a verde debido a la presencia de cloroplastos.

14.- El tiempo transcurrido entre la polinización y la cosecha de frutos varía entre 60 y 80 días, según la variedad.

15.- La floración del chontaduro es estacional, presentándose dos cosechas por año. La principal durante los meses de junio y julio y la secundaria o "travesía" en enero.

Divulgación::

Tesis N° 054 Biblioteca - INCIVA.

**CRECIMIENTO DE LA *BAMBUSA GUADUA* H.B.
EN EL VALLE DEL CAUCA Y CARACTERIZACION
DEL DAÑO DEL COLEOPTERO
PODISCHNUS AGENOR (Oliver)**

Por: Oscar Rojas Noriega*

Financiación: INCIVA - COLCIENCIAS

Año: 1981

INTRODUCCION

La *Bambusa guadua* H.B. uno de nuestros bambúes nativos; ha sido la especie más utilizada en el valle geográfico del río Cauca, en especial por la población de bajos recursos económicos.

En realidad, no solo nuestros colonos causaron los fuertes dèsmontes. Tuvo gran participación la agroindustria al implantar monocultivos; la construcción al ceder el paso a las grandes metrópolis, y los campesinos pobres, ya que con la guadua solucionaron el problema de vivienda.

Es indudable que cada día aumenta la demanda de materia prima para la producción de papel. Nuestros bosques nativos se vienen talando a ritmos acelerados y no es una utopía su extinción. Los costos de producción se elevan por las mayores distancias a los bosques. Aunque se realizan plantaciones más

* Ingeniero Forestal - Investigador Asociado INCIVA.

cercanas a las plantas procesadoras y se siembran especies de altos rendimientos volumétricos, estos paliativos son insuficientes para esa gran demanda.

La bambusa guadua, apunta de nuevo como una de las especies a utilizar, pues además de sus innumerables usos, es comparable como fuente de pulpa a las especies de la India y Africa. Vale anotar características importantes, como presentar turnos cortos de aprovechamiento, altos volúmenes por hectárea, ser planta perenne, cualidades estas que la sitúan en lugares de vanguardia.

OBJETIVOS

Se trata de conocer el crecimiento diario longitudinal en la guadua y su comportamiento durante este ciclo vegetativo, como uno de los puntos básicos a tener presente en trabajos de aprovechamiento y manejo.

LOCALIZACION

Se inició en octubre de 1981 en el Jardín Botánico del Valle "Juan María Céspedes", ubicado en el corregimiento de Mateguadua del municipio de Tuluá.

METODOLOGIA

Se escogieron aleatoriamente en el terreno 100 brotes o hijuelos que presentaban alturas entre 0.17 y 2.83 metros. Cada brote fue marcado con una ficha plástica, la cual se colocó a manera de collar en la base, con su correspondiente número seriado.

Los registros de altura se efectuaron semanalmente, llevando anotaciones diarias de la cantidad de lluvia caída.

Para el análisis de crecimiento se tomaron inicialmente 86 guadas que fueron divididas en tres grupos, de acuerdo al primer registro de altura, con el fin de poderlos relacionar con la curva normal de crecimiento. El análisis se efectuó hasta los primeros 30 días, época en que se inició un fuerte ataque causado por el escarabajo *Podischnus agenor* (Oliver).

Colateralmente se trabajó con un total de 14 guadas que no presentaron ataque durante el tiempo que llevó el estudio, dividiendo la muestra en dos grupos: menores o iguales a 60 centímetros y mayores de 60 centímetros.

A cada grupo se le graficó la curva de crecimiento con base en los promedios de altura de cada registro; luego se realizó el análisis estadístico, sectorizando los períodos de observaciones.

CONCLUSIONES

1.- Crecimiento longitudinal

Sobre la base de los incrementos promedios en cada grupo de los períodos sectorizados, se puede decir que en la guadua se presentan las siguientes etapas de crecimiento:

a- Un primer período de crecimiento lento, el cual tiene una duración aproximada de dos meses. El incremento promedio es de 2.5 centímetros por día, y el brote alcanza alturas promedio de 1.5 metros.

b- En el segundo período que tiene una duración de un mes, el brote sufre una elongación rápida, presentando un incremento promedio de 7.4 cms./día y alcanzando alturas promedio de 3.7 metros.

c- En el tercer período el incremento aumenta ligeramente con respecto al anterior y estabiliza su crecimiento, con un promedio de 10.3 cm./día. Durante este período la guadua alcanza alturas promedio de 13.0 metros.

d- Aunque para efectos del análisis estadístico se homogenizaron las observaciones reduciendo el número de registros, en los últimos datos se pudo detectar un decrecimiento paulatino. Este período tiene una duración de 40 días, tiempo en el que se desarrollan los últimos entrenudos cercanos al cogollo, finalizando en esta forma el crecimiento longitudinal. Las alturas promedio alcanzadas fueron de 15.0 metros.

2.- Ataque del *Podischnus agenor* (Oliver).

a- Aunque el *Podischnus agenor* (Oliver) es conocido en el Valle del Cauca como una de las plagas en el cultivo de la caña de azúcar, no se había reportado en esta zona como plaga en la *Bambusa guadua*.

b- Los ataques y daños en los brotes fueron causados por el insecto en estado adulto. Las observaciones efectuadas no reportaron otro tipo de actividad diferente al de alimentación.

c- El ataque del insecto se presenta con el inicio de las lluvias a finales de septiembre. Tiene una duración de poco más de dos meses y termina a mediados de diciembre, coincidiendo con la finalización del período de lluvias. Es importante anotar que el ataque se repitió al cabo de un año, presentando las mismas características anotadas.

d- El insecto ataca exclusivamente los retoños, perforándolos cerca al extremo apical y generalmente a distancias menores de 1.0 metro del ápice, pues en esta área el retoño es de textura blanda, lo que permite la fácil penetración. Como la zona se encuentra cubierta por brácteas u hojas modificadas, el insecto comienza a rasgar hasta encontrar el tejido donde efectuará la perforación, la cual oscila entre 2.5 - 3.0 centímetros. Luego empieza a barrenar hacia arriba, alimentándose de los tejidos suculentos y dejando a su paso las fibras reducidas a bagazo. La longitud de la perforación interna puede alcanzar hasta 50 centímetros y abarcar 5 ó 6 entrenudos, dependiendo de la altura donde se efectúe el ataque. Cuando el insecto ha consumido gran parte de los tejidos suculentos, generalmente sale por el orificio de entrada y se dirige a otros brotes para continuar alimentándose.

e- El gran número de brotes atacados, 86% del total escogidos para la realización del estudio, y el efecto del daño, sitúan a este coleóptero, como una plaga de alcances desastrosos.

Divulgación:

Rojas N. Oscar

Crecimiento de la *Bambusa guadua* H.B, en el Valle del Cauca (Oliver). Informe No. 1233 Biblioteca INCIVA

**ATTALEA VICTORIANA DUGAND
(ARECACEAE = PALMAE),
UNA ESPECIE PARA RESCATAR EN EL
VALLE DEL CAUCA¹**

Por: Martamónica Ruiz E.*
Financiación: INCIVA - Univalle
Año: 1982 - 1983

OBJETIVOS

- Conocer, ubicar y estudiar las poblaciones de *Attalea victoriana* en el Valle del Cauca.
- Describir estas poblaciones y sus ejemplares desde un punto de vista holístico, profundizando en algunos aspectos como son: ecología, hábitat, suelos, distribución altitudinal, morfología, utilidad, bromatología y fenología.
- Hacer énfasis en el trabajo de campo fue la metodología que conllevó a desarrollar los objetivos.

1. Resumen y comentarios de la investigación desarrollada por INCIVA-UNIVALLE 1982-1983 titulada: "Contribución al conocimiento de la palma de almendrón, *Attalea victoriana* Dugand, en su medio natural (original 277 pp, 1983 - depositado en: Biblioteca Museo de Ciencias Naturales de Cali; Biblioteca Central Universidad del Valle; Centro de documentación departamento de Biología, Univalle); Cespedesia, 1985, XII (49-50): 139-51.

* Bióloga INCIVA.

CONCLUSIONES

Durante catorce meses de trabajo pudo establecerse que:

- Las poblaciones de *Attalea* están ubicadas al norte del Valle del Cauca, en los alrededores de Riofrío y Salónica (vertiente oriental de la cordillera occidental); y Ceilán (vertiente occidental de la cordillera central) entre los 1000 y 1750 msnm²

- Las palmas de este género en el Valle del Cauca, son en su mayoría bajas, con un tallo subterráneo, por lo cual se describen generalmente como acaules aun cuando morfológicamente no sea un término totalmente correcto.

- Las observaciones de campo que se hicieron, permiten lanzar la siguiente hipótesis:

En algunos individuos de las poblaciones naturales, el proceso de tala, del bosque al cual pertenecieron, al dejarlos expuestos en un ambiente exterior de "potrero" les permite, o les induce, el desarrollo de tallos aéreos, los cuales se registraron hasta con 2 m. de longitud.

- En las poblaciones que permanecen en los "manchones" de bosque de zona de piedemonte de las dos cordilleras ya mencionadas y, cerca de los cultivos cafeteros, las palmas de este género tienen un desarrollo "Acaule" (tallo subterráneo), e infrutescencias e inflorescencias interfoliarias que al igual que sus hojas, aparentan salir directamente del suelo.

- El aspecto general de las estructuras tanto vegetativas, como reproductivas, y la coloración y vigor de los ejemplares de *Attalea* que crecen en manchones de bosque, cuya ubicación en la pendiente es inferior y cercana a la de los cultivos de café (altamente abonados), o de aquellos ejemplares que crecen a orillas de los cafetales, es tan diferente del aspecto que presentan los individuos en su medio natural, que un taxónomo desprevenido, podría catalogarlos como especies diferentes.

- Desde el punto de vista taxonómico y nomenclatural, es necesario, a partir del trabajo de campo realizado, cuestionar la presencia de *A. victoriana* Dug. en el Valle del Cauca, dado que con anterioridad a este nombre, había sido descrita *A. rhynchocharpa* Burnet y los individuos de las poblaciones de *Attalea* en el Valle

2. En recientes salidas de campo a la cordillera de Santa Bárbara, norte del Valle del Cauca, se pudo establecer que sí existieron en el pasado, poblaciones de *Attalea* (Patiño V.M. 1990, informac. personal), pero que son ahora totalmente extintas.

del Cauca, parecen ser excesivamente plásticos a la modificación ambiental, lo cual pondría en entredicho el nombre más reciente: *A. victoriana*, dado por Dugand en 1935 en honor al reconocido investigador vallecaucano, Víctor Manuel Patiño.

—Para las poblaciones de *Attalea* del piedemonte andino en la zona norte del departamento del Valle del Cauca³, llamadas hasta ahora *A. rhynchacarpa* y *A. victoriana*, y mencionadas erróneamente solo como *A. victoriana* en el estudio de la palma de almendrán (Ruiz, 1985), los caracteres generales para los individuos en su medio natural (es decir, al interior del bosque), son:

Hojas: 5-7 (a veces 10)⁴, verde oscuro, Long 7.0-9.0 m., ancho medial 1.80 m., pinnadas, crecen semiperpendicularmente al piso, por pares, pinnas semiequidistantes, semiopuestas, insertas al raquis a través de una quilla prominente por la haz.

Inflorescencias: Se presentan masculinas o andróginas de una misma planta, consisten en un espádice pedunculado, rodeado de una espata amaderada, acanalada longitudinalmente, color canela y de apertura ventral. **Flores:** Color crema, se presentan en raquillas de aproximadamente 15 cm. de long., las femeninas globosas y mucho más grandes que las masculinas, las primeras en la base de las raquillas en número de 2 ó 3, las masculinas en mayor número, cubriendo longitudinalmente el resto de la raquilla. En el espádice totalmente masculino, las florecitas ocupan toda la raquilla longitudinalmente. Al parecer hay diferencia de forma y tamaño en los botones de inflorescencias masculinas y andróginas.

Fruto: es una nuez que madura aproximadamente a los 7 meses. Soporta en su interior de 1 a 3 semillas con alto contenido de aceite y proteínas (Ruiz, 1985).

3. Debe tenerse en cuenta que en la zona pacífica vallecaucana, se presenta *A. allenii* Moore, especie aparentemente bien definida desde el punto de vista taxonómico y fácilmente distinguible de la(s) especie(s) del piedemonte andino.

La revisión del género *Attalea* para Colombia se realiza actualmente; y la explicación de la plasticidad de estos caracteres se mencionará en la publicación de dicho trabajo (en preparación).

4. Es necesario tener en cuenta que las poblaciones estudiadas se ven cada año afectadas por el corte irracional de hojas tanto jóvenes como adultas, para extraer el cogollo o "ramo", usado en la fiesta religiosa del domingo de Ramos.

En la descripción de la especie *A. victoriana* se citan 12-16 hojas contemporáneas (Dugand, 1953).

- La competencia territorial entre el café y los manchones de bosque donde habita *Attalea*, sumado a la extracción indiscriminada del "Ramo" (lo cual se facilita por el carácter "acaule" de la palma) hacen prever un futuro incierto, tendiente a la extinción de estas poblaciones en el Valle del Cauca.

- El crecimiento de estos especímenes vegetales en zonas de ladera con pendientes pronunciadas y suelos ácidos y pobres, permite suponer que estas palmas podrían ser utilizadas en recuperación de suelos de ladera.

- Estando tan en voga el asunto de la diversificación, sería apropiado realizar ensayos de cultivo no solo con miras a la recuperación de suelos sino a la extracción industrial o artesanal del fruto, ahondando en el estudio de usos potenciales tales como: hojas para cubiertas de cocinas, semilleros, almacigos; frutos, cuesco para cocinas de leña o carbón, semillas para extracción de aceite y mantequilla, preparación de dulces tradicionales y en general diversas partes de la planta en tejidos y tallas artesanales.

- La presencia de coleópteros en las inflorescencias y de abundantes hormigas en los frutos y hojas, invita a un estudio de polinizadores e insectos simbióticos.

- Como recomendación y conclusión general debe decirse que todas las especies de *Attalea* en el Valle del Cauca, deben protegerse y fomentarse como especies promisorias.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Dugand Armando 1953, Mutisia, 18: 9-10.
- Patiño Víctor Manuel 1990, información personal.
- Ruiz Martamónica 1985, Cespedesia, XII (49-50): 139-151.

PREPARACION, ELABORACION Y PUBLICACION DE LA FLORA COMPENDIADA DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Víctor Manuel Patiño*

Financiación: INCIVA

Año: 1982 - 1985

OBJETIVOS

1. Recopilar datos de colecciones botánicas realizadas en el departamento del Valle del Cauca, con base en material existente en los principales herbarios del país.
2. Crear un documento de consulta, especialmente para orientar a los investigadores del futuro que tengan interés en un grupo particular de plantas.

CONCLUSIONES

Se revisaron un total de 11.767 exicados correspondientes a 8.856 dicotiledoneas, 1879 monocotiledoneas, 17 gymnospermas, 827 pteridofitos, 11 musgos, 46 líquenes, 127 hongos y 4 algas.

Se tomaron como base, las colecciones existentes en los herbarios COL, VALLE, CUVC, MEDEL, FAUC, TOLI y TULV.

* Asesor INCIVA

Se elaboró un informe de consulta, ordenado por familias, géneros y especies, con sus respectivos sitios de colección, altura sobre el nivel del mar y datos de campo generales.

Divulgación:

Biblioteca INCIVA.

ESTUDIO SOBRE POLINIZACION CONTROLADA DE LA PALMA DE CHONTADURO, *BACTRIS GASIPAES* H.B.K.

**Por: Liliana Restrepo Mejía
Alvaro A. Cardona Alvarez
Fabio Y. Lerma Caicedo**

Financiación: INCIVA

Año: 1982

El presente estudio tuvo como objetivos principales los siguientes: obtener polen de chontaduro, *Bactris gasipaes* H.B.K., y determinar su germinación "in vitro", a través del tiempo de almacenamiento bajo condiciones ambientales. Así mismo, evaluar técnicas de polinización controlada para efectuar cruzamientos entre variedades de libre polinización, genéticamente diferentes.

Esta investigación se realizó entre los meses de agosto de 1981 y julio de 1982, en la plantación experimental de chontaduro, situada en la granja Agroforestal del Bajo Calima, municipio de Buenaventura, departamento del Valle y en los laboratorios de Microbiología y Suelos de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

Se seleccionaron ciento-cincuenta (150) palmas con cinco años de edad, en producción activa y buenas condiciones sanitarias, de estas palmas se utilizaron 127 espáncides para los diferentes ensayos: obtención de polen bajo 'dos modalidades (directamente en el campo y en el invernadero). Pruebas de germinación "in vitro" de polen (en medio sólido y en medio líquido). Evaluación de la polinización cruzada natural en chontaduro. Polinización controlada

(métodos húmedo y seco). Inducción de autopolinización. Inducción artificial de la apertura de la bráctea para efectuar polinización controlada.

Los principales resultados fueron:

1.- Cosechando espáncides de chontaduro próximos a su apertura; colocando sus bases en recipientes con agua e induciendo su apertura bajo cubierta, permite obtener la mayoría del polen en forma sencilla.

2.- La germinación del polen de chontaduro, presenta menos problemas cuando se efectúa en medio líquido (13 gramos de sucrosa, 10 gotas de bórax al 5% y 100 cc. de agua destilada), que cuando se llevó a cabo en medio sólido (1% de agar-agar, 11% de sucrosa y 100 cc. de agua destilada), debido a que en este último el manejo y la contaminación por hongos es mayor.

3.- Bajo las condiciones de almacenamiento empleadas en el ensayo, la germinación del polen disminuye 5% por cada mes, encontrándose que entre los 5 y 6 meses esta germinación se ha reducido a la mitad.

4.- Para efectuar polinización controlada en chontaduro se recomienda utilizar el modelo de bolsa tres (3), porque ésta brinda las mejores condiciones de seguridad y manejo.

5.- Los métodos húmedo y seco de polinización controlada presentaron comportamientos similares en las condiciones del Bajo Calima; pero para esta zona, el método húmedo presenta ventajas en el manipuleo.

6.- La polinización controlada presenta un comportamiento similar a la polinización cruzada natural únicamente si la primera es efectuada en el momento de la apertura natural de la bráctea. Si la polinización controlada es posterior a este momento su eficiencia disminuye considerablemente.

7.- La inducción de apertura de la bráctea, directamente en la palma no es recomendable para efectuar trabajos de polinización controlada.

8.- Es posible inducir algún grado de autopolinización en algunas palmas de chontaduro con miras a la producción de líneas.

9.- El comportamiento de los tres métodos de polinización estudiados (natural, controlada y autopolinización), es diferente.

10.- La receptividad del estigma comienza en el momento de la apertura natural de la bráctea, presentándose también en este momento la mayor eficiencia en la polinización cruzada natural y en la polinización controlada. La mínima receptividad se presenta 24 horas después de la apertura natural de la bráctea, coincidiendo con el inicio de la anthesis masculina y permitiendo algún grado de autopolinización, siempre y cuando se la favorezca artificialmente. La receptividad del estigma puede prolongarse por más de 24 horas, si no hay polinización oportuna.

Divulgación:

Tesis N° 053 Biblioteca INCIVA
Cespedesia Vol. XIV - XV: 11-14.
INCIVA CALI.

**CONSIDERACIONES ECOLOGICAS PRELIMINARES
SOBRE ASPECTOS DE INTERES FITOSANITARIO DE
LA PALMA DE CHONTADURO *BACTRIS GASIPAES*
H.B.K. EN ALGUNAS REGIONES DE
LOS DEPARTAMENTOS DEL VALLE Y CHOCO**

**Por: Jaime Pava Ospina
Eduardo Castillo Calderón
Alvaro González Ocampo**

Financiación: INCIVA

Año: 1981

RESUMEN

-La palma de chontaduro es una de las especies del complejo florístico de la selva neotropical; su adaptabilidad le ha permitido garantizar un buen estado fitosanitario. Las palmas que se desarrollan en un hábitat intervenido se encuentran más afectadas que aquellas que permanecen con sotobosque, semejando su hábitat natural. Lo anterior implica que la domesticación de la palma con fines de explotación intensiva debe basarse en el conocimiento de su comportamiento en el medio selvático, desarrollando paralelamente, prácticas de mejoramiento y de selección genética.

-En el presente trabajo se encontró que las especies insectiles dañinas superan, en número, a las causantes de afecciones fungosas y a los vertebrados plagas.

-Las loras efectúan el daño mecánico más severo en los frutos; éstos pierden su valor comercial, sin embargo, son aprovechables domésticamente en la alimentación de aves y cerdos.

-Los órganos de la palma afectados por un mayor número de especies de insectos, son en su orden: los frutos, hojas, estipes y flores.

-Las especies de insectos que afectan el fruto, en orden descendente de importancia según el tipo de daño y su severidad son: coleópteros curculionidos (*Metamasius hemipterus* y otro de género indeterminado), *Demotista* probablemente *pallida* (Coleoptera, Chrysomelidae), Nitidulidos, especies de *Cyclocephala* (Coleoptera, Scarabaeidae).

-Otros insectos encontrados en la palma, como *Opsiphanes* sp., *Aenolamia* sp., piojos brincadores de la familia Psyllidae, *Dysmicoccus brevipes*, *Icerya monezimbabue*, *Cosmopolites sordidus* y el *Rhinostomus barbirostris* se presentan en bajas poblaciones, de las que se puede suponer no generan daños que alcancen importancia económica, mientras no se presenten disturbios ecológicos graves.

-La investigación sobre la ecología de las especies de *Cyclocephala* se hace prioritaria en la medida de la contradicción generada a partir de considerar el insecto benéfico para la polinización y el control empírico que realizan algunos cultivadores de chontaduro. Además, es este el primer trabajo que los registra como insectos que causan daños en chontaduro.

-El presente trabajo permite, en parte, postular posibles efectos benéficos de la hormiga arriera efectuando ayudas fisiológicas a la palma por no poseer ésta la cualidad de realizar dehiscencia foliar en épocas extremas de sequía, así como estimular el rebrote de cogollos y la formación de hojas jóvenes siendo una de las formas de renovar y aumentar el área fotosintética de la palma. Lógicamente la anterior consideración deberá ser sometida a prueba experimental en estudios posteriores.

-La dinámica de las poblaciones que conforman las cadenas alimenticias, en viveros parece limitar la acción fitófaga de los ortópteros en plántulas.

-Las termitas de la especie *Nasutitermes costalis* no efectúan daño a ningún órgano de la palma, aunque se encuentren en poblaciones abundantes. Su función ecológica es la degradación de material vegetal en descomposición.

-Sin realizar estudios previos de la botánica y las funciones ecológicas de las epífitas que se ubican en el estipe de la palma, no se debe determinar su eliminación porque se puede considerar que éstas ayudan a la formación de un suelo aéreo que contribuye a la fertilización natural de la palma.

-Las hojas y los frutos son los órganos de la palma que presentaron afecciones fangosas. Entre ellas se destaca la pudrición negra del fruto causada por el hongo *Thielaviopsis* sp. por ser la que prevalece y la más severa. El añublo foliar y la fumagina son, en palmas adultas, enfermedades enfitóticas; el primero puede ser severo en plántulas de vivero.

-El daño mecánico más generalizado es el ocasionado a los frutos durante la cosecha, debido al método rudimentario utilizado. De la altura de la palma depende en gran parte el aumento en severidad del daño.

-Cualquier daño mecánico efectuado a los frutos se constituye en vía de colonización por organismos degradadores, convirtiéndose posteriormente en fuentes de inóculo y sitios de reproducción de insectos.

-Es posible que el sobrepastoreo, en plantaciones de chontaduro, genere apelmazamiento y disminución del drenaje de los suelos con efectos fisiológicos negativos como "la punta de lápiz". Esto debe ser comprobado en ensayos específicos, posteriormente.

-Las palmas adultas de chontaduro no presentan síntomas de deficiencia de boro con la frecuencia que en el mismo habitat muestran las palmas de coco y africana; solamente en algunos rebrotes se observaron los síntomas de hoja pequeña. Esto podría sugerir cierta adaptación ecológica del chontaduro a suelos deficientes en este elemento.

-La eliminación de las raíces fulcrantes de la palma, efectuado por el agricultor al desenmalezar la plantación tiene efectos adversos en ésta porque disminuye la absorción de agua y nutrientes pudiendo ocasionar el escaldado de las hojas y además, beneficia el establecimiento del díptero de la familia Psychodidae que podría resultar de graves enfermedades al hombre.

-El aumento en los rendimientos depende de mejorar las técnicas de explotación agrícola superando la cosecha con golpes, logrando un manejo de las poblaciones de insectos y la conservación del fruto.

COMPENDIO

En zonas de selva neotropical productoras de chontaduro *Bactris gasipaes* H.B.K. correspondiente a los departamentos del Valle y Chocó (República de Colombia), se realizó un reconocimiento fitosanitario preliminar, basado en un criterio ecológico.

El fruto fue el órgano más afectado por insectos coleópteros de las familias Curculionidae *Metamasius hemipterus* y un género indeterminado, Chrysomelido *Demotispa* pr. *pallida*, y Nitidulido género *Carpophilus*, un Hemíptero de la familia Pentatomidae, *Loxa viridis*.

Las loras *Pionus menstruus rubrigularis* y *Amazona amazonica amazonica* fueron los únicos vertebrados que se encontraron haciendo daño a los frutos.

El hongo *Thielaviopsis* sp. se encontró afectando los frutos al penetrar por cualquier herida; posteriormente puede causar su pudrición.

Las hojas se observaron afectadas por la hormiga arriera *Atta cephalotes* var. *isthmicola*, por orthopteros de la familia Tettigonidae, géneros *Conocephalus*, *Neoconocephalus*, y especies de la subfamilia Phaneropterinae; por lepidópteros de la familia Brassolidae, género *Opsiphanes*; por Homópteros, tales como la "salivita", *Aenolamia* sp., la cochinilla "harinosa" *Dysmicoccus brevipes*, piojos brincadores de la familia Psyllidae y cochinilla "alechugada", *Icerya monserratensis*.

Entre las afecciones fungosas de las hojas se destacaron el añublo foliar, *Colletotrichum* sp. y la fumagina *Capnodium* sp.

Las flores se vieron afectadas por coleópteros de las especies *Cyclocephala signata*, *C. lunnulata* y *Cyclocephala* sp.

Las larvas de *Metamasius hemipterus* y *Rynchophorus palmarum* se encontraron taladrando el estipe.

Entre los insectos asociados a la palma de chontaduro que no causan ningún tipo de daño se encuentran las termitas *Nasutitermes costalis* y una mosca "palamilla" de la familia Psychodidae, que se hospeda en las raíces.

De la flora asociada con la palma se destacan Criptógamas, como musgos, hepáticas y líquenes que crecen en forma epífita sobre el estipe. También Bromeliáceas, Gesneriáceas y Aráceas. Todas estas epífitas favorecen la formación

del suelo orgánico en el habitat del chontaduro. El *Ficus dendroide*, conocido como matapalo, causa un estrangulamiento del estipe y puede ocasionar el secamiento de la palma.

El chontaduro depende de la asociación vegetal ligada al sotobosque de la selva, y pueden ocurrir disturbios fitosanitarios cuando este habitat se altera drásticamente por un control excesivo de malezas o cuando se asocian las plantaciones con explotación ganadera. Tal es el caso del escaldado de las hojas y la punta de lápiz.

La hoja pequeña se presenta como manifestación de una posible deficiencia de boro.

Divulgación:

Tesis N° 055 INCIVA Biblioteca.

FENOLOGIA DE 11 ESPECIES ARBOREAS UTILES EN EL AREA DE LA ESTACION BIOLOGICA "EL VINCULO"

Por: Germán Parra V.

Entidades financiadoras: INCIVA - COLCIENCIAS

Años de realización: 1982 - 1985

OBJETIVOS

- Conocer el comportamiento fenológico de algunas especies propias del bosque seco tropical del Valle y que son potencialmente útiles.
- Conocer si existen relaciones entre las manifestaciones fenológicas y los cambios periódicos climáticos propios de la zona.
- Reconocer los posibles agentes biológicos participantes de esos fenómenos.
- Aportar al conocimiento de la dinámica de los bosques nativos y en particular el bosque seco tropical.

CONCLUSIONES

- En las once especies analizadas en la Estación Biológica, se pudieron observar los cambios fenológicos estudiados (cambio de hojas, floración y fructificación.)
- Si bien cada especie presenta un particular patrón de comportamiento para cada fenómeno, es posible agrupar a las especies bajo determinados patrones fenológicos.

- Las manifestaciones fenológicas vegetales y su periodicidad responden a presiones (bióticas y/o abióticas) del entorno estando principalmente relacionadas con los períodos climáticos, pero no con los meses del año.
- Se pudieron identificar para todas las especies los síndromes de polinización y de dispersión de semillas.

Divulgación:

- Parra G. 1986. Análisis del comportamiento de 11 especies arbóreas de una zona degradada en recuperación en el Valle (Colombia)
- Resúmenes IV Congreso Latinoamericano de Botánica. Medellín, Colombia. P: 301.
- 1987. Fenología de once especies arbóreas de la Estación Biológica de El Vínculo (Buga-Valle). Cespedesia Nos. 53-54-55-56: 15-18.

"ESTUDIO TOXICOLOGICO COMPARATIVO DE *GUSTAVIA SPECIOSA* E HIPERVITAMINOSIS A"

Por: Rosalina Cadena Carrera*

Entidades Financiadoras: INCIVA - Universidad del Valle

Año: 1983-1984

INTRODUCCION Y OBJETIVOS

En el siglo XVIII José Celestino Mutis describía que los campesinos de la región de Mariquita presentaban una coloración amarilla de la piel cuando consumían frutos de *Gustavia speciosa* que es un árbol de la familia Lecythidaceas, especie endémica de la región del río Magdalena, conocido con el nombre vulgar de "Chupa".

Recibe el nombre de *Gustavia*, porque este género está dedicado a Gustavo III rey de Suecia, y el de *speciosa*, (bella en latín), por la belleza de sus flores.

Es un árbol de 3 a 5 metros de alto con hojas de unos 20 cm. lanceoladas, acuminadas, lisas, en rosetas terminales. Dentro del fruto, que está cubierto por un pericardio resistente y áspero, se hallan muy apretadas 4 semillas envueltas en el arilo caseoso amarillo, que es lo que se come.

* Médico y farmacólogo - Universidad del Valle facultad de Salud

La época de cosecha es Marzo y Abril, cuando sale al mercado y es muy apetecido en Honda y Mariquita. Este fruto se descompone en pocos días, produciendo un fuerte olor repulsivo. Por este motivo a los árboles de esta familia se le conocen en Venezuela con el nombre de "palo de muerto".

El fruto se come directamente (arilo amarillo) en estado natural, o también en sopas o como sustituto de la grasa en la preparación del arroz y otras comidas, a las cuales imparte un hermoso color amarillo.

En la actualidad continúa siendo de amplio consumo en dicha región. Con el fin de investigar si dicha coloración era debida a carotenos se inició un análisis bromatológico para conocer su composición nutricional, simultáneamente con un estudio toxicológico, para averiguar si el consumo repetido de dicho fruto podría ocasionar trastornos patológicos, ya que en un estudio preliminar de toxicidad se encontraron algunas alteraciones óseas, y en las revisiones bibliográficas efectuadas no se hallan datos acerca de posible toxicidad por carotenos.

CONCLUSIONES

Gustavia speciosa administrada a ratones durante 60 días, produce un cuadro tóxico con lesiones histopatológicas graves, con engrosamiento del periostio y disminución y desorganización del número de condrocitos.

En el estudio radiográfico óseo de los ratones tratados con *Gustavia speciosa* se observa osteosclerosis, debida a engrosamiento del periostio e hipertrofia laminar de la cortical.

En el estudio comparativo frente a vitamina A, a dosis equivalentes a las presentes en el fruto, se reproducen con idéntica gravedad tanto del cuadro tóxico, como las lesiones histopatológicas.

RESUMEN

Gustavia speciosa produce en las personas que lo consumen, coloración amarilla de piel y mucosas, lo cual ya fue descrito por Mutis. En su análisis bromatológico, se encuentra gran cantidad de carotenos, cifra hasta ahora la mayor conocida. En su estudio toxicológico, se presenta en todos los ratones tratados con *Gustavia speciosa* amarilleamiento de la piel y lesiones óseas graves, demostradas por radiografías y estudios histopatológicos. Con el fin de evidenciar si dichas alteraciones eran debidas a hipervitaminosis A se hizo un estudio comparativo, tratando a ratones con dosis de vitamina A, equivalentes a las presentes en el fruto, lo cual produjo un cuadro tóxico con lesiones histopa-

tológicas análogas. Lo anterior parece señalar una similitud en el cuadro tóxico producido por *Gustavia speciosa* e hipervitaminosis A.

PALABRAS CLAVES. *Gustavia speciosa* - Carotenos - Cartílago - Hueso - Hipervitaminosis A.

Divulgación:

Revista: CESPEDESIA Vol. XIII No. 49-50 Dic. 1984.

Congresos: Ciencias Biológicas. Bucaramanga Oct. 13 1984.

Latinoamericano de Farmacología. Quito Nov. 19. 1984.

Simposios: ACCB. Facultad Medicina U. Libre. Cali Dic. 9. 1984

Seminario: ASCOFAME. Cali. Julio 17 de 1984.

APROXIMACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE GUADUALES NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA*

Por: Oscar Rojas Noriega**

Financiación: INCIVA

Año: 1986

INTRODUCCION

La *Bambusa guadua* H. et B., ha sido una de las especies más utilizadas por los antiguos pobladores de nuestro departamento.

De los cientos de miles de hectáreas que existían en el valle geográfico del río Cauca, se piensa que hoy día no llegan a las 500 hectáreas, distribuidas en pequeños rodales, los cuales necesitan de un plan de manejo que no solo mire el aspecto económico, sino el silvicultural, en aras de darles un aprovechamiento sostenido y evitar la extinción de la especie.

OBJETIVOS

1- Conocer los efectos del fenómeno climático en la dinámica de regeneración natural.

* : Resumen del Manejo de Guadales Naturales

** : Ingeniero Forestal - Investigador Asociado de INCIVA.

- 2.- Conocer los efectos de las rocerías y entresacas en la dinámica regeneración natural y en la densidad del rodal.
- 3.- Conocer el ciclo vegetativo de la especie.
- 4.- Conocer el tiempo de paso o de pausa de cada período vegetativo.
- 5.- Conocer el turno óptimo de aprovechamiento.
- 6.- Conocer el ciclo de corta y su posibilidad.
- 7.- Fijar algunas pautas de manejo para los rodales naturales.

METODOLOGIA

3.1. CARACTERISTICAS DEL AREA EN ESTUDIO

3.1.1. LOCALIZACION

El estudio se realizó en el Jardín Botánico del Valle, Juan María Céspedes, ubicado a ocho kilómetros del municipio de Tuluá.

3.1.2. AREA

El área aproximada del ensayo fue de 3.600 M2.

3.1.3. ASPECTOS CLIMATICOS

La zona se encuentra localizada dentro de la formación vegetal Bosque Seco Tropical, bs/T, según la clasificación de las zonas de vida de Holdridge. Se tuvieron en cuenta aspectos como: altura, precipitación diaria, humedad relativa, temperatura, suelos, etc.

3.2. DISEÑO ESTADISTICO

Por las características del área, por no existir una metodología unificada que se adecuara no solo al inventario de existencias sino a un estudio en el tiempo y espacio de la dinámica de regeneración natural, se optó por escoger como muestra el área total. En esta forma se eliminaban posibles fallas de metodología ya que se obtenía la máxima información del guadual.

3.3. SILVICULTURA

3.3.1. CICLO VEGETATIVO

Es el tiempo transcurrido del momento en que brota el hijuelo al momento en que se seca la guadua, o sea, cuando cesa la actividad vegetativa del tallo.

3.3.2. TURNO

Tiempo transcurrido del momento en que brota el hijuelo al momento en que es aprovechada la guadua. Dependiendo del objetivo puede ser:

3.3.2.1. Turno Silvicultural. Cuando la guadua se aprovecha en el momento de la mayor capacidad de regeneración.

3.3.2.2. Turno Técnico. Cuando la guadua obtiene las características deseadas para lograr un determinado producto.

3.3.3. TIEMPO DE PAUSA O DE PASO

Es el tiempo que permanece la guadua en determinado período vegetativo, antes de pasar a un período inmediatamente superior. Para el estudio se hizo una clasificación inicial, basada en los diferentes planes de aprovechamiento efectuados por ingenieros forestales y en experiencias propias de trabajo del investigador:

HIJUELO: Es el brote o culmo, del momento en que emerge del suelo hasta que ha concluido el crecimiento longitudinal, el cual coincide con el desarrollo inicial de las ramas superiores. Generalmente se observa en el área basal, algunas brácteas u hojas modificadas prendidas aun de los nudos.

GUADUA BICHE: Se refiere al momento en que se inicia el desarrollo de las ramas superiores, y continúa con el desarrollo de las ramas laterales inferiores. El tallo presenta una coloración verde brillante y se observa muy definida la cicatriz dejada en el nudo por el abrazo de cada una de las brácteas. La cicatriz presenta un color café claro en su parte inferior y blanco en la parte superior.

GUADUA JOVEN: La guadua comienza a tomar una coloración verde clara, la cual se extiende por todo el tallo. Se observa también muy definida la cicatriz dejada por el abrazo de la bráctea.

GUADUA ADULTA: Cuando se comienza a observar la presencia de hongos en forma de plaquetas de color blanco, los cuales se extienden por todo el tallo. Se inicia también la formación de líquenes en los nudos, invadiendo la cicatriz dejada por el abrazo de la bráctea.

GUADUA HECHA: Cuando se inicia la formación de líquenes en los nudos hasta cuando éstos se extienden por todo el tallo. Ya no se observa la cicatriz dejada por el abrazo de la bráctea.

GUADUA SOBREMADURA: Cuando los líquenes y hongos comienzan a desaparecer en el tallo, hasta cuando se observa la presencia de un hongo en forma de plaqueta y de color rojo. En este momento se inicia la decoloración y va tomando un color amarillo, característica que indica la finalización del ciclo vegetativo.

GUADUA SECA: Cuando la guadua toma un color amarillo en todo su tallo.

GUADUA ENFERMA: Cuando ha sido atacada por algún insecto y se produce un efecto grave en el crecimiento longitudinal o que por tal hecho llegue la muerte.

GUADUA DEFORME: Guadua torcida en forma brusca e irregular por efectos de competencia de luz.

3.3.4. CICLO DE CORTA

Es el tiempo transcurrido entre dos explotaciones sucesivas sobre una misma área.

3.3.5. POSIBILIDAD

Es el volumen o número de guadas que se pueden aprovechar en un período determinado, buscando siempre asegurar el máximo rendimiento sostenido.

3.4. REGISTROS DE CAMPO

3.4.1. INVENTARIOS DE LA COMPOSICION ESTRUCTURAL

Se efectuaron dos inventarios totales para conocer la composición estructural del gradual al inicio y al final del estudio. El primero se realizó en octubre/81 y el segundo en octubre/84.

3.4.2. INVENTARIOS DE REGENERACION NATURAL

Se realizaron un total de 10 inventarios para conocer la dinámica de regeneración natural:

Septiembre 9/82
Noviembre 10/82
Enero 10/83
Marzo 16/83
Mayo 17/83

Septiembre 21/83
Diciembre 13/83
Marzo 22/84
Junio 22/84
Octubre 22/84

3.5. TRATAMIENTOS SILVICULTURALES Y APROVECHAMIENTOS

3.5.1. ROCERIAS Y PODAS

Se efectuaron en septiembre de 1981, con el fin de permitir el fácil acceso a la zona, la normal visualización para el desarrollo del inventario inicial de la composición estructural y de observar los efectos en la dinámica de regeneración natural.

3.5.2. APROVECHAMIENTO

Se define como un tratamiento silvicultural para crear condiciones favorables en el guadual, que permitan el mejoramiento de la regeneración natural y de la composición estructural, que aseguren el máximo rendimiento sostenido. Sobre la base de éste criterio se efectuaron los siguientes:

| Fecha | No. Tallos |
|---------------------------|------------|
| Septiembre 17-29/82..... | 591 |
| Septiembre 22-24/83 | 64 |
| Enero 26-27/84 | 137 |
| Marzo 29-30/84 | 38 |

4. CONCLUSIONES

4.1. EL FENOMENO CLIMATICO Y LA REGENERACION NATURAL

-Para la zona en estudio se presentaron mayores promedios de emisión de brotes por día, en los períodos donde se dieron bajos porcentajes de días lluviosos pero acompañados de altos promedios de precipitación.

-Este fenómeno obedece a que en los fuertes períodos de sequía, se producen en las guaduas alteraciones en su ciclo fisiológico.

-En unos casos se retarda la emisión de brotes hasta la llegada de las lluvias, por la defoliación en las guaduas adultas que son las encargadas de brindar alimento por intermedio de sus hojas, a las yemas productoras de hijuelos.

-En otros casos se acelera la emisión de brotes en los tallos próximos a ingresar al estado adulto, como una respuesta de la planta a este desgaste fisiológico. Por eso con la llegada de las lluvias se observa una mayor emisión de brotes.

Sin embargo, los tallos emergen del suelo durante todo el año, ya que la guadua está sujeta a un reloj biológico, que determina el momento en que ha llegado a su estado adulto y puede iniciar la formación de un hijuelo.

4.2. EFECTOS DE LAS ROCERIAS EN LA REGENERACION NATURAL

-Se observó un efecto positivo de este tratamiento silvicultural. Esto se debe a la estructura radical de la guadua y al alto intercambio de agua entre planta y suelo, que requieren de limpiezas programadas para poder realizar normalmente sus funciones fisiológicas.

4.3. EFECTOS DE LAS ENTRESACAS EN LA REGENERACION NATURAL Y EN LA DENSIDAD DEL GUADUAL

-La entresaca de guaduas secas y sobremaduras no afectan la capacidad de regeneración del guadual; por el contrario, es importante apear los tallos secos para evitar la pudrición de sus rizomas y los de otros tallos producidos por la misma planta. En los tallos sobremaduros se evita la desestimulación de las yemas de los rizomas.

-El aprovechamiento de tallos adultos y hechos alteran la dinámica de regeneración natural. Sobre los primeros se debe ejercer un mayor control, pues no es conveniente apearlos, ya que son la base de la renovación del recurso.

-Las intensidades de entresacas dependen de la composición estructural del guadual y deben orientarse en primera instancia al mejoramiento de la misma.

-La densidad óptima de un guadual depende más de su propia composición estructural y del manejo que a ella se le dé, que del número total de tallos en un área determinada.

4.4. SILVICULTURA

4.4.1. TURNO TECNICO

-Transcurren aproximadamente tres años y un mes, para que un hijuelo ingrese al período vegetativo "guadua adulta". Este lapso de tiempo se denomina "Turno Técnico" o de máximo desarrollo fisiológico.

-Aunque este turno es el más rentable, no se aconseja para un plan de manejo, ya que es el momento donde la guadua inicia la producción de brotes. Un apeo conlleva a un retraso a la emisión de hijuelos y a la degradación paulatina del rodal, por falta de tallos que ingresen a las clases superiores.

4.4.2. TIEMPO DE PASO Y TURNO SILVICULTURAL

-El tiempo de paso entre cada período vegetativo es de aproximadamente un año.

-El turno silvicultural o de máxima producción de hijuelos es de casi cinco años, tiempo donde el tallo ha podido producir dos brotes. Este turno no se ajusta a un

plan de manejo que busque un rendimiento sostenido pues la guadua aprovechada ha perdido valor comercial porque el tallo inicia el período vegetativo "sobremaduro" donde comienzan a declinar sus propiedades físico-mecánicas y a perder su rizoma capacidad de reproducción.

El tiempo transcurrido para el ingreso de un hijuelo al período vegetativo "guadua hecha" es de cuatro años aproximadamente, que es la edad recomendada para efectuar el aprovechamiento de un tallo. Este turno asegura la producción de un hijuelo, el continuo aporte de brotes por el rizoma madre y la obtención de un buen tallo comercial.

4.4.3. CICLO VEGETATIVO

La duración de un tallo desde el momento en que emerge del suelo hasta cuando llega a considerarse como guadua seca es de seis años.

4.4.4. CICLO DE CORTA

Debe ser de un año y puede dividirse en dos períodos semestrales a fin de ordenar mejor el plan de cortas establecidas.

4.4.5. POSIBILIDAD

Depende especialmente de la composición estructural, aunque está ligada al tiempo de paso, al turno óptimo, a la regeneración natural y al área a aprovechar.

Se propone la siguiente composición estructural:

| PERIODO VEGETATIVO | % |
|---------------------|----|
| Hijuelo | 20 |
| Guadua biche | 20 |
| Guadua joven | 20 |
| Guadua adulta | 20 |
| Guadua hecha | 20 |

Los tallos a aprovechar serán las guaduas hechas, o sea que la posibilidad será del 20%. El ciclo de corta será de un año, es decir, el tiempo de paso de los tallos "adultos" a "hechos", lo que asegura un ingreso anual igual y permanente. El turno será de cuatro años, o sea lo que necesita un hijuelo para llegar al estado de guadua "hecha" y haber producido un brote.

Divulgación:

Informe N° 1234 Biblioteca INCIVA.

PRUEBAS EXPERIMENTALES PARA EL ESTUDIO DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS DE RAPIDO O MEDIANO CRECIMIENTO SUSCEPTIBLES DE SER PLANTADAS EN LOS DISTINTOS PISOS ALTITUDINALES DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Oscar Rojas Noriega*

Año: 1984

RESUMEN

El presente informe se refiere a las observaciones realizadas a partir de junio de 1984 en el subproyecto "Bosque Seco Tropical", según la clasificación de las zonas de vida de Holdridge.

El ensayo se realizó en el Jardín Botánico Juan María Céspedes, ubicado en el corregimiento de Mateguadua del municipio de Tuluá.

De las siete especies seleccionadas: *Albizzia guachapele*, *Anacardium excelsum*, *Cassia siamea*, *Genipa americana*, *Cordia alliodora*, *Leucaena leucocephala*, y *Schizolobium parahybum*; sólo permanecieron las parcelas de *Genipa americana* y *Schizolobium parahybum*.

Por los altos rendimientos observados tanto en diámetro como en altura, se destaca la especie "chingalé", pues se perfila como una de las especies a tener presente en futuras reforestaciones comerciales.

* Ing. Forestal - I. Asociado INCIVA.

El diámetro de copa observado en esta especie durante los 45.5 meses de estudio, permiten sugerir una reducción en la distancia inicial de siembra a sólo 2.50 metros entre árbol e hilera. O sea, un total de 1.600 árboles por hectárea.

Se conoció que el chingalé necesita para un buen desarrollo, suelos franco arcillosos. Aunque soporta suelos pesados pero bien drenados.

No obstante el presentar esta especie gran contenido de nódulos nitrificantes en el sistema radicular, que le permite fijar nitrógeno atmosférico y convertirlo en sustancias proteicas (proteínas, enzimas, hormonas, etc.), es susceptible a fuertes períodos secos.

Se iniciaron los primeros registros de ahusamiento que permitirán conocer los volúmenes de los árboles en pie, por medio de curvas de ahusamiento balanceadas que indiquen los diámetros a determinadas alturas a lo largo del fuste.

CONCLUSIONES

- Se presentó alta mortalidad en las parcelas de *Albizia guachapele*, *Anacardium excelsum*, *Cassia siamea* y *Cordia alliodora*, que no permitió continuar con el estudio de estas especies.

- Las posibles causas se deben a las condiciones químicas del suelo, ya que presenta deficiencias en fósforo y alto contenido de aluminio a partir del segundo horizonte. Esto impidió que las plantas realizaran las normales funciones nutricionales, produciendo la muerte en la mayoría de los árboles.

- La menor mortalidad se observó en el chingalé, quizá por presentar esta especie gran cantidad de nódulos nitrificantes en sus raíces, lo que le permite fijar fácilmente nitrógeno atmosférico y transformarlo en sustancias proteicas.

- La especie jagua ha presentado un crecimiento muy lento, lo que permite concluir que bajo las condiciones existentes del estudio no dio los rendimientos esperados.

- El chingalé ha presentado un crecimiento anual de 1.66 metros, que para las condiciones climáticas y edáficas de la zona se puede considerar como muy bueno.

Lo mismo se puede decir para el diámetro a la altura del pecho (D.A.P.), pues ha presentado un crecimiento medio anual de 2.7 cm.

- Se considera que los parámetros tanto en diámetro como en altura pueden ser muy superiores si se realizan prácticas de fertilización que corrijan las condiciones químicas del suelo y aumenten el grado de fertilidad.

- Como el árbol no sufre bifurcaciones tempranas y las observaciones efectuadas para el diámetro de copa dan un promedio de 2.20 metros; en futuras plantaciones se debe reducir la distancia inicial de siembra a 2.50 metros entre árbol e hilera.

- Esto permitirá una mayor competencia e incidirá en un mejor desarrollo longitudinal.

- En los primeros registros de ahusamiento se observó una fuerte reducción en el área basal de cada sección, contraria a la forma cilíndrica que presentan los árboles adultos. Esta característica parece obedecer a una fuerte elongación del árbol en sus primeros años de desarrollo, por ser una especie de rápido crecimiento.

- Posteriores registros en este sentido permitirán realizar un estudio detallado de esta característica.

Divulgación:

Informes Nos. 1241 - 1242 Biblioteca INCIVA.

UTILIZACION DE LA HARINA DE CHONTADURO EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS PARA CONSUMO HUMANO

Por: Orlando García Ramírez*

Financiación: INCIVA

Año: 1985

RESUMEN

Este proyecto forma parte de las investigaciones sobre el chontaduro, que durante mucho tiempo ha venido realizando el Instituto de Investigaciones Científicas del Valle, "INCIVA". La investigación se realizó en Cali, durante el período mayo-septiembre de 1985.

El objetivo principal del estudio fue la elaboración de productos de consumo humano en base a la harina de chontaduro. Se tenían también unos objetivos específicos a saber:

1. Determinar las mezclas satisfactorias en la elaboración de pan con harina de trigo.
2. Determinar hasta en qué porcentaje era posible reemplazar la harina de maíz, por harina de chontaduro, en la elaboración de diferentes productos.

* Ingeniero Agrícola - Asociado INCIVA.

3. Evaluar la composición química de la harina de chontaduro y de las mezclas chontaduro-trigo y chontaduro-maíz, encontradas como óptimas.
4. Calificar por medio de encuestas, el grado de aceptación que tendrían los productos elaborados.

La metodología seguida dentro de la investigación fue la siguiente:

1. Adquisición del chontaduro en la zona de Buenaventura.
2. Obtención de la harina de chontaduro: se obtuvieron dos clases de harina; harina con cáscara y harina sin cáscara.
El proceso seguido para la molienda del chontaduro fue:
 - A. Cocimiento del fruto durante 30 minutos y alta temperatura.
 - B. Corte del fruto, con el propósito de extraer el corozo.
 - C. Extracción de la cáscara; se realizó manualmente y sólo a un 40% de los frutos.
 - D. Secado del fruto; ante el inconveniente de secarlos al aire libre, se realizó en un horno cuya temperatura oscilaba entre 200-250°C, durante 6-7 minutos.
 - E. Molienda del chontaduro; se realizó en un molino de martillos No. 40.
 - F. Tamizado para lograr una mayor finura de la harina.
 - G. Empacado de la harina; esto se hizo en recipientes de vidrio herméticamente cerrados, con el fin de lograr una conservación de la harina.
3. Análisis de la harina. Se realizaron en la Universidad del Valle análisis proximales (porcentaje de proteínas, grasa, cenizas, fibra y carbohidratos del producto), de las dos clases de harina obtenidas.
4. Se realizaron a continuación diferentes pruebas, mezclando la harina de chontaduro con harina de trigo en distintas proporciones (desde un 10% hasta 20% de harina de chontaduro) y se elaboraron panes, los cuales fueron sometidos a análisis organolépticos (sabor, aroma y color), por diferentes personas.
5. Se elaboraron también otros productos, utilizando mezclas de harina de chontaduro y harina de maíz, los cuales fueron igualmente sometidos a pruebas organolépticas.
6. Se realizaron además, pruebas de almacenamiento para los productos elaborados.
7. Al final se obtuvieron análisis proximales de las mezclas encontradas como óptimas.

Las conclusiones a las cuales se llegó fueron:

1. La utilización del chontaduro en forma de harina, es una manera de aprovechar esta fruta dentro de la industria alimenticia.
2. La utilización de la harina de chontaduro dejando la cáscara, representa una menor pérdida de materia prima, y además según los resultados de los análisis proximales, contiene porcentajes mayores de proteínas, grasa y ceniza, lo que

hace que su valor nutritivo aumente con respecto a la harina de chontaduro sin cáscara.

3. Al utilizar altas temperaturas de secado en el chontaduro, se logra una humedad más baja y por lo tanto una conservación de la harina por más tiempo.
4. Es posible elaborar pan con alto valor nutritivo, sustituyendo la harina de trigo por harina de chontaduro, hasta niveles máximos de 16%, sin que las características organolépticas del pan varíen.
5. Los sistemas de panificación, utilizados en la investigación fueron similares a los tradicionales.
6. La mezcla óptima para la preparación de coladas es de 50% de harina de maíz y 50% de harina de chontaduro. La adición de harina de chontaduro a la harina de maíz para la elaboración de otros productos, no es recomendada.

Divulgación:

García R. Orlando

Utilización de la harina de chontaduro en la elaboración de productos para consumo humano. Cali, 1986/87 Cespedesia Vols. XV-XVI. Nos. 53-56 págs. 93-94.

ITINERARIO FLORISTICO DE CALI

Por: Wilson Devia Alvarez*

Víctor Manuel Patiño**

Financiación: EMSIRVA (Cali) - INCIVA

Año: 1985 - 1987

OBJETIVOS

1. Conocer cuáles son los componentes florísticos de la ciudad de Cali, principalmente qué especies de plantas son las utilizadas con mayor frecuencia para ornamentar los espacios públicos.
2. Realizar colecciones sistemáticas de material botánico de las especies ornamentales, como base para su identificación y para conformar un herbario de flora ornamental.
3. Dar un aporte a la solución de problemas fundamentales de la ciudad de Cali (diseño de arborizaciones apropiadas) y recomendar las especies indicadas en cada caso para hacerla una de las ciudades mejor arborizadas de Colombia.

* Biólogo INCIVA

** Asesor INCIVA

CONCLUSIONES

Se registraron en el perímetro urbano de la ciudad de Cali -cerca de 4.000 hectáreas, sin incluir barrios periféricos- 307 especies correspondientes a 80 familias botánicas. Las familias reportadas están representadas por un número variable de especies, donde sobresalen las siguientes:

| Familia | Especies | Familia | Especies |
|----------------|----------|-----------------|----------|
| Arecaceae | 22 | Caesalpiniaceae | 21 |
| Bignoniaceae | 16 | Euphorbiaceae | 15 |
| Fabaceae | 14 | Mimosaceae | 14 |
| Moraceae | 13 | Myrtaceae | 12 |
| Rutaceae | 10 | Apocynaceae | 9 |
| Rubiaceae | 8 | Malvaceae | 7 |
| Solanaceae | 7 | Verbenaceae | 7 |
| Anacardiaceae | 6 | Acanthaceae | 5 |
| Annonaceae | 5 | Bombacaceae | 5 |
| Agavaceae | 4 | Lythraceae | 4 |
| Malpighiaceae | 4 | Meliaceae | 4 |
| Polygonaceae | 4 | Sapindaceae | 4 |
| Sterculiaceae | 4 | Araceae | 3 |
| Araliaceae | 3 | Boraginaceae | 3 |
| Cupressaceae | 3 | Poaceae | 3 |
| Salicaceae | 3 | Sapotaceae | 3 |
| Simaroubaceae | 3 | Bromeliaceae | 2 |
| Caparidaceae | 2 | Combretaceae | 2 |
| Clusiaceae | 2 | Cycadaceae | 2 |
| Lauraceae | 2 | Lecythydaceae | 2 |
| Musaceae | 2 | Myrsynaceae | 2 |
| Piperaceae | 2 | Proteaceae | 2 |
| Zygophyllaceae | 2 | | |

Otras 35 familias presentan de a una especie con carácter ornamental dentro del perímetro urbano de la ciudad.

Dentro del presente trabajo se ubicaron las especies reportadas de acuerdo a la procedencia geográfica, teniendo como resultado (sin incluir las plantas volubles) los siguientes orígenes:

| Procedencia | # Especies |
|----------------------------|-------------------|
| Africa | 20 |
| Asia: | |
| India propia | 18 |
| Región Indomalaya | 31 |
| China, Japón, Taiwán | 14 |
| Australia - Nueva Zelandia | 15 |
| Oceanía | 5 |
| Pantrópico | 1 |
| Viejo mundo - Mediterráneo | 9 |
| Origen dudoso | 2 |
| América: | |
| Argentina | 2 |
| Brasil | 7 |
| Ecuador | 2 |
| Panamá | 2 |
| Perú | 1 |
| Centro América - Antillas | 50 |
| Méjico - Norteamérica | 9 |
| Norte y Centro de Colombia | 100 |
| Especies volubles | 19 |

Divulgación:

Patíño, Víctor Manuel - Devia A. Wilson. Itinerario Florístico de la ciudad de Cali. Informe N° 1288. Biblioteca INCIVA.

POLINIZACION DE 10 ESPECIES ARBOREAS UTILES DE LA ESTACION BIOLOGICA EL VINCULO (BUGA - VALLE)

Por: Germán Parra V.

Entidades financiadoras: INCIVA - COLCIENCIAS

Año de realización: 1986

OBJETIVOS

- Identificar medios de polinización utilizados por algunas especies vegetales de importancia étnica.
- Dilucidar los mecanismos empleados por dichas plantas, para hacer efectiva la polinización.
- Identificar los agentes causales de la polinización y los mecanismos empleados en la polinización.

CONCLUSIONES

- Las diez especies estudiadas fueron: *Achaetocarpus nigricans* (totocal), *Cassia alata* (martín galvis), *Cassia spectabilis* (velero), *Cordia alliodora* (nogal cafetero), *Fagara monophyllum* (Justarazón), *Machaerium capote* (capote),

* Biólogo INCIVA.

Nectandra pos. pichurin (jigua), *Pithecellobium* sp. (Espino de mono), *Trema micrantha* (Zurrumbo), *Trichanthera gigantea* (nacedero).

- En todas las especies se pudo determinar, el período de floración, el comportamiento floral, las sustancias ofrecidas como atrayentes (si los hay), los visitantes florales, los agentes polinizadores, los comportamientos desarrollados por los agentes (si son bióticos) y el mecanismo de la polinización; además se describen las estructuras florales para cada especie.
- Se establecieron algunas relaciones entre algunos de los aspectos implicados en la polinización y las condiciones de la zona y entre esos mismos aspectos y las características de las comunidades a las que pertenecen las especies estudiadas.
- Con base en la polinización para un adecuado manejo de las comunidades naturales y para programas de reforestación o recuperación de áreas con las especies estudiadas.

Divulgación:

Informe Nº 1157 - Biblioteca INCIVA.

ESTUDIO FENOLOGICO DE UNA COMUNIDAD VEGETAL EN UN BOSQUE MONTANO HUMEDO EN LA CORDILLERA OCCIDENTAL

Por: Jorge Giraldo Gensini *

**Financiado por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas
"INCIVA"**

Realizado entre mayo de 1985 y diciembre de 1986

Se comparan las épocas de floración y fructificación de un bosque de niebla en la Cordillera Occidental, en el Valle del Cauca, de varias especies de la comunidad vegetal con los picos o fluctuaciones de la precipitación a través del período comprendido entre mayo de 1985 y diciembre de 1986, analizando el comportamiento presentado por cada una de las especies estudiadas, teniendo en cuenta las variaciones ocurridas dentro de este período y su relación con los cambios climatológicos.

En nuestro trabajo se obtiene en general que las especies estudiadas no presentan una bien diferenciada periodicidad de la floración y la fructificación, siendo los patrones de floración y fructificación relativamente no estacionales, sólo presentándose estacionalidad en algunas especies.

* Biólogo-Botánico, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Investigador Asociado del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "INCIVA". Dirección actual: Cra. 63 N° 6A-17, Cali, Colombia.

Los patrones de floración y fructificación son relativamente no estacionales, con una tendencia leve hacia un incremento de especies con flores en las épocas secas y un incremento de las especies con frutos en las épocas lluviosas, especialmente en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

En el presente trabajo se encontró que el mayor porcentaje de especies presentó un mecanismo de la forma asincrónica, o sea que en general no se vio una relación bien definida en cuanto a la correlación de la precipitación con los períodos de floración y fructificación. La predominancia de una relación asincrónica, o sea la no presencia de los fenómenos reproductivos en forma periódica, se puede deber a varios factores.

No tomando en cuenta la influencia del tamaño de la muestra sobre los resultados obtenidos (aunque es claro que el número de las especies estudiadas es bajo en comparación con el número total de especies existentes; obs. pers. e inventarios a nivel de familia realizados con Alwyn Gentry e Isidoro Cabrera) se deben también tener en cuenta para explicar la no bien diferenciada periodicidad de la floración y la fructificación otros factores relacionados como son: la influencia de la neblina sobre el bosque, la relación de depredadores y parásitos con un asincronismo en la floración y fructificación, y la relación entre animales polinizantes y dispersadores con una provisión constante del recurso alimenticio.

Divulgación:

Prahl, Henry von, y Jorge Giraldo. 1985. Un nuevo cangrejo de agua dulce de la cordillera central. *Lozania* (49):1-5.

Giraldo, Jorge. 1990. Estudio Fenológico de una Comunidad Vegetal en un Bosque Montano Húmedo en la Cordillera Occidental. *Cespedesia* 16-17 (57-58):53-75.

CENSO DE LA FLORA ORNAMENTAL DE LA CIUDAD DE CALI

Por: Oscar Rojas Noriega*

**Financiación: INCIVA - Empresa de Servicios Varios Municipales de Cali
(EMSIRVA)**

Año: 1986 - 1987 - 1988

RESUMEN

OBJETIVOS: Realizar un diagnóstico de la arborización de la ciudad de Cali, con el fin de fijar pautas de carácter técnico para el correcto manejo de los actuales y futuros planes de arborización.

METODOLOGIA: Firmado el convenio el 4 de febrero de 1986 se elaboró un formato de campo para obtener la información básica de cada árbol.

El censo se inició el 16 de junio de 1986, con un equipo de trabajo conformado por seis profesionales de campo, seis operarios colaboradores y un profesional que hizo las veces de coordinador-investigador.

* Ingeniero Forestal - Investigador Asociado INCIVA.

Con base en los planos de la ciudad de Cali, elaborados por el departamento Administrativo de Planeación Municipal a escala 1:15.000 y actualizados a junio de 1983, se delimitaron cada uno de los siete circuitos establecidos por EMSIRVA. Luego, y basados en la división realizada por Planeación Municipal a escala 1:5.000, se delimitaron cada uno de los 215 barrios a censar.

En cada barrio se enumeraron el número de manzanas existentes, incluyendo parques, zonas verdes y separadores. Se siguió una frecuencia que facilitara el normal desplazamiento del personal. Las labores de campo concluyeron en febrero de 1987, dando paso al proceso de codificación y sistematización, ésta última realizada por la Universidad del Valle. Posteriormente se inició la redacción del informe final.

ANALISIS ESTADISTICO

Número de barrios

Se censaron un total de 215 barrios. Para cada circuito se presentan los perfiles de vías, predominantes según el código expedido por Planeación Municipal, con el propósito de conocer el tipo de áreas blandas existentes y la capacidad potencial para la arborización de cada una de ellas.

Número de especies

Se registraron un total de 308 especies. Por ser árboles escasos e importantes para futuros planes de arborización de la ciudad, dadas las características de talla y copa pequeñas, lo que permite ser usadas en áreas reducidas, se destacan: *Kiggelia pinnata* (fetiche), *Cordia lutea* (biyuyo), *Cordia sebestina* (nomeolvides), *Tecoma stans* (chirlobirlo), *Rapanea guianensis* (cucharo), *Clusia* sp. (chagualo), *Caesalpinia ebario* (ébano), *Duranta repens* (garbanzo), *Guaiacum officinale* (guayacán), *Blighia sapida* (huevo vegetal), *Chrysobalanus icaco* (Icaco), *Pósouqueria longiflora* (jazmín de árbol), *Breynia nivosa* (nevado) y *Bunchosia pseudonitida* (ciruelo peruano).

Otras especies escasas y valiosas por la calidad de su madera, por sus frutos o por su gran porte son: *Artocarpus heterophyllus* (guanabano brasilero), *Xilopia ligustrifolia* (burilico), *Swietenia macrophylla* (Caobo), *Anacardium excelsum* (caracolí), *Albizzia carbonaria* (gavilán), *Schizolobium parahybum* (chingalé), *Cedrela odorata* (cedro), *Anacardium occidentale* (marañón), *Laetia acuminata* (manteco), *Syagrus sancona* (palma sancona), *Enterolobium cyclocarpum* (piñón de oreja), *Machaerium capote* (siete cueros), *Tamarindus indica* (tamarindo).

Número total de árboles por circuito

En total se registraron 177.306 árboles, distribuidos en siete circuitos.

El menor número de árboles se registró en el circuito N° 1 (zona central) debido a las características de las vías que en su mayoría son estrechas y con reducida o ninguna zona blanda.

El mayor número de árboles se registró en el circuito N° 5 (zona oriental), básicamente por tener mayor área y mayor número de barrios.

El circuito N° 2, zona norte, presentó un alto número de árboles en relación al número de barrios.

Número de árboles por especie

Un total de 134.492 árboles equivalentes al 75.8% se distribuyeron en sólo 31 especies.

La especie *Caesalpinea peltophoroides* (acacia amarilla), fue la más abundante con un total de 27.953 árboles.

Cuatro especies: acacia amarilla, *Terminalia catappa* (almendro), *Swinglia glutinosa* (falso limón) y *Pithecellobium dulce* (chiminango) registraron 57.820 árboles equivalentes al 32,6%.

Distribución del número de árboles por barrio

Sobre la base de 32 árboles por manzana como óptimo de arborización se consideró que:

El circuito N° 1 de un total de 26 barrios, 17 presentan apreciable deficiencia de árboles.

El circuito N° 2 sólo registró 5 barrios mal arborizados.

La mitad de barrios del circuito N° 3 y N° 4 presentan mala arborización.

En el circuito N° 5 la gran mayoría de barrios se registró gran deficiencia de arborización.

Los circuitos N° 6 y N° 7 presentan buena arborización.

Número de familias

Se registraron un total de 78 familias botánicas, de las cuales 18 alcanzaron un total de 158.527 árboles equivalentes al 89,4%.

La familia caesalpinaceae alcanzó 44.512 árboles.

Distribución de los árboles según su altura

El mayor número de árboles se registró en el rango de 2,6 a 5,0 metros.

Un total de 128.243, equivalentes al 72,3%, se registraron en los rangos inferiores a 5,0 metros.

Sólo 1.520 árboles se registraron por encima de los 15,0 metros.

Distribución de los árboles según su estado sanitario

Se registraron un total de 2.116 árboles enfermos, 1.042 árboles secos y 828 árboles con plagas.

Distribución de los árboles según los problemas presentados

Un total de 5.015 árboles se registraron con problemas de raíz. Con problemas de copa se observaron 10.508 árboles. Con problemas de raíz y copa se registraron 5.544 árboles.

Distribución de los árboles según la presencia de:

Parasitas 4.104 árboles
Tillandsia 7.391 árboles
Hongos 200 árboles

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los perfiles de vías predominantes en la ciudad de Cali son: "Vías locales principales" (V-4), vías locales secundarias (V-5). Presentan zonas blandas amplias que permiten desarrollar programas masivos de arborización tecnificada.

- Algunos barrios presentan "vías marginales paisajísticas" (VM-4) y "vías locales mínimas" (V-6), donde no existen zonas blandas, pero es posible utilizar parte de la zona dura para siembra de árboles de pequeña talla y copa.

- En las "vías peatonales con tránsito vehicular de emergencia" (V-7) y "vías de tránsito peatonal exclusivo" (V-8) es posible sembrar en las zonas blandas especies arbustivas.

- Vías de transporte masivo como: "Arterias secundarias (V-2) y "vías colectoras" (V-3) presentan zonas blandas y separadores centrales que permiten la siembra de especies de talla y copa media.

- Las vías como "Autopista" (V-0) y "Arterias principales" (V-1) sólo permiten la siembra de especies de gran porte en el separador central.

- Se observó un agrupamiento de un gran número de árboles en un reducido número de especies. Esta tendencia se debe básicamente al desconocimiento que la ciudadanía tiene sobre arborización, a la falta de programas técnicos en los viveros públicos y privados y a la ausencia de campañas educativas en este sentido.

- Para 66 especies consideradas como las más representativas, se presentan los máximos promedios registrados en altura, diámetro de copa, diámetro a la altura del pecho y distancia óptima de siembra.

- Se han efectuado arborizaciones sin tener presente las características de las zonas blandas y las formas y talla de las especies.

- Los daños causados por los árboles a las redes de conducción eléctrica se deben básicamente a las bajas alturas de las mismas.

- Los daños causados en calles, andenes y viviendas fueron de mayor magnitud y representan un grave problema en la actualidad.

- La tillandsia representa uno de los mayores problemas para la vegetación existente en la vía pública, ya que invaden lentamente las ramas y hojas de los árboles, hasta formar densas matas que impiden el proceso vital de fotosíntesis, produciendo generalmente la muerte.

- Es fundamental efectuar estudios fenológicos que permitan conocer los hábitos de fructificación de las diferentes especies.

- Realizar estudios de suelos que permitan caracterizar y delimitar los diferentes tipos de suelo de la ciudad.

- Efectuar estudios de la estructura radical de las diferentes especies como punto básico en todo programa de arborización.

Divulgación:
Informe N° 1274. Biblioteca INCIVA

ESTUDIO BOTANICO, ECOLOGICO, SILVICULTURAL Y ECONOMICO-INDUSTRIAL DE LAS BAMBUSOIDEAE DE COLOMBIA

Por: Ximena Londoño P.*

Coordinador: Víctor M. Patiño

Financiación: COLCIENCIAS-INCIVA

Año: 1986-1989

INTRODUCCION

La subfamilia Bambusoideae, considerada una de las más diversas e importantes subfamilias de las gramíneas, reúne un total de 80-90 géneros y de 800-1000 especies distribuidas en todos los continentes excepto en Europa. Con el fin de iniciar una investigación profunda y global de esta subfamilia en Colombia, se llevó a cabo el estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico-industrial de los bambúes de Colombia financiado por COLCIENCIAS e INCIVA entre 1986 y 1989. Esta investigación incluyó viajes de reconocimiento, estudios de laboratorio, establecimiento de un banco de germoplasma, de un cultivo comercial de guadua, el estudio químico de algunas especies y la remodelación de una vivienda en guadua. Colombia, reconocida mundialmente por su riqueza florística, podría considerarse el segundo país después de Brasil con el mayor número de especies de bambúes en América. Se contabilizó para Colombia un total de 28 especies de bambúes herbáceos en 11 géneros, y 47 especies de bambúes leñosos en 7 géneros, lo que equivale a un total de 75 especies de bambúes en 18

* I. Agrónoma - Investigadora Asociada INCIVA.

géneros. Para la recolección del material botánico se realizaron 16 salidas de campo, algunas de ellas con colaboración de botánicos colombianos y extranjeros, y para su identificación se visitaron 8 herbarios colombianos y un herbario extranjero, y se contó con la colaboración de los especialistas Lynn Clark, Gerrit Davidse, Emmet Judziewicz y Fernando Zuloaga. Para la recolección botánica de los bambúes se siguieron los procedimientos establecidos por Soderstrom y Young (1983) en "A guide to collecting Bamboos". Este manual se tradujo al español como parte del proyecto y se repartió a todos los herbarios colombianos y a casi todos los herbarios latinoamericanos. Un total de 461 especímenes de herbario, acompañados de 250 frascos de colección en AFA (alcohol, ácido acético y formol), 1000 fragmentos de colección leñosa, y 952 diapositivas, se depositaron en el herbario TULV del INCIVA en Mateguadua, Tuluá. Se enviaron duplicados de los ejemplares recolectados a 14 herbarios nacionales y a 6 herbarios extranjeros (US, NY, MO, WI, ISC, AAU). También se llevó a cabo la capacitación de tres auxiliares de herbarios sobre técnicas de recolección de bambúes.

RESULTADOS

1. Sistemática

Los bambúes pertenecen a la más primitiva subfamilia de las Poaceae, la denominada subfamilia Bambusoideae, la cual incluye miembros herbáceos y miembros leñosos. Con base en el trabajo de campo, los datos de herbario y la revisión bibliográfica, para Colombia, la supertribu Olyrodae o de los bambúes herbáceos, reúne 4 de las 5 tribus Americanas, 11 de los 21 géneros reportados para el Nuevo Mundo y un total aproximado de 28 especies (ver lista anexa); y la supertribu Bambusoideae o de los bambúes leñosos reúne 4 de las 5 subtribus Americanas, 7 de los 22 géneros reportados para el Nuevo Mundo y un total aproximado de 47 especies (ver lista anexa).

Hasta el momento se han descrito 7 especies nuevas y 2 variedades con base en el material recolectado durante esta investigación: *Aulonemia pumila*, *A. robusta*, *Chusquea maculata*, *Ch. londoniae*, *Ch. longiprophylla*, *Ch. albilanata*, *Rhipidocladum longispiculatum*, *Guadua angustifolia* var. *bicolor*, y *Ch. lehmannii* ssp. *farinosa* (ver bibliografía).

2. Distribución y ecología

Los resultados sobre aspectos de distribución y ecología de los Bambúes de Colombia están ampliamente expuestos en *Caldasia* 16(77):139-153, 1990.

El 61% de los bambúes herbáceos recolectados durante esta investigación crecen en el sotobosque de la selva amazónica bajo condiciones altas de humedad y sombrío; le sigue los Llanos Orientales con 15 especies (54%), Chocó con 10 especies (36%), la región Andina con 8 especies (29%) y por último la Costa Atlántica con tres (11%) especies. Altitudinalmente, la mayor diversidad específica se concentra entre los 0-500 m; entre 500 y 1000 m de altitud se observa abundancia de individuos pero menor número de especies, principalmente en los géneros *Olyra*, *Pariana* y *Lithachne*; y entre 1000 y 1500 m de altitud se registra la menor diversidad específica (4 especies).

Los bambúes leñosos se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 4000 m de altitud creciendo en diversos tipos de hábitats. La región Andina es la más rica, reúne 6 de los 7 géneros y 95% de las especies. De las tres cordilleras de Colombia, es la cordillera Oriental la que alberga la mayor cantidad y diversidad de especies leñosas (65%), le sigue en abundancia y diversidad la Cordillera Central (60%) y la Occidental (37.5%). Altitudinalmente, el 47% de las especies habitan las montañas Andinas entre 2000 y 3000 m de altitud; la mayor concentración se registra entre 2000 y 2500 m; por debajo de 1000 m disminuye la diversidad de géneros y especies pero se incrementa el número de individuos pertenecientes en su gran mayoría al género *Guadua*; y por encima de los 3000 m predominan los géneros *Chusquea* y *Neurolepis*.

Entre todos los departamentos de Colombia, Cundinamarca es el que tiene la mayor cantidad y diversidad de especies, le sigue en abundancia y diversidad los departamentos del Meta, Cauca y Valle. Para la lista detallada por departamentos ver Cespedesía 16-17 (59):60-67, 1990.

3. Banco de Germoplasma

Está localizado en el corregimiento de Mateguadua, municipio de Tuluá, en los predios del Jardín Botánico Juan María Céspedes. Tiene una extensión aproximada de 2.500 m², y está dividido en dos lotes: bambúes nativos de América y bambúes introducidos o asiáticos. Debido a las condiciones climáticas y a la ubicación altitudinal (950-1100 m) del Jardín Botánico sólo se pudieron sembrar aquellos bambúes procedentes de tierras bajas. En total existen 55 accesiones de *Guadua* provenientes de 48 localidades, 12 accesiones de bambúes herbáceos de los géneros *Olyra*, *Lithachne*, *Pariana* y *Streptochaeta* y 26 especies de bambúes asiáticos de los cuales 15 son nuevas introducciones para Colombia.

4. Plantación comercial experimental

Se estableció una plantación piloto de *Guadua angustifolia* Kunth de 1 hectárea en el Jardín Botánico de Tuluá, con el fin de estudiar el crecimiento y desarrollo

de esta útil especie bajo condiciones de cultivo. Esta investigación la realizó Francisco Castaño, jefe del Programa Fomento Forestal de la CVC. A los 2.5 años de establecida la plantación presentó una altura promedio de 4 m y con un promedio de 4 a 10 brotes nuevos por mata.

5. Aspecto económico e Industrial

Ninguna planta sobre la tierra tiene tantos y variados usos como el bambú. En Cespedesia 16-17 (59):72-74, 1990 están enumerados nombres comunes y usos para algunos bambúes nativos de Colombia que se recopilieron durante la elaboración de este proyecto.

La investigación sobre características químicas y biométricas de algunas especies de bambúes nativos como fuente de pulpa para papel fue realizada por Hernán Cáceres en los laboratorios de CICELPA, Bucaramanga, con base en material que se recolectó durante las salidas de campo. En general la fibra de todos los bambúes examinados dan lugar a papeles con alta resistencia mecánica.

6. Casa sede

Con el propósito de establecer una sede para el proyecto Bambusoideae en predios del Jardín Botánico Juan M. Céspedes, que sirviera además como modelo didáctico de construcción de vivienda a base de guadua, se remodeló con materiales no convencionales una casa de bahareque de aproximadamente 30 años. El área construida fue de 175.16 m², a razón de \$9.135 pesos el m² (1989). Se utilizaron las técnicas tradicionales de construcción con guadua como cielo raso de esterilla, paredes de esterilla empafetadas con mezcla de arena, cemento y cal, y columnas de guadua previamente inmunizadas.

BIBLIOGRAFIA

- CLARK, L.G. 1990. *Chusquea* sect. Longiprophyllae (Poaceae: Bambusoideae): A new Andean section and new species. Systematic Botany 15(4): 617-634.
- CLARK, L.G. & X. LONDOÑO. 1990. Three new Andean species of *Aulonemia* (Poaceae: Bambusoideae). Ann. Missouri Bot. Gard. 77:353-358.
- CLARK, L.G. & X. LONDOÑO. 1991. A new species and new sections of *Rhipidocladum* (Poaceae: Bambusoideae). Amer. J. Botany 78 (9): 1260-1279.
- CLARK, L.G. & X. LONDOÑO. 1991. Miscellaneous new taxa of bamboo (Poaceae: Bambuseae) from Colombia, Ecuador and México. Nord J. Bot. 11(3): 323-331.

- LONDOÑO, X. 1989. Una nueva variedad de *Guadua angustifolia* Kunth de Colombia. Rev. Acad. Col. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 17 (65): 379-381.
- LONDOÑO, X. 1990. Aspectos sobre la distribución y la ecología de los bambúes de Colombia (Poaceae: Bambusoideae). Caldasia 16(77): 139-153.
- LONDOÑO, X. 1990. Estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico-industrial de las Bambusoideae de Colombia. Cespedesia 16-17(59): 51-78.
- LONDOÑO, X. & M. KOBAYASHI. 1991. Estudio comparativo entre los cuerpos silíceos de *Bambusa* y *Guadua*. Caldasia. En imprenta.
- SODERSTROM, T.R. & S.M. YOUNG. 1983. A guide to collecting bamboos. Ann. Missouri Bot. Gard. 70:128-136.

LISTA DE LAS ESPECIES DE BAMBUES DE COLOMBIA

BAMBUES LEÑOSOS

1. *Arthrostylidium pubescens* Ruprecht
2. *Ar. venezuelae* (Steud.) McClure
3. *Aulonemia patula* (Pilger) McClure
4. *Au. pumila* Clark & Londoño
5. *Au. queko* Goudot
6. *Au. robusta* Clark & Londoño
7. *Au. trianae* (Munro) McClure
8. *Chusquea angustifolia* (Soderstrom & Calderón) Clark
9. *Ch. albilanata* Clark & Londoño
10. *Ch. fendleri* Munro
11. *Ch. grandiflora* Clark
12. *Ch. latifolia* Clark
13. *Ch. lehmannii* Pilger
14. *Ch. lehmannii* sp. *farinosa* Clark & Londoño
15. *Ch. ligulata* Munro
16. *Ch. londoñiae* Clark
17. *Ch. longiprophylla* Clark
18. *Ch. maculata* Clark
19. *Ch. pallida* Munro
20. *Ch. purdieana* Munro
21. *Ch. scandens* Kunth
22. *Ch. serpens* Clark
23. *Ch. serrulata* Pilger
24. *Ch. simpliciflora* Munro
25. *Ch. spadicea* Pilger
26. *Ch. spencei* Ernst
27. *Ch. tessellata* Munro
28. *Ch. tuberculosa* Swallen
29. *Ch. uniflora* Steudel
30. *Elytrostachys typica* McClure
31. *E. clavijera* McClure
32. *Guadua amplexifolia* Munro
33. *G. angustifolia* Kunth
34. *G. angustifolia* var. *bicolor* Londoño
35. *G. glomerata* Munro
36. *G. superba* Huber
37. *G. weberbaueri* Pilger
38. *Neurolepis acuminatissima* (Munro) Pilger
39. *N. angusta* Swallen
40. *N. aperta* (Munro) Pilger
41. *N. aristata* (Munro) Hitchcock
42. *N. elata* (Kunth) Pilger
43. *N. glomerata* Swallen
44. *N. mollis* Swallen
45. *Rhipidocladum geminatum* (McClure) McClure
46. *Rh. harmonicum* (Parodi) McClure
47. *Rh. longispiculatum* Londoño & Clark
48. *Rh. parviflorum* (Trinius) McClure
49. *Rh. racemiflorum* (Steudel) McClure

BAMBUES HERBACEOS

1. *Cryptochloa concinna* (Hook f.) Swallen
2. *Cry. unispiculata* Soderstrom
3. *Cry. variana* Swallen
4. *Lithachne pauciflora* (Swartz) Beauv. ex Poir
5. *Maclurolyra tecta* Calderón y Soderstrom
6. *Olyra caudata* Trinius
7. *O. ciliatifolia* Raddi
8. *O. ecaudata* Doell
9. *O. latifolia* L.
10. *O. longifolia* HBK
11. *O. lorensis* Mez
12. *O. micrantha* HBK
13. *Pariana bicolor* Tutin
14. *P. campestris* Aubl.
15. *P. interrupta* Tutin
16. *P. simularis* Tutin
17. *P. stenolemma* Tutin
18. *P. trichosticha* Tutin
19. *Parodiolyra lateralis* (Presl ex Nees) Soderst & Zuloaga
20. *Pharus latifolius* L.
21. *Ph. mezii* Prodoehl
22. *Ph. lappulaceus* Aublet
23. *Ph. virescens* Doell
24. *Piresia goeldii* Swallen
25. *P. sympodica* (Doell) Swallen
26. *Raddiella nana* (Doell) Chase
27. *Streptochaeta spicata* subsp. *spicata* Scradler ex Nees
28. *Streptogyna americana* Hubbard

"CONTRIBUCION A LAS INVESTIGACIONES SOBRE LOS RECURSOS VEGETALES DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA"

Por: Wilson Devia Alvarez*

Financiación: COLCIENCIAS - INCIVA

Año: 1987 - 1990

OBJETIVOS

1. Realizar reconocimientos florísticos de regiones del departamento del Valle del Cauca con áreas boscosas naturales, con el ánimo de encaminar esfuerzos para su protección y conservación.
2. Realizar recolecciones intensivas de material botánico para conocer la distribución de muchas especies que existen en estas reservas o bosques naturales y que son poco conocidas por la ciencia, antes que la acelerada destrucción de los bosques por el hombre, elimine muchas de ellas.
3. Enriquecer el conocimiento de la flora regional, y a la vez, contribuir al estudio integrado de la flora de Colombia.

* Biólogo INCIVA

CONCLUSIONES

Se registran en el presente trabajo para el Valle del Cauca un total de 24 familias de briófitos y pteridófitos, 2 familias de gymnospermas, 33 familias de monocotiledoneas y 151 familias de dicotiledoneas.

De aproximadamente 5 mil especies de plantas que se reportan en el presente trabajo, el 0.2% son gymnospermas, el 7.6% briófitos y pteridófitos, el 18% monocotiledoneas y el 74.2% dicotiledoneas.

Dentro de los briófitos sobresalen por un mayor número de géneros, las familias aspleniaceae (14 géneros), adiantaceae (11), Dennstaedtiaceae (7) y Cyatheaceae (7). Los géneros con un mayor número de especies son *Polypodium* 46 especies, *Dryopteris* 26, *Asplenium* 25, *Lycopodium* 25, *Thelypteris* 21 y *Selaginella* 21.

Del grupo de las gymnospermas sobresale la familia pinaceae con el género *Pinus* con 10 especies.

De las monocotiledoneas (Liliopsida) las familias con un mayor número de géneros son: Poaceae (97 géneros), Orchidaceae (43), Arecaceae (38) y Cyperaceae (22). Los géneros con un mayor número de especies son *Anthurium* con 35, *Guzmania* 27, *Cyperus* 27, *Panicum* 24, *Tillandsia* 22, *Epidendrum* 18 y *Paspalum* con 17 especies.

En las dicotiledoneas (Magnoliopsida), las familias con un mayor número de géneros son: Asteraceae (101 géneros), Rubiaceae (63), Fabaceae (54), Melastomataceae (33), Euphorbiaceae (29), Bignoniaceae (27), Caesalpiniaceae (27), Mimosaceae (25), Apocynaceae (25), Acanthaceae (21), Gesneriaceae (20), Scrophulariaceae (20) y Verbenaceae (20). Los géneros con un mayor número de especies son *Piper* (86 especies), *Peperomia* 62, *Solanum* 59, *Passiflora* 47, *Psychotria* 47, *Ficus* 46, *Inga* 42, *Clusia* 37, *Eupatorium* 30, *Cavendishia* 29, *Palicourea* 28, *Senecio* 27, *Schefflera* 26, *Pilea* 26, *Cassia* 25 y *Baccharis* con 23 especies.

Para el manejo de la información se creó una base de datos montada en el sistema COBOL, con aproximadamente 16 llaves de entrada. El programa permite realizar listados por familias, géneros o especies. Permite a su vez, relacionar información por municipios, corregimientos o veredas; también por herbarios, por colectores, por fechas de colección, por coordenadas geográficas, sitios y lugares específicos entre otros.

Colombia se aproxima a tener entre 40 a 50 mil especies de plantas, lo que la convierten en uno de los países más ricos florísticamente de la zona neotropical;

su posición geográfica privilegiada, factores topográficos, físicos y climáticos dan las condiciones óptimas para que exista un amplio y variado número de especies.

El departamento del Valle del Cauca por ser casi un reflejo fiel de la topografía y de los ambientes naturales que se presentan en Colombia, se considera que debe tener un alto porcentaje de las especies de plantas que se reportan para el país. Las estimaciones teóricas llegan a calcular entre 15 y 20 mil especies de plantas para el departamento.

En síntesis, se puede afirmar que la diferencia entre lo estimado y lo conocido lleva a concluir que se debe continuar con el trabajo de campo, especialmente dar prioridad a los inventarios florísticos regionales como un método eficaz para acelerar el conocimiento del potencial florístico de la región.

Divulgación:

Informe N° 1307. Biblioteca INCIVA.

"COLECCION DE LAS PALMAS QUE CRECEN EN EL TERRITORIO DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA"

Por: Rodrigo G. Bernal*

Wilson Devia Alvarez**

Financiación: COLCIENCIAS - INCIVA

Año: 1988 - 1990

OBJETIVO

Contribuir de manera decisiva al estudio de las palmas del departamento del Valle del Cauca; a la vez, contribuir al conocimiento y conservación de especies silvestres de palmas en Colombia.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se reportan para el departamento del Valle del Cauca un total de 42 géneros con 113 especies de palmas. Dentro de las especies coleccionadas, son reportadas por primera vez para esta región: *Acrocomia aculeata*, *Aiphanes fosteriorum*, *Aiphanes lineares*, *Aiphanes macroloba*, *Aiphanes monostachys*, *Aiphanes* sp. nov., *Bactris wendlandiana*, *Bactris* sp., *Catoblastus*

* Profesor Instituto de Ciencias Naturales - Bogotá

** Biólogo INCIVA

distichus, *Catoblastus* sp., *Ceroxylon parvifrons*, *Chamaedorea latisecta*, *Chamaedorea macrocarpa*, *Chamaedorea tepejilote*, *Geonoma* cf. *densa*, *Geonoma* cf. *diversa*, *Geonoma marggraffia*, *Geonoma oxycarpa*, *Geonoma undata*, *Geonoma* sp., *Pholidostachys synanthera*, *Phytelephas karstennii*, *Prestoea decurrens*, *Prestoea simplicifolia*, *Socratea montana*, y *Wettinia oxycarpa*.

Los 42 géneros de palmas reportados para el departamento del Valle son: *Acrocomia*, *Aiphanes*, *Ammandra*, *Arecastrum*, *Asterogyne*, *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Caryota*, *Catoblastus*, *Ceroxylon*, *Chamaedorea*, *Chelyocarpus*, *Chrysalidocarpus*, *Cocos*, *Elaeis*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Hyospathe*, *Iriarteia*, *Jessenia*, *Livistona*, *Manicaria*, *Mauritiella*, *Oenocarpus*, *Orbignya*, *Phoenix*, *Pholidostachys*, *Phytelephas*, *Prestoea*, *Pritchardia*, *Rhapis*, *Roystonea*, *Sabal*, *Scheelea*, *Socratea*, *Syagrus*, *Synechanthus*, *Veitchia*, *Washingtonia*, *Welfia*, y *Wettinia*.

Con los resultados del presente trabajo, se pretende publicar una monografía de las palmas del Valle del Cauca. Esta será una guía de utilidad, no sólo para la comunidad botánica o el público especializado, sino que constituirá una obra de referencia para el público en general.

Divulgación:

Biblioteca INCIVA.

**Investigaciones
en Zoología**

RANAS DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Gustavo Kattan*
Financiación: INCIVA
Año: 1984

Ese proyecto tuvo como objetivo realizar el inventario de la fauna de Anuros (ranas y sapos) del Valle del Cauca y estudiar algunas comunidades de ranas con el fin de determinar niveles de diversidad y endemismo, y determinar los factores que contribuyen a dicha diversidad. El inventario se realizó con base en revisión de especímenes de museo y colecciones de campo. Se estudiaron algunas comunidades de ranas (Bajo Calima, Alto Calima, San Antonio-El Dieciocho, y Páramo de Las Herosas) desde el punto de vista de la diversidad de modos reproductivos. Los resultados del proyecto se presentan en 4 publicaciones, reseñadas a continuación:

Kattan, G. 1984. Ranas del Valle del Cauca. *Cespedesia* 13:316-340. Presenta el catálogo de todas las especies de ranas conocidas para el Valle hasta 1984.

Kattan, G. 1986. Nueva especie de rana (*Atelopus*) de los Farallones de Cali, Cordillera Occidental de Colombia. *Caldasia* 14:651-657. Se describe una nueva especie descubierta en la parte alta del río Pance, en los Farallones de Cali.

Kattan, G. 1987. Patrones de composición taxonómica y de modos reproductivos en comunidades de ranas en el Valle del Cauca. *Cespedesia* 16:75-83.

* Biólogo - Investigador Asociado INCIVA.

Presenta un análisis biogeográfico de las ranas del Valle en la Costa Pacífica, Cordillera Occidental y Cordillera Central, y analiza patrones de diversidad específica con base en diversidad de modos reproductivos.

Castro, F. y G. Kattan. 1991. Estado de conocimiento y conservación de los anfibios del Valle del Cauca. pp. 310-323 en Memorias del Primer Simposio de Fauna del Valle del Cauca. INCIVA, Cali. Resume el estado de conocimiento taxonómico y ecológico y conservación de los anfibios del Departamento.

**ESTUDIO DE LA COMUNIDAD AVIARIA EN
UNA PEQUEÑA ISLA DE HABITAT DE
BOSQUE PREMONTANO HUMEDO CERCA A
ARGELIA - VALLE, COLOMBIA**

**Por: Jorge E. Orejuela Gartner
Guillermo Cantillo Figueroa
Jorge E. Morales
Hernando Romero***

Financiación: INCIVA

Año: 1982

RESUMEN

En los últimos diez años el impacto de la estación seca en las regiones del norte del Valle ha sido severo. Una de las razones de lo pronunciado de este efecto, es la rápida deforestación de las dos cordilleras que limitan al Valle. Aún cuando hay una campaña educativa que promueve la protección de los bosques, no existe un plan de conservación oficial que proteja la totalidad de las zonas boscosas críticas, para mantener el caudal de los ríos que desembocan en el Cauca.

* Biólogos.

Con el propósito de identificar algunas de las áreas boscosas que aún quedan en la parte norte del Valle y de proveer algunos datos biológicos de base que pudieran utilizarse para promover su conservación, buscamos áreas boscosas en la cordillera Occidental cerca al municipio de Argelia, donde finalmente encontramos un pequeño bosque en buen estado en la localidad de "Las Brisas", en la cresta cordillerana entre San José del Palmar (Chocó) y Argelia (Valle).

OBJETIVOS

- Uno de los principales objetivos del estudio fue el de desarrollar una metodología que pudiese emplearse uniformemente en el estudio de las aves con el grupo taxonómicamente mejor conocido.

Basándonos en los resultados de diferentes métodos para estimar la composición de especies y su abundancia relativa en un pequeño bosque, esperamos poder recomendar un método sintético que pueda servir como estimador adecuado de la avifauna del bosque. Los datos obtenidos en esta isla de bosque subtropical son la base de nuestras recomendaciones conservacionistas.

METODOLOGIA

Se seleccionó para estudio un pequeño relicto de bosque de aproximadamente 10 hectáreas, con vegetación típica de bosque premontano húmedo, en donde se encuentran relictos similares en 4-6 kilómetros alrededor del área de estudio.

Se registraron 106 especies de aves en dos semanas de trabajo de campo en noviembre de 1981, a través de una combinación de observación visual y trampeo extensivo (30 redes) realizado desde el amanecer hasta el ocaso.

Un promedio significativo de la avifauna (15 especies, 15%) estaba compuesto por migrantes transcontinentales. Las familias residentes predominantes fueron los colibríes (Trochilidae) con 15 especies. Los Tanagers (Thraupidae) con 13 especies, 7 del género *Tangara*; los Horneros (Furnariidae) y atrapamoscas (Tyrannidae) con 7 especies cada uno. La gran cantidad de aves omnívoras con preferencia por la fruta o néctar sugiere la importancia de la variedad de recursos vegetales para sostener una amplia riqueza de avifauna aún en bosques tan reducidos como el estudiado. Así mismo, la diversidad de pájaros insectívoros y comedores de follaje en las familias de Furnariidae y Dendrocolaptidae indican la importancia de la interacción de la complejidad vegetal y las especializaciones resultantes tanto de insectos como de sus predadores aviaros.

Muchas de las familias típicamente tropicales estaban representadas en este bosque: Momotidae (1 especie), Ramphastidae (1 especie), Dendrocolaptidae (2 especies), Formicariidae (2 especies), Rhynocryptidae (1 especie), Pipridae (2 especies), Cantingidae (2 especies), Coerebidae (3 especies).

Basados en las comparaciones de las técnicas de censo, recomendamos muestrear con un promedio de 30 redes por cada 10 hectáreas, para complementar este dato con el registro visual de observadores bien entrenados (por lo menos 4, pero entre más personal, mejor), con el fin de prolongar la duración de fase de muestreo a 8 días (menos si las capturas disminuyen abruptamente. La posición de las redes es crítica en áreas tan pequeñas como la estudiada, el efecto de los límites es pronunciado). Un buen número de trampas debe colocarse en o cerca de los límites y en claros dentro del bosque.

CONCLUSIONES

Basados en nuestras observaciones y en la necesidad de actuar inmediatamente para proteger los escasos remanentes de áreas boscosas en los Andes, hacemos las siguientes recomendaciones:

- Hacer un reconocimiento de las zonas boscosas que aún quedan en las cordilleras occidental y central del Valle y departamentos vecinos. Determinar su área y el estado de sus habitats mediante visitas breves. Aerofotografías pueden complementar estas evaluaciones.

- Llevar a cabo inventarios faunísticos y florísticos en los mejores habitats disponibles, para proporcionar datos biológicos de base para apoyar recomendaciones conservacionistas, como para persuadir a los dueños de propiedades con elementos naturales significativos, de la importancia de la protección de los bosques donde pueden existir.

- Organizar un programa departamental de conservación, diseñado para proteger los bosques andinos, asegurar el suministro de agua y conservación de suelos y preservar la fauna y flora autóctonas. Los planes de desarrollo del Gobierno Departamental deben considerar plenamente las necesidades conservacionistas, ya que sin ellas no se puede mantener un desarrollo sostenido.

Divulgación:

- Revista Cespedesia, Volumen XI, Nos. 41-42
Cali, Enero-Junio de 1982 pgs. 103-119.

IDENTIFICACION TAXONOMICA, ASPECTOS MORFOMETRICOS Y DE HABITAT DE DOS ESPECIES DE BIVALVOS DULCEACUICOLAS Y SUS POTENCIALIDADES COMO RECURSO ALIMENTICIO

Por: Germán Castro Sarmiento

Financiación: INCIVA

Año: 1982

OBJETIVOS

1. Identificación taxonómica.
2. Determinar las propiedades bromatológicas con miras al consumo y/o animal.
3. Determinar las principales características físico-químicas y microbiológicas tanto del agua como del limo, como un marco de referencia del hábitat de estos moluscos.
4. Determinar las relaciones morfométricas de los bivalvos dulceacuícolas *Mycetopoda sieiquosa* (SPIX) y *Anodontites tortilis* (LEA).

CONCLUSIONES

1. El estudio realizado nos indica que mientras la especie *Mycetopoda sieiquosa* se halla distribuida en toda la extensión del lago, *Anodontites tortilis* vive solo en las orillas.

2. Los ejemplares de *M. siliquosa* gustan de vivir agrupados en una sola oquedad, mientras que los de *A. tortilis* lo hacen individual.
3. Se encontró un promedio de 19.93 i/m² en *M. siliquosa* y de 8.92 i/m lineal en *A. tortilis*.
4. Los sedimentos donde se encontró mayor número de bivalvos son de naturaleza arcillosa y franco-arcilla.
5. El PH. del sedimento en su mayoría es neutro; la materia orgánica es relativamente alta, al igual que la capacidad de intercambio catiónico; la conductividad eléctrica nos muestra sedimentos no salinos; el fósforo es bajo; el calcio y magnesio intercambiables son altos; potasio medio; las concentraciones de hierro y manganeso si bien sean altas, no llegan a ser tan excesivamente elevadas como para producir reacciones de toxicidad en los ejemplares invertebrados que habitan en el lago.
6. La cantidad de partículas en suspensión da aspecto borroso al lago, deduciéndose que la cantidad de luz que penetra al lago es mínima, indicando un alto grado de turbidez.
7. En el fondo, los parámetros de temperatura en cuanto a días opacos y claros varía muy poco (24.6 y 25.1 en promedio) éstos índices son importantes para definir los hábitos de los moluscos estudiados.
8. La poca variación del PH en el agua, refleja una buena capacidad de amortiguación la cual está relacionada con los altos niveles de bicarbonatos disueltos.
9. De acuerdo al estudio de carbonatos, las aguas del lago se clasifican como "aguas duras".
10. El lago presenta un carácter netamente trofólitico.
11. Los niveles de oxígeno disuelto nos indican que los bivalvos deben poseer mecanismos especiales para su respiración, ya que el fondo presenta una anoxia casi total.
12. Los análisis microbiológicos realizados indican niveles bajos para Cali fecal (44.5°C) y para Salmonella en los sedimentos y aguas, su ausencia en escudo gástrico, manto, branquias y pie de los bivalvos, indicando que no se presenta contaminación fecal patógena.

13. Según las normas de los estándares existentes para harinas de pescado (no existen en nuestro país normas para moluscos), los resultados obtenidos en harinas de bivalvos están dentro de lo aceptable.
14. La harina de carne de bivalvo *A. tortilis* se clasifica como un alimento altamente proteínico y la de los ejemplares de *M. siliquosa* están en un punto medio entre alimento proteínico y energético; el jugo residual es un alimento energético, teniendo un porcentaje medio de proteínas.
15. Se destaca un alto contenido de calcio y fósforo en las harinas de carne de los bivalvos, en las harinas de concha es alto el calcio; siendo muy pobre el fósforo.
16. La digestividad "In vitro" de las harinas de carne es alta en ambas especies, al igual que en la energía bruta.
17. Las valvas de los moluscos pueden ser explotadas como harinas para ser utilizadas como fertilizantes o como un complemento en nutrición animal, industrialmente o en artesanías.
18. Las secreciones nacaradas pueden inducirse a la formación de perlas.

Divulgación:

Tesis N° 1277 Biblioteca INCIVA. Céspedesia Nos. 53-56 pp. 71-73. Cali.

ESTRUCTURAS DE LAS COMUNIDADES AVIARIAS EN TRES AREAS SELECCIONADAS COMO POSIBLES REFUGIOS ECOLOGICOS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Jorge Orejuela Gartner*
Guillermo Cantillo Figueroa*
Financiación: INCIVA
Año: 1983

RESUMEN

Con el propósito de generar datos básicos que pudieran ser utilizados para complementar la evidencia requerida en el desarrollo de lo que pudiera convertirse en el primer programa de un gobierno departamental para la conservación de la naturaleza en Colombia, registramos las especies de aves presentes en tres sitios preseleccionados en el departamento del Valle.

Un área consistió en un pequeño bosque aislado, parcialmente degradado de la cordillera Occidental en el norte del departamento del Valle. La otra área seleccionada fue una pequeña isla de vegetación rodeada por un lago, que contenía pequeñas plantaciones de café y coco y grandes árboles emergentes. Esta isla estaba parcialmente conectada con un importante guadual. El tercer sitio seleccionado fue una amplia colina boscosa en etapas tempranas de regeneración bajo protección.

* Biólogos

Se registraron 129 especies de aves en las tres áreas durante una visita de cuatro días a cada lugar. Una quinta parte de las especies eran migratorias trascontinentales que se reproducen en Norte América pero pasan entre 7 y 8 meses en hábitats tropicales. La mayoría de las especies registradas fueron típicas de los alrededores de los bosques, comunes en la mayoría de lugares de América Tropical.

Hubo escasez de aves de bosque o especies especializadas por alimento. Esto no fue muy sorprendente dado el estado de degradación de los sitios. Sin embargo, hubo varios registros interesantes y sorprendentes en cada uno de los sitios. Por ejemplo, en "El Limonar", la localidad situada más al norte, se registró la Guacharaca (*Ortalis guttata*), el Tinamúe (*Crypturellus soui*) el cual se está extinguiendo en la mayoría de los campos agrícolas del Valle del Cauca. Se capturaron dos especies de interior de bosques, el cucarachero (*Henicorhina leucosticta*) y el ruiseñor (*Microcerculus marginatus*). Este bosque también contenía varias palmas espléndidas y otros árboles representativos de la vegetación original.

El bosque en regeneración bajo protección, en un lapso de cinco años ha traído una muestra representativa de alimentadores generalizados por los comunes y oportunistas, aprovechadores del hábitat. Además, el bosque es visitado por grupos de frugívoros durante la estación de fructificación de miconia y guayabas (*psidium*).

En "El Madrigal", la variedad de hábitats favorece el contingente de aves migratorias, pero otras especies son también comunes, particularmente miembros de Tyrannidae y Traupidae. El lago aún contiene poblaciones saludables de especies nativas (a juzgar por las capturas de los pescadores locales) como bocachico (*Prochilodus*), beringo (familia Sternachidae Ramphychtidae), bagre (familia Pimelodidae, Pirrelodus o Rhamdia) y profusión de sardinas (*Astynax*). Desafortunadamente hay varias especies introducidas como tilapia y tucunaré *Cichla ocellaris*. En la confluencia de una pequeña vertiente y el lago funciona un verdadero criadero de peces. Muchas especies de peces completan allí sus primeras fases de desarrollo.

Debido a la dificultad para avanzar en la causa de la conservación en Colombia, y de la necesidad de emprender acciones inmediatas, sentimos que el esfuerzo demostrado por algunos políticos locales era verdaderamente admirable y como resultado de su ejemplo, les asesoramos en la preparación de un plan departamental de conservación. Se presentaron los puntos básicos planteados en la Estrategia Mundial para la Conservación, se discutieron varios criterios para la selección de reservas y se enunciaron varios problemas sobre el manejo de reservas.

Divulgación:

- Revista Cespedesia, volumen XI. Nos. 41-42
Cali, Enero-Junio de 1982 Pgs. 121-139

LISTA DE ESPECIMENES EN LAS COLECCIONES ORNITOLÓGICAS DEL INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS "INCIVA" Y LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Por: Guillermo Cantillo Figueroa*

Financiación: INCIVA

Año: 1983

INTRODUCCION

Si bien es cierto que nuestro país está reconocido ampliamente como el más rico del mundo en especies de aves (Alvarez, 1979), se podría mencionar también como uno de los más pobres en colecciones de aves colombianas.

Las primeras colecciones de aves en Colombia se inician en el siglo pasado, pero sólo hacia el decenio 1940-50, estos ejemplares integran las pequeñas muestras iniciadas en nuestro país. Las mayores y mejores colectas fueron realizadas por europeos y norteamericanos, quienes las donaron a sus respectivos museos y academias de ciencias.

Colecciones con datos confiables se inician en el año 1846 por el francés Delatrée, en un viaje por la costa pacífica desde Buenaventura hasta Pasto. En 1860, Lient Michler, colectó en el bajo río Atrato; 1870, Claude Wyatt, lo hizo

* Biólogo

en el departamento de Santander; 1879, T.K. Solmon, un inglés empleado del gobierno colombiano, en el departamento de Antioquia; en el mismo año. Eugene Simon, especialista en colibríes, hizo la primera colección en la Sierra Nevada de Santa Marta; en la misma localidad, W. W. Brown, en 1897-98 y Herberth Smith en 1899, colectaron para museos norteamericanos. En 1922 M.A. Carriker publica su trabajo "The birds of the Santa Marta region", basado en ejemplares colectados en la misma zona. En 1910-1917, F.M. Chapman colectó en varias regiones de Colombia, culminando con su clásico trabajo "The distribution of bird life in Colombia". Por último desde 1938 hasta 1952, Kjell Von Sneidern, adelantó colecciones para la Academia de Ciencias Naturales de Philadelphia (de Schauensee, 1964).

Ninguna de las colecciones anteriores está bien representada en nuestros museos; sólo de unos pocos ejemplares colectados en estos años existen muestras.

En las últimas décadas, los doctores Armando Dugand, F.C. Lehmann, J. I. Borrero, hermano Nicéforo María y Antonio Olivares O. F. M., promovieron y crearon los diferentes museos y colecciones que actualmente existen en nuestro territorio.

Las colecciones más notorias y de las cuales existe alguna información en Colombia son:

- Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá; la más grande y completa del país.
- Museo de Ciencias Naturales, Popayán, de las más antiguas.
- Museo de Ciencias Naturales, Colegio San José, Medellín.
- Museo de Ciencias Naturales, Depto. de Biología, Universidad del Valle, Cali.
- Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, Inciva (Museo de Historia Natural) Cali.

La lista que en esta entrega se publica fue obtenida de las dos últimas colecciones.

Colección de Vertebrados, Universidad del Valle

Esta colección cuenta con aproximadamente 3.600 ejemplares. Fue iniciada por el doctor José I. Borrero, quien obtuvo los primeros ejemplares en cumpli-

miento de los programas que sobre virus en vertebrados tropicales adelantaba la Facultad de Medicina de la institución.

Posteriormente los profesores J. E. Orejuela, Humberto Alvarez, Michael Alberico, Fernando Castro, Luis G. Naranjo, el taxidermista Gerardo Cataño, y alumnos del Depto. de Biología, además de personas particulares, han contribuido al enriquecimiento notorio de la colección, facilitando los cuidados necesarios para su manejo y estudio.

Colección de Vertebrados, Inciva

En la actualidad existen 4075 especímenes debidamente identificados, además del material montado para exhibición en los Museos de Historia Natural de Cali y de Buga.

Esta colección fue iniciada desde 1963 por el Dr. F. C. Lehmann, quien en colaboración con Ludy Marulanda y demás taxidermistas, colectaron la mayoría de los especímenes que existen en este momento. Igualmente la colección se ha beneficiado con las donaciones e intercambios que se han efectuado por y con entidades como el Peabody Museum de la U. de Yale, U.S.; Museo de Historia Natural de Amsterdam, Holanda; Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, etc. Asimismo, gracias a colectores particulares, como los hermanos Mena, de Quito, Ecuador; K. V. Sneider, Hernando Acevedo, Gerardo Perdomo, Alfonso Matallana, Pablo Orjuela y otros. En los últimos dos años, J.E. Orejuela, ornitólogo, contratista con el Fondo Mundial para la Naturaleza, W.W.F. - U.S., en colaboración con Guillermo Cantillo, auxiliar de Zoología del Inciva, han contribuido al incremento de esta colección.

Localización de las colecciones

La localización exacta y la dirección de las colecciones en cuestión son las siguientes:

- Colección de Vertebrados, departamento de Biología, Universidad del Valle. Apartado Aéreo 2188, Cali, Colombia.
- Colección de Vertebrados, Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, Inciva. Apartado Aéreo 5660, Cali, Colombia.

REFERENCIAS

- Alvarez, Humberto, 1979. Introducción a las Aves de Colombia. Editorial Banco Popular, Bogotá. 196 p.
- De Schauensee, R. M. 1948-52. The birds of the Republic of Colombia. *Caldasia* 5 (22-26).
- De Schauensee, R. M. 1964. The birds of Colombia. Acad. Nat. Sci. Phil. Livingston, Wynnewood, PA.

Divulgación:

Cantillo Guillermo

Lista de especímenes en las colecciones Ornitológicas del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA y la Universidad del Valle.

Cespedesia Vol. XIII Nos. 45-46: pg. 73-104. Inciva, Cali, 1983.

SERPIENTES DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE

Por: Jorge H. Restrepo
Financiación: INCIVA
Año: 1984

INTRODUCCION

La información sobre la fauna del departamento hasta no hace muchos años era más bien escasa. Sin embargo, gracias a la línea desarrollada por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas se ha ido acumulando y presentando valiosa información, sobre todo en la rama de los vertebrados (Alberico, 1983; Cantillo, 1983; Kattan, 1984; Velasco y Alberico, 1984).

Continuando con esta política, en la investigación se presenta un breve resumen de los trabajos realizados hasta la fecha sobre serpientes de la zona y luego una lista de especies con comentarios cortos, principalmente referidos a su distribución geográfica y comportamiento.

Los estudios sobre serpientes del departamento comenzaron realmente con el trabajo del doctor Evaristo García (1896), obra ya clásica y casi desconocida. Desde entonces diferentes investigadores han trabajado con el material procedente de la zona, entre los que se destaca George Albert Boulenger (1896, 1908a, 1908b), el cual describió varias especies nuevas de reptiles y anfibios de la región.

No es sino hasta 1942 que se vuelve a tratar el departamento por parte del famoso naturalista Hermano Nicéforo María (1942), el cual reporta siete especies. En años más recientes, Medem (1968) aumenta notablemente el número de especies que incurren en la zona (ver apéndice).

En el presente trabajo se registran 64 especies con localidades bien definidas y se anexa una lista de especies probables.

METODOLOGIA

Se efectuaron salidas al campo con el fin de coleccionar serpientes. Estos especímenes fueron sacrificados, preservados, catalogados y depositados en la colección de Anfibios y Reptiles de la Universidad del Valle (Cali) y en la colección de vertebrados del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA).

Con el fin de reunir más información, se revisaron las colecciones herpetológicas del Instituto Nacional de Salud, Laboratorios Samper-Martínez (INAS, Bogotá), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia (ICN, Bogotá), Museo de La Salle (MLS, Bogotá), Unidad Investigativa Federico Medem-INDERENA (IND-R, Bogotá), Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA, Cali) y la colección de Anfibios y Reptiles de la Universidad del Valle (UV-C, UV-P, Cali). Además se incluyeron registros de especies depositadas en el United States National Museum (USNM), los Angeles County Museum Natural History (LACMNH), University of Michigan, Museum of Zoology (UMMZ), the University of Kansas, Museum of Natural History (KU), Museum of Comparative Zoology, Harvard University (MCZ) con base en listados previamente solicitados. Por último, se agregaron los reportes publicados para las especies del departamento del Valle.

Se utilizaron caracteres taxonómicos definidos por Dowling (1951) y Roze (1966) para identificar los ejemplares hasta especie, usando principalmente las claves de Peters y Orejas-Miranda (1970).

AREA DE ESTUDIO

El departamento del Valle está ubicado al suroeste de Colombia y abarca desde los 03° 33' N hasta los 05° 01' N y desde los 75° 42' 0 hasta los 77° 33' 0, con una área aproximada de 22.140 km² (IGAC, 1980). La topografía se ve fuertemente afectada por los ramales central y occidental de los Andes, los cuales están orientados de sur a norte. Entre ellos se presenta un valle, en el cual tiene su curso el río Cauca. En la vertiente occidental de la cordillera occidental se presenta una llanura de origen aluvial que se extiende desde el pie de monte de la cordillera hasta el océano Pacífico.

AGRADECIMIENTOS

La realización del presente trabajo fue posible gracias a la colaboración prestada por los curadores de las diferentes colecciones colombianas listadas anteriormente, los cuales permitieron revisar el material aquí mencionado.

Así mismo, varias instituciones extranjeras contribuyeron a la culminación del trabajo remitiendo listados de sus colecciones por intermedio de sus respectivos curadores.

Este estudio fue financiado por medio de una beca entregada al autor por parte del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA) y con fondos de la Universidad del Valle, la cual financió el proyecto de investigación como requisito para optar por el título de Biólogo.

Divulgación:
Informe N° 1244 Biblioteca INCIVA.

**BIONOMIA DE LAS ABEJAS SIN AGUIJON
(Apidae-Meliponinae)
DEL OCCIDENTE COLOMBIANO**

Por: Germán Parra V.*

Entidades Financiadoras: COLCIENCIAS - INCIVA

Años: 1981 - 1985

OBJETIVOS

- Realizar un censo taxonómico parcial de las especies de meliponinos existentes en el Occidente Colombiano.
- Determinar hasta donde fuera posible la distribución geográfica de esas mismas especies.
- Observar y registrar algunos de los aspectos bionómicos (comportamientos defensivos, formas de los nidos, material utilizado, hábitat) de las especies encontradas cuando ello fuese posible.
- Registrar las especies vegetales visitadas por los meliponinos que se encuentran y cuando ello fuese posible.
- Aportar conocimientos para la cría racional de meliponinos.

* Biólogo INCIVA

CONCLUSIONES

- Se colectaron 75 especies de meliponinos pertenecientes a dos géneros y doce subgéneros.
- El mayor número de especies se halló entre los 50 y los 500 m.s.n.m. y el máximo nivel altitudinal fue de 2.000 m.s.n.m.
- La mayor diversidad de especies se halló en las zonas boscosas de los 6 departamentos recorridos.
- Se logró registrar los hábitats, los nidos ocupados, las estructuras nidales y los comportamientos defensivos de 89 colonias de 35 especies de abejas sin aguijón y se observó como esas características pueden servir para identificar las especies.
- Todas las especies son susceptibles de ser utilizadas como vehículos de polinización y fuente de productos almacenados (polén, néctar, propoleos) y de hecho algunas de ellas (principalmente el género *Melipona*) son apreciadas para la obtención de productos.
- La desaparición de las zonas boscosas, la explotación irracional de algunas especies, la presencia de la abeja africanizada y el uso de pesticidas en la zona estudiada, amenazan a las abejas sin aguijón y pueden causar su desaparición.

Divulgación:

Parra G. 1984. Censo Parcial de las abejas sin aguijón (Apidae-Meliponinae) del Occidente Colombiano, 1979-1984. *Cespedesia* (13) 49-50: 277-290.

Parra G. 1990. Bionomía de las abejas sin aguijón del Occidente Colombiano. *Cespedesia* (16-17) 57-58: 77-116.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DE ANOFELINOS PRESENTES EN EL BAJO CALIMA

Por: Ruby Parra⁽¹⁾

Luz Carime Muñoz⁽²⁾

Ranulfo González⁽³⁾

Entidades financiadoras: INCIVA y Universidad del Valle.

Año: 1983 - 1984

OBJETIVOS

En la Vereda del Bajo Calima, jurisdicción del municipio de Buenaventura (Valle) donde la malaria afecta continuamente a la población, se desarrolló este estudio con el fin de determinar las especies de *Anopheles* presentes, su tasa de picadura y describir los respectivos criaderos, sentando las bases para futuros estudios entomológicos y epidemiológicos en esta región buscando así una alternativa para el control de la malaria.

CONCLUSIONES

En cuatro zonas distinguidas por sus aspectos ecológicos y sociales se realizaron búsquedas diurnas de larvas en criaderos y nocturnas de adultos mediante capturas con trampas de luz, cebo animal y humano e inspección en paredes de las habitaciones.

(1) y (2) Estudiantes de Entomología. Universidad del Valle.

(3) Profesor de Entomología. Universidad del Valle y director del trabajo de grado.

Las bromeliáceas constituyeron el único tipo de criadero aéreo, encontrándose en ellas la especie *An. neivai*. Respecto a los criaderos terrestres se hallaron 10 tipos: dos naturales y ocho artificiales de los cuales siete se presentan por intervención del hombre y uno por animales; en éstos se encontraron las siguientes especies en orden de importancia médica: *An. núñez-tovari*, *An. rangeli*, *An. evansi* y *An. triannulatus*.

Se presentó una tasa de picadura muy baja a pesar de que el porcentaje de población infectada con malaria se mantiene en un 26% de la población.

La baja densidad larval observada está altamente correlacionada con la tasa de picadura de 0.007 picadas/hora - persona obtenida del muestreo nocturno peridomiciliar (18 a las 23 horas) a las casas del campamento, el cual están ubicadas aproximadamente a 500 ms. del bosque.

Descripción de los criaderos:

Las bromelias se encuentran fundamentalmente en el interior de la vegetación, con sombra parcial asociada a árboles entre 15 y 30 ms. de altura. Estas epífitas se ubican en promedio de 1 por árbol lo que nota una densidad muy baja comparada con otros lugares de la costa pacífica como bosques de manglar. Trapidoi y Galindo en Zabortink reportaron que *An. neivai* es una especie predominantemente arbórea en áreas boscosas de Panamá y se desarrollan preferentemente en epífitas.

La diferencia presente entre la baja tasa de picadura de *An. neivai* en la casa de la granja y la abundante población informada en el bosque confirman el hábito predominantemente arbóreo y exofílico de esta especie.

Una especie capturada con cebo humano en esta zona del bosque fue *An. pseudopunctipennis* (únicamente dos ejemplares), sin embargo no fue posible encontrar criaderos de esta especie. Esta se desarrolla en charcas con agua limpia, a pleno sol, con vegetación y algas (*Spirogyra* sp). Según la literatura esta es una especie del interior y no de la costa. En el Valle geográfico del río Cauca se le encuentra abundantemente asociado a los arrozales, tiene hábito antropófilo y zoofílico.

La especie predominante en charcas grandes con agua emposada fue *An. nuñeztovari* cuya tasa de picadura fue de 0.005 picadas/hora - persona. Los adultos de esta especie se alimentan de animales domésticos pero pican al hombre fuera de la casa; son más activos en el crepúsculo vespertino, pero pican durante la noche también.

NOTAS SOBRE ALGUNOS MAMIFEROS NUEVOS DE LA FAUNA VALLECAUCANA

Por: Eduardo Velasco Abad
Entidad Financiadora: INCIVA.
Año: Enero - Junio de 1984

OBJETIVOS

El objetivo del trabajo fue el de documentar la presencia del mayor número posible de mamíferos que aún no se habían confirmado dentro de los límites políticos del Valle del Cauca y que por su distribución era posible hallarlos en este departamento.

En el presente trabajo anotaremos no sólo los resultados obtenidos durante esta investigación, si no que se incluirán nuevos registros obtenidos de salidas al campo o comunicación personal de científicos.

CONCLUSIONES

Un total de 10 especies de mamíferos nuevos fueron confirmados.

A continuación presentamos una lista de las especies y las localidades donde fueron encontradas:

Caenolestes obscurus Chucha musaraña. Loc. Páramo de Barragán, municipio de Tuluá y Paso del Galápagó, municipio de Cartago.

Noctilio leporinus Murciélago pescador. Loc. Punta soldado, municipio de Buenaventura.

*Saguinus oedipus** Tití pielroja. Loc. Cabeceras, municipio de Buenaventura.

Thomasomys laniger Ratón. Loc. Hacienda los Alpes, municipio de Florida.

Coendou bicolor Puerco espin Loc. San Francisco del Naya, municipio de Buenaventura.

Tremarctos ornatus Oso de anteojos. Loc. Páramo de Barragán, municipio de Tuluá, Laguna la Negra, Laguna Campo Alegre y Laguna Las Colonias en el municipio de Palmira. Parque Nacional Natural Farallones de Cali, municipio de Cali.

Tapirus pinchaque danta de montaña. Loc. Páramo de Barragán, municipio de Tuluá, Laguna Santa Teresa, municipio de Palmira.

Dinomys branickii Pacarana. Loc. Vereda El Silencio, municipio de Bolívar.

Tayassu tajacu Pecari de collar. Loc. Puerto Merizalde y San Francisco del Naya, municipio de Buenaventura.

Pudu mephistophiles Venado conejo. Loc. Páramo de Barragán, municipio de Tuluá, Laguna Santa Teresa, municipio de Palmira.

Felis yaguaroundi Gato de monte. Loc. Hacienda Las Delicias municipio de Jamundí. Palmaseca, municipio de Cali, Bajo Anchicayá, municipio de Buenaventura.

Divulgación:

Cespedesia Vol. XIII No. 49-50: 291-295.

* Aunque fue un individuo obtenido de cazadores de la zona, la distribución de esta especie en el pacífico vallecaucano es muy discutida.

BIOLOGIA DE LA ABEJA DE BREA
Ptilotrigona lurida occidentalis
Y COMPOSICION DE SUS PRODUCTOS

Por: Carlos Eduardo Galvis Hurtado*
Entidad Financiadora: INCIVA
Año: 1985

OBJETIVOS

En la presente investigación se estudiaron algunos aspectos preliminares sobre la biología y composición de los productos de la "abeja de brea", conocida por la taxonomía moderna como *Ptilotrigona lurida occidentalis*.

CONCLUSIONES

La abeja de brea, construye sus nidos a más de 10 metros de altura y protege sus colonias dentro de huecos de los grandes árboles del bosque primario en las selvas húmedas tropicales.

Generalmente se encuentra asociada con termitas del género *Nasutitermes* y posiblemente dicha asociación es de carácter mutualista.

* Biólogo.

Sus nidos están protegidos además por capas isotérmicas e impermeables al agua, formadas por recubrimientos de placas de batusmen, a partir del cual se obtiene la brea.

Presenta alvéolos de forma hexagonal, construidos según una sola cara y no existe un fondo común como los de *Apis mellifera*. No reutilizan los alvéolos, por lo que mantienen una constante actividad constructora. Sus larvas no miran hacia el opérculo sino que la boca está hacia en fondo del alvéolo, debido a que allí se encuentra el alimento.

Ptilotrigona lurida occidentalis, transfiere sus nidos a lugares próximos al nido parental y su sistema de comunicación parece estar basada en las "marcas de olor". No suelen ser agresivas, pero pueden resultar muy peligrosas si se introducen por el conducto auditivo.

Los análisis de laboratorio de la brea mostraron que se compone de azúcares reductores, proteínas y gran cantidad de saponinas. Probablemente la brea puede ser empleada muy exitosamente en la fabricación de jabones, pegantes, combustibles y aún en la industria farmacológica.

Las mieles de la abeja de brea, comparadas con las de *Apis mellifera*, son ácidas, pH de 3.0, baja densidad, 1.224 y su contenido de humedad podría ser superior al 21%. Además su contenido de azúcares es bajo, 49.04% de azúcares totales y un inexplicable alto contenido de sacarosa, más del 37%, dejando grandes interrogantes respecto a la acción de la encima invertasa.

Por los aspectos anteriores se concluye que las mieles de la abeja de brea, no ofrecen muy buenas posibilidades comerciales, debido a que sus características físico-químicas, ya anotadas, le confieren una fuerte tendencia a la fermentación y acidificación.

Los análisis palinológicos muestran que la abeja de brea selecciona el tamaño y tipo de polen que utilizan, prefiriendo los pequeños comprendidos entre las 12 y 26 micras y de especies vegetales pertenecientes a las familias de las Celastraceae y Myrsinaceae, caracterizadas además como especies néctares - poliníferas. Como especies poliníferas prefieren a las de la familia Euphorbiaceae y a las Myrtaceae como nectaríferas.

Por los aspectos antes mencionados, se recomienda la continuación de éstas investigaciones, tendientes a conocer mejor a la abeja de brea, con miras a su conservación y posibilidades de lograr su cría artificial.

Divulgación:

Informe N° 1155. Biblioteca INCIVA.

RECONOCIMIENTO DE LA FAUNA DE LA ESTACION BIOLÓGICA "EL VINCULO" (Buga - Valle)

Por: Alberto Arias F.*
Año: 1985 - 1986

OBJETIVOS

- Conocer la composición y el estado actual de la macrofauna que ocurre en la Estación Biológica.
- Aportar a la comprensión de la dinámica de los ecosistemas presentes en la Estación Biológica "El Vínculo"
- Proporcionar datos que permitan llevar a cabo planes de acción para proteger las especies y grupos faunísticos dentro de un área de manejo especial.

CONCLUSIONES

- En la Estación Biológica se registran ciento veinte especies de animales pertenecientes a las clases Mamalia, Aves, Reptilia y Anfibia.
- El grupo más abundante fue el de aves con 94 especies a quienes se les pudo determinar hábitos migratorios, alimentación y hábitats preferidos seguido por el de reptilia con 14 especies, mamíferos con 9** y anfibios con 2 especies.

* Biólogo - INCIVA

** No se incluyen aquí Chiropteros (murciélagos).

- La alta diversidad de especies (principalmente aves) se debe principalmente a los diferentes estados sucesionales de la vegetación del área, lo que permite una buena variedad de recursos alimenticios y refugios adecuados.
- Durante los meses de octubre a diciembre (concordando con el período de lluvias) se presentó la mayor proporción de actividades reproductoras de las aves.
- Las poblaciones de la mayoría de las especies encontradas fue baja, lo que indica que las fuentes de alimento del área, a pesar de su protección, son escasas.
- En áreas como la Estación Biológica cualquier acción antrópica puede causar la desaparición de las especies presentes.

Divulgación:

Informe N° 1256. Biblioteca INCIVA.

TERMITES DEL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA Y SU IMPACTO SOBRE LA ECONOMIA DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE

Por: Carlos Eduardo Galvis H.*

Taxónomo Especialista: D.A. Nickle - Research Entomologist,
Systematic Ent Lab. USDA.

Entidad Financiadora: INCIVA

Año: Enero - Octubre de 1984

OBJETIVOS

Recolección e identificación de las principales especies de termitas (comejenes - isopteros) ocurrentes en el departamento del Valle, implicaciones de su actividad e interacciones con la actividad humana.

CONCLUSIONES

Tres especies de comejenes (Termitas) fueron registrados en el valle geográfico del río Cauca, departamento del Valle: *Paraneotermes simplicicornis* (Banks), *Kalotermes approximatus* (snyder) y *Cryptotermes brevis* (Walker).

Las dos primeras especies fueron localizadas en árboles y resto vegetales, en algunos árboles frutales y en pequeñas plantaciones de subsistencia con cultivos de cacao y café. Estas dos especies no parecen causar graves daños a la vegetación y muy posiblemente se encuentren en retroceso, teniendo en cuenta la acelerada destrucción de la vegetación natural en la región.

* Biólogo.

Cryptotermes brevis (Walker), conocido comúnmente como el comején destructor de muebles y maderas secas, presenta una amplia distribución en la totalidad de poblaciones y ciudades extendidas a lo largo del valle geográfico del río Cauca en el departamento del Valle y localizadas entre los 880 y 2.000 m.s.n.m.

Cryptotermes brevis (Walker) se encuentra infectando en diversos grados la totalidad de los barrios de Cali, atacando preferencialmente las estructuras de madera que soportan los techos, puertas, marcos y muebles. Se calcula que la especie en cuestión ocasiona daños en las residencias por valor de \$8.733 millones de pesos anuales, por lo que se deduce que en el resto de poblaciones y municipios causan daños equivalentes a los \$3.319 millones de pesos anuales, sin tener en cuenta los daños ocasionados en monumentos históricos y obras de arte.

La evaluación total de las pérdidas económicas causadas por el comején, representa cerca del 71.57%, de la participación total del sector agrícola al producto interno regional del Valle del Cauca, evaluada para el año de 1980 en \$4.850 millones de pesos.

Las pequeñas partículas de madera producto de la actividad metabólica de los comejenes actúan como pequeños microbalines en el suelo, propiciando caídas a los habitantes de las residencias afectadas, cuyas consecuencias pueden ser de leves a muy graves.

Teniendo en cuenta la creciente demanda de madera; que no existen controles efectivos que velen por la calidad de los productos que el sector maderero ofrece al mercado, y la carencia de prácticas culturales que enseñen a las gentes a combatir los comejenes, se concluye que *Cryptotermes brevis* (Walker) constituye una plaga de insectos en franca expansión, que amenaza con causar mayores daños a la economía regional y nacional, en caso de que no se tomen medidas efectivas que detengan su devastador avance.

Muy posiblemente el uso de controles biológicos pueda emplearse con éxito para combatir los comejenes; pero esta técnica requiere de investigaciones y entidades interesadas en detener el avance de los comejenes. Mientras tanto, no se deberían escatimar esfuerzos en prevenir la entrada de los comejenes a nuevas zonas y combatirlos en las que ya presentan alta infestación, así como la localización de fuentes cercanas de infección para ser eliminadas tan pronto como sea posible, con el fin de reducir los peligros que ofrecen las parejas aladas colonizantes.

Divulgación:

Informe N° 1266. Biblioteca INCIVA. CESPEDESIA. 1984. Vol. XIII (49-50) pp: 257-276. Cali, Col.

**ZOOGEOGRAFIA DE TERMITES (COMEJENES) EN
COLOMBIA Y SUS REPERCUSIONES EN
LA ECONOMIA NACIONAL**

Provincia Zoogeográfica Pacífico - Centroamericana

- **Fauna Chocoana**
- **Fauna Dariene**
- **Fauna Submontana Occidental**

Por: Carlos Eduardo Galvis Hurtado*

Eduardo Flórez - Oscar Ríos**

Taxónomo Especialista: Luis Roberto Fontes****

Entidades Financiadoras: COLCIENCIAS e INCIVA

Año: 1986

OBJETIVOS

Recolección y descripción de las principales especies de termitas ocurrentes en el Litoral Pacífico (Depto. del Chocó; Bahía Solano, Serranía del Baudó, municipios de Quibdó; Depto. del Valle del Cauca; municipio de Guapi y Parque Nacional Natural Isla Gorgona), áreas de distribución e implicaciones económicas.

* Biólogo

** Biólogos - Investigadores auxiliares

*** Inst. de Biociencias de Sao Paulo - Brasil

CONCLUSIONES

Para la zona de estudio, en el litoral Pacífico colombiano, se recolectaron más de 360 fenos (muestras), tentativamente agrupadas en tres grandes familias Taxonómicas: Kalotermitidae, Rhinotermitidae y Termitidae que agrupan más de 16 géneros, ya que su Taxonomía aún se encuentra en discusión y a la carencia de especislitas en el país, no se ha definido su Taxonomía a nivel de especies.

Como género constantes por su ocurrencia en todas las localidades se tiene; *Nasutitermes*, del cual se han descrito en el trópico 67 especies y se presenta en la zona estudiada como un género claramente dominante, especialmente en zonas costeras y áreas intervenidas; *Armitermes*, *Termes*, *Heterotermes*, *Cryptotermes*, *Coptotermes* y el género que tentativamente se ha denominado *Micronasutitermes*, son otros también ocurrentes.

En cada fauna se colectaron los siguientes géneros exclusivos: "*Macrotermes*" (*Syntermes*) de la Serranía del Baudó en la fauna darienense; *Dolichorhinotermes* de la fauna submontana occidental y *Cornitermes* de Isla Gorgona, perteneciente a la fauna chochoana.

Los niveles de frecuencias relativas tomadas en relación al total de muestras recolectadas muestran niveles inferiores al 30% presentándose los mayores niveles para los géneros, *Nasutitermes* (16.0% - 29.4%); *Heterotermes* (15.8% - 26.31%); y *Coptotermes* (6.7% - 15.8%). Esta gran diversidad de especies y los relativos bajos niveles de frecuencia, es una característica típica de la estructura biológica de las selvas tropicales.

La composición faunística de Isopteros en la Isla Gorgona y su similitud con la parte continental muestra claramente la relación filogenética de estos insectos con el origen continental de la Isla, aunque todos los asentamientos humanos considerados en esta investigación presentaron infestaciones graves causadas por termitas (comejenes), los mayores niveles se presentaron en el sector de la construcción del Puerto de Buenaventura, en el Depto. del Valle del Cauca, Quibdó e Istmina en el Chocó y Guapi en Cauca.

Las edificaciones fabricadas principalmente en madera son atacadas muy fuertemente por 5 especies diferentes: *Cryptotermes* sp., *Rugitermes* sp., *Heterotermes* sp., *Coptotermes* sp. y *Nasutitermes* sp., cuya acción limita de 3 a 7 años el período útil de las maderas en servicio.

Los habitantes del Litoral Colombiano por efectos de la acción destructiva de los comejenes en sus viviendas sufren pérdidas económicas calculadas en más

de 4.800 millones de pesos anuales (a precios de 1986) viéndose obligadas a efectuar reemplazamiento constantes de muebles y maderas estructurales ejerciendo a su vez una mayor presión sobre los bosques, al aumentar las demandas de maderas.

Sitios intervenidos por efectuar de la actividad humana propicia el establecimiento de grandes colonias de termites, evidenciando un tipo de competencia intraespecífica por sitios de nidaje más que por fuentes alimenticias.

La alteración del medio natural en el litoral Pacífico conlleva justamente a la creación de sitios ideales para el crecimiento de termites (Isopteros), hasta convertirse en verdaderas plagas no solo para maderas en servicio sino también en cultivos y edificaciones.

Si bien es cierto que el litoral Pacífico requiere con urgencia planes de desarrollo que permitan utilizar eficientemente sus recursos y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, cualquier estrategia a tener en cuenta debe considerar las implicaciones que éstos insectos, típicamente tropicales, puedan causar a las maderas en servicio y muy particularmente a la implementación de viviendas de interés social fabricadas básicamente en madera.

Divulgación:

Informe N° 1238. Biblioteca INCIVA.

**ZOOGEOGRAFIA DE TERMITES
(COMEJENES -ISOPTEROS) EN COLOMBIA
Y SUS REPERCUSIONES EN
LA ECONOMIA NACIONAL**
Provincia Zoogeográfica de San Andrés y Providencia

**Por: Carlos Eduardo Galvis H.*
Eduardo Flórez****

Taxónomo Especialista: Luis Roberto Fontes*
Entidades Financiadoras: COLCIENCIAS e INCIVA
Año: 1986**

OBJETIVOS

Recolección y descripción de las principales especies de termites (comejenes) ocurrentes en el archipiélago de San Andrés y Providencia, áreas de distribución e implicaciones económicas.

CONCLUSIONES

A partir de los análisis de laboratorio de las muestras recolectadas en el archipiélago de San Andrés y Providencia, se concluye que la región está infestada por cinco especies diferentes de termites (comejenes: Isópteros)

* Biólogo

** Biólogo - Investigador auxiliar

*** Inst. de Biociencias de Sao Paulo - Brasil

agrupadas en tres grandes familias taxonómicas; *Termes hispaniolae* (banks) y *Nasutitermes* sp., agrupados dentro de la familia Termitidae; *Cryptotermes dudleyi* Bank, 1918 y *Kalotermes* sp., pertenecientes a la familia Kalotermitidae; y *Heterotermes tenuis* (Hagen) que hace parte de la familia Rhinotermitidae.

Los mayores niveles de abundancia y distribución corresponden a *Nasutitermes* sp. y *Cryptotermes dudleyi*. Los primeros con niveles de abundancia relativa superiores al 62%, respecto al total de muestras recolectadas; habitan tanto en Manglares como en plantaciones, rastrojos y zonas urbanas. Sus nidos globulares de "cartón" se adosan a todo tipo de troncos, palmas, cercas, muros y paredes. Sus colonias requieren contacto con el suelo húmedo y su actividad se asocia con la desintegración de restos vegetales, por lo que se supone juegan un importante papel como Organismos Formadores de Humus; se localizan en zonas urbanas y sus colonias habitan dentro de las maderas secas en servicio, por lo que resulta difícil detectar su presencia.

Alcanzaron niveles de abundancia del 13.3%, respecto al total de muestras recolectadas e infestan todo tipo de muebles, enchapes, cartones y demás derivados de madera.

Heterotermes Tenuis (Hagen), ataca maderas en descomposición y en contacto con el suelo de viviendas o partes vegetales en descomposición, en plantaciones o rastrojos. Presentaron niveles de abundancia superiores al 11% del total de muestras recolectadas.

Las especies *Termes hispaniolae* (banks) y *Kalotermes* sp presentaron niveles de abundancia relativa superiores al 6% y se localizan tanto en zonas urbanas como rural. Atacando las primeras plantaciones de coco y maderas en descomposición en contacto con el suelo y los segundos maderas podridas de viviendas y troncos en descomposición. La acción combinada de éstos insectos presenta características alarmantes debido a la magnitud económica pues sus daños afectan a los siguientes sectores del archipiélago:

El sector de la construcción se afecta toda vez que la arquitectura tradicional típica de la región, basada en la utilización de la madera como elemento estructural y decorativo, es atacada muy fuertemente por cuatro especies diferentes de termitas (comejenes): *Nasutitermes* sp., *Cryptotermes dudleyi*; *Kalotermes* sp y *Heterotermes Tenuis*. Los daños causados por estos insectos xilófagos se relacionan con defectos arquitectónicos constructivos, carencia de técnicas apropiadas de inmunización de maderas e ineficaz control de este tipo de plagas.

El sector agrícola, también es afectado por la actividad de estos insectos, registrándose ataques principalmente en tallos y raíces de palma de coco por parte de *Nasutitermes* sp., y *Termes hispaniolae*, mientras que *Heterotermes tenuis* ataca estacas de yuca en pequeñas plantaciones de subsistencia, sin que se lograra establecer si el ataque de los termites sea posterior a la pérdida de vigor de la planta, debido al ataque de otras plagas, al daño mecánico, baja fertilidad de los suelos y alta densidad de siembra, especialmente en las plantaciones de coco.

También el sector turístico y comercial, base de la economía del archipiélago, son afectadas por estos insectos dando un aspecto desagradable tanto al maderamen deteriorado como por la presencia de conductos de "cartón" que *Nasutitermes* sp., construye sobre las paredes de cabañas y habitaciones para alcanzar el maderamen de las partes altas.

Constantemente los isleños deben reemplazar muebles y maderas en servicio por efectos de la actividad digestiva de *Cryptotermes dudleyi* afectando principalmente camas, sillas, mesas, columnas, gradas, vigas, techos y maderas en general.

Las bodegas de almacenamiento del sector comercial periódicamente registran deterioro en las mercancías y empaques derivados de celulosa. Aún llegan a traspasar fibras sintéticas, cueros, alfombras y plásticos con el fin de alcanzar maderas contiguas.

Los aspectos anteriores muestran la magnitud del Biodeterioro que los termites (comejenes) ocasionan al isleño y sus implicaciones en la economía regional y nacional. Reclamando la pronta aplicación de medidas preventivas y curativas que detengan el avance de la plaga y devuelvan al isleño la confianza para que rescaten su patrimonio arquitectónico utilizando de nuevo la madera como un excelente material de construcción y un bello elemento decorativo.

Divulgación:

Informe N° 1240. Biblioteca INCIVA.

TERMITES DE LA REGION ANDINA DE COLOMBIA ZONA SUR OCCIDENTAL

Por: Germán Parra V.*

Entidades Financiadoras: COLCIENCIAS - INCIVA

Año: 1988 - 1990

OBJETIVOS

- Colectar, clasificar y conocer la distribución geográfica de las principales especies de termites (comejenes) ocurrentes en la región Andina, describiendo su hábitat, papel en el ecosistema y características de sus nidos.
- Identificar las especies de termites destructores de muebles y estructuras de maderas, cultivos, granos almacenados y otros derivados de celulosa y hemicelulosa y aportar algunos datos económicos que permitan estimar sus repercusiones en la economía nacional.
- Identificar algunas de las especies de maderas comerciales atacadas por termites.
- Reconocer algunos de los métodos utilizados para la conservación y preservación de maderas y muebles.

* Biólogo - INCIVA

CONCLUSIONES

- En el área Andina de los ocho departamentos visitados (Caldas, Cauca, Quindío, Huila, Nariño, Risaralda, Tolima y Valle), fueron colectadas 22 especies de 3 familias y 6 subfamilias diferentes.
- De las especies colectadas, nueve se alimentan de detritus o madera en avanzado estado de descomposición, dos especies consumen tejidos de árboles vivos, diez especies se presentan atacando madera seca o húmeda y una especie está circunscrita a construcciones humanas; algunas especies además alteran el paisaje, el microrelieve y los horizontes del suelo con sus nidos epígeos.
- Algunas especies encontradas en zonas naturales se presentan atacando estructuras humanas lo que las convierte en especies de importancia económica.
- En la región visitada, el renglón económico más afectado por la presencia de termites es el de la construcción, pero también se afectan los muebles, postea-duras, maderas depositadas, bosques, libros, cuadros, obras de arte y artesanías.
- El área más afectada por la presencia de termites es el Valle del Magdalena (Huila y Tolima) donde 6 especies atacan maderas utilizadas por el hombre.
- Existe una gran diversidad de madera utilizada en los departamentos visitados, los cuales presentan diferencias en cuanto a resistencia o susceptibilidad al ataque de termites.
- Algunas de las maderas con mayor resistencia a termites, se encuentran en proceso de desaparecer.
- Debido al deterioro causado por algunas especies de termites en las construcciones humanas, se encuentra un desestímulo a utilizar la madera en dichas construcciones.
- No existe en el área estudiada una conciencia sobre el valor de la inmunización, por lo tanto su uso es muy restringido y la mayoría de las veces es inadecuado.

Divulgación:

Informe N° 1289. Biblioteca INCIVA.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS ARACNIDOS Y MIRIAPODOS (ARTHROPODA) DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Eduardo Flórez Daza

Entidades Financiadoras: COLCIENCIAS e INCIVA

Año: 1988

OBJETIVOS

- Obtener un conocimiento taxonómico de los principales grupos de arácnidos y miriápodos existentes en los bosques del departamento del Valle (a las categorías de clase, orden y familia).
- Determinar las características ecológicas de los arácnidos y miriápodos, relacionadas con distribución geográfica, preferencias de hábitat, microhábitat y altitudinal, índices de abundancia, etc.
- Evaluar diversas técnicas de captura y preservación.
- Establecer colecciones de referencia de los grupos en estudio.

CONCLUSIONES

- Los arácnidos y miriápodos presentaron una amplia distribución en el departamento del Valle, habiendo sido hallados en todas las localidades y hábitats muestreados.

- La gran versatilidad geográfica que presenta el departamento del Valle, permitió el registro de una gran diversidad de arácnidos y miriápodos, representada por un total de 5.149 especímenes, agrupados en 1.497 fenos (especies morfológicas), 72 familias, 21 órdenes y cuatro clases.

La región Pacífica se constituyó en el área de mayor diversidad para el grupo de los arácnidos, mientras que la diversidad para las categorías superiores de miriápodos resultó relativamente homogénea a través de las regiones muestreadas, mientras que a nivel de familias y de fenos, la cordillera central exhibió una mayor diversidad.

El promedio de especímenes colectados por localidad muestreada fue de 343, con un rango entre 183 y 526.

El tipo de bosque muy húmedo subtropical arrojó la mayor abundancia de arácnidos y miriápodos.

La artropofauna muestreada mostró una mayor preferencia por los microhábitats ubicados en la corteza e interior de troncos en descomposición.

La combinación del empleo de las técnicas de captura manual y por medio de embudos de Berlesse, resultaron ser las más adecuadas para la colecta de arácnidos y miriápodos.

Divulgación:

- Scorpion biogeographic patterns as evidence for a Chocó refuge. Abstr. XI International Congress of Arachnology, Finland, pag. 30, 1989.
- Scorpions de Colombie. Biogéographie et diversité biologique des scorpions avec des commentaires sur les refuges quaternaires. Rev. Soc. Biogéogr. 66(2): 65-74, 1990. (coautor).
- Scorpions from Colombia. The scorpions of Pacific region, with some biogeographic considerations. Amazoniana (en prensa) (coautor).
- Los arácnidos del departamento del Valle. Memorias del 1er. Simposio Nacional de la fauna del departamento del Valle.
- Los miriápodos del departamento del Valle. Ibid.

**CONTRIBUCION AL RECONOCIMIENTO Y
ECOLOGIA DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTERA DE
LA CUENCA DEL RIO CALIMA
(VALLE DEL CAUCA)**

Por: Luis Carlos Pardo Locarno*

Financiación: Colciencias - Inciva, Inderena

Año: 1991

OBJETIVOS

- Registrar las familias de coleóptera de las formaciones ecológicas de la cuenca del río Calima.
- Determinar algunos géneros y especies de interés para el estudio, ya sea por su frecuencia, rol ecológico, marcado interés económico, etc.
- Realizar observaciones sobre biología, ecología, grupos biocontroladores y demás observaciones que aporten elementos académicos en el conocimiento y manejo de este grupo zoológico en tales ecosistemas.
- Observar y en lo posible caracterizar los sustratos alimenticios o circunstancias de colecta de los grupos taxonómicos registrados durante el estudio.

* Ingeniero Agrónomo - Investigador asociado INCIVA.

- Registrar algunas correlaciones entre algunos grupos de coleóptera y circunstancias ecológicas específicas con miras a su utilización práctica como bioindicadores, ya sea de intervención, productividad, etc. haciendo especial énfasis en ecosistemas terrestres.
- Señalar algunos grupos taxonómicos o especies de coleóptera asociados a deterioro en los cultivos más generalizados en la zona del estudio, incluyendo árboles maderables recién talados o en proceso muy temprano de aprovechamiento y destinados a la economía humana.
- Elaborar la primera colección entomológica de la zona, representativa de las familias de coleópteras registradas en el estudio, haciendo énfasis en los grupos involucrados económicamente.

RESULTADOS

Como ha sido señalado para el territorio nacional, la cuenca del río Calima en el Valle del Cauca presenta una gran riqueza de recursos naturales renovables (megadiversidad), entre los cuales sobresale la Entomofauna coleóptera, si no como el grupo zoológico más diverso, como uno de los más ricos en especies algunas de ellas de gran interés agronómico forestal, biológico, etc., en fin todas ellas de mucha importancia ecológica y llena de potencialidades económicas muy poco exploradas.

El objetivo central del presente proyecto es auscultar académicamente y con ello contribuir al conocimiento y aprovechamiento de la diversidad y aspectos ecológicos de dicha entomofauna, tan representativa de la riqueza natural de la llanura Pacífica de Colombia, aprovechando para ello las facilidades locativas, menores costos y mayor seguridad personal ofrecidas por la cuenca del río Calima y Bajo San Juan.

Atendiendo el primer objetivo de la región de estudio se ha podido confirmar la presencia de 68 familias de coleóptera así: 7 del suborden Adephaga y 61 del suborden Polyphaga. Es decir los muestreos realizados en la cuenca del Calima y Bajo San Juan registran el 80% (aproximadamente) de las familias registradas por el autor para el departamento del Valle del Cauca (Pardo 1990).

Respecto del segundo objetivo se ha logrado la determinación de categorías taxonómicas menores en 25 familias de las registradas, con posibilidades de ampliar dicho marco notoriamente ya que se cuenta con la colaboración entre otros de especialistas de la Universidad de Sao Paulo, Instituto de Ecología de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Museo de Historia Natu-

ral de París, Museo de Holanda, etc., y entidades nacionales como el Museo Francisco Luis Gallego de la Universidad Nacional en Medellín, colección taxonómica Nacional Luis María Murillo del ICA en Tibaitatá, etc.

Los diferentes grupos de coleóptera han sido colectados principalmente en los sustratos fitomasa en degradación (que registra la mayor abundancia de grupos) follaje, estiércol, carroñas, hongos y suelo. El método de captura más eficiente ha sido "atraídos por luz". En menor grado se han colectado grupos de coleóptera asociados parasíticamente a otros organismos como Meloidae con abejorros, Stylopidae en abdomen de avispas, Limulodidae y Staphylinidae en Hormigueros, etc.

En términos generales se considera que los ecosistemas selváticos de Calima y Bajo San Juan se constituyen en un reservorio natural muy rico en hongos, bacterias, virus, etc. Entomopatógenos de multitud de artrópodos. Se recomienda en este proyecto iniciar estudios científicos con miras a aprovechar esta riqueza natural que se constituye en la alternativa fundamental para el control biológico de plagas. Así mismo Coccinellidae, Carabidae, Staphylinidae, etc. y otros grupos de coleóptera considerados de gran interés y potencialidad en el control biológico de insectos y ácaros, presentan una gran riqueza de especies en dicha cuenca.

Teniendo en cuenta que los diferentes grupos zoológicos presentes en ecosistemas selváticos se acogen a circunstancias ecológicas muy precisas, se ha pretendido en el presente proyecto detectar algunas de esas asociaciones ecológicas de coleóptera y que pudieran ser consideradas y empleadas como bioindicadores ecológicos. Al respecto hay bases hipotéticas en dos aspectos: En la productividad primaria alta de ecosistemas selváticos, cálidos y templados a los cuales se asocian casi con exclusividad los estados larvales de *Megasoma janus* y *Dynastes hercules* L, en los primeros y *Dynastes neptunus* Quen en los segundos. Por otro lado se ha observado que en ecosistemas selváticos, con diferentes grados y tipo de intervención, la diversidad de coleóptera -Scarabaeidae Scarabaeinae- disminuye notoriamente conforme lo hace la fauna vertebrada a la cual se asocia secundariamente como degradadores (Coprófagos y Necrófagos); en este sentido también se ha observado que la disminución de ciertos escarabajos degradadores de estiércol o carroña contrasta con el incremento poblacional notorio de algunas pocas especies que se favorecen con la simplificación ecológica y/o modificaciones antrópicas del ecosistema selvático original. (Tala de selvas, introducción de ganado y otros animales domésticos, etc.)

La recomendación general del presente proyecto es que se le dé una continuidad a estas investigaciones y se constituya una base museológica y sistemática que facilite en el futuro cercano los intentos de aprovechamiento y/o utilización social del recurso natural coleóptero.

Divulgación:

Simposios: Coleóptero fauna copronecrófila de la cuenca Calima - San Juan (Colombia). Primer Informe.

Simposio: Manejo da vida silvestre para a conservacao na America Latina Workshop e Seminarios. Belem Pará. Febrero 2-5-92 Brasil.

Congresos Entomología - Asesorías. Aspectos ecológicos preliminares sobre entomofauna coleoptera del Bajo Calima. Valle del Cauca. Colombia. M. Rubiano L.C. Pardo Locarno y R. Vergara Ruiz XVIII Congreso Socolen Bogotá. 1991.

Estudio Entomológico Preliminar del Orden Coleóptera en el Bajo Calima, Departamento del Valle del Cauca. Colombia. M. Rubiano. L.C. Pardo Locarno XVIII Congreso Socolen Bogotá Julio 1991.

**Investigaciones en
Arqueología e Historia**

INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN GUABAS, GUACARI, VALLE DEL CAUCA

Por: Carlos Armando Rodríguez*

Carlos Humberto Illera

Entidad Financiadora: INCIVA

Año: 1981

OBJETIVOS

El objetivo básico de la investigación era obtener información acerca de las costumbres funerarias de la población prehispánica del área, que arrojará luces sobre fenómenos sociales en general, así como también, determinar su posición cronológica y pertenencia cultural.

CONCLUSIONES

El estudio de 15 tumbas excavadas en el cementerio de Guabas, así como del material obtenido en ellas (cerámica, lítico, hueso, metal) nos permite hacer algunas inferencias de carácter sociológico.

Hacia finales del siglo XI y principios del siglo XII D.C. los habitantes de Guabas tenían una economía mixta basada en el cultivo intensivo del maíz. Una mazorca de maíz con varios granos carbonizados, encontrada en una vasija antropomorfa de la Tumba No. 4, así como manos y metates de piedra,

* Arqueólogo INCIVA.

instrumentos asociados con actividades agrícolas, son una clara evidencia de la importancia que este cereal tenía en la dieta alimenticia. Huesos de mamíferos como guagua, pecarí y venado, hallados en varias tumbas, testifican la cacería, a pesar de que puede pensarse de que esta fue una actividad complementaria.

El cultivo del algodón, así como en general la actividad textil parecen haber sido de gran importancia, a juzgar por las agujas de hueso y especialmente, los volantes de huso. Otra actividad económica de importancia fue la alfarería, la manufactura de objetos de piedra y metal, donde se alcanzó un gran nivel de desarrollo tecnológico y cultural.

Evidentemente, la estructura económica de este tipo de sociedad presupone la existencia de un plusproducto, al menos con carácter regular, característico de las llamadas sociedades cacicales o en estado de transición a las clases sociales.

Tanto la forma de las tumbas, como la composición de su ajuar funerario, nos permite inferir cierto grado de estratificación en la sociedad de Guabas del siglo XII D.C. Así, por ejemplo, la mayor parte de los objetos de metal encontrados (narigueras, aritos), provenían de la Tumba No. 2, mientras el ajuar de la Tumba No. 6 se limitó a vasijas cerámicas. Otra indicación de estratificación fue la tradición cultural de deformación craneal presente en algunos de los cráneos encontrados en varias tumbas.

Y finalmente, algunas palabras sobre las afinidades étnicas de la población de Guabas. Un estudio comparativo de las técnicas y motivos decorativos en la cerámica de diferentes regiones del "Valle Medio del río Cauca" hecho recientemente por el autor, parece apoyar la hipótesis de la unidad cultural de esta gran región que comprende más de 5.000 kilómetros cuadrados. Parece ser que durante los siglos X-XI D.C. grupos indígenas migraron de norte a sur del área "Quimbaya", a lo largo del valle geográfico del río Cauca. Hacia finales del siglo XI y principios del siglo XII D.C. los encontramos asentados en el sector de Buga-Guabas. Su presencia también se ha reportado en la región de La Cumbre-Pavas-Bitaco.

Estas similitudes aparecen igualmente, en el material elaborado en piedra, hueso y metal.

Divulgación:

- Illera Carlos Humberto. 1983. Excavaciones arqueológicas en Guabas, Guacarí, Valle del Cauca. Rev. Historia y Espacio. N.2:114-129. Departamento de Historia. Universidad del Valle. Cali.
- Rodríguez Carlos Armando. 1984. Investigaciones Arqueológicas en Guabas, Guacarí, Valle del Cauca. Informe final. MS. sin publicar Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Buga.
- Carlos Armando Rodríguez. 1985. Archaeological Excavations in a Prehispanic Cemetery in Guabas, Cauca Valle, Colombia. Pro-Calima. Archaeologisches Projekt im Westlichen Kolumbien/Sudamerika. N. 4:49-52. Basel.
- Rodríguez Carlos Armando. 1989. La población prehispánica del Valle Medio del río Cauca entre los siglos VII-XVI D.C. Boletín del Museo del Oro. N. 24:73-89. Banco de la República. Bogotá.
- Rodríguez Cuenca José Vicente. 1989. Reconstrucción facial a partir de los cráneos de Guabas (masculino) y Palmira (femenino). Informe final. MS. sin publicar Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.

ASENTAMIENTOS PREHISPANICOS EN EL NOROCCIDENTE DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Héctor Salgado López*

**Entidad Financiadora: Fundación de Investigaciones Arqueológicas
Nacionales, del Banco de la República - INCIVA**

Año: 1981 - 1984

Este trabajo tuvo el apoyo financiero de la Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Fue un programa investigativo emprendido en 1981 (Tesis de Grado), el cual tuvo continuación en una segunda investigación que terminó en 1984.

El estudio hace referencia a los resultados de una serie de exploraciones y excavaciones arqueológicas, realizadas en la parte cordillerana del noroccidente del Departamento del Valle del Cauca (municipios de Bolívar y Trujillo).

La zona escogida para esta investigación es un territorio de frontera, entre dos regiones arqueológicas de gran importancia en los desarrollos culturales prehispánicos que se sucedieron en el actual Valle del Cauca: la Calima al sur y la Quimbaya hacia el norte.

La existencia entre estas dos áreas arqueológicas (Calima y Quimbaya) de una extensa franja geográfica sin investigar, nos llevó a plantear este proyecto y a estudiar las pautas de ocupación prehispánica en un sector de la cordillera

* Arqueólogo INCIVA.

Occidental, al norte del Valle del Cauca. También, se trató de caracterizar dichas ocupaciones e identificar posibles vínculos culturales con los asentamientos de las regiones arqueológicas antes nombradas.

El reconocimiento arqueológico permitió evidenciar que el paisaje prehispánico de la zona, es muy similar al resto de la cordillera Occidental y Central en el Valle del Cauca y al de otras zonas arqueológicas del suroccidente; se caracteriza por tener tramos de caminos, sistemas de cultivo con eras y canales de drenaje, plataformas artificiales y cementerios.

En términos generales los resultados arqueológicos, proporcionados por esta investigación permitieron determinar la presencia de dos ocupaciones prehispánicas no contemporáneas (Siglos VIII y X D.C.); sus materiales cerámicos tienen relaciones estilísticas y tecnológicas (forma-decoración-pasta) con la alfarería de los desarrollos culturales tardíos de Calima y el Valle Medio del río Cauca (tradicción Sonsoide), y con la cerámica de los complejos Cauca Medio y Caldas de la región Quimbaya.

También, se obtuvieron datos parciales acerca de una ocupación más temprana (Siglo V D.C.), vinculada a la cultura Yotoco de Calima.

Divulgación:

Salgado López, Héctor.

Asentamientos Prehispánicos en el Noroccidente del Valle del Cauca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República, No. 32, 158 pp. Bogotá, 1986.

INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN BUGA, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Por: Carlos Armando Rodríguez
Entidad Financiadora: INCIVA
Año: 1982

OBJETIVOS

El objetivo básico de la investigación era realizar trabajos de rescate arqueológico en el cementerio prehispánico de Almacafé, cuya destrucción era inminente ante la necesidad de ampliación de las bodegas de dicha institución. Se trataba en primer lugar, de delimitar, en la medida de lo posible, toda el área de dispersión del cementerio; así como también, de adelantar la excavación científicamente controlada de varias tumbas, con el fin de obtener información general sobre las costumbres funerarias de los habitantes prehispánicos del lugar. El estudio de estos fenómenos en su conjunto, podría suministrar una valiosa información sobre la pertenencia cultural y la posición cronológica de dicho yacimiento.

CONCLUSIONES

En general, en el cementerio prehispánico de Almacafé fueron encontradas evidencias materiales de dos culturas arqueológicas diferentes. En primer lugar, en los sectores donde fueron guaqueadas las tumbas antes de nuestra excavación (unas 50 tumbas), logramos recolectar cerámica y lítica de la Cultura Guabas,

existente en el Valle Geográfico del río Cauca entre los siglos X-XIII D.C. Por otra parte, en las 5 tumbas excavadas por nosotros, el material encontrado perteneció a una cultura posterior, la cual hemos denominado convencionalmente **Cultura Buga**, que existió entre los siglos XIV-XVI D.C. Los yacimientos arqueológicos de esta última cultura han sido encontrados hasta el presente, en unos 25 sitios ubicados tanto en el valle geográfico del río Cauca, como en las cordilleras Central y Occidental. Tentativamente podríamos decir que la frontera sur de esta cultura pudo haber sido el río Amaime, puesto que ya en Palmira aparece material típico de la cultura **Quebrada Seca** contemporánea con la **Buga**. El río Cauca sirvió probablemente de límite occidental pero sólo en su parte media, ya que aproximadamente a partir de Bolívar yacimientos Buga están presentes sobre ambas márgenes. Son también comunes los cementerios de esta cultura en la región del río Las Vueltas o Garrapatas, en los municipios de El Dovio, Versalles, El Cairo, Argelia, etc. mientras que el límite divisorio de aguas de la cordillera central pudo haber servido de frontera oriental. Hacia el norte encontramos material Buga hasta el municipio de Sevilla y alrededores. Su dispersión más al norte, hasta el Quindío, necesita ser verificada por investigaciones futuras, a pesar de que en dicha región son bastante frecuentes los volantes y pintaderas típicos de la cultura Buga.

Divulgación:

- Rodríguez, Carlos Armando. 1985. Investigaciones Arqueológicas en Buga, Valle del Cauca, Colombia. Informe Final. MS. sin publicar. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Darién.
- Rodríguez, Carlos Armando. 1990. Investigaciones Arqueológicas en el cementerio prehispánico de Almacafé, Buga, departamento del Valle del Cauca. CESPEDESIA. N. 57-58:163-217. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.

**INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN
EL POBLADO PREHISPANICO
DE JIGUALES - CALIMA
Primera Temporada**

**Por: Héctor Salgado López
Carlos A. Rodríguez
Vladimir Vashilov
Entidad Financiadora: INCIVA
Año: 1983**

El informe se refiere a los resultados de un programa investigativo que se inició en 1983, en el poblado prehispánico de Jiguales-Calima, el cual se realizó gracias a los aportes del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

La región de Jiguales está localizada en la parte montañosa de la cordillera Occidental y hace parte del valle alto del río Calima, área en la cual están ubicados la mayoría de los vestigios culturales precolombinos de la zona arqueológica Calima. El sitio es una elevación natural, localmente conocida con el nombre de Cerro "Cabo de la Vela"; es un lugar que sobresale en la región de Jiguales por su forma, altura y belleza natural de su entorno.

El reconocimiento arqueológico y levantamiento topográfico permitieron inferir que el Cerro "Cabo de la Vela" representaba un poblado prehispánico bien preservado, el cual contenía una gran variedad de rasgos arqueológicos como: una amplia zona aplanada en la parte superior, aterrazamientos artificiales

(veinticuatro en total) de varios tamaños y a diferentes alturas, estarían indicando usos distintos del espacio, campos de cultivo asociados a plataformas y un cementerio apartado de las concentraciones de viviendas. Igualmente, se tuvo en cuenta que la forma misma del cerro, su excelente posición geográfica fácilmente defendible y el dominio visual que desde allí hay sobre los alrededores, debía haber influido bastante para que el cerro hubiese sido habitado, por diferentes grupos indígenas, en diversas épocas.

Se decidió concentrar el trabajo en este sitio porque el estudio, en conjunto, de algunas de las manifestaciones materiales del cerro, nos permitiría aproximarnos a conocer las formas como las sociedades prehispánicas se adaptaron y utilizaron el espacio natural a través de diferentes y complejos, sistemas tanto económicos como de tipo político-social y religioso.

Entre octubre y noviembre de 1983 se llevaron a cabo las primeras excavaciones arqueológicas en el poblado prehispánico del cerro "Cabo de la Vela"; los trabajos de campo fueron realizados, conjuntamente, por arqueólogos del INCIVA y por el investigador Vladimir Vashilov del Instituto de Arqueología de Moscú.

Las excavaciones se realizaron en la parte baja de la ladera noreste del cerro y abarcaron una extensión horizontal de ciento seis metros cuadrados, cubriendo la totalidad de dos plataformas de vivienda, una de ellas resultó ser de la cultura Sonso (Número 4) y la otra de la cultura Yotoco (Número 4A).

Los resultados de esta primera temporada pusieron al descubierto, en ambas plataformas, un conjunto de evidencias culturales como: fragmentos de cerámica Yotoco y Sonso, piedras y artefactos líticos, pequeñas cunetas, probables pozos para almacenaje, el piso o plan original de las plataformas y una serie de huecos de postes que se relacionan con antiguas construcciones, pero no fue posible recuperar la planta completa de una vivienda.

Sin embargo, se ha propuesto que en la plataforma 4 pudo haberse construido una vivienda rectangular de techo a dos aguas, cuya parte externa era un piso horizontal de madera, elevado del suelo por partes clavadas afuera del declive del aplanamiento artificial de la plataforma.

Por sus contenidos culturales (principalmente la cerámica y los resultados de C-14), las dos plataformas pertenecían a diferentes ocupaciones prehispánicas; pues el análisis de trozos de madera quemada, recogidos en el antiguo piso de ocupación la plataforma 4A, dieron una fecha del siglo XI D.C, que nos permite concluir que esta plataforma fue construida y ocupada hacia el final de la época

Yotoco o segundo complejo alfarero de la región Calima. El carbón vegetal del antiguo plan de vivienda de la plataforma 4 proporcionó una fecha del siglo XVI D.C., la cual indica que a mediados de este siglo todavía sobrevivían en Jiguales algunas familias indígenas, pertenecientes al período final del desarrollo de la tradición cultural Sonso.

También se investigaron aspectos de las costumbres funerarias, pues se excavaron tres tumbas de pozo rectangular y cámara lateral pertenecientes a la cultura Sonso; en ellas se hallaron restos de los cadáveres y sus ajuares funerarios consistentes en piedras quemadas, carbón vegetal y cerámica doméstica (cántaros con asas, ollas, copas y cuencos). La tumba 3 dió una fecha del siglo XIV D.C.; las pocas tumbas en la ladera del cerro sugieren que las gentes Sonso aprovecharon la parte plana, del costado sureste del cerro, como cementerio nucleado por un espacio de tiempo que no fue posible determinar, aunque la edad de la tumba 3 señala que este sitio estaba siendo utilizado como lugar de enterramiento en la primera mitad del siglo XIV de nuestra era.

Divulgación:

Rodriguez, Carlos A. y Vladimir A. Vashilov.

Excavations in Prehispanic Settlement Sites at Jiguales, Calima (First Season). Archeologisches Projekt im Westlichen Kolumbien, Sudamerika. Periodische Publikation der Vereinigung Pro-Calima, No. 5, pp. 61-66. Basel, Switzerland, 1988.

PROSPECCION ARQUEOLOGICA EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Carlos Armando Rodríguez

Entidades Financiadoras: INCIVA y COLCIENCIAS.

Año: 1983-1984

OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto era el de, por primera vez en la arqueología regional, realizar una **prospección arqueológica** sobre ambas márgenes del río Las Vueltas o Garrapatas, la principal arteria fluvial del norte vallecaucano, sobre la cordillera occidental.

CONCLUSIONES

El área total de prospección (unos 1.500 km²), comprendió ambas márgenes del río Las Vueltas, desde su nacimiento cerca del corregimiento de Albán, municipio de El Cairo, hasta el corregimiento de Bitaco, municipio de Versalles. Igualmente, gran parte de las veredas y corregimientos de los municipios antes mencionados. Todo este territorio fue dividido convencionalmente en sectores, de acuerdo a un sistema de prioridades establecido. Así, fue determinada una **zona principal de prospección** y otra **zona secundaria de prospección**.

La primera zona comprendió desde Albán hasta Bitaco, con un total de 364 km². A su vez, esta fue dividida en tres sectores: el sector norte, que abarcó ambas márgenes del río Las Vueltas, desde Albán hasta el corregimiento de El Cedro, municipio de Versalles. En este sector se logró registrar gráfica y fotográficamente el patrón prehispánico de asentamiento, y se recolectó material cerámico y lítico proveniente de sitios de habitación y tumbas. El sector central, donde se realizó una prospección sistemática (44 km²), comprendió ambas márgenes del río Las Vueltas, desde el lugar conocido localmente como el Playón del Cedro, y específicamente, desde la quebrada Caja de Oro, hasta la quebrada El Buey; y desde la carretera que conduce a Morrofiato, hasta la inspección de policía de El Cedro. Igualmente, ambas márgenes de la quebrada Guaimaral, desde El Balsal hasta El Cedro. Todo este sector fue prospectado sistemáticamente durante 30 días a pie, registrando sitios de habitación prehispánicos, ubicados a alturas entre 1.000 y 1.500 metros s.n.m. De cada sitio se registró su forma, orientación, altura s.n.m y dimensiones; también se hizo recolección superficial de material cerámico y lítico.

Por otra parte, la zona secundaria de prospección fue estudiada muy generalmente en carro, a caballo y a pie, y comprendió una gran parte de las veredas y corregimientos de los municipios de El Dovio, Versalles, Argelia y El Cairo.

Un total de 348 sitios de habitación prehispánicos fueron ubicados y registrados en el sector central. 73 de ellos sobre la margen izquierda del río Las Vueltas y 40 sobre su margen derecha. 105 sobre la margen derecha de la quebrada Guaimaral y 130 sobre su margen izquierda. Más del 90% de los sitios representaban cortes hechos sobre las pendientes ("Tambos") de forma semi-circular o semielíptica, con una plataforma central donde seguramente se había realizado la construcción. El resto eran terrazas naturales levemente modificadas por el hombre.

De acuerdo a su principal elemento diagnóstico, el de las dimensiones, se logró establecer los siguientes tipos, asociados posiblemente con la función:

Tipo 1. Plataformas con superficie entre 20 y 100 metros cuadrados. Sitios de este tipo fueron registrados 136.

Tipo 2. Plataformas con superficie entre 100 y 200 metros cuadrados. De estos sitios se presentaron 107.

Tipo 3. Plataformas con superficie entre 200 y 400 metros cuadrados. Sitios de este tipo fueron registrados 57.

Tipo 4. Plataformas con superficie entre 500 y 1000 metros cuadrados. De este tipo fueron registrados 23.

Tipo 5. Plataformas con superficie entre 1000 y 3500 metros cuadrados. Este fue el tipo menos representado con sólo 19.

Todos los sitios fueron localizados a alturas entre 1000 y 1500 metros s.n.m. cerca de las quebradas, afluentes del río Las Vueltas. Su concentración nos permite suponer que formaban parte al menos de dos grandes aldeas o poblados. La primera de ellas, ubicada sobre la margen izquierda del río Las Vueltas, estaba conformada por 73 plataformas. La mayor parte de estas pertenecían a los tipos 1, 2, 3, 4 y estaban concentradas entre las quebradas Caja de Oro y El Buey, sólo 7 sitios de más de 1000 metros cuadrados de superficie, se presentaron en este poblado. La segunda aldea estaba localizada sobre ambas márgenes de la quebrada Guaimaral y la conformaban 275 plataformas. El 90% de estas correspondieron a los tipos 1, 2, 3. Los tipos 4 y 5 estaban representados casi en igual cantidad. Y finalmente, sólo 10 sitios tuvieron una superficie entre 1000 y 3500 metros cuadrados. Fue en esta aldea donde se presentó el sitio más grande descubierto durante nuestra investigación, con una superficie de 3445 metros cuadrados.

De tal forma, por la cantidad de plataformas y sus dimensiones, es posible suponer que la aldea principal, donde seguramente estaba la residencia del cacique principal del sector, era la número 2.

Un patrón de asentamiento similar se presentó igualmente en las otras dos áreas de investigación, lo cual sugiere cierta unidad cultural en todo el territorio prospectado.

Además del análisis del patrón de asentamiento prehispánico, el proyecto contemplaba el estudio del material cultural, en especial cerámica y lítica obtenidos de los sitios de habitación y tumbas, el cual pertenecía a coleccionistas particulares. Específicamente el material cerámico estudiado (unas 500 piezas) provenía de tumbas guaqueadas, basureros y recolecciones superficiales. Se logró registrar 10 grupos: a) cántaros y ollas de recolecciones superficiales; b) cántaros de cuerpos esférico, elíptico tipo jarra, y compuesto; c) ollas de cuerpo esférico; d) copas de cuerpo ovoidal, esférico, cónico y compuesto; e) cuencos de cuerpo esférico, cónico abierto, y compuesto; f) vasijas asimétricas tipo mocasín, con o sin soportes; g) poporos de cuerpo esférico u ovoidal; h) figuras antropomorfas huecas o macizas; i) pintaderas y rodillas rectangulares planas o cilíndricas; j) volantes de huso de cuerpo cónico simple y compuesto. Las técnicas decorativas más utilizadas fueron: incisión, impresión, aplicación y pintura monocroma y bicroma. Usualmente, varias de estas técnicas eran utilizadas en la decoración de un mismo objeto cerámico. De los tipos de decoración fue la geométrica la más estilizada, incluyendo triángulos, rectángulos, polígonos estrellados, círculos, etc.

Por su parte, el material lítico recolectado en varias plataformas prospectadas constó de manos de moler, metates, hachas y cinceles. Estos instrumentos fueron elaborados en rocas de grano grueso como gabros, diabasas, basaltos y piroxenitas procedentes seguramente del denominado **Macizo de Bolívar**. Las manos de moler tenían una y dos superficies pulidas de trabajo de forma elíptica. Los metates de forma rectangular y semielíptica estaban hechos en areniscas y gabros. Y por último, las hachas y cinceles se hicieron en basaltos finos.

Los sitios y el material cultural encontrado pertenecen muy probablemente al **Complejo Cultural "Quimbaya Tardío"** que existió en una región de más de 5.000 km², incluyendo grandes sectores de las cordilleras Central y Occidental y el valle geográfico del río Cauca, entre los siglos X-XVI D.C.

Divulgación:

- Rodríguez, Carlos Armando. 1984. Prospección arqueológica en el norte del Departamento del Valle del Cauca. Informe Final. MS. sin publicar. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas - Colciencias. Darién.

**INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN
EL POBLADO PREHISPANICO
DE JIGUALES - CALIMA
Segunda Temporada**

**Por: Héctor Salgado López
Entidad Financiadora: INCIVA
Año: 1984 - 1985**

Este proyecto es la continuación de un programa de investigación que comenzó en 1983 y tenía como objetivo principal excavaciones en área, de sitios de habitación precolombina, para reconstruir la forma de antiguas plantas de vivienda. Esta segunda temporada también tuvo el apoyo financiero del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA.

El informe contiene una presentación detallada de los trabajos de excavación y los resultados del análisis y clasificación de los materiales recuperados; mas una discusión de la vivienda prehispánica en Calima, a través de los diferentes períodos de ocupación cultural.

El objetivo central de la investigación de 1984-85 era la determinación de estructuras de casas precolombinas, su asociación con la cerámica y en lo posible el estudio de la dispersión espacial de los desechos culturales, en los pisos de las viviendas.

La segunda temporada de excavación en el poblado prehispánico del cerro "Cabo de la Vela" se realizó entre octubre de 1984 y enero de 1985; la investigación se efectuó en la parte más alta del cerro, que es una altiplanicie con

más de 1.300 m² de superficie. El gran tamaño del sitio impidió su total excavación, pero por medio del corte que se hizo se pudo averiguar que la cúspide del cerro fue artificialmente aplanada y convertida en lugar de asentamiento, en donde se construyeron viviendas y tumbas a través de diferentes épocas culturales.

La parte superior del cerro atrajo nuestra atención porque su forma, su gran dimensión y su estratégica posición lo convertían en un lugar diferente a las plataformas de los costados del cerro, el cual podría haber sido el centro del conjunto habitacional del poblado prehispánico. Además, su excavación podría permitirnos hacer comparaciones entre las dos, supuestamente diferentes pautas de asentamiento del cerro.

Igualmente, los resultados investigativos se podrían extrapolar para otras partes de la zona pues, el sitio era representativo del paisaje arqueológico y de la problemática que suscita el estudio del proceso histórico prehispánico de la región Calima.

La excavación cubrió aproximadamente la sexta parte de la superficie de la cima, abarcando 227 m. Al finalizar la excavación se apreció una zona de ocupación que reveló huellas de las antiguas casas por medio de los orificios de los moldes de postes (ciento catorce en total), de los pozos de almacenamiento, de las tumbas, de las áreas de combustión y del contenido de los pisos de habitación: cerámica, piedras y artefactos líticos, barro quemado y semillas carbonizadas de maíz y frijol común.

El análisis de la variación estilística de la alfarería y los datos de radio carbono permitieron establecer que el sitio había sido lugar de asentamiento por largo tiempo y que tenía ocupaciones de diferentes fases culturales, pudiéndose reconstruir el plano completo de dos casas de la época Sonso, partes de otras dos de la misma cultura fechadas en los siglos VII y IX D.C. respectivamente; y el de una vivienda de la cultura Yotoco, datada en el siglo IV D.C.

En términos generales los resultados proporcionados, por el programa de investigaciones de Jiguales, permitieron reconstruir viviendas prehispánicas de diferentes culturas y las fechas absolutas indican una ocupación del cerro, de por lo menos mil doscientos años, desde el siglo IV D.C., hasta después de la llegada de los invasores europeos al Valle del Cauca.

Divulgación:

Salgado López, Héctor

Excavations in Prehispanic Settlement Sites at Jiguales, Calima (Second Season). Archäologisches Projekt im Westlichen Kolumbien, Sudamerika. Periodische Publikation der Vereinigung Pro-Calima, No. 5, pp 67-71. Basel, Switzerland, 1988.

MEDIO AMBIENTE Y ASENTAMIENTOS HUMANOS PREHISPANICOS EN EL CALIMA MEDIO

Por: Héctor Salgado López

Entidades Financiadoras: INCIVA - CVC

Año: 1985 - 1987

El informe se refiere a los resultados de los trabajos de exploración y excavaciones arqueológicas realizadas, durante 1985, en el curso medio del río Calima (municipios de Restrepo y Calima-Darién).

Esta investigación se inscribe dentro de los estudios de impacto ambiental del proyecto hidroeléctrico Calima III, y fue financiada conjuntamente por la Corporación Autónoma Regional del Cauca CVC y por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA.

Este proyecto contempló la realización de exploraciones y excavaciones arqueológicas en los sitios que serán alterados total o parcialmente por los movimientos de tierra que ocasionarán las obras de ingeniería y de inundación de la represa Calima III.

La zona escogida para esta investigación hace parte de la cordillera Occidental y corresponde a la vertiente que baja al Océano Pacífico; región que por su misma localización geográfica pudo servir como ruta de entrada natural de tradiciones

e influencias culturales desde la costa hacia el interior y viceversa. Algunas de estas tradiciones pudieron difundirse hacia el valle geográfico del río Cauca y, seguramente, hacia el interior de otras áreas culturales de la región Andina, como Quimbaya, Tolima, San Agustín y Tierradentro.

A nivel metodológico se propuso un amplio reconocimiento, de acuerdo a los diferentes paisajes fisiográficos, tratando de encontrar respuestas adaptativas que nos permitieran aproximarnos a las pautas de asentamiento indígenas de la cuenca media del río Calima. Por eso las excavaciones se hicieron en sitios que pudieran proporcionar información para establecer y caracterizar secuencias de ocupación cultural y, además, para tratar de identificar posibles relaciones culturales con el valle alto del río Calima y con otras zonas arqueológicas del suroccidente colombiano.

El informe contiene una presentación detallada de la exploración arqueológica y de los trabajos de excavación; igualmente, se presenta al estudio de los materiales arqueológicos (cerámicos y líticos) y los alcances investigativos logrados con la realización del proyecto.

Las evidencias arqueológicas obtenidas en el curso de este proyecto indican la presencia de una adaptación cultural temprana del hombre, al ecosistema de bosque tropical de la cuenca media del río Calima. Además, en el marco de esta investigación fue posible localizar el primer sitio precerámico que se estudió en la región Calima.

Las exploraciones arqueológicas realizadas dentro de la zona que será afectada por la construcción de la represa y central hidroeléctrica de Calima III, permitieron localizar en El Pital un sitio arqueológico de especial importancia, que corresponde a un yacimiento cultural, profundo y estratificado, que en sus capas más superficiales contiene cerámica de las culturas Sonso y Yotoco cubriendo una antigua superficie de ocupación Ilama, de comienzos del siglo IV a. de C.

Debajo de estas capas superiores se encontraron dos ocupaciones pertenecientes a pequeños grupos acerámicos con una tecnología lítica muy simple. Para la más antigua de las ocupaciones hay una fecha del VI milenio a. de C.; la segunda fase de ocupación se encuentra separada de la primera por un estrato estéril y ha sido fechada en el III milenio a. de C.

El equipo cultural de ambas ocupaciones no cerámicas está conformado por artefactos de piedra de tecnología simple, que pueden estar representando actividades tales como la recolección y procesamiento de vegetales del bosque tropical y la elaboración de herramientas en madera, en el marco de una economía de apropiación generalizada.

También se ha tratado de sustentar la hipótesis de que estos grupos pudieron incorporar a su alimentación ciertas especies vegetales cosechadas, es decir, que el hombre temprano del curso medio del río Calima era semisedentario y pudo haber practicado una primitiva horticultura tropical de raíces, semillas o frutos.

Asimismo, fué posible reconocer una evidente relación cultural entre sitios precerámicos del alto Calima (Sauzalito, El Recreo) y El Pital en el Calima medio, pues los artefactos de estos tres asentamientos, precerámicos, comparten una tecnología lítica similar.

En términos generales, podemos afirmar que por su tecnología tan simple los artefactos líticos, de los sitios precerámicos del alto y medio Calima, conforman un conjunto lítico homogéneo que contrasta, notablemente, con las tradiciones líticas Abriense y Tequendamiense, que se han definido para la cordillera Oriental de Colombia; o sea, que los habitantes precerámicos de la región Calima, fueron seguramente portadores de una tradición tecnológica y, posiblemente, cultural distinta de las que desarrollaron los grupos precerámicos del altiplano oriental.

La exploración también permitió localizar un asentamiento llama sobre una terraza a orillas de la quebrada La Cristalina; este sitio es de suma importancia para ampliar el conocimiento que tenemos de la sociedad indígena que introdujo la alfarería a la región Calima, quizás, por los ríos de la vertiente pacífica, durante el primero o segundo milenio antes de Cristo.

Igualmente, la prospección arqueológica de la región sirvió para comprender las respuestas adaptativas que dio el hombre prehispánico, de diferentes épocas, al espacio natural de la cuenca media del río Calima; pudiéndose identificar, desde el período precerámico, un patrón de asentamiento de tipo disperso sobre sitios abiertos a lo largo de las riberas de los ríos y quebradas. Las culturas agroalfareras más tardías desarrollaron una pauta de asentamiento dispersa, pero en plataformas artificiales, sobre las faldas de las lomas.

En resumen, la secuencia de cinco ocupaciones culturales hacen de la terraza de El Pital, un sitio de mucha importancia, que puede ayudar a aclarar los desarrollos histórico-culturales del período precerámico y del Formativo Tardío, en la zona Calima y en otras regiones arqueológicas del suroccidente colombiano.

Divulgación:

Salgado López, Héctor. Asentamientos precerámicos en el alto y medio río Calima, cordillera Occidental, Colombia. *Cespedesia*, Vol. XVI-XVII, Ns. 57-58 pp. 139-162. (año 1990), Cali, 1991.

Medio Ambiente y Asentamientos Humanos Prehispánicos en el Calima Medio. **Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA**. Imprenta Departamental, 236 pp. Cali, 1989.

Investigaciones Arqueológicas en el Curso Medio del río Calima, cordillera Occidental, Colombia. **Boletín de Arqueología**. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Año 1, No. 2, pp. 3-15. Bogotá, 1986.

Nuevas fechas para el área arqueológica Calima. **Boletín de Arqueología**. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Año 1, No. 1, pp. 42-49. Bogotá 1986.

SAN LUIS 1. UN ASENTAMIENTO TEMPRANO DE LA CULTURA SONSO EN EL CURSO BAJO DEL RIO CALIMA

Por: Carlos Armando Rodríguez

Entidad Financiadora: INCIVA

Año: 1985- 1986

OBJETIVOS

Conocer el patrón de asentamiento de los indígenas prehispánicos de la zona, por medio excavaciones en área de un sitio de habitación ubicado sobre la margen izquierda del río Calima en su curso medio, a la altura del poblado del Bajo Calima.

CONCLUSIONES

En el área excavada, que ocupó una superficie de 40 metros cuadrados, fueron detectados dos estratos culturales pertenecientes a dos períodos cronológicos diferentes en el desarrollo cultural de una misma etnia. El primero de ellos, apareció entre los 30 y 40 cm. de profundidad. Su límite inferior fue la capa estéril compacta de color amarillo, la frontera superior fue una pequeña franja de milímetros de espesor, hacia los 30 cm. que indicaba el cambio tanto de la textura, como de la coloración del suelo, y a su vez, delimitaba la frontera inferior del segundo estrato cultural, el cual comenzó a aparecer por encima de los 30 cm. y se prolongó inclusive hasta los 10 cm. de profundidad.

Del estudio de los materiales arqueológicos del sitio San Luis 1, pueden derivarse las siguientes conclusiones generales:

1. Hacia mediados del siglo VI D.C. (550 +/- 60 D.C. Beta 27884), un grupo étnico portador de la **Cultura Sonso Temprano** se encontraba ya asentado en la llanura aluvial del Pacífico, viviendo en asentamientos ubicados sobre ambos márgenes del río Calima hasta la desembocadura del río San Juan. Es probable que este último haya servido de límite natural con la etnia portadora de la **Cultura Minguimalo** dispersa sobre la margen derecha de dicho río.

Las huellas de postes encontradas durante las excavaciones sugieren tentativamente una forma circular para las viviendas, cuyo piso se fundamentaba seguramente sobre una plataforma de madera, la cual fue descrita por los españoles que llegaron a la zona en el siglo XVI, y es el caso de las viviendas de los actuales indígenas Noanamá y Emberá que habitan la zona.

2. Estas eran **Sociedades Complejas o Cacicales**, emparentadas étnica y culturalmente con las que existían en los cursos medio y alto del río Calima, sobre la cordillera Occidental. Su expresión material es conocida en la arqueología con el nombre de **Cultura Sonso Temprano**. Esta representó la última cultura prehispánica de la región Calima, que vino a suplantar a la anterior **Cultura Yotoco**.

3. La implementación de nuevas metodologías con amplias perspectivas científicas, como es el caso de los estudios masivos de pasta y las secciones delgadas utilizando el método del Conteo de Puntos, permitieron diferenciar dos **tradiciones alfareras** pertenecientes a dos **culturas arqueológicas diferentes**: Sonso y Minguimalo. Con la Cultura Sonso están asociados los tipos cerámicos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y con Minguimalo los tipos 7, 8, establecidos todos con base en el criterio de pasta. La presencia en un mismo sitio arqueológico de cerámica perteneciente a dos tradiciones tecnológicas diferentes, es una clara evidencia de intercambio económico-cultural entre las tribus que vivían sobre ambos márgenes del río San Juan.

4. Después del siglo VI D.C. en un período aún no establecido por cronología absoluta, pero que relativamente puede ser ubicado entre los siglos VI-XIII D.C. se nota un crecimiento en la población de San Luis 1. Con este fenómeno puede estar asociado el aumento cuantitativo del material cerámico y lítico. Más del 80% de estos materiales en San Luis 1 correspondieron a la segunda ocupación, presentándose una mayor densidad de material en el nivel 20-30 cm.

Durante este período continúan existiendo los nueve tipos cerámicos establecidos para la primera ocupación, pero se nota un incremento en los fragmentos decorados, y la aparición de nuevas técnicas decorativas. En el material Sonso surgen los motivos elípticos hechos por aplicación, las asas falsas dobles aplicadas y el hachurado cruzado. En la cerámica Minguimalo aparecen los círculos realizados por la técnica de repujado tuberculado y las franjas verticales de pintura negra.

Para la segunda ocupación también es visible un notable crecimiento del trabajo de la madera, especialmente para construir viviendas, asociado a la mayor frecuencia de material lítico. Esto a su vez, podría ser indicativo de una mayor densidad de población. Aumentan todos los porcentajes de instrumentos de trabajo relacionados con actividades económicas como el trabajo de la madera y el procesamiento de cereales y vegetales. La más alta frecuencia de material Minguimalo durante este período sugiere que los contactos culturales entre estas dos etnias fueron mucho más estrechos que durante el período anterior.

5. Por último, debemos decir que los estudios en San Luis 1 permitieron conocer dos cosas más en primer lugar, que los inicios de las culturas arqueológicas del "período tardío" de desarrollo histórico prehispánico en la región se han profundizado varios siglos en el tiempo, y por otro lado, que este fenómeno particular tuvo sus manifestaciones generales a un nivel macro, en todo el suroccidente de Colombia.

Divulgación:

- Rodríguez, Carlos Armando. 1988. San Luis: Un asentamiento temprano de la Cultura Sonso en la llanura aluvial del Pacífico. Boletín de Arqueología. N. 2:41-55. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá.
- Rodríguez, Carlos Armando; Vargas Omar; Valderrama Mario. 1990. Estudios tecnológicos de la cerámica prehispánica del sitio arqueológico San Luis. CESPEDESIA. N. 59:93-145. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali.

PROYECTO ARQUEOLOGICO SOBRE LA CUENCA DEL RIO PANCE

Por: Olga Osorio González

**Entidades Financiadoras: Convenio Alcaldía de Cali, Fundación 450 Años
- INCIVA - CVC**

Año: 1986

La celebración de los 450 años de la fundación de Santiago de Cali, sirvió de ocasión para realizar este proyecto de arqueología, en uno de los ríos más concurridos por sus habitantes, cuyos resultados permitieron dar a conocer aspectos de la ocupación prehispánica y posterior, ligadas de alguna forma a la realidad social que nos entorna.

La realidad de la región no comenzó con la llegada de los españoles, los estudios arqueológicos de épocas anteriores son escasos, sólo James Ford, en 1936 y Julio César Cubillos en 1985, investigaron a Pinchindé y Sachamate respectivamente. La etnógrafa Kathleen Romoli también realizó una pesquisa etnográfica en archivos, crónicas y notarías.

Las interpretaciones de los precursores destacan la existencia de unos grupos humanos, que habitaron la margen izquierda del río Cauca al sur del Valle, en un contexto ambiental y temporal y establecer la toponimia del lugar.

Los objetivos presupuestados por esta investigación fueron: realizar exploración sistemática de la Cuenca del río Pance, buscando definir áreas de ocupación prehispánica, patrones de asentamiento y líneas de comportamiento cultural.

Una vez localizados los yacimientos, realizar excavaciones, recolección de cerámica y líticos, niveles de suelos de ocupación, restos vegetales y animales y finalmente buscar momentos en la ocupación (cronología), técnicas y cambios que pudieran ayudar a establecer una relación en el proceso histórico del Valle del Cauca más exactamente en la localidad.

La metodología que se utilizó consistió en consultar los documentos concernientes al objetivo (cronologías, mapas, aerofotografías, datos históricos-botánicos, mineralógicos, hidráulicos y de suelos), se consultó con los habitantes de la cuenca y, se realizó un recorrido por el área.

La fisonomía cambia según los niveles sobre el mar; de allí que se dividieran en tres secciones así; PANCE ALTO, PANCE MEDIO y PANCE BAJO.

Para cada una de estas secciones se utilizaron estrategias diferentes por los cambios de suelo, vegetación, clima y modos de propiedad de la tierra.

PANCE ALTO, va de una altura de 1800 a 1500 m.s.n.m., tiene una morfología abrupta, ausencia de suelo de tipo residual y alta pluviosidad; años atrás contó con un bosque diverso con rica fauna, hoy en día está despejado con fenómenos de erosión. A pesar de esto en pequeñas hondonadas de las partes altas y en las laderas poco pendientes se distinguen los cortes artificiales o aterrazamiento que realizaron los indígenas para construir las viviendas que tienen similares características a otras investigadas en el suroccidente colombiano, es decir aplanamiento de la pendiente en forma oval sacando tierra de atrás hacia adelante hasta establecer un nivel plano, generalmente cerca de las corrientes de agua. Se pudieron contar unas 28 plataformas de las cuales dos fueron excavadas. Los hallazgos de cerámica y lítico fueron abundantes al igual que la información de la gente de la región acerca de "los tejos de los indios"

PANCE MEDIO, baja hasta el nivel de 1300 y presenta una cuenca encañonada, una vegetación de bosque intervenido y potreros, fincas, parcelaciones o huertas. Los yacimientos arqueológicos se hacen más escasos, intervenidos y menos visibles. En las laderas se pudo hallar restos de cerámica y lítico. Los pozos de sondeo y la trinchera que se excavaron dieron poca información, contrariamente los pobladores narraron hallazgos de guaqueros y propios, de hace más de 40 años.

PANCE BAJO, a 1100 m., en terrenos de clubes sociales, haciendas, colegios y viviendas se tornó más difícil de prospectar y según las informaciones de los usuarios del lugar durante la construcción de las viviendas se descubrieron numerosas tumbas en las que se hallaron objetos de oro y cerámica, desafortunadamente, no pudimos dar constancia de existencia.

Los moradores prehispánicos de la cuenca del río Pance construyeron, en forma dispersa en las laderas de las montañas, cercanas a la fuente de agua, viviendas acondicionadas al medio: terrazas, en lugares desiertos y estratégicos donde reprodujeron el *modus vivendi* de los indígenas de la época, utilizando los recursos que le concedía el medio pero en estrecha relación con sus vecinos.

A la llegada de los españoles, los indígenas que vivían en continuos enfrentamientos por el poder, fueron sometidos y trasladados a las haciendas de los encomenderos, lo cual dejó las tierras deshabitadas y solo a comienzos de este siglo llegaron colonos de otros lugares en busca de bosques para hacer leña, combustible utilizado en los grandes núcleos de vivienda como Cali y Jamundí, sin embargo quedó el nombre de PANACE, cacique que pagó tributo a los españoles en 1551.

Divulgación:

Informe N° 1230. INCIVA - Biblioteca

ESTUDIOS DE PRESERVACION FISICO-AMBIENTAL, REGLAMENTO DE PROTECCION, MUNICIPIO DE CALIMA - EL DARIEN

Por: Jorge Aníbal Rosero Figueroa

Año: 1988 - 1989

Entidades Financiadoras: Este estudio fue financiado en su primera etapa (Preservación física y revitalización de usos del núcleo urbano primario de Calima - El Darién) por el Taller de Restauración de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Valle en convención con Planeación Departamental y la Alcaldía del municipio de Calima - El Darién. En su fase complementaria (Preservación del Patrimonio Paisajístico y del Patrimonio Arqueológico) se realizó por iniciativa del INCIVA en convenio con la Alcaldía del municipio de Calima - El Darién.

OBJETIVOS

1. OBJETIVOS GENERALES

Este estudio tiene desde su primera aproximación, como meta, la realización de unas normas técnicas y legales que guen al municipio de Calima - El Darién en la protección de sus valores culturales. Todo esto se traduce en la consecución de un Reglamento de Protección, con el cual la Oficina de Planeación Municipal entrará a ejercer sus funciones como protectora del patrimonio cultural del municipio.

2. OBJETIVOS PARTICULARES

2.1. Objetivos Físicos

La preservación físico-ambiental, protegiendo la estructura urbana, la arquitectura vernácula, el medio ecológico y el legado prehispánico presente en el subsuelo y suelo de esta región.

2.2. Objetivos Socio-Económicos

Lograr a través de las intervenciones urbanísticas y arquitectónicas y de protección de los bienes ecológicos y del legado de las culturas prehispánicas, crear las condiciones propias para el desarrollo turístico, consiguiendo así mismo mejorar las condiciones de vida para sus gentes.

2.3. Objetivos Culturales

Educar a la comunidad en el aprecio de sus valores patrimoniales fuente de identidad cultural, incentivándolos a una acción cívica participativa.

CONCLUSIONES

1. A pesar de que existen leyes para la defensa del patrimonio cultural no se detiene el impulso destructor y de comercio en torno a los bienes culturales, ya sea por desconocimiento de estas leyes, ya porque no existe todavía una conciencia de lo que el patrimonio representa, ya por negligencia del estado.

2. Se hace necesario revisar algunas normas y leyes de protección al patrimonio cultural, vigentes en nuestro país y en el mundo que crean confusiones e interpretaciones ambiguas al momento de ser aplicadas.

3. Todo el peso de la responsabilidad de proteger el patrimonio cultural colombiano no debe recaer solamente sobre los profesionales especializados en este campo y sobre las leyes y normas vigentes. Toda acción para su salvaguardia tiene un carácter estructuralmente complejo en el cual deben intervenir las instituciones estatales y privadas con la participación de la comunidad.

4. Se hace necesario cambiar la mentalidad de quienes toman decisiones al respecto de la salvaguardia del patrimonio, cambio que debe iniciarse con la educación de la comunidad hacia el aprecio de sus valores culturales, en la formación de profesionales especializados en este campo y en la estructura interna de las instituciones que velan por el cumplimiento de las leyes.

DIVULGACION

De la primera etapa del estudio se publicó un artículo en la revista VIVIR Nº 11 de febrero 25 de 1988 del periódico EL PAIS.

RECONSTRUCCION FACIAL A PARTIR DE LOS CRANEOS DE GUABAS (MASCULINO) Y PALMIRA (FEMENINO)

Por: José Vicente Rodríguez C.

Financiación: INCIVA

Año: 1989

OBJETIVOS

Reconstruir el aspecto del rostro del hombre de Guabas y la mujer de Palmira a partir de un cráneo masculino hallado en Guabas, municipio de Guacarí, por los arqueólogos Carlos A. Rodríguez y Carlos H. Illera en el año 1981, pertenecientes a la cultura Guabas de los siglos X - XII D.C.; y un cráneo femenino hallado durante labores de construcción de alcantarillado del barrio Zamorano del municipio de Palmira, Valle, en diciembre de 1987, perteneciente a la cultura Quebradaseca tardío de los siglos X - XVI D.C., los cuales se conservaban en el laboratorio del Museo Arqueológico Calima-Darién.

METODOLOGIA.

W. His fue el primero quien a fines del siglo XIX utilizó el grosor de los tegumentos medidos en 24 cadáveres masculinos y cuatro femeninos para

restaurar el rostro de Johann Sebastian Bach . Posteriormente J. Kollman y W. Buchly añadieron las medidas de 21 individuos masculinos y 4 femeninos. La descripción de las medidas y sus valores las incluye W. M. Krogmann (1962) en su obra "The Human Skeleton in Forensic Medicine" (pp 244-276). Actualmente los antropólogos forenses norteamericanos utilizan la técnica de Krogmann y la colección de máscaras asociadas a cráneos de la Terry Collection en calidad de guía para elaborar las reconstrucciones, advirtiendo no obstante, que los resultados son insatisfactorios.

En la URSS la disección de cadáveres, el estudio de radiografías tanto en vivo como en cadáveres, el empleo del radar ultrasónico oftalmológico y la estereografía del relieve topográfico de la cara han conformado toda una serie de elementos que permiten reconstruir la morfología de los tejidos blandos del cráneo. Las bases metodológicas de la reconstrucción plástica antropológica de la escuela soviética fueron aportadas por Mijail M. Guerasimov en su "Vostanovlenie Litza po cherepu. Sovremenii y iskopaemi chelokev" (1955) desarrolladas y perfeccionadas por su continuadora y actual directora del laboratorio de reconstrucción plástica del Instituto de Etnografía de la Academia de Ciencias de la URSS, doctora Galina Viacheslavovna Lebedinskaya (1957, 1979, 1982, 1984).

El autor de este proyecto, gracias al esfuerzo pedagógico y a la encomiable labor de la doctora Galina Lebedinskaya, estudió su metodología en el transcurso de los años 1981-1982 conjuntamente con T.S. Balueva, habiendo elaborado tres esculturas históricas (mujer esquimal, mujer inca, ucraniano del siglo XVII).

LA RECONSTRUCCION DE LOS RASGOS FACIALES DE LA POBLACION ABORIGEN DEL VALLE DEL CAUCA:

La penuria documental sobre el Valle del Cauca durante el siglo XVI, especialmente sobre los indígenas que lo poblaban, se aprecia en los pocos documentos dejados a la posteridad por Pedro de Cieza de León, Juan de Castellanos, Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés, Jorge Robledo, Sebastián de Belalcázar y otros. Los informes son imprecisos y se refieren generalmente a algunos nombres de tribus, su ubicación geográfica, relaciones políticas, descripción del medio ambiente y de fuentes alimenticias. Se hace especial énfasis en describir la cruenta y horripilante costumbre del supuesto canibalismo de las tribus de la hoya caucana, justificando con esta tergiversación de los acontecimientos prehispánicos su posterior aniquilamiento. Este último fenómeno

fue tan generalizado, que actualmente el departamento del Valle del Cauca se puede considerar, en su estructura genético-morfológica, de composición mestiza.

Así, podemos apreciar que prácticamente la única fuente adecuada para reconstruir el aspecto físico de los nativos vallecaucanos la constituyen los esqueletos exhumados durante las excavaciones arqueológicas de este territorio. No obstante, a pesar de la intensa labor arqueológica llevada a cabo en tumbas por los investigadores tanto del INCIVA como de otras instituciones, los resultados han sido muy pobres en restos óseos, como consecuencia de la alta acidez de los suelos que destruye los tejidos del cuerpo humano. Por esta razón, de toda la colección del Museo Arqueológico Calima, Darién, Valle, se pudieron obtener solamente dos cráneos en buen estado, que se convirtieron en nuestro objeto de estudio para la reconstrucción de los rasgos faciales a partir del cráneo.

RECONSTRUCCION DEL HOMBRE DE GUABAS:

A juzgar por las principales medidas craneométricas se colige que la cabeza es muy redonda y alta (**hiperbraquicránea**) como consecuencia de la deformación cultural. La frente es **vertical** y ancha con arcos superficiales muy prominentes.

El rostro se destaca por ser muy ancho y alto, de pómulos salientes. La región orbital es ancha y de altura media. El corte de los ojos a juzgar por la ubicación de los ligamentos parpebrales es ligeramente oblicuo; el párpado superior carece de pliegue epicántico aunque el repliegue palpebral se aprecia ligeramente.

La nariz en su raíz es bastante deprimida; el dorso se caracteriza por ser bastante prominente, convexo, tipo 12-13 de la escala de Martín (fig. No. 3); su punta se encuentra ligeramente inclinada hacia abajo aunque sin ser aguda. La altura es significativa, mientras que la anchura incluyendo los cartílagos nasales puede oscilar según datos de indígenas colombianos (Marquer-Lehman, 1963), entre 39-41 mm.

El philtrum se caracteriza por ser más bien ancho y deprimido; los labios no son gruesos aunque los tegumentos del labio superior presentan forma convexa por la prominencia de la juga alveolar de los incisivos mediales. La oclusión es psalidontal lo que indica una ligera superposición del labio superior sobre el inferior. El tegumento del labio inferior se deprime a nivel del límite entre la juga alveolar de los incisivos y el mentón, aunque sin observar la depresión típica caucasoide (mentón prominente).

La mandíbula es robusta, con mentón alto y redondo. La rama ascendente a nivel del gonión observa un ángulo casi recto. El cuello es muy vigoroso lo que indica músculos trapecio, esternocleidomastoideo y por ende deltoide muy desarrollados, reflejando una fuerte actividad muscular de este individuo, quizás por portar cargas pesadas sobre los hombros y/o por el manejo de la macana.

En lo que respecta a patología cabe subrayar que la constitución del tejido óseo sugiere una buena salud como producto de una dieta balanceada. A nivel dental presenta caries en el tercer molar inferior izquierdo. No obstante las leves líneas hipoplásicas en los incisivos superiores denotan períodos infantiles de stress alimenticio.

La falta de higiene dental le produjo acumulación de cálculos y leve enfermedad periodontal.

El cabello de los indígenas es lacio, grueso y recto. Generalmente lo llevan corto, como se puede colegir de la cerámica y otras expresiones culturales (A. Grass, 1982).

RECONSTRUCCION DE LA MUJER DE PALMIRA:

Individuo femenino de aproximadamente 40-45 años de edad. En el cráneo resalta un leve aplanamiento de área triangular a nivel del obelion, en la región lambdática. Este tipo de deformación lambdática es común en el altiplano cundiboyacense y se aprecia también en un ejemplar de Quinchana, San Agustín (Pérez de Barradas, 1938), que denominados "aplanamiento lambdaico de forma triangular".

La forma del cráneo es ultrabraqui-hipsi-tapenoicráneo, de anchuras muy significativas que alcanzan los máximos a nivel mundial. El frontal es vertical, ancho, stenometópico, es decir, angosto en comparación con la anchura craneal. El rostro se distingue por ser meseno, muy ancho, de altura media; sus pómulos los sobresalen significativamente, brindándole un aspecto bastante mongoloide en cuanto a este rasgo se refiere. Las órbitas, a pesar de ser de índice cameconco, se aproximan al máximo mundial según su anchura absoluta. Su conformación y parámetros métricos sugieren que los ojos presentan una leve inclinación y repliegue parpebral superior. La apertura piriforme se caracteriza por ser de anchura media y corta de altura. A juzgar por la conformación de la incisura nasalis, el dorso nasal es convexo y poco sobresaliente, según se puede colegir de la disposición de la spina nasalis anterior. El arco alveolar es ancho, braquiuránico y braquiestafílico, al igual que el paladar. En la mandíbula se puede observar una rama ascendente de anchura media, porción condular muy ancha; bigonial de anchura media.

Dentro de la paleopatología de este ejemplar se destaca una avanzada enfermedad periodontal y agudo absceso en el incisivo medial superior derecho que produjo absorción y cavitación alveolar; proceso similar se aprecia en el primer molar superior izquierdo. En general el pésimo estado de salud dental contrasta con un tejido óseo que se encuentra en buen estado.

En la reconstrucción de los rasgos faciales de este individuo no tuvimos en cuenta la pérdida de algunas piezas dentales ni el avanzado estado de atrición dental, por cuanto estos elementos configuran unos labios aplastados y envejecidos, incrementando aún más la edad aparente del individuo. Por esta razón, le reconstruimos los dientes en cera de abeja mezclada con pegante, con el fin de obtener una oclusión normal y una boca con labios más delineados.

CONCLUSIONES

La reconstrucción tanto gráfica como plástica constituyen un excelente elemento de reconocimiento fisonómico de individuos cuyas únicas evidencias disponibles la conforman los restos óseos. La reconstitución del rostro histórico contribuye a revivir la historia de las poblaciones pretéritas, enriqueciendo las salas de exhibición de sus huellas culturales directamente con el elemento humano forjador de esos monumentos, cerámica, cestería, etc.

Las esculturas respectivas pueden apreciarse en los Museos de Ciencias Naturales de Cali y Arqueológico Calima en Darién, con las fotografías correspondientes.

El informe final de la investigación, puede consultarse en la biblioteca del Inciva.

Divulgación:

- Rodríguez Cuenca, José Vicente 1990. Antropología física de la población indígena del Suroccidente Colombiano. *Cespedesia* Vol. XVI-XVII. No. 59: 181-208. Cali.
- Rodríguez Cuenca, José U. 1982. Informe preliminar de los estudios craneológicos de los cráneos de Guabas - Valle del Cauca, Colombia. *Cespedesia* Vol. XI: 145-149 - Cali.

**LAS COSTUMBRES FUNERARIAS DE
LAS SOCIEDADES AGRO-ALFARERAS
PREHISPANICAS DE LA REGION DE SAMARIA
EN EL CURSO ALTO DEL RIO CALIMA**

**Por: Carlos Armando Rodríguez
Héctor Salgado López**

**Entidades Financiadoras: INCIVA, Smurffit Cartón de Colombia
Año: 1989-1990**

OBJETIVOS

Estudiar las Costumbres Funerarias de las sociedades prehispánicas **Ilama, Yotoco y Sonso**, que existieron en el curso alto del río Calima, entre mediados del II milenio antes de Cristo y la llegada de los conquistadores españoles en el siglo XVI.

CONCLUSIONES

La información obtenida de la excavación de 58 tumbas, así como del análisis del material cultural rescatado, permitieron cuestionarse críticamente varios aspectos históricos de las sociedades agro-alfareras de la región Calima en su conjunto.

1. La presencia de instrumentos líticos de trabajo, como "Hazadas", asociados con actividades hortícolas, es una evidencia clara de que en Samaria, probablemente entre el VIII y el III milenios A.C. vivieron pequeños grupos humanos con un modo de vida **cazador-recolector**, adaptados al medio ambiente característico de principios del Holoceno. Arqueológicamente estos grupos ya habían sido reportados tanto para Sauzalito y El Recreo, en el curso alto del río Calima, como para El Pital, en el Calima Medio. Se ha ampliado así, el área de dispersión geográfica de dichas colectividades en la región Calima.

2. Los portadores de la primera, hasta ahora conocida, cultura agro-alfarera de Calima, la **Cultura Ilama**, fueron identificados por sus tumbas. En la tipología establecida figura un solo tipo de tumba y dos variantes, fechadas por radiocarbono entre los siglos XIV A.C. y finales del I milenio A.C.

3. Las dos variantes de las tumbas planteadas para Ilama, continúan existiendo durante los primeros siglos de desarrollo de la **Cultura Yotoco**, en la primera mitad del I milenio D.C. Esta similitud en los patrones de enterramiento, constituye, a nuestro juicio, una clara evidencia de la **transformación gradual** de la Cultura Ilama en la Cultura Yotoco, debido a causas desconocidas por el momento. Los lazos genéticos entre estas dos culturas, se manifiestan igualmente, en la continuación de tradiciones, con ciertas innovaciones, en la alfarería, la metalurgia, etc.

4. Nuevos cambios en el patrón funerario aparecen hacia los siglos VI-VII D.C. relacionados seguramente con la incursión en la región Calima, de un nuevo grupo étnico, portador de elementos culturales totalmente diferentes. Sus evidencias arqueológicas las hemos denominado **Sonso Temprano**. Con estas nuevas gentes que llegan a Calima, están asociadas las tumbas de cajón rectangular sin cámara, fechadas en el siglo VI D.C. Esto permite suponer, que probablemente el período de desarrollo de la Cultura Yotoco debemos ubicarlo entre los siglos I y V D.C. mientras que a partir del siglo VI D.C. con la llegada de las gentes Sonso, comienza el ocaso de esta cultura, que duraría hasta el siglo XIII D.C. Las fechas más tardías de Yotoco, correspondientes al valle geográfico del río Cauca, así parecen confirmarlo.

5. A partir del siglo XIII D.C. en todo el sur-occidente de Colombia se evidencian nuevos cambios culturales, expresados a nivel tanto de las costumbres funerarias, como de la producción alfarera, metalúrgica, textil, etc. En el valle geográfico del río Cauca, el **Complejo Guabas** es substituido por la **Cultura Buga**, cuya área de dispersión geográfica más septentrional incluyó gran parte del territorio "Quimbaya". En la región Calima estos cambios también son evidentes a nivel de las costumbres funerarias. Surge un nuevo tipo de tumba: la de

pozo con cámara hacia uno de sus lados mayores, con diferentes variantes. En efecto, con lo que podríamos denominar la *Cultura Sonso Tardío* (siglos XIV-XVI D.C.) están asociadas nuevas formas de tumbas, con entierros primarios en posición extendida, sobre esteras de fibra vegetal o en sarcófagos de madera.

Divulgación:

- Rodríguez, Carlos Armando y Salgado López Héctor. 1990. *Las Costumbres Funerarias de las Sociedades Agro-Alfareras Prehispánicas de la región de Samaria en el curso alto del río Calima*. Informe final. MS. sin publicar. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Darién.
- Salgado, López Héctor y Rodríguez Carlos Armando. 1989. *Las costumbres funerarias prehispánicas en el curso alto del río Calima*. Boletín del Museo del Oro. N. 24:123-127. Banco de la República. Bogotá.

LA HISTORIA PREHISPANICA DEL VALLE DEL CAUCA, CON BASE EN LOS DOCUMENTOS ESCRITOS DEL SIGLO XVI

Por: Carlos Armando Rodríguez

Entidades Financiadoras: INCIVA - Fundación Hispanoamericana de Cali

Año: 1989 - 1990

OBJETIVOS

Realizar un trabajo de síntesis sobre la Historia Prehispánica del Valle del Cauca, basado en los estudios que sobre arqueología, antropología física y etnohistoria, se habían realizado en nuestro departamento entre 1935 y 1990. Este trabajo estaría dedicado a la celebración del Quinto Centenario del Descubrimiento de América, y destinado a los profesores de secundaria que trabajan en el área de Ciencias Sociales.

CONCLUSIONES

La integración y análisis de diversas fuentes históricas, en especial arqueológicas y etnohistóricas, permitieron reconstruir, en términos generales, un cuadro de desarrollo histórico-cultural que abarca unos 10.000 años de historia, y que incluye desde las primeras sociedades con un modo de vida recolector-cazador,

(VIII-III milenios antes de Cristo), hasta las sociedades con un modo de vida **aldeano cacical** (II milenio A.C. -siglo XVI D.C.), que encontraron los conquistadores españoles a su llegada al territorio del Valle del Cauca.

Estructuralmente, el trabajo se compone de ocho capítulos. Además, se incluyen seis tablas, cincuenta y seis figuras (fotos, mapas, etc.), dos anexos, y una bibliografía compuesta de 127 títulos en español, inglés y ruso, para un total de 450 páginas.

El **primer capítulo** está dedicado al **Análisis Historiográfico del Estudio de la Historia Prehispánica Vallecaucana**, durante los últimos cincuenta y cinco años. Su actualización llega hasta los últimos proyectos arqueológicos (aún en curso), de profesionales del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, en la costa Pacífica y el valle geográfico del río Cauca.

Posteriormente, en el **capítulo segundo**, se describen las evidencias conocidas hasta el presente, de restos de megafauna pleistocénica en el valle geográfico del río Cauca, así como las de puntas de proyectil y otros elementos culturales pertenecientes a los primeros grupos de **Cazadores-Recolectores** que llegaron a la región, a principios del Holoceno, datados por radiocarbono en 8.000 años antes de Cristo.

A la caracterización y análisis de los elementos culturales, de la primera mitad del II milenio A.C., encontrados en las excavaciones, y pertenecientes a la primera sociedad agro-alfarera, conocida hasta el presente para el Valle del Cauca, designada arqueológicamente con el nombre de **Cultura Ilama**, está dedicado el **capítulo tercero**. En el **capítulo cuarto**, se estudia, la **Sociedad Yotoco**, que vino a suplantarse a la sociedad Ilama, a partir del siglo primero D.C. básicamente en la parte central de la cordillera Occidental, en la región arqueológica Calima.

La proliferación de variantes de desarrollo cultural, que existió a partir de los siglos VI-VII D.C. y hasta el siglo XVI D.C. en todo el sur-occidente colombiano, tuvo también sus manifestaciones en el valle del río Cauca. Al llamado **Período Tardío I (600-1300 D.C.)** está dedicado el **cuarto** y el **quinto**, mientras en el **sexto capítulo** se estudia el **Período Tardío II (1300-1600 D.C.)**, con el cual se termina el estudio de las fuentes arqueológicas.

De tal forma, en los seis primeros capítulos, se analizan todos los períodos históricos recorridos por nuestros antepasados indígenas, durante los últimos 10.000 años, basándose principalmente en las evidencias arqueológicas. Es decir, más del 90% de nuestra aún desconocida y denigrada historia prehispánica regional.

En los dos últimos capítulos, se estudian las fuentes documentales. En el **Capítulo VII** se describe cómo se dio el **Descubrimiento y Conquista del Valle del Cauca**, la fundación de las primeras ciudades, a partir de las cuales, se llevó a cabo todo el proceso de pacificación, que desembocaría en la destrucción casi total de la población aborígen, en el lapso comprendido entre el momento de la llegada de los primeros soldados de Ampudia al Valle en 1535 y los primeros censos de población de la Gobernación de Popayán, realizados por Briceño en 1552 y López Medel en 1558-1559.

Siguiendo el mismo esquema utilizado en los capítulos precedentes, inicialmente se caracteriza al **Hombre Indígena** tal o cual lo vieron y describieron los primeros cronistas españoles (Jorge Robledo, Pascual de Andagoya y Pedro Cieza de León), y luego, se habla de su Cultura tanto material, como espiritual, reanalizando críticamente, a la luz de nuevos datos científicos, mitos tan arraigados como el del canibalismo.

Y finalmente, en el **Capítulo VIII** se hace referencia, por sus nombres y ubicación geográfica, hasta donde las fuentes lo permiten, a los diversos cacicazgos de nuestra región de estudio en el siglo XVI. Asimismo, la información de las fuentes documentales escritas, es confrontada con los datos arqueológicos más recientes, con el fin de tener una mejor comprensión del problema.

Toda esta información escrita, está soportada por cincuenta y seis láminas, donde se muestra, en especial, los logros obtenidos por las sociedades indígenas, en la cultura material, básicamente, en la alfarería, la orfebrería y la textilera, y que incluyen además, siete mapas de distribución geográfica de las diversas **Culturas Arqueológicas** que existieron en el Valle del Cauca, así como de los **Cacicazgos** en el siglo XVI.

También hemos insertado dos anexos, que tienen como objetivo básico, el de servir como fuente de consulta de primera mano, para los interesados en ampliar la información consignada en los dos últimos capítulos. En el primero de ellos, se sistematiza en tablas especiales, toda la información que sobre la estructura económica, social e ideológica, de las sociedades indígenas, suministran autores como Robledo, Andagoya y Cieza de León. Y en el segundo, se transcribe, por primera vez, la casi totalidad del Censo de Población hecho en la Gobernación de Popayán, en 1558-59 por Tomás López Medel, con la ayuda del Obispo Juan del Valle.

Divulgación:

- Rodríguez, Carlos Armando. 1990. **Tras las Huellas del Hombre Prehispánico y su Cultura en el Valle del Cauca. Una aproximación a la Historia Prehispánica Regional. Informe final. MS. sin publicar. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas - Fundación Hispanoamericana de Cali.**

APORTE HISTORICO EN EL ESTUDIO DE LA REGION DE CALIMA - EL DARIEN

Por: John Henry Llorente T.

Entidades Financiadoras: Municipio Calima-Darién - INCIVA

Año: 1989 - 1990

El proyecto fue el resultado de un acuerdo realizado entre el municipio de Calima, en su nombre Germán Mejía Tascón, alcalde municipal y el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA), en su nombre Guillermo Barney Materón, director del Instituto.

Mediante este acuerdo el municipio de Calima se comprometió a financiar en su totalidad el proyecto, y el INCIVA, a presentar el apoyo científico y profesional necesario para la investigación.

Se trazaron varios objetivos, pretendiendo aproximarse a la historia de una región que desde milenios antes de la era cristiana se vio invadida por seres humanos.

Otro aspecto de gran importancia fue el rescate y compilación de la tradición oral de las gentes del municipio de Calima, que observaban cómo con el paso del tiempo las historias de antaño se fueron perdiendo, sin que nadie tratara de mantenerlas y en lo posible proyectarlas al futuro como parte integral de la idiosincracia de un pueblo.

Otro punto a desarrollar fue el cambio de la propiedad territorial y el uso que se le dio a esta en los diferentes períodos de ocupación realizados en la región de Calima.

Al final la investigación arrojó una serie de conclusiones donde se muestra el municipio de Calima como lugar de supervivencia y habitación de diferentes grupos humanos en diversos períodos de tiempo desde el VIII milenio A.C., hasta llegar a ser un terminal de la expansión agrícola colombiana en la llamada colonización antioqueña en el occidente de nuestro territorio nacional, hecho que marca el nacimiento de El Darién como centro comercial de la región y hoy como cabecera del municipio de Calima.

En el municipio de Calima, al igual que en muchas zonas del país, se presentó la acumulación de terrenos en manos de unos pocos; por esta razón en algunos períodos de tiempo, las tierras permanecieron ociosas pero cuando se pretendió sacarles provecho se dieron problemas entre los propietarios y los invasores.

Calima llega a ser municipio gracias a la actividad comunitaria que logra día a día cumplir con las recomendaciones y requisitos necesarios para llegar a ser un municipio deseoso de progreso. Estas gestas comunitarias viven en la memoria de algunas gentes que temen que el tiempo las borre y se pierda esa parte de la historia íntima de la región de Calima y su pueblo como eje de las actividades de la comarca.

El informe final de la investigación no ha presentado aún publicación. Hace parte integral de la biblioteca municipal, la oficina de turismo del municipio y la Biblioteca Central de la Universidad del Valle, Cali, entidad a la cual fue presentada como tesis de grado.

ARQUEOLOGIA DE RESCATE EN LA PARCELACION EL LLANITO

Por: Eduardo Forero Lloreda

Entidades Financiadoras: INCIVA - Parcelación El Llanito

Año: 1990

Este proyecto se llevó a cabo gracias a la financiación del INCIVA y el Sr. Hernán Yanguas propietario de la parcelación, en el marco de un convenio interinstitucional suscrito por la Universidad Nacional de Colombia y el INCIVA.

Los términos de la arqueología de rescate consisten en realizar en el menor tiempo posible y con la mayor objetividad, la excavación de un área arqueológica en peligro de destrucción por actividades de construcción y movimiento de tierras.

En la labor de rescate arqueológico se pudo observar a través de las evidencias obtenidas a lo largo del proceso de investigación, la presencia de la cultura alfarera Ilima, y la expresión tardía de la cultura Sonso.

Durante el mes de febrero y marzo de 1990, se adelantaron los trabajos de campo en la parcelación, gracias a una labor de prospección llevada a cabo entre los meses de julio y agosto de 1989. Una vez realizada la prospección del área de la parcelación e identificadas las zonas de riesgo, se llevó a cabo la excavación de un cementerio prehispánico, una plataforma habitacional, y la reseña de basureros o montonamientos de piedras y tiestos asociados a las plataformas y con cerámica diagnóstica tardía.

Las características generales del cementerio, concuerdan con otros reseñados en el área, al expresarse en una colina no muy elevada libre de la influencia coluvio-aluvial de la falla del Calima.

Dentro de los rasgos importantes para resaltar del cementerio, sobresalen la poca profundidad de las tumbas; algunos pozos cuyo significado podría estar asociado a actividades para la obtención del material arcilloso, así como a la utilización de elementos rituales como el fuego en los espacios funerarios, que arqueológicamente pueden ser identificados gracias a explicaciones y observaciones documentadas en el record etnográfico. Una observación general de la alfarería llama y de su presencia en este tipo de actividades, que implican la excavación y conformación de una unidad cultural ya sea funeraria o ritual, permite hacer observaciones de la talla y tamaño de las representaciones estéticas y realistas de la cultura llama, (tumbas y piezas alfareras), donde no se puede descartar la hipótesis de la existencia de el enanismo, evidenciado tanto en las figuras denominadas "Patones" y "Canasteros".

En cuanto a los rasgos observados en la plataforma de habitación, se puede concluir que se trataba para este caso, de un espacio de ocupación evidenciado por la presencia de material cerámico en un estrato que parece tener una tasa de acumulación de material lo suficientemente elevada, y cuyos materiales son similares a los observados en los amontonamientos de tiestos asociados a la plataforma de habitación.

Una observación general del Valle del Calima permite ver que la frecuencia de tambos y este tipo de pauta de asentamiento es más frecuente sobre las laderas de la falla del Calima, o sea la vertiente oriental del río. No sucede lo mismo al frente, pues la naturaleza de los suelos es mucho más apropiada para las labores de cultivo, que se evidencian por la presencia de canales de drenaje.

En un área arqueológica como ésta y debido al interés que ofrece su estudio cuidadoso y emprendido desde hace unas cuantas décadas, las labores de rescate arqueológico permiten complementar la información obtenida hasta el presente.

Un informe completo sobre la labor de rescate realizada en la parcelación El Llanito, se encuentra publicado en la revista Cespdesia No. 59, gracias a la tarea de difusión llevada a cabo por las directivas del INCIVA, para informar a la comunidad científica y al público en general los resultados de las investigaciones realizadas estos últimos años.

Divulgación:

-Lloreda, Forero, Eduardo 1990. Arqueología de rescate en la parcelación El Llanito - Región Calima. Cespdesia Vol. XVI-XVII N° 59: 147-179. Cali.

ANALISIS TECNOLOGICOS DE LA ALFARERIA PREHISPANICA DE LA REGION CALIMA. CULTURAS ILAMA, YOTOCO Y SONSO

Por: Eduardo Fórero Lloreda
Entidad Financiadora: INCIVA
Año: 1990 - 1991

Esta investigación fue financiada en su totalidad por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Los trabajos de tecnología cerámica se llevan a cabo teniendo en cuenta que en un área del conocimiento como la arqueología prehispánica, son muchos los interrogantes que surgen, debido, precisamente a la ausencia de fuentes escritas, y también son muchos los campos que podemos tratar acerca de poblaciones desaparecidas. Así, en la medida en que nos remontamos a épocas tempranas, cada vez se hace más evidente la utilización de abstracciones que normalmente siguen las regularidades identificadas en la perspectiva histórica.

Los tópicos observados en el trabajo de investigación se refieren en el primer capítulo a la situación medio ambiental y a la reseña histórica de los sitios en los cuales se obtuvieron los materiales a analizar. Descripción metodológica de los análisis cualitativos y cuantitativos (junto con la justificación teórica), en el capítulo segundo. Presentación de los resultados de los análisis cualitativos y cuantitativos por medio de la descripción petrográfica de secciones delgadas de cerámica fechada, en el tercer capítulo. Discusión de los resultados a través de el manejo estadístico de los datos en el capítulo cuarto, y por último las conclusiones y consideraciones finales pertinentes.

Como resultado de la investigación pudimos observar aspectos generales basados en una documentación bibliográfica de trabajos similares sobre los cuales se pudieron establecer tentativamente dos tradiciones tecnológicas así:

La primera de ellas se caracteriza por la utilización de arcillas lateríticas, altamente plásticas y que se encuentran en la zona a poca profundidad, el empleo de tiesto triturado y roca triturada como desgrasante, en general, oxidación completa de la pasta, y una relativa preponderancia de texturas finas. Con esta primera tradición, podemos asociar a dos culturas arqueológicas específicas: Ilama y Yotoco. La segunda tradición tecnológica, difiere de la primera por el uso casi exclusivo de las arcillas derivadas de cenizas volcánicas para la preparación de la pasta de los diferentes objetos cerámicos, aún cuando se siguen utilizando los dos desgrasantes ya anotados, pero con diferencias notables en el tamaño de los granos, los cuales tienden a ser más burdos. Con esta tradición podemos asociar las culturas arqueológicas Sonso Temprano y Sonso Tardío.

Es importante realizar análisis químicos de las partículas consideradas como inclusiones minerales dentro de la matriz arcillosa, con el fin de tener claridad sobre su naturaleza geológica.

Diferencias similares a nivel de tecnología, han sido planteadas recientemente, en lo referente a la metalurgia.

Si aceptamos la hipótesis de que estos cambios, efectivamente pueden tratarse de una invasión cultural gradual, ésta podría insinuarse por la presencia de la cerámica Sonso Temprano hacia el siglo VI D.C. (como lo sugieren las recientes excavaciones de Samaria y San Luis), en la región Calima, donde para ese período existía la cultura Yotoco.

Ahora bien, si tenemos en cuenta una segunda hipótesis, que considera que el cambio es debido a una estandarización de la producción alfarera, ésta podría haber sido causada por: a) el incremento de la población, como causa de la invasión; b) al mismo desarrollo interno de la sociedad.

Finalmente, es evidente que en la medida en que la tecnología se pone al alcance de las posibilidades de la investigación, tendremos más herramientas adecuadas para manejar con mayor precisión y exactitud datos como los que hemos querido procesar por medio de los estudios de microscopía estereoscópica y de secciones delgadas.

Divulgación:

-Lloreda, Forero Eduardo.
INCIVA - Biblioteca

NORMAS REGLAMENTARIAS REVISTA CESPEDESIA

ACUERDO No. 004 DE NOVIEMBRE 1o. DE 1991

Por el cual se reglamenta la nueva publicación de la Revista Científica CESPEDESIA, órgano científico del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas INCIVA.

LA JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS "INCIVA", en uso de sus facultades legales y,

CONSIDERANDO:

- a. Que ante las nuevas realidades investigativas del Departamento del Valle del Cauca, el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "INCIVA", ha decidido actualizar sus programas investigativos y divulgativos en el campo de los recursos sociales y los recursos naturales, a través del Plan Integral INCIVA 2.000, para la Investigación, Protección y Divulgación del Patrimonio Natural y Cultural del Valle del Cauca, 1992-2.000.
- b. Que la Revista Cespedesia como órgano del INCIVA, es el principal canal de divulgación a través del cual el Instituto informa a la comunidad científica nacional e internacional sobre el constante avance en el desarrollo de la investigación científica.
- c. Que esta nueva realidad exige la modernización de la revista para ponerla acorde a las exigencias científicas actuales.

ACUERDA:**ARTICULO 1o. Estructura General:**

A partir del Vol. XVIII, No. 60, correspondiente a enero-julio de 1991, la Revista Cespedesia contará con las siguientes secciones:

- a. Notas de la Dirección
- b. Artículos originales
- c. Notas cortas
- d. Avances de investigación
- e. Reseñas de libros
- f. Pautas publicitarias.

ARTICULO 2o. Carátula:

La revista tendrá una nueva carátula que refleje la labor investigativa realizada por el INCIVA, en las diversas áreas de las ciencias naturales y sociales.

ARTICULO 3o. Organo de Dirección y Edición:

El manejo y edición de la revista, se hará mediante la siguiente estructura:

- a. Editor: deberá ser un investigador de planta con grado académico a nivel de Maestría o Doctorado y experiencia profesional en publicaciones preferiblemente, nombrado por el Director del INCIVA.
- b. Asesor de Comunicaciones: Este cargo deberá ocuparlo el Jefe de la División de Divulgación del INCIVA. Su función es la de apoyar la edición, publicación y distribución de la revista.
- c. Comité Editorial: Conformado por cinco personas así: El Editor, quien preside, el Jefe de la División de Divulgación, un representante en cada uno de los campos en los que investiga el INCIVA. Todos ellos nombrados por el Director del INCIVA, y un miembro de la Junta Directiva del INCIVA, que tenga relación directa con el medio científico.

d. Créase un grupo científico asesor de la revista *Cespedesia*, conformado por investigadores de renombre nacional e internacional, cuya función será apoyar al Editor para la publicación de artículos de importante calidad científica. No deben ser más de dos, uno por cada campo investigado por el INCIVA.

ARTICULO 4o. Normas:

Apruébanse las siguientes normas para la presentación de manuscritos a la Revista "*Cespedesia*", las cuales deberán ser publicadas en el No. 60 de dicha revista, correspondiente a enero-julio de 1991.

a. Los textos destinados a la sección de Artículos originales no deberán exceder de 30 páginas cada uno, incluyendo gráficos, figuras y tablas.

b. Los textos destinados a las secciones de avances de investigación, reseñas de libros y notas cortas, no deberán exceder de 3 páginas cada uno.

c. Los textos, por triplicado, podrán ir mecanografiados o hechos en computador, por una sola cara, a doble espacio, con amplios márgenes. Todas las partes del artículo deberán estar bien diferenciadas, numeradas o con encabezamiento. Para los hechos en computador, se exige un diskette con la copia del artículo, especificando el procesador de palabras utilizado para su elaboración (Word Star - Word Perfect).

d. El artículo deberá ir precedido por un resumen en español e inglés, máximo de 200 palabras.

e. El orden de las secciones del artículo deberá ser el siguiente: título, autor(es), resumen, abstract, contenido (con los títulos que sean pertinentes), agradecimientos y literatura citada.

f. Las referencias profesionales y académicas del autor(es) y su dirección deberán aparecer a pie de página, en la primera página del artículo.

g. Las notas complementarias del texto aparecerán a pie de página numeradas consecutivamente.

h. Los gráficos, figuras y tablas, con su correspondiente título, irán en hojas separadas, después de la literatura citada, siguiendo la secuencia de numeración del manuscrito. En ellas se harán las aclaraciones necesarias sobre el lugar donde deberán ir colocadas.

i. Los dibujos deben hacerse con tinta china en papel calco y enviarlos en pliegos separados protegiéndolos de cualquier daño.

j. Las referencias bibliográficas deberán ir al final del artículo y solo se incluirán las citadas en el texto. Las referencias estarán dispuestas alfabéticamente por el apellido del autor(es), seguido del año de publicación. Cuando se citen las obras de un mismo autor pertenecientes a un mismo año, éste será seguido por una letra (a, b, c, etc.), por ejemplo: 1990a, 1990b, desde la más antigua a la más recientemente publicada, después del año seguirá el título de la obra, la editorial y la ciudad de publicación.

Ejemplos:

LIBROS.

Pérez Touriño, E. 1983. Agricultura y Capitalismo. Análisis de la pequeña producción campesina. Ministerio de Agricultura. Madrid.

ARTICULOS EN LIBROS

Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista Acad. Colom. Ci. Exact. 10(40):221-268. Bogotá.

Andrade Angela. 1990. Sistemas agrícolas tradicionales en el medio río Caquetá en: Francois Correa (Edit) La Selva Humanizada. Ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano. Icanfen-Cerec. Bogotá.

k. El original y dos copias completas deberán enviarse al Editor de la revista Cespedesia: Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "INCIVA", Apartado Aéreo 5660, Cali, Colombia. EL INCIVA se reserva el derecho de publicación. Los artículos que no se publique serán devueltos a sus respectivos autores.

1. No se pagarán honorarios por los artículos. El autor tendrá derecho a tres ejemplares del correspondiente número de Cespedesia.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dado en Cali, el primero (1o.) de noviembre de 1991.

EMILIO LATORRE ESTRADA
Presidente

MARIA CRISTINA TORRES DE L.
Secretaria

REVISTA CESPEDESIA – FE DE ERRATAS
Vol. XVI-XVII, N° 59, Julio-Diciembre 1990

ARTICULO: Estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico-industrial de las Bambusoideae de Colombia.

AUTOR: Ximena Londoño.

Pg. 52. Renglón número 14: ..."más del 50% de las especies recolectadas son desconocidas para la ciencia".

Pg. 66. No pertenecen al departamento del Quindío las siguientes especies: *Chusquea maculata*, *Ch. purdieana*, *Ch. spencei*, *Ch. tuberculosa* y *Elytostachys typica*.

Pg. 75. Faltó incluir en la lista de Bambúes herbáceos:

Olyra standleyi Hitchcock

Pariana radicyflora Sagot ex Doell

Piresia sympodica (Doell) Swallen

Raddiella esenbeckii (Steud.) Calderón & Soderstrom

Pg. 76. Faltó incluir en la lista de Bambúes leñosos:

Chusquea londoñiae Clark

Ch. longiprophylla Clark

Ch. maculata Clark

Guadua angustifolia Kunth

G. angustifolia Kunth var. *bicolor* Londoño

NOTAS EDITORIALES

RESUMENES DE INVESTIGACIONES DEL INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INCIVA. 1980 - 1990

INVESTIGACIONES EN BOTÁNICA

"Recolección de material botánico de *bombacopsis patinoi* en Guisa y Mira, en el departamento de Boyacá". Por Víctor Manuel Patiño

"Propagación y difusión en Colombia de *Artemisia araliaceas*, como materia prima para climas cálidos y medios". Por Víctor

"Identificación y delimitación de zonas aptas para el cultivo económico del chontaduro en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca". Por Víctor

"Exploración botánica e información sobre *Gustavia*, usados en la alimentación humana". Por Víctor Manuel Patiño.

"Siembra experimental, registro y descripción de cuatro palmas oleaginosas nativas de Colombia: *Taparo Orbignya cuatrecasana*, *astrocaryum standleyanum* y *...*". Por Víctor Manuel Patiño

"Ensayo de cultivos mixtos del chontaduro con otros cultivos comerciales". Alvaro Tito Tejada

"Distancias adecuadas y número de plantas por hectárea en el cultivo comercial del chontaduro de la zona de Boyacá". Por Alvaro Tito Tejada

Generalidades sobre el estudio de la biología del chontaduro en el Santuario de El Vínculo. Por Oscar

Anatomía y Morfología de la raíz del chontaduro. Por Iván Plutarco Rivera C. - Fernando

Estudio de la biología floral del chontaduro. Por Jairo Dávila Carmona - Jorge F.

Crecimiento de la *Bambusa guadua* y su relación con la colonización del daño del coleóptero *...*. Por Rojas Noriega.....

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Attalea victoriana</i> Dugand (Arecaceae = Palmoe), una especie para rescatar en el Valle del Cauca. Por Martamónica Ruiz E. | 59 |
| Preparación, elaboración y publicación de la flora compendiada del Valle del Cauca. Por Víctor Manuel Patiño | 63 |
| Estudio sobre polinización controlada de la palma de chontaduro, <i>Bactris gasipaes</i> H.B.K. Por Lilibiana Restrepo Mejía - Alvaro A. Cardona Alvarez - Fabio Y. Lerma Caicedo. | 65 |
| Consideraciones ecológicas preliminares sobre aspectos de interés fitosanitario de la palma de chontaduro <i>Bactris gasipaes</i> H.B.K. en algunas regiones de los departamentos del Valle y Chocó. Por Jaime Pava Ospina - Eduardo Castillo Calderón - Alvaro González Ocampo | 69 |
| Fenología de 11 especies arbóreas útiles en el Area de la Estación Biológica "El Vínculo". Por Germán Parra V. | 75 |
| "Estudio toxicológico comparativo de <i>Gustavia speciosa</i> e hipervitaminosis A". Por Rosalina Cadena Carrera | 77 |
| Aproximaciones para el plan de manejo de guaduales naturales en el departamento del Valle del Cauca. Por Oscar Rojas Noriega | 81 |
| Pruebas experimentales para el estudio de especies forestales nativas de rápido o mediano crecimiento susceptibles de ser plantadas en los distintos pisos altitudinales del Valle del Cauca. Por Oscar Rojas Noriega | 89 |
| Utilización de la harina de chontaduro en la elaboración de productos para consumo humano. Por Orlando García Ramírez | 93 |
| Itinerario florístico de Cali. Por Wilson Devia Alvarez - Víctor Manuel Patiño | 97 |
| Polinización de 10 especies arbóreas útiles de la estación biológica El Vínculo (Bugá - Valle). Por Germán Parra V. | 101 |
| Estudio fenológico de una comunidad vegetal en un bosque montano húmedo en la cordillera occidental. Por Jorge Giraldo Gensini | 103 |
| Censo de la flora ornamental de la ciudad de Cali. Por Oscar Rojas Noriega | 105 |
| Estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico-industrial de las bambusoideae de Colombia. Por Ximena Londoño P. | 111 |
| Contribución a las investigaciones sobre los recursos vegetales del departamento del Valle del Cauca. Por Wilson Devia Alvarez | 117 |
| Colección de las palmas que crecen en el territorio del departamento del Valle del Cauca. Por Rodrigo G. Bernal - Wilson Devia Alvarez | 121 |
| INVESTIGACIONES EN ZOOLOGIA | 123 |
| Ranas del Valle del Cauca. Por Gustavo Kattán | 125 |
| Estudio de la comunidad aviaria en una pequeña isla de hábitat de bosque premontano húmedo cerca a Argelia-Valle Colombia. Por Jorge E. Orejuela Gartner - Guillermo Cantillo Figueroa - Jorge E. Morales - Hernando Romero | 127 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Identificación taxonómica, aspectos morfométricos y de hábitat de dos especies de bivalvus dulceacuícolas y sus potencialidades como recurso alimenticio. Por Germán Castro Sarmiento | 131 |
| Estructuras de las comunidades aviarias en tres áreas seleccionadas como posibles refugios ecológicos en el departamento del Valle del Cauca. Por Jorge Orejuela Gartner - Guillermo Cantillo Figueroa | 135 |
| Lista de especímenes en las colecciones ornitológicas del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "Inciva" y la Universidad del Valle. Por Guillermo Cantillo Figueroa | 137 |
| Serpientes del departamento del Valle. Por Jorge H. Resrepo | 141 |
| Bionomía de las abejas sin aguijón (Apidae-Meliponinae) del Occidente Colombiano. Por Germán Parra V. | 145 |
| "Contribución al conocimiento de las especies de anofelinos presentes en el Bajo Calima". Por: Ruby Parra - Luz Carime Muñoz - Ranulfo González | 147 |
| Notas sobre algunos mamíferos nuevos de la fauna vallecaucana. Por Eduardo Velasco Abad | 149 |
| Biología de la abeja de brea - <i>Ptilotrigona lurida occidentalis</i> - y composición de sus productos. Por Carlos Eduardo Galvis Hurtado. | 151 |
| Reconocimiento de la fauna de la estación biológica "El Vínculo" (Bugavalle). Por Alberto Arias F. | 153 |
| Termitas del valle geográfico del río Cauca y su impacto sobre la economía del departamento del Valle. Por: Carlos Eduardo Galvis H..... | 155 |
| Zoogeografía de termitas (comejenes) en Colombia y sus repercusiones en la economía nacional. Por Carlos Eduardo Galvis Hurtado..... | 157 |
| Zoogeografía de termitas (comejenes - isópteros) en Colombia y sus repercusiones en la economía nacional. Por Carlos Eduardo Galvis H. | 161 |
| Termitas de la región andina de Colombia, zona sur occidental. Por Germán Parra V. | 165 |
| Contribución al conocimiento de los arácnidos y miriápodos (Athropoda) del Departamento del Valle del Cauca. Por Eduardo Flórez Daza. | 167 |
| Contribución al reconocimiento y ecología de las familias de coleóptera de la cuenca del río Calima (Valle del Cauca). Por Luis Carlos Pardo Locarno | 169 |

INVESTIGACIONES EN ARQUEOLOGÍA

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Investigaciones arqueológicas en Guabas, Guacarí, Valle del Cauca. Por Carlos Armando Rodríguez - Carlos Humberto Illera | 175 |
| Asentamientos prehispánicos en el noroccidente del Valle del Cauca. Por Héctor Salgado López | 179 |
| Investigaciones arqueológicas en Buga, Valle del Cauca, Colombia. Por Carlos Armando Rodríguez | 181 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Investigaciones arqueológicas en el poblado prehispánico de Jiguales-Calima. Primera temporada. Por Héctor Salgado López - Carlos A. Rodríguez - Vladimir Vashlov | 183 |
| Prospección arqueológica en el norte del departamento del Valle del Cauca. Por Carlos Armando Rodríguez | 187 |
| Investigaciones arqueológicas en el poblado prehispánico de Jiguales-Calima. Segunda Temporada. Por Héctor Salgado López | 191 |
| Medio ambiente y asentamientos humanos prehispánicos en el calima medio. Por Héctor Salgado López | 193 |
| San Luis 1. Un asentamiento temprano de la Cultura Sonso en el curso bajo del río Calima. Por Carlos Armando Rodríguez | 197 |
| Proyecto arqueológico sobre la cuenca del río Pance. Por Olga Osorio González | 201 |
| Estudios de preservación físico-ambiental, reglamento de protección, municipio de Calima - El Darién. Por Jorge Aníbal Rosero Figueroa. | 205 |
| Reconstrucción facial a partir de los cráneos de Guabas (masculino) y Palmira (femenino). Por José Vicente Rodríguez C. | 207 |
| Las costumbres funerarias de las sociedades agro-alfareras prehispánicas de la región de Samaria en el curso alto del río Calima. Por Carlos Armando Rodríguez - Héctor Salgado López | 213 |
| La historia prehispánica del Valle del Cauca con base en los documentos escritos del siglo XVI. Por Carlos Armando Rodríguez | 217 |
| Aporte histórico en el estudio de la región de Calima - El Darién. Por John Henry Llorente T. | 221 |
| Arqueología de rescate en la parcelación El Llanito. Por Eduardo Forero Lloreda | 223 |
| Análisis tecnológicos de la alfarería prehispánica de la región Calima. Culturas Ila, Yotoco y Sonso. Por Eduardo Forero Lloreda. | 225 |
| Acuerdo N° 004 de Noviembre 1o. de 1991 | 227 |

EDICION: IMPRENTA DEPARTAMENTAL DEL VALLE DEL CAUCA
Cali, Septiembre de 1992

ACUERDO No. 009 NOVIEMBRE 1o. DE 1991

Por el cual se nombra el Comité Editorial de la revista Científica "Cespedesia".

LA JUNTA DIRECTIVA DEL INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS "INCIVA", en uso de sus facultades legales y,

CONSIDERANDO:

a. Que según Acuerdo No. 004 de Noviembre 1/91, se reglamentó la nueva publicación de la revista científica Cespedesia, órgano científico del Inciva, y se conformó para su manejo y edición el Comité Editorial, compuesto por cinco personas, así:

- El Editor, quien lo presidirá.
- El Jefe de la División de Divulgación.
- Dos representantes de los profesionales de planta del INCIVA, así: un investigador destacado en el campo de los recursos naturales y un investigador destacado en el campo de los recursos sociales.
- Un representante de la Junta Directiva, elegido de su seno y que tenga vinculación con el medio científico.

ACUERDA:

ARTICULO UNICO: Conformar el Comité Editorial del INCIVA, que será integrado por las siguientes personas:

- Dr. Carlos Armando Rodríguez, Editor.
- Dra. Lilibian García Meneses, Jefe de la División de Divulgación.
- Dr. Emilio Latorre, miembro de la Junta Directiva.
- Dr. Héctor Salgado López, representante en el campo de los recursos sociales.
- Dr. Wilson Devia Alvarez, representante en el campo de los recursos naturales.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dado en Cali, el primero (1o.) de Noviembre de 1991

EMILIO LATORRE ESTRADA
Presidente

MARIA CRISTINA TORRES DE
LOSADA
Secretaria

ESTA PUBLICACION SE HIZO CON EL PATROCINIO
DEL FONDO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS Y PRÓYECTOS ESPECIALES
"FRANCISCO JOSE DE CALDAS"
"COLCIENCIAS"

"COLCIENCIAS"
ES UN ESTABLECIMIENTO PUBLICO, DOTADO DE PERSONERIA
JURIDICA, AUTONOMIA ADMINISTRATIVA Y PATRIMONIO INDE-
PENDIENTE, CUYO OBJETIVO PRINCIPAL ES: IMPULSAR EL DESA-
RROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE COLOMBIA.

Se terminó la impresión del Vol. XVIII No. 60 en
la Imprenta Departamental del Valle, Cali, Septiembre de 1992

Colaboraron: Textos y Diagramación : Magnolia Quebrada
 Diseño Carátula : Elizabeth Duque Eerrero
 Montaje : Adriana Tohapanta Moyano
 Fotomecánica : Jaime Calderón Cifuentes
 Heriberto Millán C.



IMP DEPTAL CALI