

Cespedesia

Boletín científico del Departamento del Valle del Cauca, Colombia.
Licencia del Ministerio de Comunicaciones N° 341
Registro N° 516 de Tarifa para Libros y Revistas
Permiso N° 341, ADPOSTAL.

VOL. XIII

Cali, Julio - Diciembre de 1984

Nos. 49-50



INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

I N C I V A

JUNTA DIRECTIVA:

Principales:

Dr. JORGE HERRERA BARONA
Gobernador, Presidente.

Dr. Rodrigo Durán Carvajal
Srio. de Agricultura y Fomento,
Vicepresidente.

Dr. Alvaro Fernando Quintero
Secretario de Hacienda.

Dra. Carmen Llanos M.
Universidad Nacional Palmira

Dr. Michael Alberico,
Universidad del Valle

Dr. Germán Herrera

Dr. Darío Villabona.

Dr. Hernando Gómez Vinasco
Pedro Nel Rojas

Suplentes:

CARLOS VICENTE DURAN
U. R. P. A.

Dra. Rafaela Porras de Arias

Dra. Mercedes de Cobo

Dr. Harold Hollander.
Universidad del Valle

Dr. Camilo Torres,
Universidad Santiago de Cali

DIRECTOR:

Guillermo Barney Materón

Asesor Científico:

Víctor Manuel Patiño R.

Investigadora Asociada en Publicaciones:

Inés Mireya Calvo Quintero

CESPEDESIA

Boletín dedicado al científico y prócer de la
independencia de Colombia

JUAN MARIA CESPEDES
(1776 - 1848)

*

Edita esta publicación el Director del Instituto
Vallecaucano de Investigaciones Científicas
INCIVA

VICTOR MANUEL PATIÑO

*

Publicase 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 correspondencia debe dirigirse a:

CESPEDESIA — INCIVA
Apartado aéreo 5660. Cali, Colombia.

*

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

Cespedesia

Boletín científico del Departamento del Valle del Cauca, Colombia.
Registro No. 516 de Tarifa para Libros y Revistas

VOL. XIII

Cali, julio - diciembre de 1984

Nos. 49-50

NOTAS DE LA DIRECCION

Con crecientes dificultades por los altos costos editoriales, llega este boletín a la cincuentena de entregas. Si no se halla una fuente segura de financiación, habrá que decidirse a abandonar la presentación actual por una más modesta, si ello por lo menos garantiza la supervivencia de este órgano.

—o—

Con excepción de tres, los diez trabajos de que consta la presente entrega, corresponden a investigaciones patrocinadas y financiadas en todo o en parte por el INCIVA. Una de ellas se inició en 1972 por el Jardín Botánico del Valle; otra se adelantó entre 1979 y 1984, y las demás corresponden a los años de 1983 y 1984. Una de ellas, la de Germán Parra, fue financiada por COLCIENCIAS.

Este paquete de resultados va redondeando el conocimiento científico del Valle del Cauca, en las ramas de ciencias naturales y ciencias sociales, con lo cual se van cumpliendo por sus pasos contados los objetivos del INCIVA. Se demuestra así que los esfuerzos del Departamento del Valle para impulsar una entidad orientadora de la actividad científica, no han sido estériles.

Merece un comentario especial el trabajo sobre el estudio experimental de extractos de la capitana o contrayerba *Aristolochia* aff. *ringens*, planta a que se han venido atribuyendo al parecer sin fundamento, virtudes alexitéricas. Se debe al médico y químico José J. Escobar A., vinculado de vieja data al desarrollo científico en el Valle, como que organizó bajo la égida de Ciro Molina Garcés, el primer laboratorio de salud que existió en nuestro Departamento, sobre cuya actividad se dio un informe en Cespedesia No. 3 de 1972, pp. 173-179. El Dr. Escobar continúa activo prestando sus valiosos servicios a la comunidad.

EL DIRECTOR

BOTANICA APLICADA

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA PALMA DE ALMENDRON *Attalea victoriana* Dugand EN SU MEDIO NATURAL (*)

Por **Martamónica Ruiz Echeverry**
Aparatado Aéreo # 950 Cali

INTRODUCCION

La palma de almendrón (algunas veces también llamada táparo) es una *Arecaeceae* del género *Attalea* denominada científicamente *Attalea victoriana* Dugand.

Han pasado 30 años desde cuando Armando Dugand hizo la descripción original de esta especie. Durante este lapso, su medio natural se ha deteriorado mucho, hecho que coloca en peligro de extinción a esta palma, antes de que conozcamos totalmente su potencial económico, nutritivo y biológico.

Durante la realización de este trabajo, se hizo una serie de muestreos de campo, tomando datos que permitieran un conocimiento relativamente profundo de la especie, teniendo en cuenta que en un futuro no muy lejano, el estudio de ella en su medio natural no será posible. Este trabajo recoge un poco de cada uno de los siguientes aspectos: morfología, fenología, bromatología y ecología. Se colectaron además semillas y material para herbario; este último fue depositado en las colecciones del Jardín Botánico del Valle (TULV) y de la Universidad del Valle (CUVC).

MORFOLOGIA

La palma es acaule y las hojas maduras se mantienen casi perpendiculares al suelo, algo inclinadas en su parte superior, dándole a la planta un aspecto elegante, similar a una mariposa gigante.

Hojas: Verde oscuras y brillantes (maduras) y verde manzana (jóvenes); pinnadas, lisas; con un raquis central fuerte, leñoso, de forma triangular en algunos cortes transversales, grueso en su parte proximal y delgado en la distal, con un perímetro promedio de 15,6 cm. Por el envés del raquis se observan algunos tramos de rayitas longitudinales, cortas, 0,5 a 2,0 cm. de longitud, color café claro (¿estrias?) casi imperceptibles.

Las hojas son planas y sin espinas; nacen a partir de una intumescencia subterránea o bulbo, del cual también nacen las raíces: se desarrollan por pares, encontrándose de 5 a 7 hojas a la vez en cada palma (**); alcanzan una longitud de 7,0 a 9,0 m. y en su porción media llegan a medir 1,80 m. de ancho. El número de pinnas es aproximadamente de 278 por hoja; se insertan en forma de quilla, perpendiculares

* Lo que se presenta a continuación es un resumen. Para consultas más profundas debe acudir al trabajo original (278 pág. bajo el mismo título de este artículo), cuyas copias están depositadas así: Departamento de Biología, Centro de documentación del departamento de Biología y Biblioteca de la Universidad del Valle, una copia cada uno; biblioteca del Museo Departamental de Historia Natural (INCIVA), una copia. (Total de copias: 4). El INCIVA financió en gran parte el proyecto. (Nota de la autora).

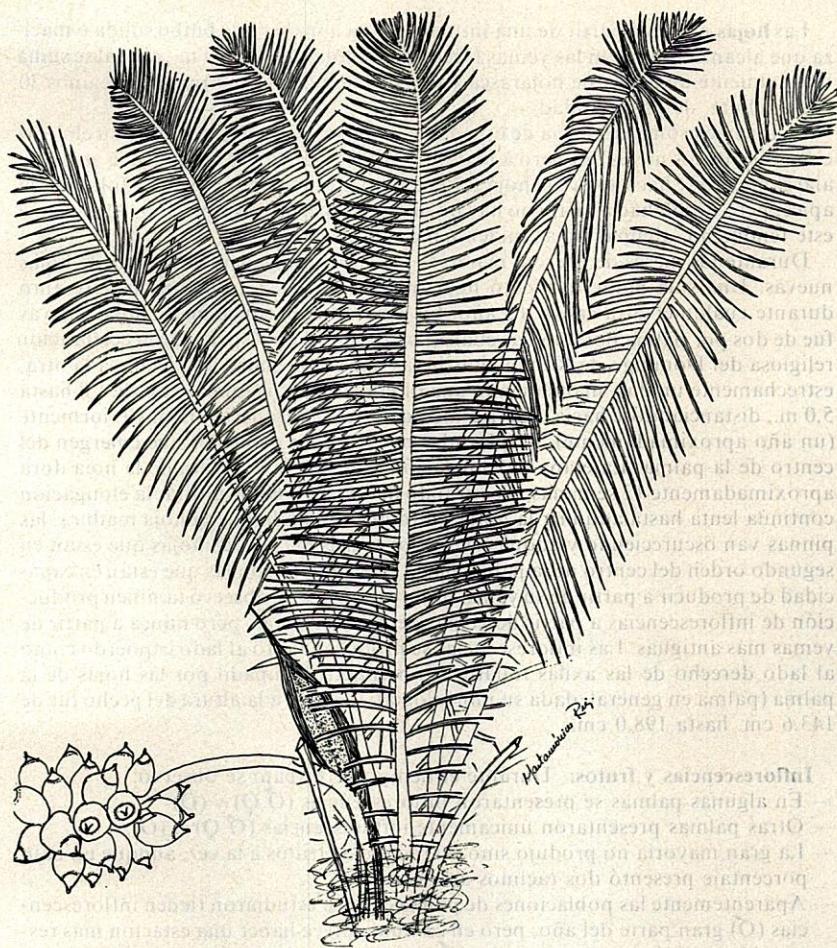
** Este no es el número de hojas que la palma podría retener a la vez en condiciones óptimas, sino el que se encontró en buen estado durante el muestreo. Las hojas externas de la palma son cortadas con frecuencia por diferentes motivos: para cubrir techos, para despejar el campo cuando se van a cortar los ramos, para cubierta de almacigos, semilleros, etc.

a los lados del raquis, colocándose alternas (sector proximal), casi opuestas (sector medio), alternas nuevamente (sector distal). El ancho de las pinnas varía con la posición en la hoja, pero siempre se adelgazan hacia los bordes, rematando en punta.

Flores: Están dispuestas en inflorescencias andróginas e inflorescencias masculinas que nacen de la misma palma. Son unisexuales, pero la palma es hermafrodita.

Las inflorescencias tanto andróginas como masculinas, crecen desde la base de la palma abriéndose paso entre la tierra y materia orgánica acumulada, por medio de una aguda punta que posee la espata; constituyen un espádice compuesto de pedúnculo y raquis. De este último nacen los pedúnculos que sostienen las flores femeninas y los ramitos que soportan las masculinas, o a ambas, para el caso de las andróginas. Las inflorescencias están protegidas por una espata leñosa muy fuerte, que abre ventralmente, dejando expuestas las flores color crema y de un agradable olor anisado. Las inflorescencias masculinas son en general de mayor tamaño, alcanzando hasta 1,70 m. de altura; las flores se ubican en los ramitos, sentadas, por parejas, sobre una pequeña concavidad, acompañadas de cuatro brácteas. Una sola inflorescencia puede tener 150 ramitos, y el total de las flores puede alcanzar 10.500 por cada inflorescencia. El tamaño promedio de las florecitas es de 1,5 cm. de longitud por 0,5 cm. de ancho, cada una con tres pétalos de 1,5 cm. de longitud por 0,3 cm. de ancho, triangulares, alargados, rayados longitudinalmente y terminados en punta. La flor posee 15 a 18 estambres dorsifijos, con un filamento muy delgado, de menos de 0,1 cm. de diámetro; cada antera formada por dos tecas y cuatro sacos polínicos que abren ventralmente. El diámetro polar promedio encontrado en los granos de polen fue de 47.14 μ y el diámetro ecuatorial promedio de 37.44 μ . Los granos son de forma subprolata, psilados y monocarpados (Hollaender). Las inflorescencias andróginas tienen un espádice que sostiene pedúnculos de 3,0 cm. de longitud, cada uno con tres flores femeninas (característica muy variable). El pedúnculo continúa por un lado de las flores femeninas, formando una espiga de flores masculinas similar a los ramitos de la inflorescencia masculina. El número de flores femeninas es muy variable; el tamaño de éstas es de 5,0 cm. de perímetro por 4,5 cm. de longitud. Se ven casi totalmente cubiertas por el cáliz y la corola, dejando al descubierto tres estigmas ubicados en la parte superior del ovario. El periantio está conformado por tres pétalos y tres sépalos, alcanzando los últimos desde menos de la mitad hasta un poco más de la mitad del tamaño de los pétalos.

Frutos: El fruto es una nuez unida al raquis del espádice por medio de un pedúnculo de unos 3,0 a 5,0 cm. de longitud y 0,5 cm. de diámetro. Alcanzan en su madurez un perímetro promedio de 15 cm. y una longitud de 9,0 a 11,0 cm. aproximadamente. Al abrirlos se pueden encontrar de una a tres semillas o almendras blancas y alargadas de 3,5 cm. de longitud por 1,8 cm. de ancho en corte longitudinal. (Son comestibles, de sabor agradable, similar al del coco y muy ricas en aceite). Están encerradas por un cuesco (endocarpo) amaderado, muy duro, algo brillante y ceroso, incrustado de finas fibras y muy grueso. Externamente al cuesco hay una película fina, fibrosa y luego la cáscara o exocarpo de color canela, opaco, que sin ser absolutamente lisa, carece de pelos o espinas. La pulpa o mesocarpo es prácticamente imperceptible en los frutos maduros. El número de frutos por cada racimo es muy variable: desde 10 o menos hasta 60 o más. La espata de los racimos maduros puede alcanzar desde 1,57 hasta 1,75 m., con un perímetro en su parte media de 28 cm. siendo alargada, embombada, con estrias longitudinales casi paralelas y de consistencia amaderada.



Aspecto general de la palma, con una espata y un racimo.

Estructura subterránea: Una intumescencia a manera de bulbo de 1,0 m. de altura por 60 cm. de diámetro da origen a raíces y hojas y a una estructura cónica (¿tallo subterráneo o rizoma?), que crece en posición opuesta al suelo.

FENOLOGIA

Las **hojas** crecen a partir de una intumescencia a manera de bulbo sólida o maciza que alcanza junto con las yemas foliares, una longitud de 1,0 m., al cual se suma normalmente una capa de hojarasca y diversidad de materia orgánica, de unos 30 hasta 50 cm. de profundidad.

El ápice se asoma en forma de espada de color verde manzana e inicia su elongación durante los meses de enero a marzo. Después de unas 12 semanas, la etapa de alargamiento se hace lenta y la hoja se abre, empezando por exponer los folíolos del ápice, pero de allí hacia abajo no hay un orden de apertura establecido. Al iniciarse este fenómeno, algunas hojas miden 6,0 a 7,0 m. de altura.

Durante los meses de enero a marzo se observó emergencia de un par de hojas nuevas. Una sola palma presentó hojas nuevas en agosto; ninguna las presentó durante cualquier otra época del año. En general, la producción de hojas nuevas fue de dos por palma por año, las cuales son cortadas en vísperas de la celebración religiosa del Domingo de Ramos. Las hojas nacen por pares una frente a la otra, estrechamente unidas, manteniendo una diferencia de crecimiento desde 1,0 hasta 5,0 m., distanciándose hacia afuera a medida que maduran, siendo posteriormente (un año aproximadamente), desplazadas por otro par de brotes que emergen del centro de la palma. La etapa de elongación antes de la apertura de la hoja dura aproximadamente 12 semanas, alcanzando de 6,0 a 7,0 m. de altura; la elongación continúa lenta hasta adquirir la longitud total. A medida que la hoja madura, las pinnas van oscureciendo y adquieren mayor consistencia. Las hojas que están en segundo orden del centro de la palma hacia el perímetro son las que están en capacidad de producir a partir de su yema, inflorescencias. Se observó también producción de inflorescencias a partir de yemas de hojas terceras, pero nunca a partir de yemas más antiguas. Las inflorescencias se producen tanto al lado izquierdo como al lado derecho de las axilas foliares. El perímetro ocupado por las hojas de la palma (palma en general, dada su morfología), tomado a la altura del pecho fue de 143,6 cm. hasta 198,0 cm.

Inflorescencias y frutos: Durante el tiempo de trabajo se observó:

- En algunas palmas se presentaron inflorescencias (σ ♀) y (σ).
- Otras palmas presentaron únicamente inflorescencias (σ ♀) o (σ).
- La gran mayoría no produjo sino un racimo de frutos a la vez, aunque un bajo porcentaje presentó dos racimos a la vez.
- Aparentemente las poblaciones de palmas que se estudiaron tienen inflorescencias (σ) gran parte del año, pero en cambio parece haber una estación más restringida para las inflorescencias (σ ♀), relacionada con la época de menos lluvias.
- Los botones e inflorescencias andróginas son más bajos y gruesos que los masculinos, pero no hay uniformidad en los tamaños para todas las palmas, aunque la diferencia sexual se mantiene en cada una.

BROMATOLOGIA

Las almendras son utilizadas de diversas formas para el consumo humano, algunas veces crudas, otras cocidas. En la actualidad se consumen muchísimo menos que hace 30 años.

A continuación se colocan los datos obtenidos del análisis químico de la almendra (semilla) o de *A. victoriana* Dug.:

Almendra			
Humedad	2,56 %	Extracto libre de N	12,60 %
Cenizas	1,76 %	Carbohidratos	10,65 %
Proteínas	37,65 %	Índice de Saponificación	2,56 %
Fibra cruda	34,78 %		

Aceite de la almendra			
Índice de refracción	1,4505		
Índice de acidez	2,28	como a. palmítico.	
Índice de saponificación	233,82		
Índice de Iodo	15,65		

Tomando como referencia a otras plantas, se encuentra que la almendra de *A. victoriana* Dug. tiene un alto contenido de proteínas. El cacao, *Theobroma cacao* L., tiene 2,4 % (Braudeau 1981) y el coco, *Cocos nucifera* tiene menos del 17 % (Fremond, Y., et al 1981).

ECOLOGIA

A. victoriana Dug., se ha desarrollado espontáneamente en medio de bosques secundarios, similares o un poco más espesos que los que hoy habita, según referencias dadas por las personas de las diferentes localidades donde se encontró la palma. Crece cerca de las cañadas, en suelos de ladera con pendientes algo pronunciadas (25°, 40°, 46°, 26°), rojizos, ricos en hojarasca, con estrechas capas de humus, y en general de consistencia arcillosa y baja cantidad de humedad. El análisis químico dio como resultado suelos medianamente ácidos, muy ricos en Ca y P, pobres en N y con ausencia total de K. Las hojas se ven con frecuencia manchadas de amarillo, al parecer por efecto de algunos insectos chupadores, pero posiblemente además por la deficiencia de K. Pequeños artrópodos utilizan la parte proximal de las hojas de la palma, como albergue y sitio para comer, debido a la cantidad de materia orgánica (M.O) acumulada allí. La dispersión de los frutos es ayudada por algunos animales como ardillas y guatines, que de este modo contribuyen a la dispersión de semillas y de la especie. Algunos insectos (coleópteros) parasitan los frutos, ayudando quizá a controlar el exceso de población de palmas; otros parasitan algunas partes de las hojas, especialmente las jóvenes.

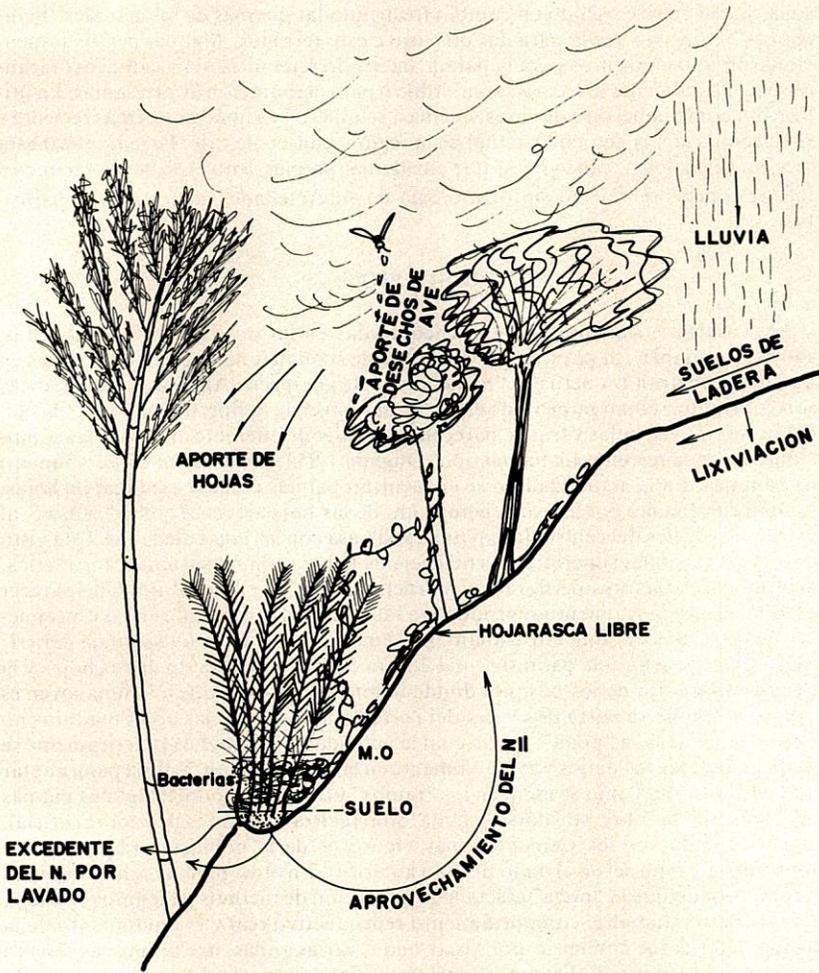
No se conoce si estos bosques son su medio natural, o es allí donde se ha conservado la palma, por el desplazamiento de que ha sido objeto el monte por parte del café y la apertura de potreros para pastoreo de ganado vacuno. Sin embargo, el terreno de pendiente es favorable a la dispersión de los frutos que, dada su forma (con un rostro puntiagudo), se detienen en los intersticios del suelo en la pendiente, después de rodar alejándose de la palma madre, para iniciar posteriormente su germinación. La especie ha disminuido en número, por varios factores que son comunes a las regiones estudiadas y visitadas: monocultivo de café, apertura de potreros para

ganado, comercio de los "ramos" para Semana Santa, y otros de menor incidencia, relacionados con el aprovechamiento de las hojas maduras para diversas actividades. Aún hay bosques (manchones) con buen número de palmas, pero éstos tienden a desaparecer, dado el desconocimiento de la utilidad de la especie. La palma se distribuye con un rango altitudinal bastante amplio: desde los 1.000 m.s.n.m., hasta los 1.750 m.s.n.m. Se encuentra localizada en el norte del Valle del Cauca, en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, municipio de Riofrío, y en la vertiente occidental de la Cordillera Central en la vecindad de Ceilán. Anótese que estas vertientes son relativamente las más secas de las dos cordilleras. Estas zonas corresponden a la formación Bosque húmedo premontano de Holdridge, que tiene una precipitación promedio de 1.000 a 2.000 mm. En ninguno de los bosques estudiados se encontró vegetación indicadora de bosques húmedos. El dosel permite el paso de buena cantidad de luz, especialmente en algunos "claros" del bosque. La palma alcanza algunas veces el estrato alto; otras únicamente el medio o bajo, de acuerdo con la pendiente. Uno de los aspectos predominantes del bosque es la gran cantidad de bejucos y enredaderas y un suelo con mucha hojarasca.

La competencia de *A. victoriana* con otras plantas debe darse básicamente por cuatro factores: Nutrientes: parece solucionarse en forma favorable por medio del aprovechamiento de la M.O acumulada en la base de la palma. Humedad: la M.O puede constituir una esponja, pero fundamentalmente el reservorio de agua parece estar situado en la intumescencia subterránea. Luz: la morfología foliar permite una buena competencia por este factor. Espacio: la cobertura aérea y subterránea impide acercamiento excesivo de otras especies. Este último es un factor que pudo haber llevado a sucumbir a especies que antes intentaron competirle, dando paso entonces al desarrollo de bejucos y trepadoras que hoy hacen parte importante de esos bosques secundarios.

De otra parte, la morfología de la palma y la forma como se acomodan las partes proximales de sus hojas, permite recibir una gran cantidad de M.O que constituye seguramente un reservorio de nutrientes, especialmente nitrógeno tan escaso en el suelo. Ese mismo receptáculo de hojarasca y detritus, constituye un medio apropiado para organismos y microorganismos vegetales y animales que aprovechan y descomponen la M.O., permitiendo su integración al suelo. Algunas semillas son capaces de germinar en medio de la M.O acumulada en la base de la palma, pero estos intentos no progresan. En cambio, se observa un rico microhábitat con predominancia de artrópodos y hongos, más frecuentes en las épocas de lluvias que durante las épocas secas. Se observó visita de mamíferos e insectos a la palma, pero no fue detectada visita ni elaboración de nidos de aves. En hojas jóvenes y adultas se observó acción de insectos chupadores (Homópteros) y gran cantidad de hormigas, aparentemente asociados entre ellos. Eventualmente se vio visita de Hemípteros sobre hojas jóvenes (aun sin terminar de abrir). Durante el crecimiento de los frutos se presenta una visita constante de hormigas, interesadas aparentemente en una exudación resinosa, acaramelada y cristalina que emerge en varios sitios del racimo.

Las inflorescencias recién abiertas atraen gran cantidad de insectos, algunos probablemente polinizadores, otros oportunistas quizá. Entre estos insectos tenemos diminutas abejas y avispas (Himenópteros), Coleópteros de diferentes tamaños y diminutos Hemípteros que entran y salen de las pequeñas florecitas masculinas. En medio de la M.O acumulada en la base de una palma, se colectó una larva de Lepidóptera identificada como *Opsiphanes cassinae*, que aparece registrado como insecto dañino que baja incidencia en palma africana, *Elaeis guineensis* (Genty, 1981).



Posible ciclo de interrelaciones, que explica la captación de nutrientes en el medio donde se desenvuelve *A. victoriana* Dugand.

Puesto que una de las razones de continuidad de las especies vegetales en el mundo actual, está directamente relacionada con el hombre, se elaboró una encuesta para analizar la actitud de las gentes de las regiones estudiadas, hacia la palma de almendrón, encontrándose en términos generales: desconocimiento de la existencia o utilidad de la especie, y escaso afán de preservarla. No se conoció ninguna persona que la cultive, siendo en cambio frecuentes las quemadas de los actuales "manchones" de *A. victoriana* para dar otro uso a esos terrenos. Algunas personas mencionaron uno o dos usos para la palma, haciendo referencia al pasado, encontrándose principalmente uso como comestible o para elaboración de artesanías. La utilización como cobertura de casas, cocinas, semilleros y almácfgicos es más reciente y se relaciona con la actividad actual de la región: cultivo de café. Para finalizar esta sección de ecología, cabe anotar que en algunas palmas, a nivel de hojas, racimos o inflorescencias se detectó sintomatología de enfermedades, deficiencias y parásitos.

DISCUSION:

Las características morfológicas encontradas en las diversas palmas visitadas, son muy variables; al parecer por las diferentes condiciones medioambientales en que se encuentran los actuales "manchones" de la especie. Algunas características son constantes, como número de estructuras a nivel de la flor; pero tamaño, brillo, color, número de hojas y frutos, parecen responder de diferente manera a las condiciones de cada terreno. La palma tipo (Dugand 1.954) fue descrita con un número de 14 hojas. En la actualidad no se encuentran palmas con esa cantidad de hojas, fundamentalmente por el uso generalizado de las hojas jóvenes como "ramos", al extraer los cuales del centro de la palma, se arrasa con las hojas aledañas. Está visto que en los vegetales superiores la eficiencia de la hoja como máquina fotosintética, determina los factores de floración y fructificación, por lo cual no debe parecer extraño el comportamiento reproductivo tan desigual encontrado en los especímenes muestreados durante este trabajo. La yema subterránea es una ventaja para *A. victoriana*, pero no una garantía total contra el corte continuado de sus hojas y la quema esporádica de los bosques donde habita. Se observa que una hoja joven es capaz de reponerse hasta dos veces del corte del ramo, pero las hojas maduras no responden igual a la "poda", por lo cual la actividad fotosintética prácticamente se gasta en reparar los daños y eventualmente en la reproducción. Vale la pena anotar que por la forma como se escogen los "ramos" y como se reponen algunas palmas del daño, el hombre sin darse cuenta está realizando una selección artificial, atacando cada vez los elementos más vigorosos de la población (aquellas que soportaron y repusieron el daño del año anterior). En otras palmas se ha estudiado y comprobado que la "poda" afecta la producción de racimos femeninos (Vallejo, 1.981). Para estudiar el comportamiento reproductivo real y el rendimiento de la palma, habría que comenzar por aislar una o varias zonas, declarándolas reserva natural. De otro modo el comportamiento óptimo de la especie continuará siendo una incógnita.

La morfología general de esta planta, sugiere su gran adaptación a suelos pobres, de ladera. Aunque se conoce que en estos bosques la mayoría de los nutrientes están siendo reciclados permanentemente en la biomasa, la estructura de *A. victoriana* permite pensar que su receptáculo de hojarasca evita de algún modo la pérdida de nutrientes al bosque, ya que detiene los detritus, retornándolos al microhabitat que encierra, y parte de ellos puede ser entregada al medio, en épocas de lluvias fuertes, cuando algunos nutrientes acumulados alcancen a lavarse y "escapar". *A. victoriana* parece además un buen elemento de sostén para el suelo, dado su desarrollo

radical, su adaptación a suelos de pendiente y capacidad para "frenar" elementos orgánicos e inorgánicos, que sin ella rodarían hasta las cañadas.

Es interesante pensar en ampliar el estudio de esta especie silvestre, cuyo futuro puede ser económico, comercial, y sobre todo puede aportar algo al problema nutricional que padecen nuestras gentes.

RECOMENDACIONES:

1.— Determinar zonas de reserva para la especie.- 2.— Ampliar en dichas zonas el estudio de la palma.- 3.— Difundirla como ornamental o económica, previos estudios de germinación y fomento.- 4.— Estudiar la incidencia de especies zoológicas sobre la planta.- 5.— Fomentar el cuidado de los actuales manchones por medio de campañas educativas hacia los lugareños (folletos, conferencias, cartillas, etc.).- 6.— Fomentar investigaciones sociológicas, botánicas y económicas tendientes a iniciar el fomento, siembra, desarrollo y utilización racional de la palma, como recurso natural autóctono del Valle del Cauca.- 7.— Entablar comunicación con el clero, pretendiendo la búsqueda de un equilibrio entre *A. victoriana* y los creyentes que usan el "ramo".

CONCLUSIONES:

La palma de almadrón en su medio natural está enmarcada dentro de principios de interrelación ecológica, con especies animales y vegetales que quizá desaparecerían de la zona al desaparecer ella. El cultivo no parece ser la única esperanza de sobrevivencia, si a la vez que se fomenta éste, se rescatan algunos ejemplares en su forma natural declarando reservas. Una de las mayores competencias para la especie la ha constituido el café, cuya siembra arrasó y continúa arrasando, los bosques donde ha habido almadrón. La apertura de potreros ha sido otro factor negativo de gran incidencia. En la actualidad, algunas de estas zonas no son prominentes ni como cafeteras ni como ganaderas, observándose más bien una serie de lomas y terrenos erodados, para los cuales una posibilidad de recuperación podría estar en la palma misma.

La edad en que las palmas inician su producción, la edad óptima para ello, su época de declinación, son interrogantes que quedan por resolver, así como otros estudios de análisis foliar, para comparar deficiencias en la planta y en el suelo; ensayos de germinación, fertilización, polinización; determinación de utilidad y viabilidad del polen, inflorescencias andróginas y masculinas, intercambio genético, tipos de polinización, incidencia del mejoramiento genético, porcentaje de frutos, tamaños, rendimiento por palma, etc., etc.

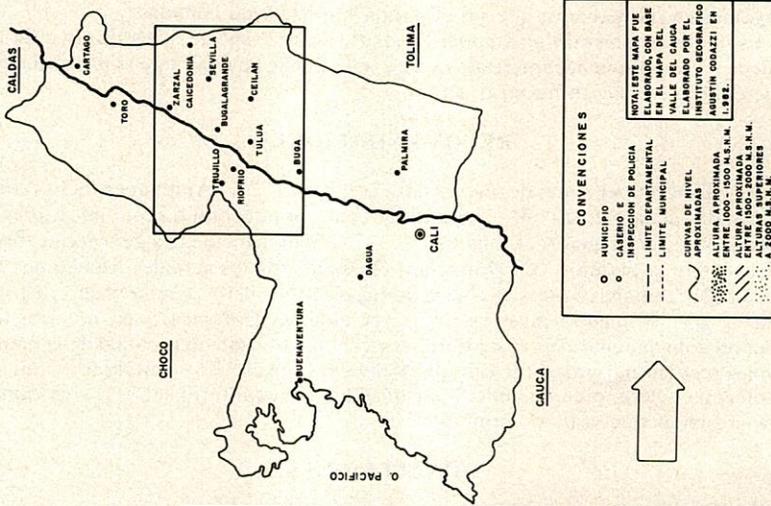
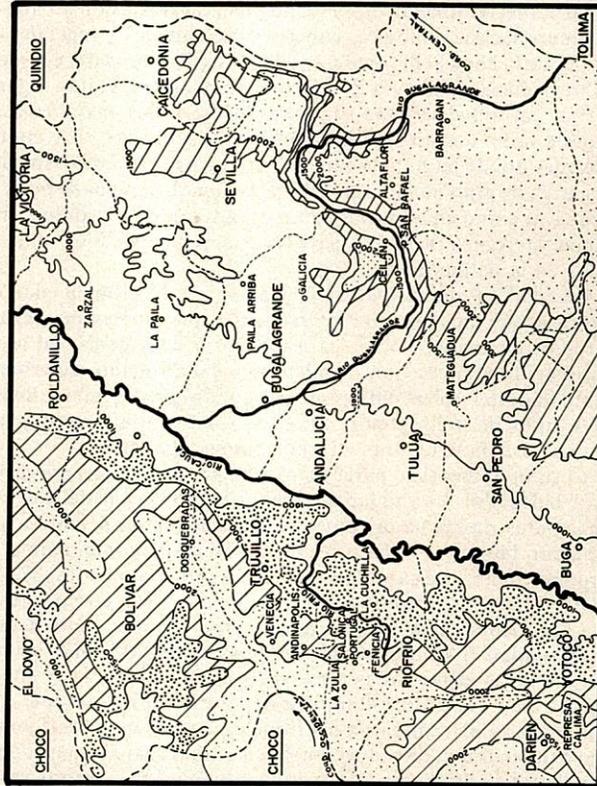
El valor alimenticio parece ser, al menos en lo que a grasas y proteínas se refiere, muy halagador. La calidad del aceite se asemeja a la del coco, aunque para efectos de la industria jabonera el coco parece seguir en la delantera, por su alto contenido de ácido láurico y su bajo contenido en yodo, combinado con un buen índice de saponificación. La cantidad de proteína en la almendra, 37,7%, es bastante alta y puede prometer resolver problemas de nutrición en nuestras gentes.

La distribución geográfica de esta especie parece verdaderamente pertenecer en exclusividad al Valle del Cauca; se debe actualizar la información sobre las especies colombianas afines del género, corroborar diferencias y similitudes, y hacer una descripción geográfica completa de las especies afines que circundan al Valle del Cauca, para determinar la distribución del género en esta zona del país. Este estudio es apenas una introducción de un gran trabajo que está por hacer, el cual debería llevar a preservar y fomentar algunas de nuestras especies perennes hoy desperdiciadas.

ZONAS DE DISPERSION DE *A. victoriana* EN EL VALLE DEL CAUCA

El marco encierra los lugares de dispersión.

Las zonas reportadas están incluidas en los municipios de Riofrío, Trujillo y Bugalagrande.



Mapa de la dispersión geográfica de *A. victoriana* Dug.

Habiéndose encontrado un gran valor nutritivo y económico en *A. victoriana*, debería promoverse el estudio de otras *Attalea* en todo el país, como parte de esa pretendida renovación del conocimiento de nuestras especies vegetales, a raíz del renacimiento de la Expedición Botánica, que no debería quedarse estancada en un año de recuerdos, 1983, sino prevalecer, mientras tengamos flora.

BIBLIOGRAFIA

- BRAUDEAU, Jean. El cacao, técnicas agrícolas, y producciones tropicales, México, Editorial Blume, Blume distribuidora S.A., 1981, 240p.
- CALDAS DE BORRERO, Lyda. La flora y el espacio público. Revista Cespedesia (Cali), IV (14): 152-168, 1975.
- CORNER, e. j. h. The natural history of palms. University of California Press, 1966, 393p.
- CUATRECASAS, José. Observaciones geobotánicas en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Editorial de la Litografía Colombia, 1979.
- DUGAND, Armando. Palmas de Colombia - Clave diagnóstica de los géneros y nómina de las especies conocidas. Revista Cespedesia (Cali), V (19-20): 207-255, 1976.
- Palmarum colombiensium elenchus. Revista Cespedesia (Cali) V (19-20), 1976.
- Elementos para un curso de geobotánica en Colombia. Revista Cespedesia (Cali) II (6-8): 139-480, 163, 1973.
- Las palmeras y el hombre. Revista Cespedesia, (Cali) I (1-2): 31-102, 1972.
- Las palmeras y la tierra. Revista Caldasia, (Bogotá) IX (43): 187-127, 1965.
- Una palma nueva Scheelea del bajo Magdalena, Colombia. Revista Mutista (Bogotá) (26), 1959.
- Palmas nuevas o notables en Colombia. Revista Caldasia (Bogotá) VII (32): 129-157, 1955.
- Notas adicionales sobre el género *Attalea* en Colombia, Revista Mutisia (Bogotá) (20): 3-5, 1954.
- Notas sobre el género *Attalea* en Colombia, Revista Mutisia (Bogotá) (18): 9-10, 1953.
- Noticias botánicas colombianas, Revista Caldasia (Bogotá) II (8): 285-289, 1943.
- Palmas de Colombia. Localización típica de algunas especies coleccionadas por Martius en el Caquetá colombiano. Revista Caldasia (Bogotá) V (18): 212-216, 1942.
- Notas sobre palmas de Colombia y una del Brasil, Revista Caldasia (Bogotá) I (3): 17-29, 1941.
- Un género y cinco especies nuevas de palmas. Revista Caldasia (Bogotá) I (1): 10-19, 1940.
- Palmas de Colombia. Clave diagnóstica de los géneros y nómina de las especies conocidas. Revista Caldasia (Bogotá) I (1): 20-58, 1940.
- ECHAURI M., Eustaquio. Diccionario básico Latino-Español, Español-Latino, Barcelona, Bibliograph S.A., 1981, 829p.
- ESPINAL, Luis Sigifredo. Visión ecológica del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Cali, 1968, 104p.

- ESPINAL, L. S., y MONTENEGRO. Formaciones vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 1963, 201p. y 4 planchas.
- FLEURY, Jean M. Mantequilla de árbol. El CIID informa, Volumen X, # 2, International Development Research Centre, Ottawa, 1981, 6-9p.
- FREMOND, Y., R.ZILLER y M. de N. de LAMOTHE. El cocotero, técnicas agrícolas y producciones tropicales, México, Editorial Blume, Blume distribuidora S.A., 1981, 240p.
- FIGUEREDO, V., Pastor. Palma africana de aceite, Revista Temas de Orientación Agropecuaria (Bogotá) II, III, V, VII (Capítulos) (149): 29-48, 71-100, 1981.
- FONT QUER P. Diccionario de Botánica, Barcelona, Editorial Labor, 1977.
- GENTY PH. Palma africana de aceite. Revista Temas de Orientación Agropecuaria (Bogotá) XI (Capítulo): 149-161, 1981.
- GOMEZ L., Héctor. Suelos I, Materiales de estudio y guías prácticas. Centro de publicaciones, Universidad del Valle, Cali, 1979, 133p.
- GOMEZ P., Arturo. Estudios botánicos en la región de Misantla, Veracruz, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México D.F., 1966, 173p.
- MARIN MORALES (I.C.A.). Conferencias incluídas. Guía de laboratorio de suelos I, Héctor Gómez Lora, Universidad del Valle, Cali, 1979.
- MONTES DEL O., y RAMIREZ D. Descripción y muestreo de comunidades vegetales y animales, Universidad de Sevilla, Sevilla, 1977, 46p.
- MOORE H., Jr. *Chelyocarpus* and its allies *Cryosophyla* an *Itaya* (Palmae), Revista Principes (N.Y.) XVII: 67-88, 1973.
- Palms in the tropical forest ecosystems of Africa and South America. Smithsonian Institution, Washington D.C., 1973, 88p.
- OCHSE, SOULE, DIJKMAN, WEHLBURG. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales, AID México, 1965, 761-766 y 1125-1161pp.
- ORTIZ R. Gloria. Interpretación de análisis de suelos (Fertilidad de suelos). Conferencia Universidad Nacional, Palmira, 1982.
- PATIÑO, Victor M. El corozo o nolí (*Elaeis oleifera*) (HBK) Cortés ex Wessels Boer, recurso natural oleaginoso de Colombia, Revista Cespedesia (Cali) VI (21-22): 1-22 y 46, 1977.
- Historia de la Vegetación natural y de sus componentes en la América equinoccial, Cali, Imprenta Departamental, 1975, 203-206pp.
- Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial, Tomo VI, Cali, Imprenta Departamental, 1974, 384p.
- Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial, Tomo I, Cali, Imprenta Departamental, 1963, 53-176pp.
- PEREZ A., Enrique. Plantas útiles de Colombia, Bogotá, Litografía Arco, 1978, 831p.
- Recursos naturales de Colombia, Bogotá. Talleres Gráficos del Banco de la República, 1965, capítulos XI al XIII, 406pp, 1964, capítulos I al V, 430pp, 1963, capítulo X, 292pp, 1962, capítulo IX, 170pp, 1959, capítulo VI al VIII, 74pp.
- UHL, Natalie W. Floral anatomy of *Chelyocarpus*, *Cryosophila* and *Itaya* (Palmae), Revista Principes (N.Y.) XVII (1): 101-110, 1973.
- Leaf anatomy, in the *Chelyocarpus* alliance. Revista Principes (N.Y.) XVII (1): 101-110, 1973.
- VALLEJO R., Guillermo. Palma africana de aceite. Revista Temas de Orientación Agropecuaria (Bogotá) XX (149): 15-28 y 49-70, Capítulos I y IV, 1981.

-
- VARIOS AUTORES. Underexploited tropical plants with promising economic value, National Academy of Sciences, Washington D.C., 1978 73-77, 89-94, 103-105 y 133-137pp.
----- Biological abstracts, 1966 hasta 1980.
- WALTHER, H. Vegetation of the earth in relation to climate and the ecophysiological conditions, Springer-Verlag, New York, 237p.
- WEAVER and CLEMENTS. Plant ecology, Mac Graw Hill, N.Y., 1938, 601p.
- WEBERLING y SHWANTES. Botánica sistemática, Barcelona, Edit. Omega, 1981, 370p.

— 0 —

EVOLUCION DE UNA SUCESION VEGETAL EN EL VALLE DEL CAUCA:

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

Por Oscar Rojas Noriega
Ingeniero Forestal

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.

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.

Para completar el estudio climático se hace el siguiente comentario: En la tabla I se observa el comportamiento general de la precipitación durante el período comprendido entre 1969 y 1980 (Datos de la C.V.C.). Desafortunadamente no se puede efectuar una relación concreta con la dinámica de regeneración presentada durante el estudio, ya que sería necesario conocer las características fenológicas, durante ese período, de las principales especies.

TABLA I
 REGISTROS DE PRECIPITACION MENSUAL DURANTE LOS AÑOS DE 1969 A 1980
 (Datos de la C.V.C.)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MED	MAX	MIN	Σ
1969	75	71	51.5	3	175	120	88	41	231	99	82.5	61	102.9	231	41	1400.5
1970	138	145	268	127	314	77	43	66	92	315	272	74	116.8	315	3	2002
1971	136	148	79	142	138	49	64	87	144	208	185	45	118.7	208	45	1425
1972	60	12	160	99	110	76	98	141	220	172	211	117	123	220	12	1476
1973	95	262	127	295	94	37	79	26	173	144	192	55	131.5	295	26	1579
1974	41	155	98	103	189	92	126	114	112	217	204	149	133.3	217	41	1600
1975	47	123	146	103	85	48	60	11	22	306	62	70	90.2	306	11	1083
1976	21	69	105	131	164	165	28	105	66	221	68	69	101	221	21	1212
1977	57	61	171	349	145	15	21	59	74	218	81	223	122.8	349	15	1474
1978	58	52	242	255	134	71	91	114	97	133	103	82	119.3	255	52	1432
1979	15	135	43	141	48	75	25	26	79	153	99	134	81	153	15	973
1980	67.54	112.09	135.5	158.9	145.09	75	65.7	77.1	120.7	203	151.7	98.5				1423.2
MEDIA	138	262	268	349	314	165	126	141	231	315	272	223				
MAXIMA	15	12	43	3	85	15	21	11	22	133	62	61				
MINIMA																

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 (Tabla 2). 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 (Tabla 3). 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, guanábano, 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.

TABLA 2
 APARICION Y PERMANENCIA DE CADA ESPECIE DURANTE LOS REGISTROS

	AÑO 72	AÑO 74	AÑO 76	AÑO 78	AÑO 80
ADOROTE					X
AGUACATILLO	X	X	X	X	X
ANON	X				
AROMO	X		X	X	X
ARRAYAN	X	X	X	X	X
CAIMO			X	X	
CARACOLI	X	X			X
CIPRES DE ESTACIONES	X	X	X	X	X
COCA			X	X	
CORDONCILLO	X		X		
CUERNO DE VENADO	X				X
CHACHAJO		X			
CHAGUALO	X	X	X	X	X
CHAMBIMBE	X	X	X	X	X
DRAGO	X	X	X	X	X
ESPINA DE MONO	X	X	X	X	X
FLOR AMARILLO	X	X	X	X	X
GUAIMARO	X	X	X	X	X

(Continuación tabla No. 2)

	AÑO 72	AÑO 74	AÑO 76	AÑO 78	AÑO 80
GUAMO	X				
GUANABANO	X				
GUAREA			X	X	X
GUASIMO	X	X	X	X	X
GUAYABO	X	X	X	X	X
HUESITO	X	X	X	X	X
JAGUA	X	X	X	X	X
JUSTA RAZON	X	X	X	X	X
LAUREL JIGUA	X	X	X	X	X
LECHOSO	X	X	X	X	X
MAMONCILLO	X	X	X	X	X
MESTIZO	X	X	X	X	X
<i>Thevetia</i> sp.					
MELIACEAE					
<i>Trichilia</i> sp.					
VERBENACEAE					
NOGAL	X		X	X	X
OLIVON	X				
PALO BLANCO	X	X	X	X	X
PIPILONGO	X				
SIETE CUEROS	X	X	X	X	X
TACHUELO	X	X	X	X	X
TOTOCAL		X	X	X	X
UÑE GATO		X	X	X	X
ZURRUMBO	X	X			

TABLA 3
 REGISTRO DE 19 ESPECIES QUE PRESENTARON PERMANENCIA
 DURANTE EL ESTUDIO

	AÑO 72	AÑO 74	AÑO 76	AÑO 78	AÑO 80
AGUACATILLO	X	X	X	X	X
ARRAYAN	X	X	X	X	X
CIPRES DE ESTACONES	X	X	X	X	X
CHAGUALO	X	X	X	X	X
CHAMBIMBE	X	X	X	X	X
DRAGO	X	X	X	X	X
ESPINA DE MONO	X	X	X	X	X
FLOR AMARILLO	X	X	X	X	X
GUAIMARO	X	X	X	X	X
GUASIMO	X	X	X	X	X
GUAYABO	X	X	X	X	X
HUESITO	X	X	X	X	X
JAGUA	X	X	X	X	X
JUSTA RAZON	X	X	X	X	X
LECHOSO	X	X	X	X	X
MESTIZO	X	X	X	X	X
PALO BLANCO	X	X	X	X	X
SIETE CUEROS	X	X	X	X	X
TACHUELO	X	X	X	X	X

TABLA 4

DENSIDAD MEDIA POR PARCELA POR AÑO PARA EL TOTAL DE ESPECIES EN LOS ESTADOS BRINZAL - BRINZAL ESTABLECIDO Y LATIZAL ALTO, DURANTE CADA REGISTRO

ESPECIE	AÑO 72			AÑO 74			AÑO 76			AÑO 78			AÑO 80			
	B. Estable		Latiz. Alto	B. Estable		Latiz. Alto	B. Estable		Latiz. Alto	B. Estable		Latiz. Alto	B. Estable		Latiz. Alto	
	Nº A	D	Nº A	D	Nº A	D	Nº A	D	Nº A	D	Nº A	D	Nº A	D	Nº A	D
AGUACATHILO	-	1 0.05	-	-	48 2.28	6 0.28	2 0.09	67 3.19	18 0.85	6 0.28	164 7.80	21 1.00	16 0.76	131 6.23	29 1.38	1 0.04
ARRAYAN	58	2.90	87 4.35	2 0.10	1.90 9.04	80 3.80	1 0.04	252 12.00	137 6.52	18 0.85	397 18.90	138 6.57	77 3.66	401 19.09	223 10.61	16 0.76
CIPRES DE ESTACON	16	0.80	44 2.20	-	44 2.09	24 1.14	-	57 2.71	43 2.04	18 0.85	118 5.61	33 1.57	45 2.14	105 5.00	35 1.66	12 0.57
COCA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHAGUALO	2	0.10	1 0.05	-	8 0.38	2 0.09	-	14 0.66	4 0.19	1 0.04	30 1.42	6 0.28	2 0.09	34 1.61	3 0.14	-
CHAMBIMBE	3	0.15	7 0.35	21 1.05	-	-	3 0.14	2 0.09	3 0.14	1 0.04	3 0.14	4 0.19	3 0.14	1 0.04	1 0.04	5 0.23
DRAGO	32	1.60	63 3.15	10 0.50	19 0.90	14 0.66	1 0.04	19 0.90	18 0.85	4 0.19	35 1.66	21 1.00	31 1.47	50 2.38	37 1.76	1 0.04
ESPIÑA DE MONO	6	0.30	4 0.20	4 0.20	2 0.09	-	-	1 0.04	2 0.09	-	7 0.33	4 0.19	1 0.04	16 0.76	2 0.09	-
FLOR AMARILLO	1	0.05	17 0.85	20 1.00	1 0.04	23 1.09	14 0.66	4 0.19	3 0.14	18 0.85	1 0.04	4 0.19	19 0.90	-	3 0.14	4 0.19
GUAIMARO	5	0.25	8 0.40	1 0.05	3 0.14	-	5 0.23	43 2.04	11 0.52	6 0.28	91 4.33	27 1.28	14 0.66	89 4.23	36 1.71	-
GUASIMO	4	0.20	9 0.45	9 0.45	15 0.71	7 0.33	2 0.09	4 0.19	4 0.19	7 0.33	3 0.14	12 0.57	12 0.57	5 0.23	9 0.42	7 0.33
GUAYABO	-	-	9 0.45	-	2 0.09	4 0.19	1 0.04	1 0.04	4 0.19	3 0.14	7 0.33	4 0.19	4 0.19	3 0.14	6 0.28	2 0.09
HUESITO	16	0.80	23 1.15	-	8 0.38	3 0.14	-	11 0.52	6 0.28	-	16 0.76	11 0.52	5 0.23	3 0.14	10 0.47	-
JAGUA	1	0.05	1 0.05	6 0.30	-	-	2 0.09	16 0.76	3 0.14	1 0.04	21 1.00	4 0.19	1 0.04	26 1.23	5 0.23	-
JUSTA RAZON	3	0.15	6 0.30	-	-	1 0.04	1 0.04	8 0.38	1 0.04	3 0.14	17 0.80	2 0.09	8 0.38	14 0.66	10 0.47	6 0.28
LECHOSO	11	0.55	9 0.45	3 0.15	1 0.04	3 0.14	-	11 0.52	2 0.09	-	5 0.23	4 0.19	5 0.23	7 0.33	2 0.09	4 0.19
MESTIZO	2	0.10	2 0.10	-	-	2 0.09	-	11 0.52	2 0.09	1 0.04	27 1.28	5 0.23	1 0.04	5 0.23	4 0.19	2 0.09
PALO BLANCO	16	0.80	117 5.85	40 2.00	12 0.57	35 1.66	30 1.42	24 1.14	31 1.47	45 2.14	15 0.71	27 1.28	99 4.71	4 0.19	27 1.28	28 1.33
SIETE CUEROS	197	9.85	104 5.20	19 0.95	159 7.57	42 2.00	5 0.23	212 10.09	72 3.42	22 1.04	424 20.19	74 3.52	71 3.38	345 16.42	95 4.52	50 2.38
TACHUELO	3	0.15	6 0.30	1 0.05	1 0.04	2 0.09	5 0.23	1 0.04	3 0.14	8 0.38	2 0.09	-	6 0.28	2 0.09	-	-
	376	18.80	518 25.90	136 6.80	513 24.42	248 11.80	72 3.42	747 35.57	368 17.52	168 8.00	1390 66.19	398 18.95	428 20.38	1243 59.09	537 25.57	140 6.61

TABLA 5
DISTRIBUCION DE PLANTULAS EN LOS DIFERENTES ESTADOS

	AÑO 72			AÑO 74			AÑO 76			AÑO 78			AÑO 80		
	B	BE	LA	B	BE	LA	B	BE	LA	B	BE	LA	B	BE	LA
ADOROTE	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AGUACATILLO	—	—	—	48	6	2	67	18	6	164	21	16	131	29	1
ANON	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AROMO	1	12	1	—	—	—	—	—	1	2	3	—	2	1	2
ARRAYAN	58	87	2	190	80	1	252	137	18	397	138	77	401	223	16
CAIMO	—	—	—	—	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—
CARACOLI	1	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CIPRES DE ESTACON	16	44	—	44	24	—	57	43	18	118	33	45	105	35	12
COCA	—	—	—	—	—	—	14	4	1	30	6	2	34	3	—
CORDONCILLO	—	11	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
CUERNO DE VENADO	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHACHAJO	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHAGUALO	2	1	—	8	2	—	2	3	1	3	4	3	1	1	5
CHAMBIMBE	3	7	21	—	—	3	—	3	1	8	1	5	2	—	2
DRAGO	32	63	10	19	14	1	19	18	4	35	21	31	50	37	1
ESPIÑA DE MONO	6	4	4	2	—	—	1	2	—	7	4	1	16	2	—
FLOR AMARILLO	1	17	20	1	23	14	4	3	18	1	4	19	—	3	4
GUAIMARO	5	8	1	3	—	5	43	11	6	91	27	14	89	36	—
GUAMO	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GUANABANO	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GUAREA	—	—	—	—	—	—	6	3	—	7	3	—	—	—	1

B = Brinzal

BE = Brinzal establecido

LA = Latizal alto

(Continuación tabla 5)

	AÑO 72		AÑO 74		AÑO 76		AÑO 78		AÑO 80	
	B	LA	B	LA	B	LA	B	LA	B	LA
GUASIMO	4	9	15	7	4	7	3	12	5	7
GUAYABO	—	9	2	4	1	4	7	4	3	2
HUESITO	16	23	8	3	—	—	16	11	3	—
JAGUA	1	1	—	—	2	1	21	4	26	—
JUSTA RAZON	3	6	—	1	1	3	17	2	14	6
LAUREL JIGUA	139	14	83	20	5	—	—	—	—	—
LECHOSO	11	9	3	3	—	5	4	—	7	4
MAMONCILLO	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
MESTIZO	2	2	—	2	11	2	27	5	5	2
<i>Thevetia</i> sp.	—	—	—	—	11	—	13	—	8	—
MELLIACEAE	—	—	—	—	—	—	1	1	22	—
<i>Trichilia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	1
VERBENACEAE	—	—	—	—	—	—	11	1	10	1
NOGAL	2	3	—	—	—	—	1	1	—	—
OLIVON	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
PALO BLANCO	16	117	12	35	30	45	15	27	4	28
PIPILONGO	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—
SIETE CUEROS	197	104	159	42	5	22	424	74	345	50
TACHUELO	3	6	1	2	5	8	2	—	2	—
TOTOCAL	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—
UNEGATO	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
ZURRUMBO	—	4	3	—	1	—	—	—	—	—
N.N. (VARIOS)	9	14	—	—	—	—	6	1	16	8

Especies valiosas, de gran porte y de crecimiento lento, tales como caracolí, chachajo, laurel jigua, se han presentado en algunos períodos, pero han desaparecido en otros. Al observar la Tabla 5, se puede apreciar que algunas de estas especies, presentaban plántulas en los estados brinzal establecido y latizal alto. Esto indica que ya habían logrado superar el proceso de supervivencia y que la ausencia en algunos registros se debe a la intervención humana.

En los últimos registros se presentan las familias Meliaceae y Sapotaceae, cuyas especies son de crecimiento lento. El ingreso de plántulas a los estados superiores, nos da un indicio para pensar en la iniciación de otra sucesión vegetal, en la cual serán parte de las especies codominantes.

En la tabla 5 se observan cinco especies que se destacaron por su abundante regeneración natural, presentada durante los diferentes estados. Ellas son:

1 - AGUACATILLO.

a) **Brinzal.** La regeneración fue aumentando en cada registro. En el año 80 se contabilizaron 181 plántulas en las 21 parcelas en observación, aproximadamente 655 por hectárea; un poco menor al año 78, que fue de 164 en las parcelas observadas, o sea 820 plántulas por hectárea. Estos datos son considerados bajos por algunos autores, quienes proponen que inicialmente deben existir 2500 plántulas por hectárea, para garantizar el ingreso a estados superiores.

b) Para la etapa de brinzal establecido se registraron en 1980 un total de 29 plántulas, equivalentes a 145 por hectárea. Lo mismo que en el caso anterior, se proponen 400 plántulas por hectárea.

c) Para la etapa de latizal alto, se registraron en el año 78 un total de 16 plántulas, o sea 80 por hectárea, muy cercano a las 100 plántulas por hectárea propuestas por algunos autores.

Como se observa, no siempre es necesario que una especie presente abundante regeneración para obtener buena representación en los estados superiores. Factores como el suelo, clima, resistencia, adaptabilidad, ciclo de la especie, juegan papel de importancia en el proceso evolutivo.

Para el año de 1980 se contabilizó un ejemplar en el estado latizal alto, contra los 16 presentados en 1978. La única razón para que se presente este caso, es que por el valor comercial y la calidad de las varas, debió presentarse intervención humana.

En resumen, se puede decir que aunque la cantidad de regeneración no fue alta, sí se presentó un buen ingreso a las clases superiores. Esta especie se puede considerar de primera selección y una de las que dominarán los estados superiores.

2- ARRAYAN

Conjuntamente con la especie "siete cueros", han sido las de mayor abundancia durante los registros efectuados. Es una especie pionera, de gran agresividad y de buen ingreso a las clases superiores, pero dominada posteriormente por árboles de mayor porte, ya que es una especie de mediana altura. Por ser la madera de alta calidad, se ha presentado una fuerte intervención humana en el estado de latizal alto. Las varas son muy utilizadas en la confección de mangos para herramientas de campo. Se puede considerar como una especie dominada en la nueva sucesión vegetal.

3- CIPRES DE ESTACON

Ha presentado aceptable regeneración natural y buen ingreso a las clases superiores. Es una especie de crecimiento lento y de bajo porte, dominada por

especies de mayor altura. Lo mismo que para las especies anteriores, debería haber presentado en el año de 1980 mayor número de latizales. Por su larga duración cuando es utilizada en posteadura, ha sido muy intervenida. Es una especie que se adapta muy bien a la deficiencia de luz en el sotobosque.

4- SIETE CUEROS.

Una de las especies de mayor regeneración y con frecuencia progresiva en cada registro. Ha presentado buen paso a las clases superiores, y es una de las especies que se puede considerar como dominante en la nueva sucesión vegetal.

Para el año de 1980 se observaron 50 árboles en el estado de latizal alto, que equivalen a 250 por hectárea, promedio que se puede considerar como excelente. Sin embargo, vale aclarar que esta abundancia en el estado latizal alto, puede ser debida a la entresaca presentada en otras especies.

5- PALO BLANCO.

Especie pionera. Aunque ha presentado baja regeneración, el ingreso a las clases superiores ha sido equilibrado. Esta especie no soporta las condiciones del sotobosque. Por su porte bajo y ciclo corto, tiende a desaparecer rápidamente. Suele ser atacada por insectos.

En la tabla 6 se observa que las cinco especies nombradas alcanzaron el 74.1% del total de la regeneración natural, en el estado de brinzal. Esto significa que son las especies de mayor abundancia, aunque tres de ellas son de crecimiento lento. En la competencia por suelo, luz, espacio, etc., pueden formar asociaciones que inhiben el crecimiento de otras especies, inclusive de rápido crecimiento.

La abundancia fue similar para el estado de brinzal establecido, pero se redujo un poco para el estado de latizal alto, posiblemente por el aprovechamiento de varas y la aparición de nuevas especies.

Si se observa el estado de brinzal, vemos que para el año 1972 cuando se empezaron las observaciones, la situación de la regeneración natural aparentemente era normal, pues se desconoce el grado de cobertura y la cantidad de árboles portagranos que existían en ese entonces. Se piensa que a partir de 1969, cuando se declaró zona de reserva, se inició realmente el proceso de regeneración natural. De allí que los primeros registros del año 1972 presenten un porcentaje mayor de plántulas en los primeros estados. A partir de 1974 se observa una mejor distribución hasta el año de 1980, cuando se presentó una reducción en el rango de latizal alto, debido a la extracción de varas, lo que permitió un aumento en las clases inmediatamente menores, por la cantidad de luz que recibió el sotobosque.

La abundancia observada en los diferentes rangos en un número reducido de especies, plantea la existencia de un tipo de asociación.

TABLA 6
DISTRIBUCION DE ARBOLES POR AÑO PARA LAS CINCO ESPECIES
MAS IMPORTANTES EN LOS ESTADOS BRINZAL - BRINZAL
ESTABLECIDO Y LATIZAL ALTO

BRINZAL POR REGISTRO

ESPECIE	AÑO				
	72	74	76	78	80
Aguacatillo	0	48	67	164	131
Arrayán	58	190	252	397	401
Ciprés de estación	16	44	57	118	105
Palo blanco	16	12	24	15	4
Siete cueros	197	159	212	424	345
TOTAL	287	453	612	1118	986
% DEL TOTAL DE ESPECIES	53,9	75,7	78,9	77,8	74,1

BRINZAL ESTABLECIDO POR REGISTRO

ESPECIE	AÑO				
	72	74	76	78	80
Aguacatillo	1	6	18	21	29
Arrayán	87	80	137	38	223
Ciprés de estación	44	24	43	33	35
Palo blanco	117	35	31	27	27
Siete cueros	104	42	72	74	95
TOTAL	353	187	301	293	409
% DEL TOTAL DE ESPECIES	60,1	68,0	80,4	71,6	73,4

LATIZAL ALTO POR REGISTRO

ESPECIE	AÑO				
	72	74	76	78	80
Aguacatillo	0	2	6	16	1
Arrayán	2	1	18	77	16
Ciprés de estación	0	0	18	45	12
Palo blanco	40	30	45	99	28
Siete cueros	19	5	22	71	50
TOTAL	61	38	109	308	107
% DEL TOTAL DE ESPECIES	43,2	48,7	64,4	71,1	71,8

TABLA 7
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ARBOLES POR AÑO EN LOS
DIFERENTES ESTADOS

AÑO	BRINZAL		BRINZAL ESTABLECIDO		LATIZAL ALTO		TOTAL
	Nº ARBOLES	%	Nº ARBOLES	%	Nº ARBOLES	%	
72	532	42.22	587	46.50	141	11.19	1.260
74	598	62.88	275	28.91	78	8.20	951
76	775	58.80	374	28.37	169	12.82	1.318
78	1.437	63.05	409	17.94	433	18.99	2.279
80	1.330	65.32	557	27.35	149	7.31	2.036

TABLA 8
DENSIDAD MEDIA POR AREA Y POR REGISTRO PARA EL TOTAL DE ESPECIES EN
LOS ESTADOS BRINZAL - BRINZAL ESTABLECIDO - LATIZAL ALTO

AÑO	BRINZAL		BRINZAL ESTABLECIDO		LATIZAL ALTO		TOTAL
	$\bar{D}.A$	$\bar{D}.A$	$\bar{D}.A$	$\bar{D}.A$	$\bar{D}.A$	$\bar{D}.A$	
72	2.660	2.935	705	6.300	6.300	9.694	
74	2.847	1.309	371	4.527	4.527	6.274	
76	3.690	1.780	804	6.274	6.274	10.850	
78	6.842	1.947	2.060	10.850	10.850	9.694	
80	6.333	2.652	709	6.300	6.300	9.694	

TABLA 9
 NUMERO DE ARBOLES Y DENSIDAD MEDIA POR PARCELA/AÑO PARA EL TOTAL DE ESPECIES
 EN LOS ESTADOS BRINZAL - BRINZAL ESTABLECIDO - LATIZAL ALTO DURANTE CADA REGISTRO

AÑO	BRINZAL		BRINZAL ESTABLECIDO		LATIZAL ALTO		TOTAL		
	Nº ARBOLES	Nº PARC.	Nº ARBOLES	Nº PARC.	Nº ARBOLES	Nº PARC.			
72	532	20	26.60	20	29.35	141	20	7.05	63.00
74	598	21	28.47	21	13.09	78	21	3.71	45.27
76	775	21	36.90	21	17.80	169	21	8.04	62.74
78	1.437	21	68.42	21	19.47	433	21	20.61	108.50
80	1.330	21	63.33	21	26.52	149	21	7.09	96.94

ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA PARA EL TOTAL DE ESPECIES EN CADA REGISTRO

ESPECIE	AÑO 72		AÑO 74		AÑO 76		AÑO 78		AÑO 80	
	Aa	Ar%								
ADOROTE	-	-	-	-	-	-	6	0.26	5	0.24
AGUACATILLO	1	0.07	56	5.88	91	6.90	201	8.81	161	7.90
ANON	1	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-
AROMO	14	1.11	-	-	1	0.07	5	0.21	5	0.24
ARRAYAN	147	11.66	271	28.49	407	30.88	612	26.85	640	31.43
CAIMO	-	-	-	-	6	0.45	1	0.04	-	-
CARACOLI	1	0.07	5	0.52	-	-	-	-	-	-
CIPRES DE ESTACON	60	4.76	68	7.15	118	8.95	196	8.60	152	7.46
COCA	-	-	-	-	19	1.44	38	1.66	37	1.81
CORDONCILLO	11	0.87	-	-	2	0.15	-	-	-	-
CUERNO DE VENADO	1	0.07	-	-	-	-	-	-	1	0.04
CHACHAJO	-	-	3	0.31	-	-	-	-	-	-
CHAGUALO	3	0.23	10	1.05	6	0.45	10	0.43	7	0.34
CHAMBIMBE	31	2.46	3	0.31	4	0.30	14	0.61	4	0.19
DRAGO	105	8.33	34	3.57	41	3.11	87	3.81	88	4.32
ESPIÑA DE MONO	14	1.11	2	0.21	3	0.22	12	0.52	18	0.88
FLOR AMARILLO	38	3.01	38	3.99	25	1.89	24	1.05	7	0.34
GUAIMARO	14	1.11	8	0.84	60	4.55	132	5.79	125	6.13
GUAMO	1	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-
GUANABANO	1	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-
GUAREA	-	-	-	-	9	0.68	10	0.43	1	0.04
GUASIMO	22	1.74	24	2.52	15	1.13	27	1.18	21	1.03

(Continuación tabla 10)

	AÑO 72		AÑO 74		AÑO 76		AÑO 78		AÑO 80	
	Aa	Ar%								
GUAYABO	9	0.71	7	0.73	8	0.60	15	0.65	11	0.54
HUESITO	39	3.09	11	1.15	17	1.28	32	1.40	13	0.63
JAGUA	8	0.63	2	0.21	20	1.51	26	1.14	31	1.52
JUSTA RAZON	9	0.71	2	0.21	12	0.91	27	1.18	30	1.47
LAUREL JIGUA	154	12.22	108	11.35	-	-	-	-	-	-
LECHOSO	23	1.82	4	0.42	5	0.37	12	0.52	13	0.63
MAMONCILLO	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.04
MESTIZO	4	0.31	2	0.21	14	1.06	33	1.44	11	0.54
<i>Thevetia</i> sp.	-	-	-	-	11	0.83	13	0.57	8	0.39
MELIACEAE	-	-	-	-	-	-	2	0.08	23	1.12
<i>Trichilia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	30	1.47
VERBENACEAE	-	-	-	-	-	-	13	0.57	14	0.68
NOGAL	5	0.39	-	-	4	0.30	3	0.13	-	-
OLIVON	5	0.39	-	-	-	-	-	-	-	-
PALO BLANCO	173	13.73	77	8.09	100	7.58	141	6.18	59	2.89
PIPILONGO	6	0.47	-	-	-	-	-	-	-	-
SIETE CUEROS	320	25.39	206	21.66	306	23.21	569	24.96	490	24.06
TACHUELO	10	0.79	8	0.84	12	0.91	8	0.35	2	0.09
TOTOCAL	-	-	1	0.10	2	0.15	2	0.08	2	0.09
UÑEGATO	-	-	-	-	-	-	1	0.04	1	0.04
ZURRUMBO	7	0.55	1	0.10	-	-	-	-	-	-
N.N. (VARIOS)	23	1.82	-	-	7	-	7	0.30	25	1.22
	1.260	99.83	951	99.91	1.318	99.88	2.279	99.84	2.036	99.81

TABLA 11
FRECUENCIA ABSOLUTA PARA LAS 19 ESPECIES EN CADA REGISTRO

ESPECIE	AÑO 72			AÑO 74			AÑO 76			AÑO 78			AÑO 80		
	P.O.	T.P.	Fa%												
AGUACATILLO	1	20	5	6	21	28	16	21	76	18	21	85	17	21	80
ARRAYAN	16	20	80	20	21	95	21	21	100	21	21	100	20	21	95
CIPRES DE ESTACON	14	20	70	12	21	57	17	21	80	19	21	90	18	21	85
CHAGUALO	2	20	10	2	21	9	3	21	14	5	21	23	4	21	19
CHAMBIMBE	6	20	30	1	21	4	2	21	9	6	21	28	2	21	9
DRAGO	15	20	75	7	21	33	7	21	33	14	21	66	14	21	66
ESPIÑA DE MONO	5	20	25	2	21	9	3	21	14	5	21	23	5	21	23
FLORAMARILLO	13	20	65	10	21	47	10	21	47	13	21	61	6	21	28
GUAIMARO	8	20	40	2	21	9	11	21	52	15	21	71	16	21	76
GUASIMO	9	20	45	7	21	33	9	21	42	12	21	57	11	21	52
GUAYABO	5	20	25	3	21	14	5	21	23	10	21	47	9	21	42
HUESITO	10	20	50	6	21	28	4	21	19	10	21	47	9	21	42
JAGUA	2	20	20	1	21	4	4	21	19	5	21	23	5	21	23
JUSTA RAZON	7	20	35	1	21	4	7	21	33	11	21	52	11	21	52
LECHOSO	4	20	20	4	21	19	3	21	14	3	21	14	4	21	19
MESTIZO	3	20	15	1	21	4	8	21	38	14	21	66	7	21	33
PALO BLANCO	17	20	85	15	21	71	15	21	71	19	21	90	14	21	66
SIETE CUEROS	14	20	70	12	21	57	16	21	76	17	21	80	17	21	80
TACHUELO	6	20	30	4	21	19	7	21	33	6	21	28	2	21	9

TABLA 12

FRECUENCIA ABSOLUTA PARA EL TOTAL DE ESPECIES DURANTE CADA REGISTRO

ESPECIE	AÑO 72			AÑO 74			AÑO 76			AÑO 78			AÑO 80		
	P.O.	T.P.	Fa%												
ADOROTE	-	20	-	-	21	-	-	21	-	3	21	14	2	21	9
AGUACATILLO	1	20	5	6	21	28	16	21	76	18	21	85	17	21	80
ANON	1	20	5	-	21	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-
AROMO	2	20	10	-	21	-	1	21	4	4	21	19	5	21	23
ARRAYAN	16	20	80	20	21	95	21	21	100	21	21	100	20	21	95
CAIMO	-	20	-	-	21	-	2	21	9	1	21	4	-	21	-
CARACOLI	1	20	5	1	21	4	-	21	-	-	21	-	-	21	-
CIPRES DE ESTACON	14	20	70	12	21	57	17	21	80	19	21	90	18	21	85
COCA	-	20	-	-	21	-	9	21	42	12	21	57	12	21	57
CORDONCILLO	3	20	15	-	21	-	2	21	9	-	21	-	-	21	-
CUERNO DE VENADO	1	20	5	-	21	-	-	21	-	-	21	-	1	21	4
CHACHAJO	-	20	-	1	21	4	-	21	-	-	21	-	-	21	-
CHAGUALO	2	20	10	2	21	9	3	21	14	5	21	23	4	21	19
CHAMBIMBE	6	20	30	1	21	4	2	21	9	6	21	28	2	21	9
DRAGO	15	20	75	7	21	33	7	21	33	14	21	66	14	21	66
ESPIÑA DE MONO	5	20	25	2	21	9	3	21	14	5	21	23	5	21	23
FLOR AMARILLO	13	20	65	10	21	47	10	21	47	13	21	61	6	21	28
GUAIMARO	8	20	40	2	21	9	11	21	52	15	21	71	16	21	76
GUAMO	1	20	5	-	21	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-
GUANABANO	1	20	5	-	21	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-
GUAREA	-	20	-	-	21	-	5	21	23	6	21	28	1	21	4
GUASIMO	9	20	45	7	21	33	9	21	42	12	21	57	11	21	52

(Continuación tabla 12)

	AÑO 72			AÑO 74			AÑO 76			AÑO 78			AÑO 80		
	P.O.	T.P.	Fa%												
GUAYABO	5	20	25	3	21	14	5	21	23	10	21	47	9	21	42
HUESITO	10	20	50	6	21	28	4	21	19	10	21	47	9	21	42
JAGUA	4	20	20	1	21	4	4	21	19	5	21	23	5	21	23
JUSTA RAZON	7	20	35	1	21	4	7	21	33	11	21	52	11	21	52
LAUREL JIGUA	11	20	55	13	21	61	-	21	-	-	21	-	-	21	-
LECHOSO	4	20	20	4	21	19	3	21	14	3	21	14	4	21	19
MAMONCILLO	-	20	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-	1	21	4
MESTIZO	3	20	15	1	21	4	8	21	38	14	21	66	7	21	33
<i>Thevetia</i> sp.	-	20	-	-	21	-	2	21	9	3	21	14	3	21	14
MELIACEAE	-	20	-	-	21	-	-	21	-	2	21	9	5	21	25
<i>Trichilia</i> sp.	-	20	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-	10	21	47
VERBENACEAE	-	20	-	-	21	-	-	21	-	6	21	28	5	21	23
NOGAL	3	20	15	-	21	-	-	21	14	3	21	14	-	21	-
OLIVON	4	20	20	-	21	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-
PALO BLANCO	17	20	85	15	21	71	15	21	71	19	21	90	14	21	66
PIPILONGO	1	20	5	-	21	-	-	21	-	-	21	-	-	21	-
SIETE CUEROS	14	20	70	12	21	57	16	21	76	17	21	80	17	21	80
TACHUELO	6	20	30	4	21	19	7	21	33	6	21	28	2	21	9
TOTOCAL	-	20	-	1	21	4	1	21	4	1	21	4	1	21	4
UÑE GATO	-	20	-	-	21	-	-	21	-	1	21	4	1	21	4
ZURRUMBO	5	20	25	1	21	4	-	21	-	-	21	-	-	21	-
N.N. (VARIOS)	8	20	40	-	21	-	-	21	-	3	21	14	8	21	38

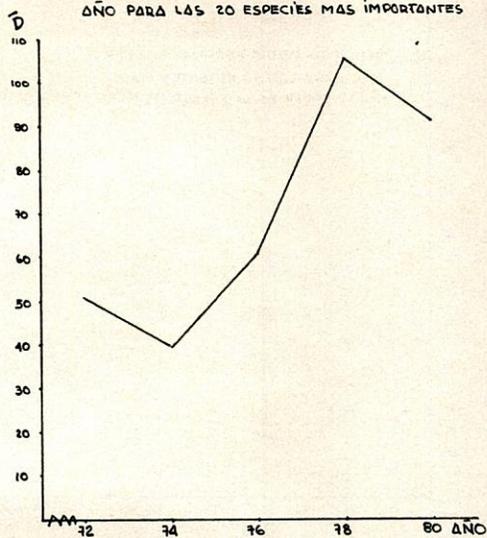
LISTA DE LAS ESPECIES REPORTADAS DURANTE EL ESTUDIO

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1 - Adorote		
2 - Aguacatillo	<i>Ocotea</i> sp	LAURACEAE
3 - Anón	<i>Annona</i> sp.	ANNONACEAE
4 - Aromo	<i>Vachellia farnesiana</i>	MIMOSACEAE
5 - Arrayán	<i>Myrtus</i> sp.	MYRTACEAE
6 - Caimo	<i>Chrysophyllum cainito</i>	SAPOTACEAE
7 - Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	ANACARDIACEAE
8 - Ciprés de estacón	<i>Amyris pinnata</i>	RUTACEAE
9 - Coca	<i>Erythroxylon 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 - Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	STERCULIACEAE
23 - Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE
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 - Olivon		
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

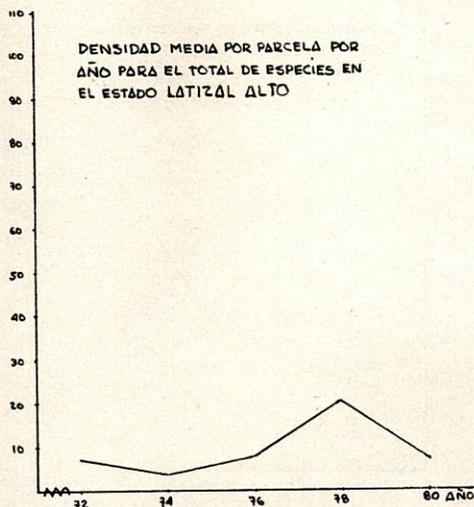
5. CONCLUSIONES GENERALES

- 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 del 75 % del total de plántulas en los diferentes estados. Son ellas: aguacatillo, arrayán, ciprés de estacón, siete cueros y palo blanco.
- Por efectos 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 "jagua" y "guáimaro", en el estado de "latizal alto", asegura la presencia de estas especies en el estado superior, y por sus características estructurales, serán indudablemente especies codominantes 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.

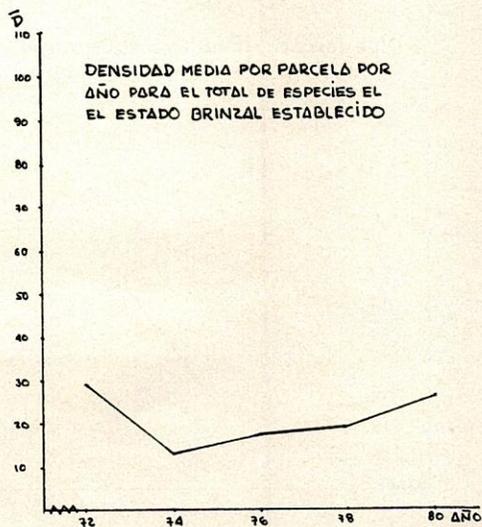
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA POR AÑO PARA LAS 20 ESPECIES MAS IMPORTANTES



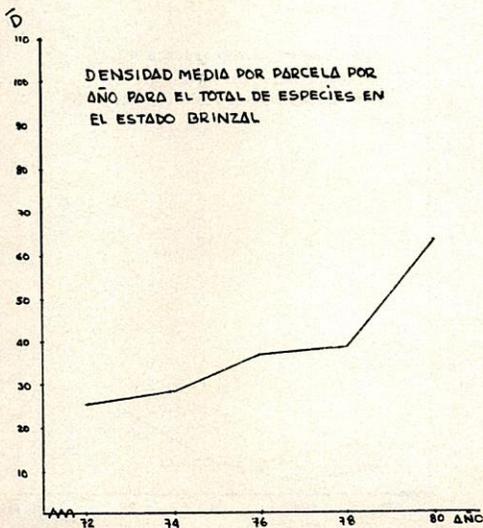
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA POR AÑO PARA EL TOTAL DE ESPECIES EN EL ESTADO LATIZAL ALTO

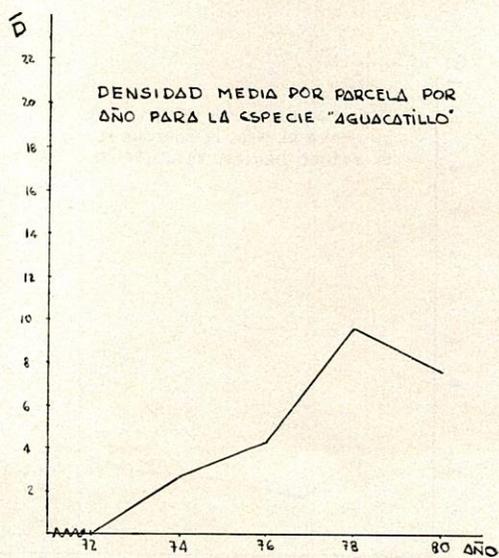
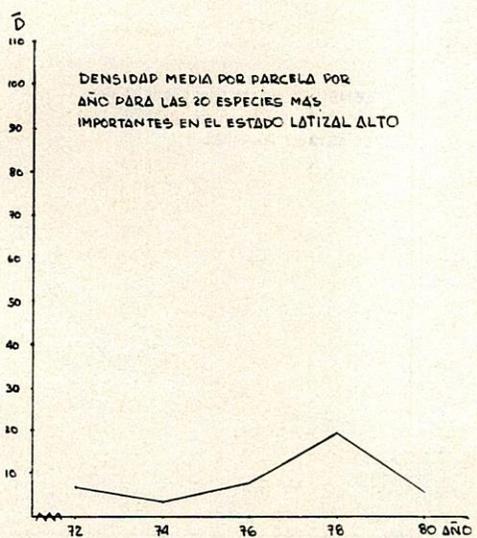
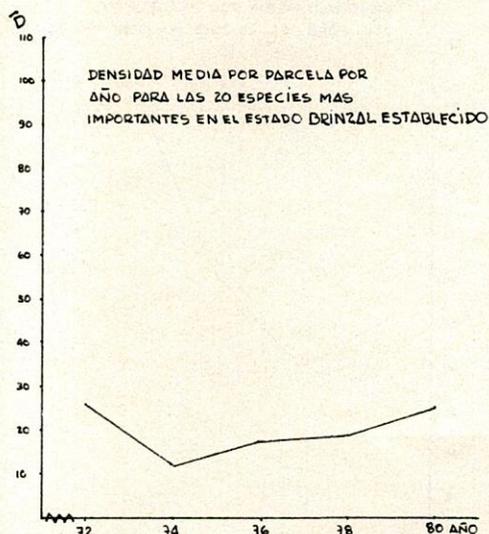


DENSIDAD MEDIA POR PARCELA POR AÑO PARA EL TOTAL DE ESPECIES EN EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO

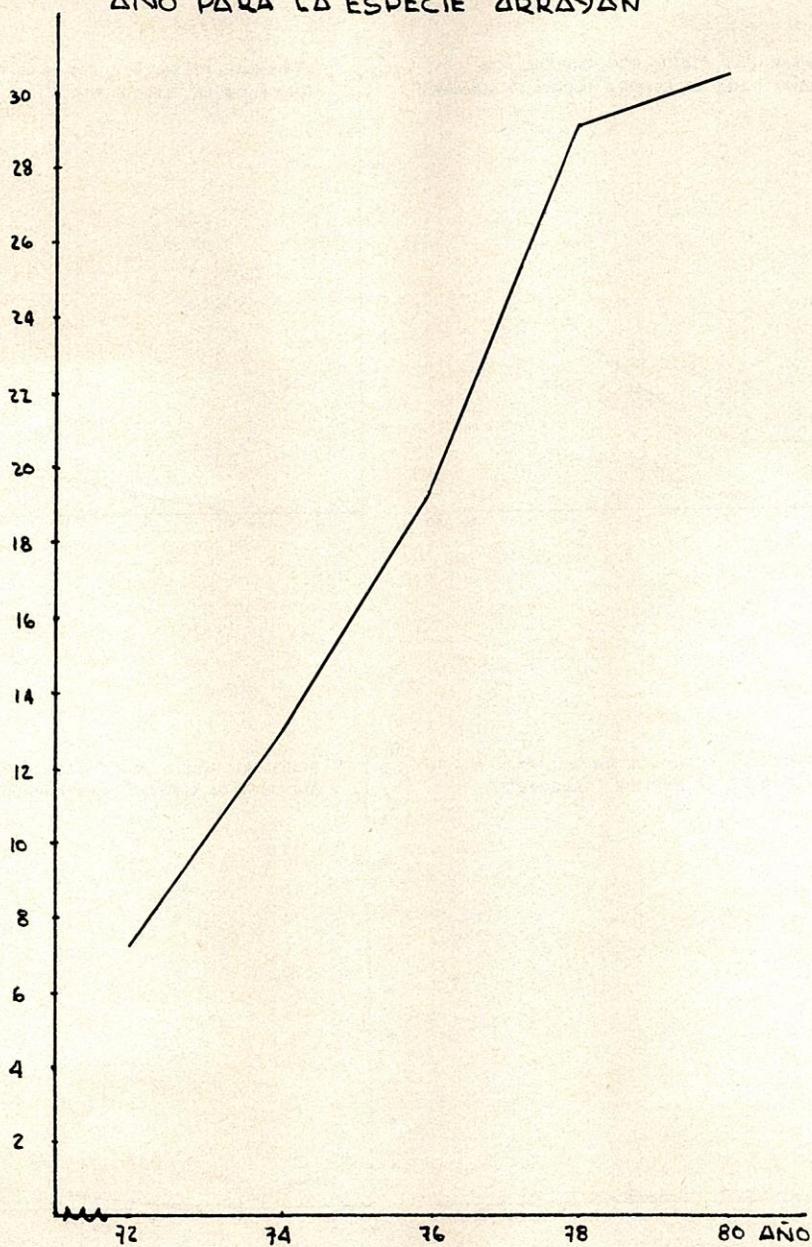


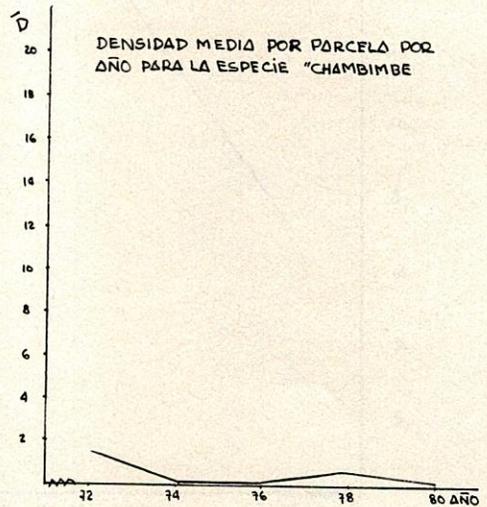
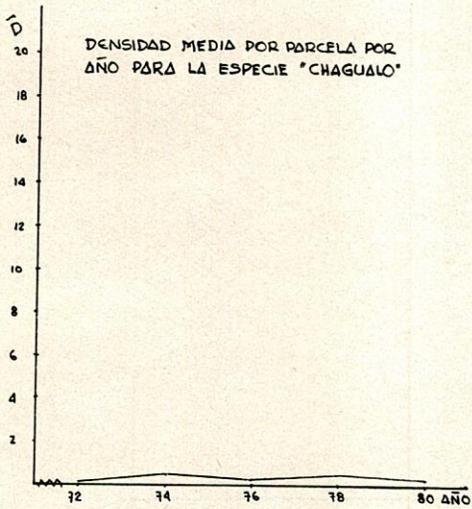
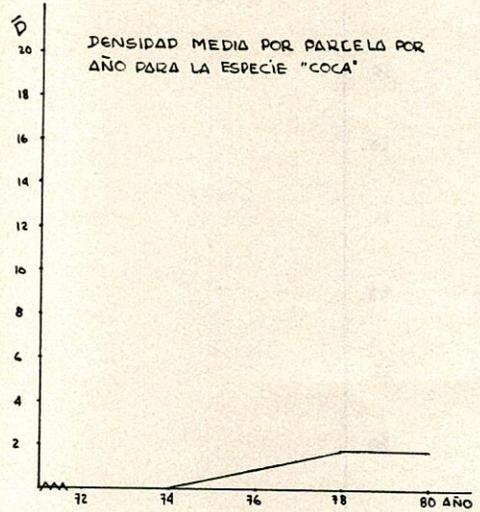
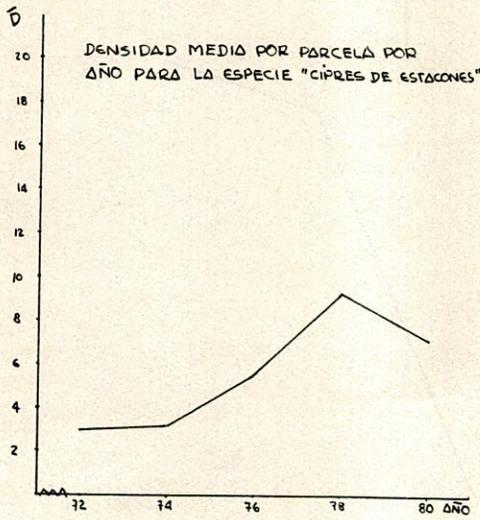
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA POR AÑO PARA EL TOTAL DE ESPECIES EN EL ESTADO BRINZAL

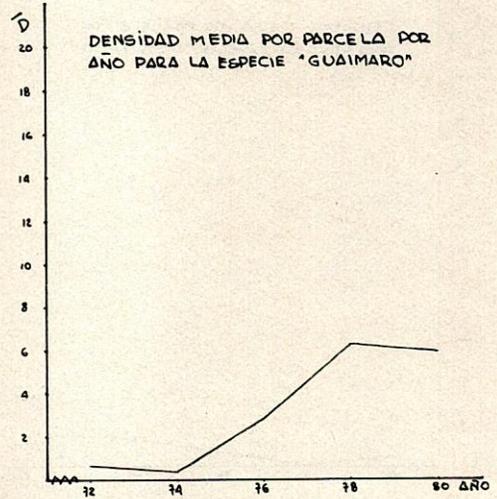
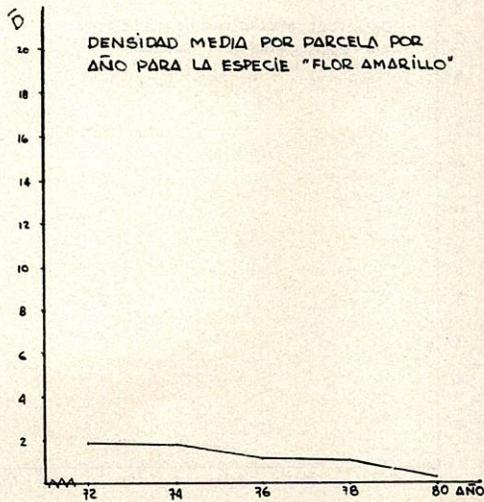
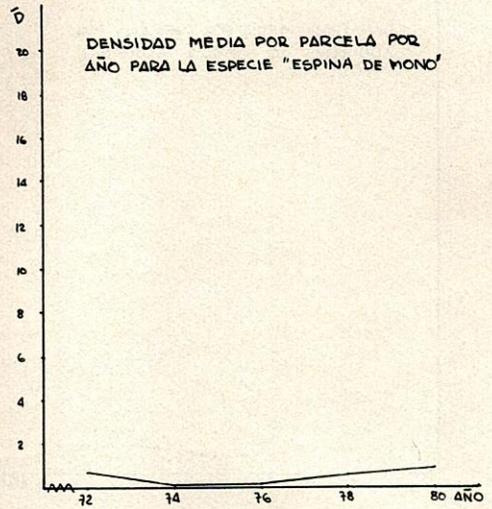
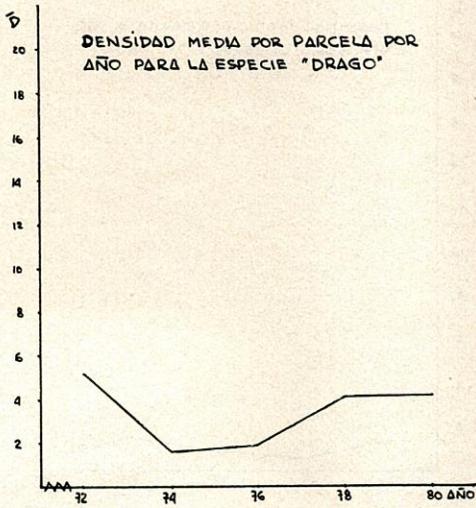


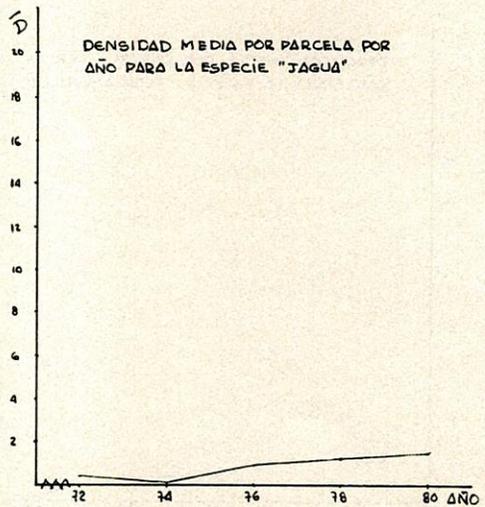
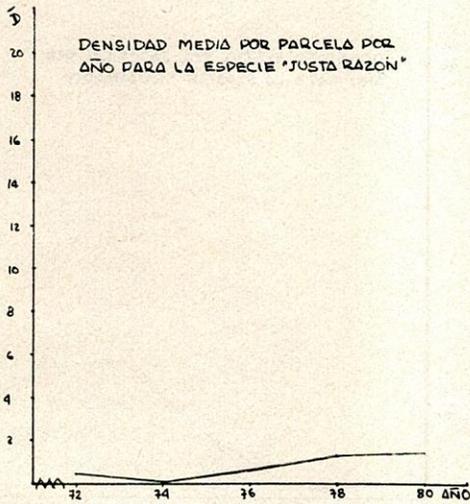
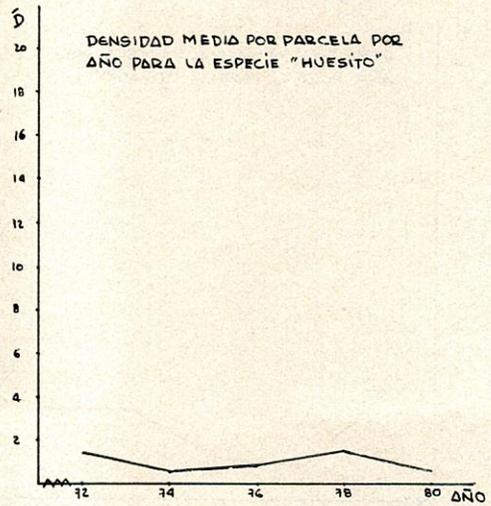
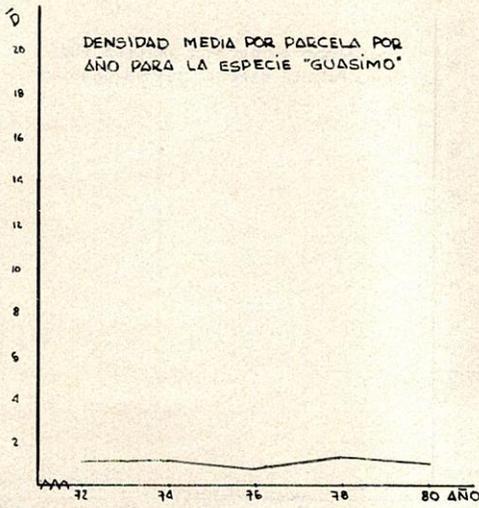


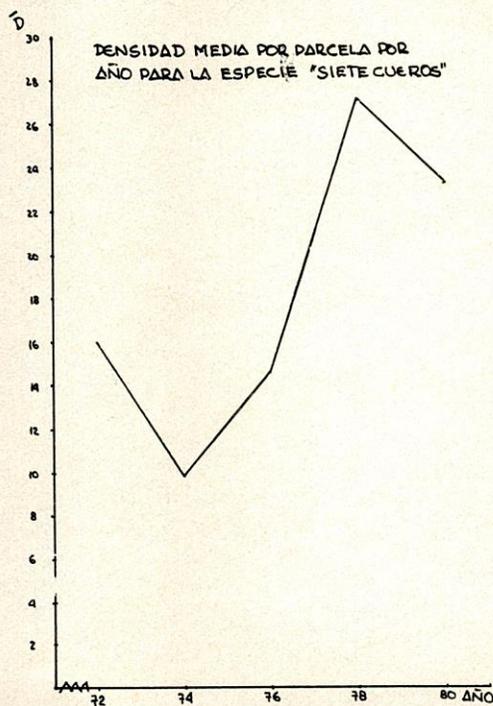
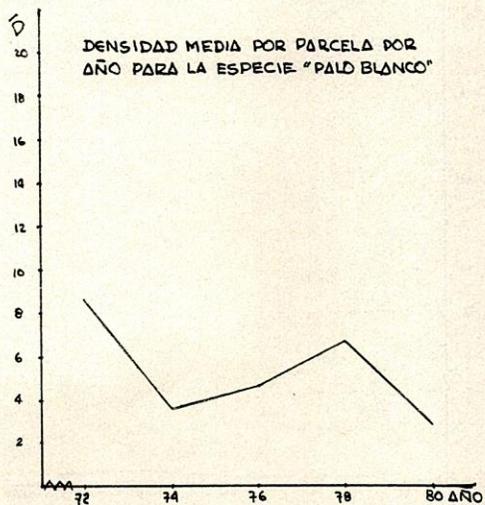
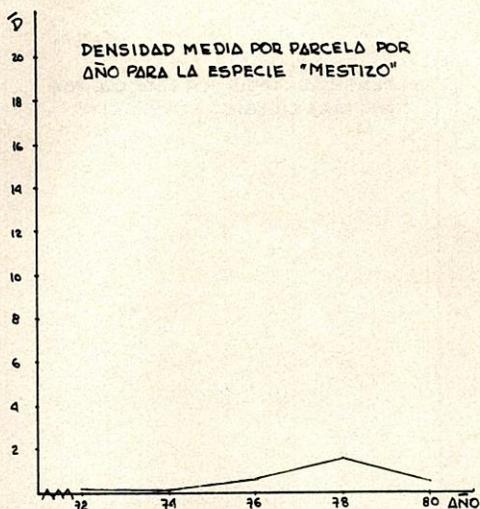
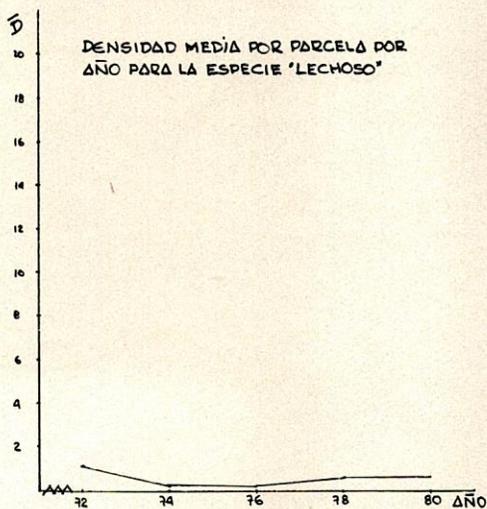
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA POR AÑO PARA LA ESPECIE "ARRAYAN"

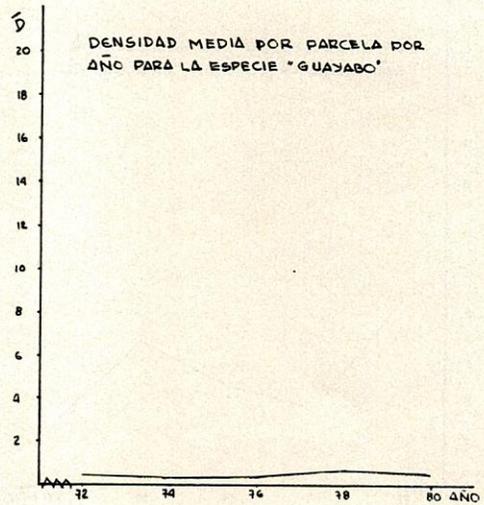
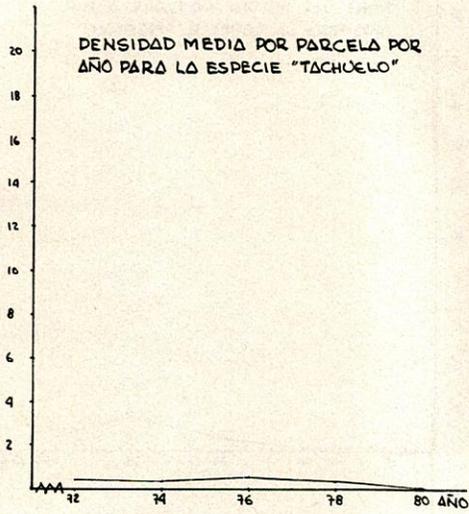




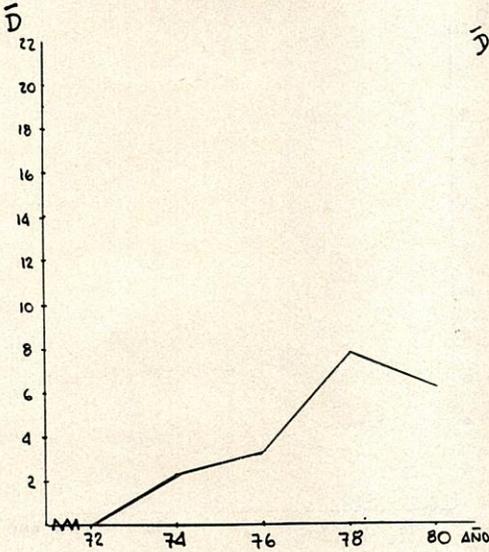




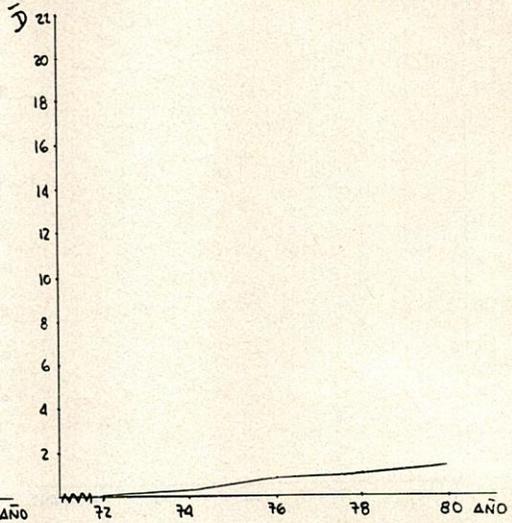




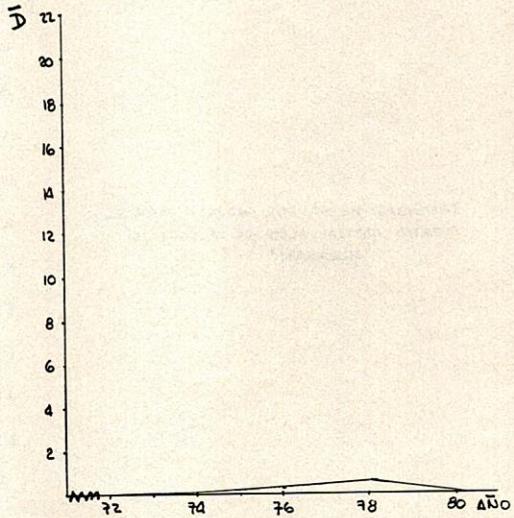
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO "BRINZAL" DE LA ESPECIE "AGUACATILLO"



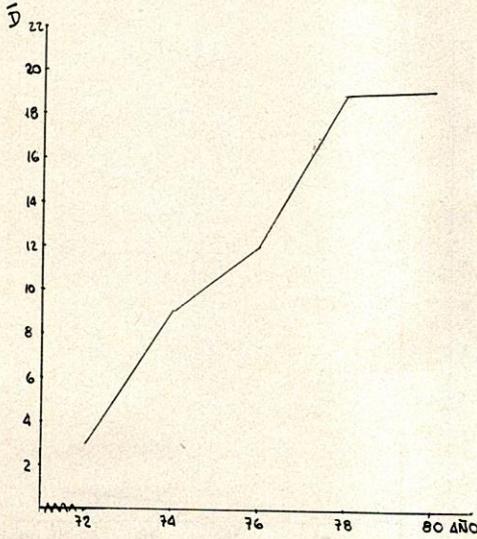
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO "BRINZAL ESTABLECIDO" DE LA ESPECIE "AGUACATILLO"



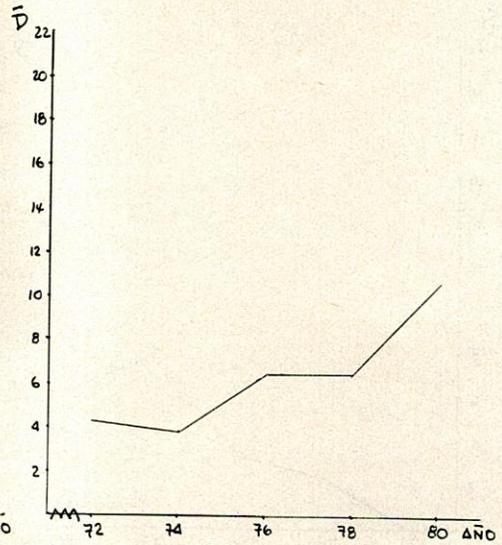
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO "LATIZAL ALTO" DE LA ESPECIE "AGUACATILLO"



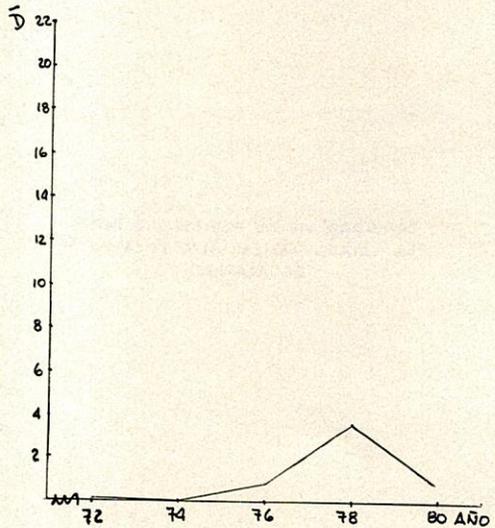
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "ARRAYAN"



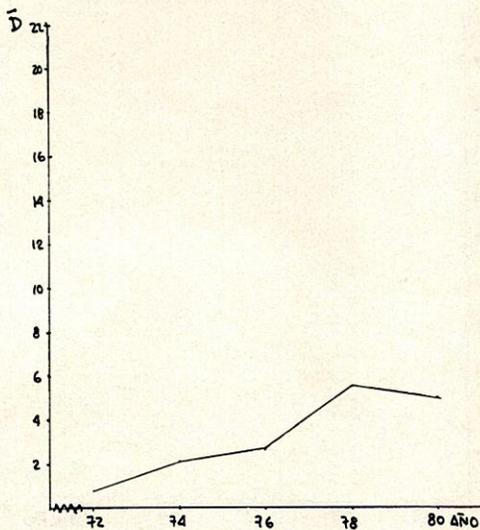
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "ARRAYAN"



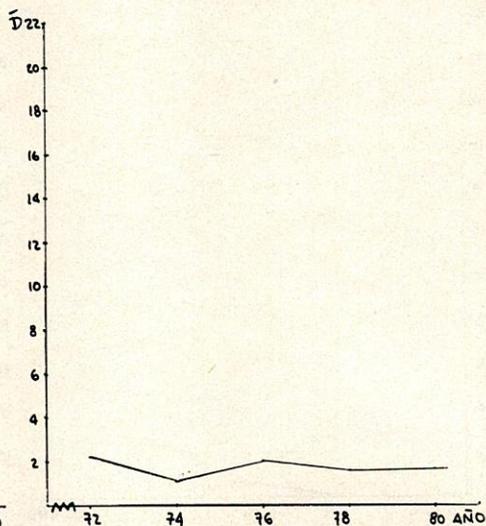
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "ARRAYAN"



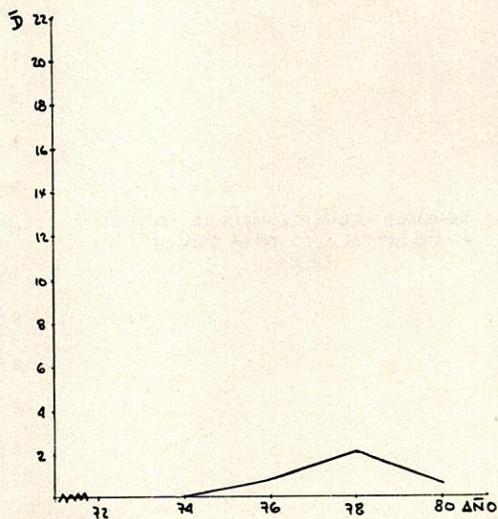
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "CIPRES DE ESTACIONES"



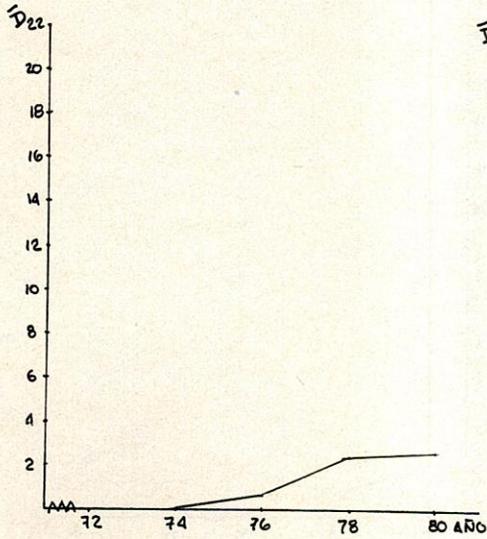
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "CIPRES DE ESTACIONES"



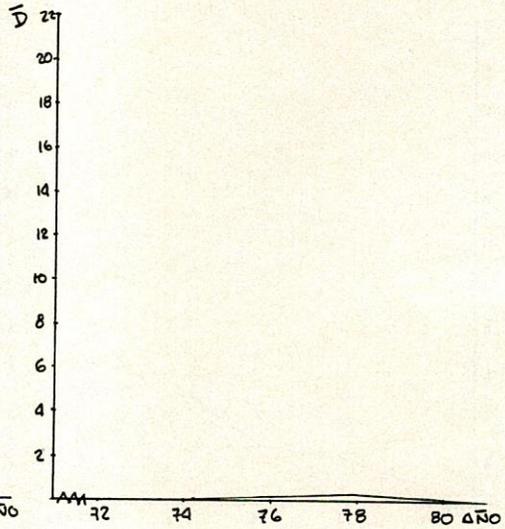
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "CIPRES DE ESTACIONES"



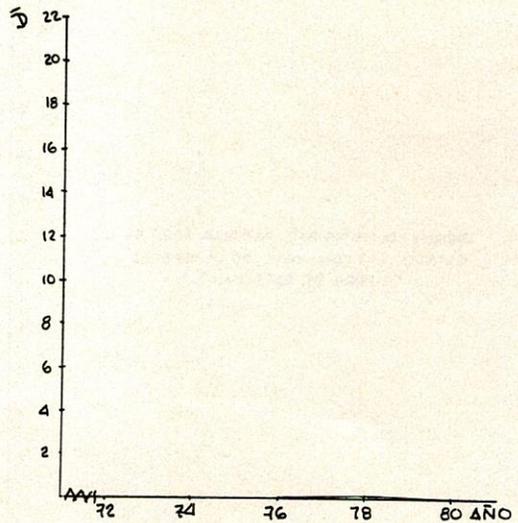
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "COCA"



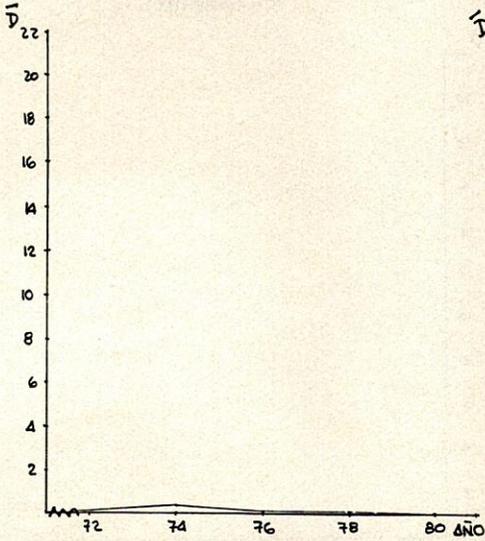
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "COCA"



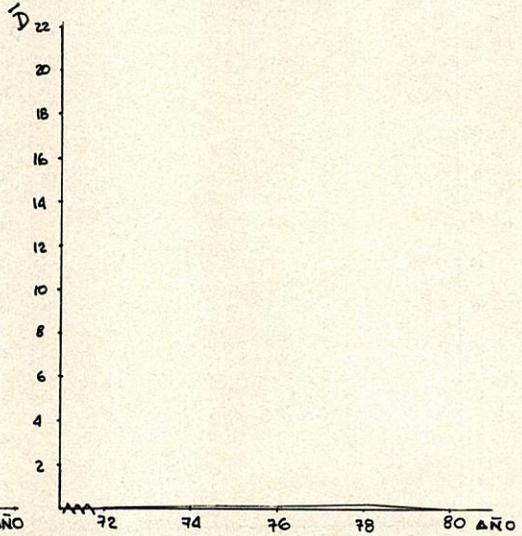
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "COCA"



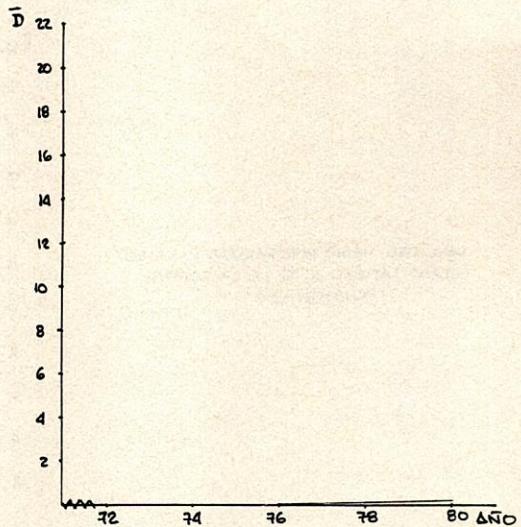
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "CHAGUALO"



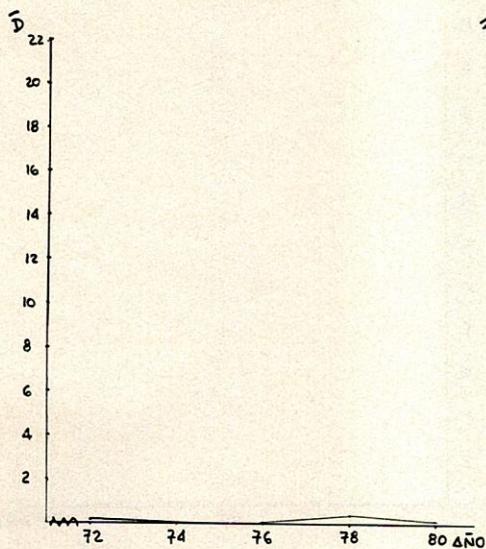
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "CHAGUALO"



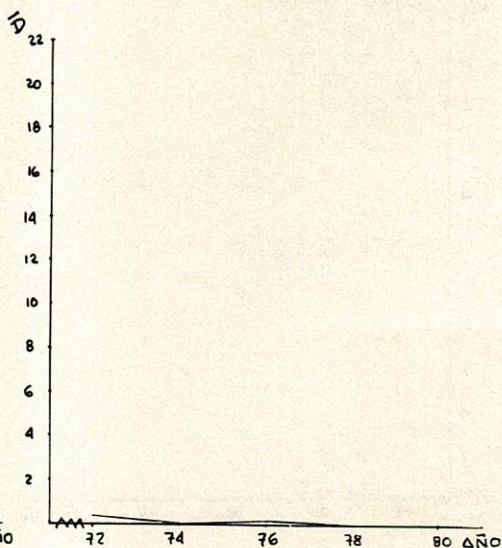
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "CHAGUALO"



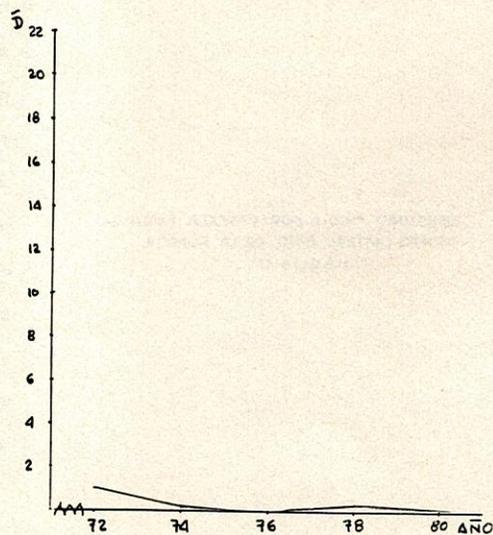
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "CHAMBIMBE"



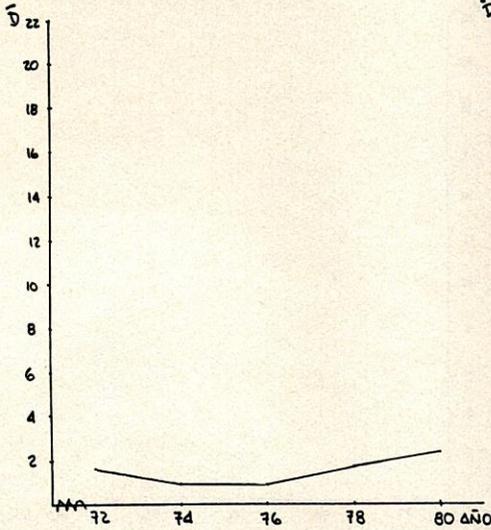
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "CHAMBIMBE"



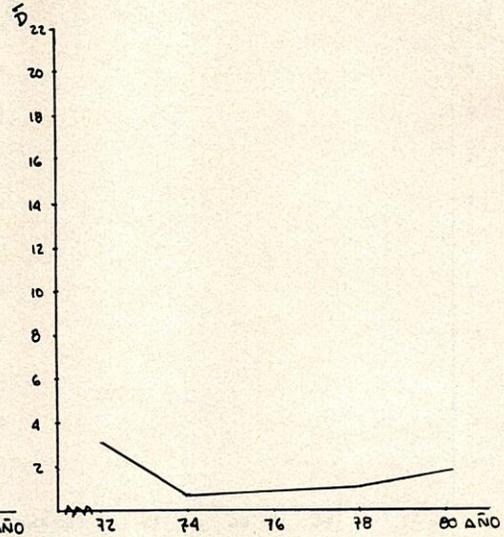
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "CHAMBIMBE"



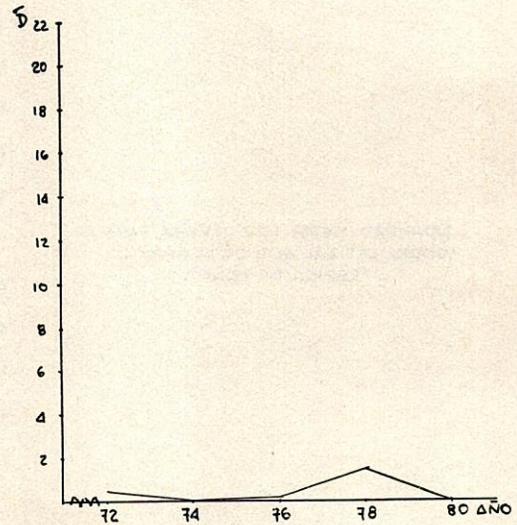
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "DRAGO"



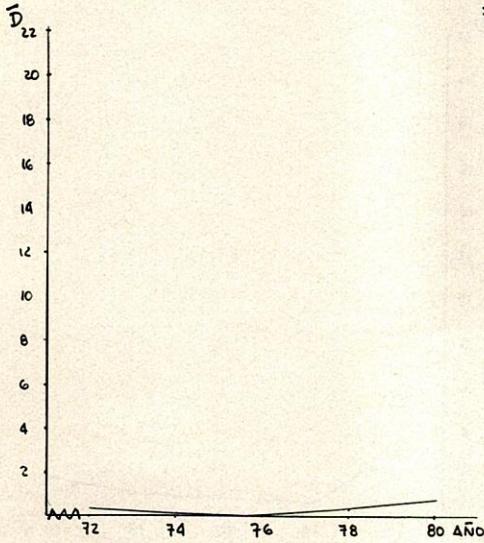
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "DRAGO"



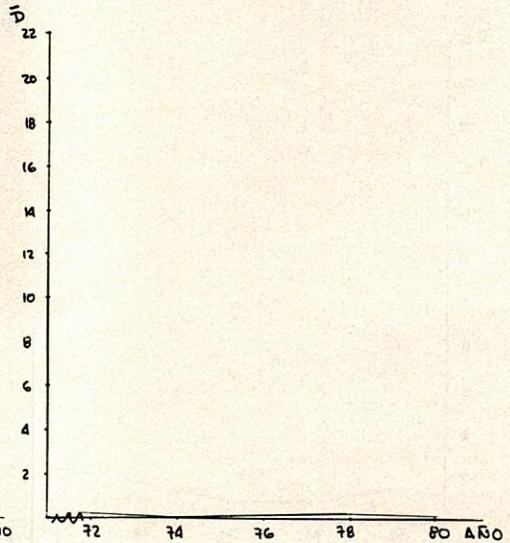
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "DRAGO"



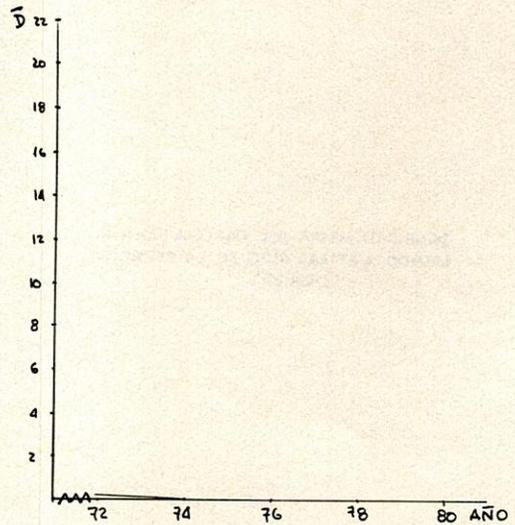
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "ESPINA DE MONO"



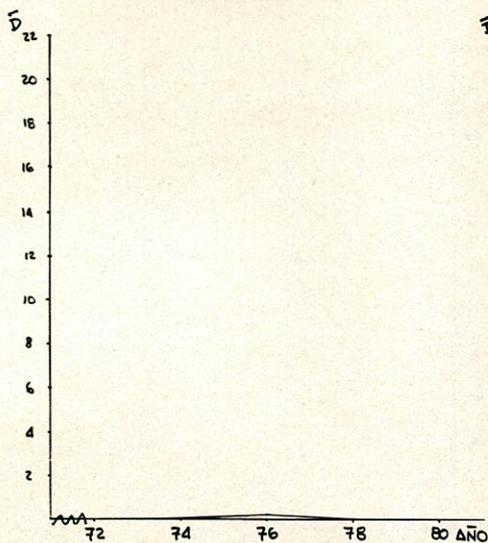
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "ESPINA DE MONO"



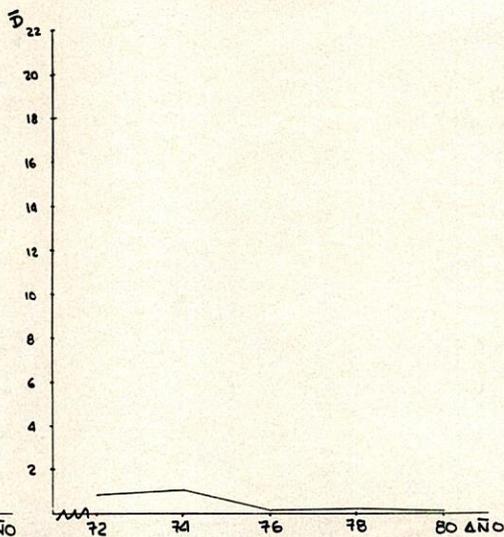
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "ESPINA DE MONO"



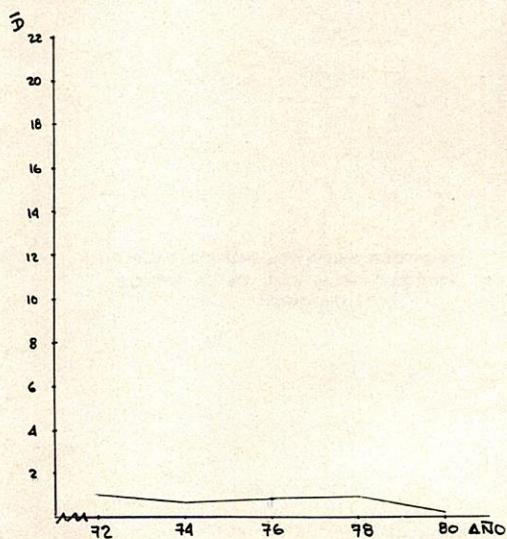
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "FLOR AMARILLO"



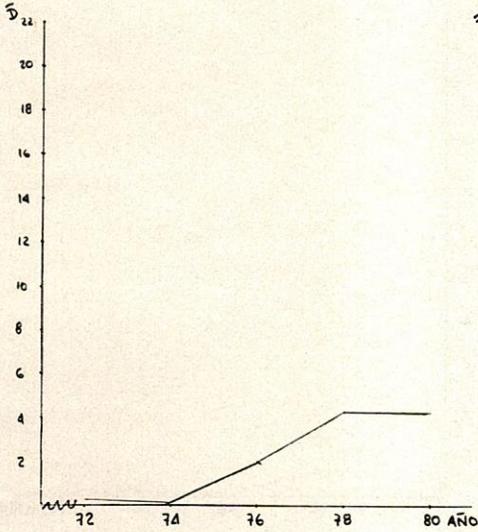
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "FLOR AMARILLO"



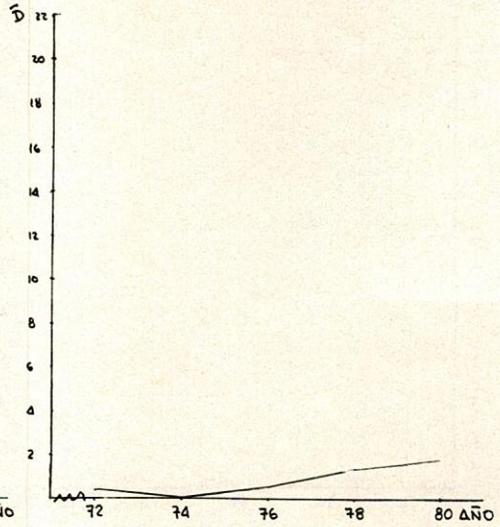
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "FLOR AMARILLO"



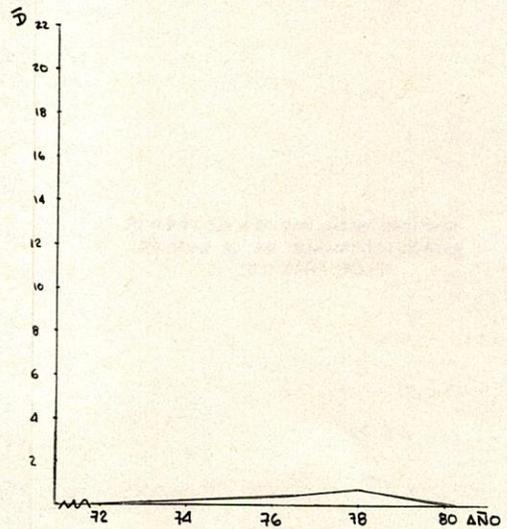
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "GUAIMARO"



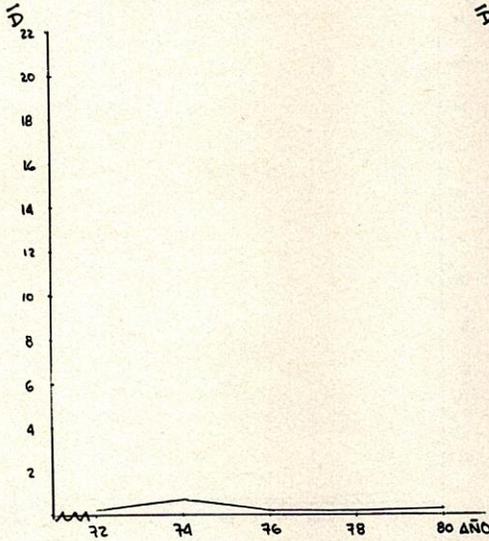
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "GUAIMARO"



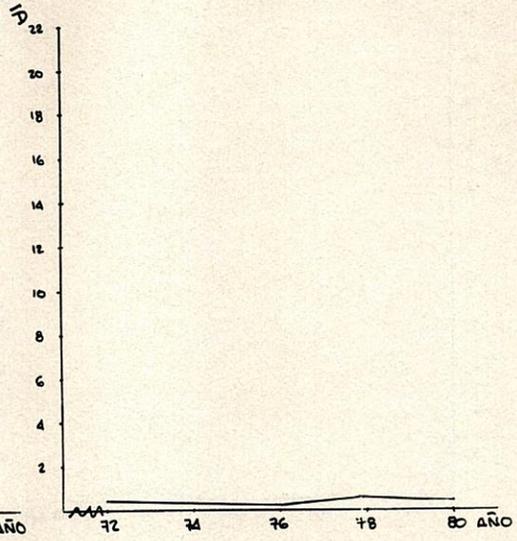
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "GUAIMARO"



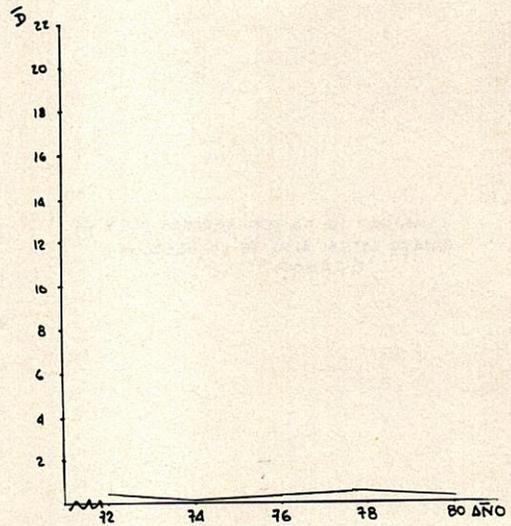
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "GUASIMO"



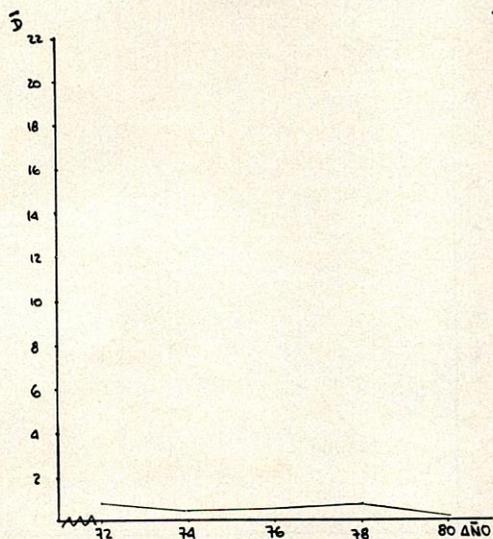
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "GUASIMO"



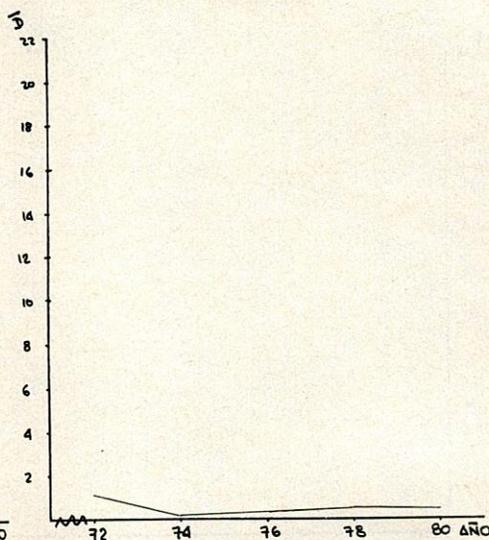
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "GUASIMO"



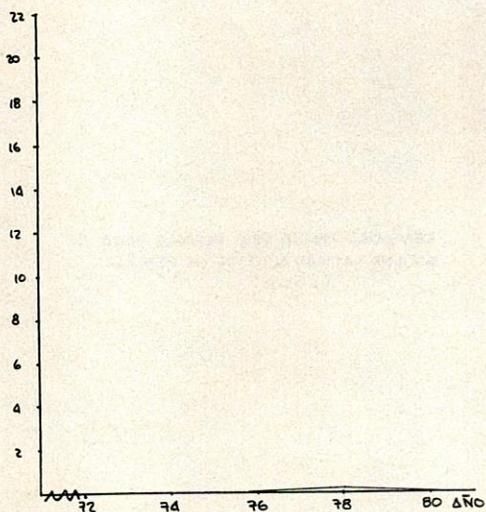
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "HUESITO"



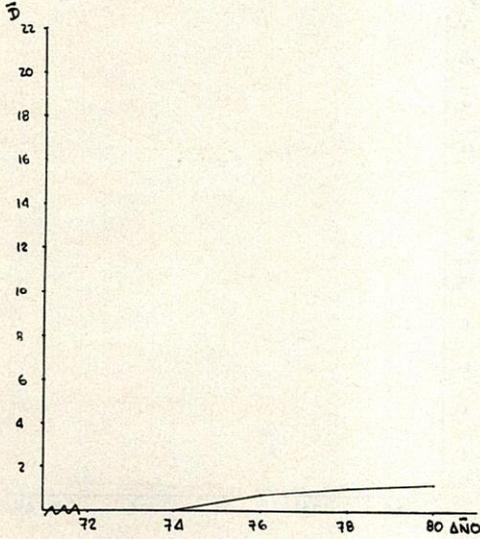
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "HUESITO"



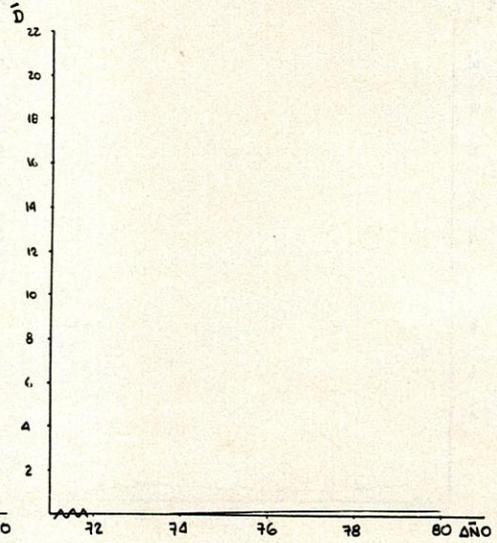
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "HUESITO"



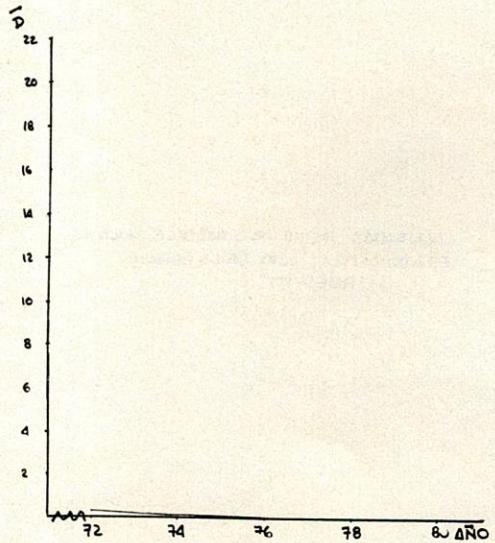
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "JAGUA"



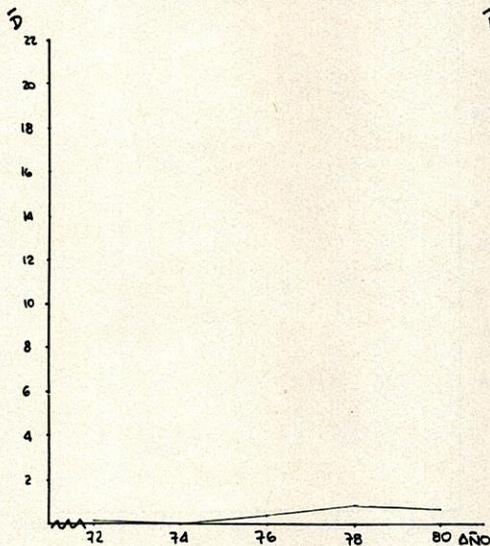
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "JAGUA"



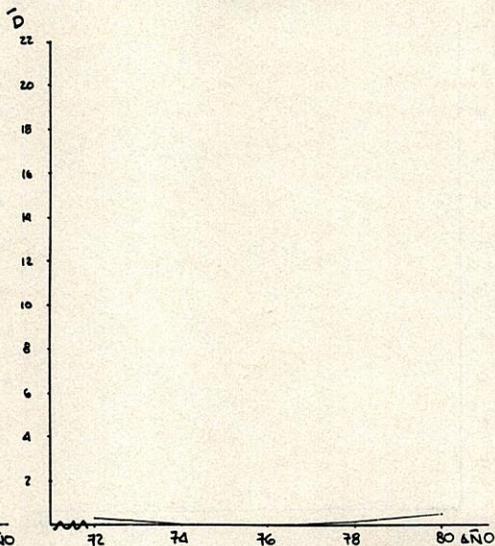
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "JAGUA"



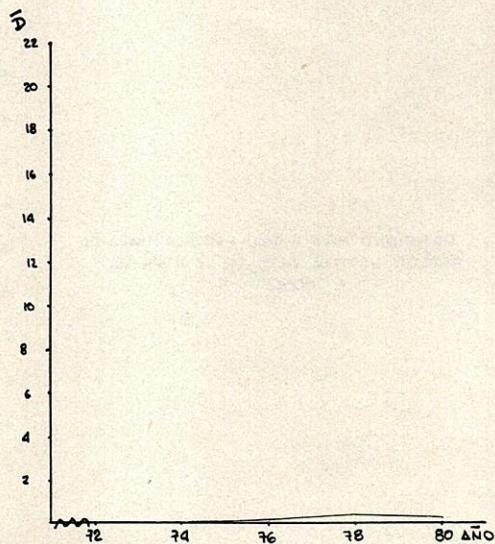
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "JUSTA RAZON"



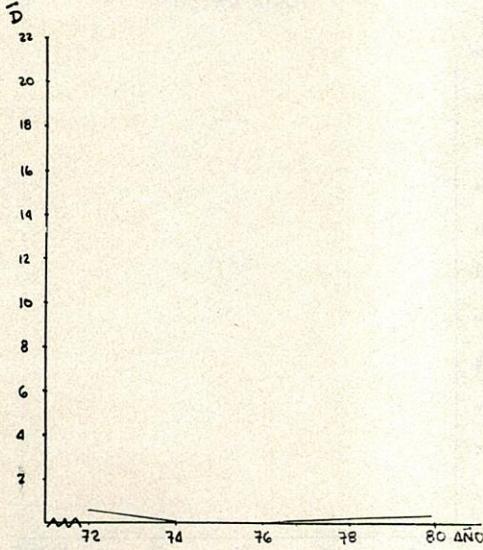
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "JUSTA RAZON"



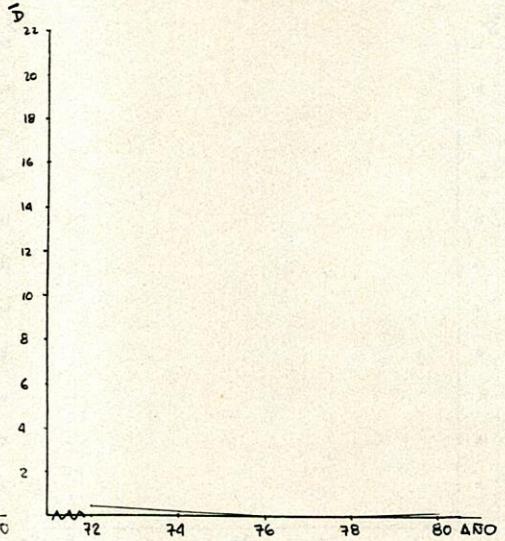
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "JUSTA RAZON"



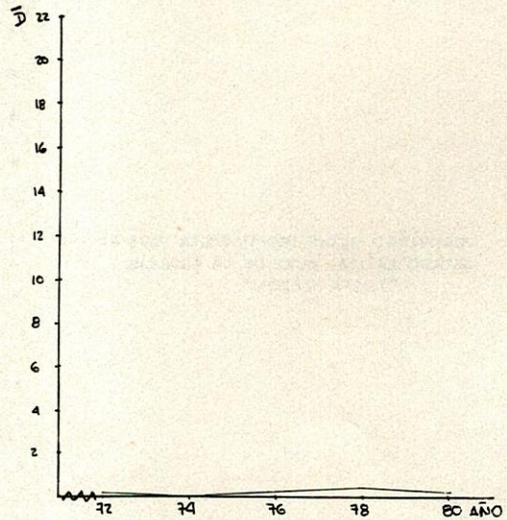
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "LECHOSO"



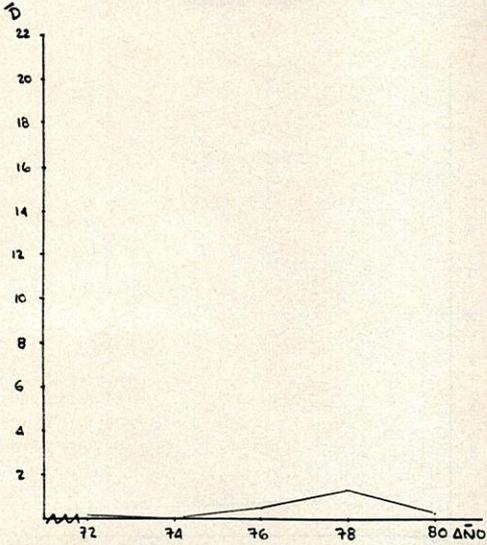
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "LECHOSO"



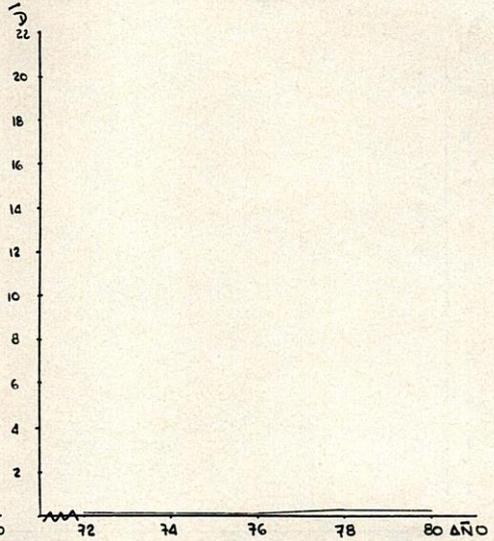
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIRAL ALTO DE LA ESPECIE "LECHOSO"



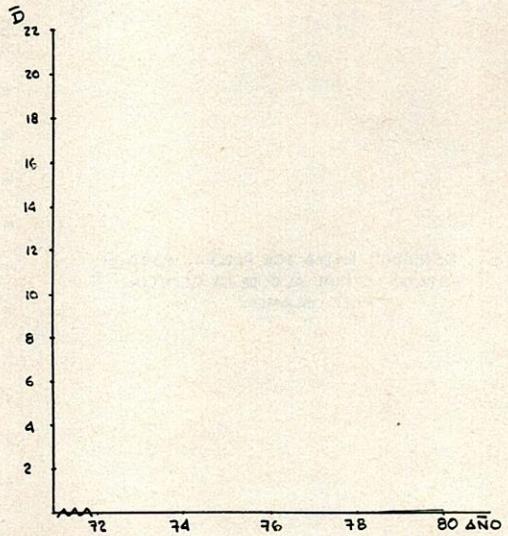
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "MESTIZO"



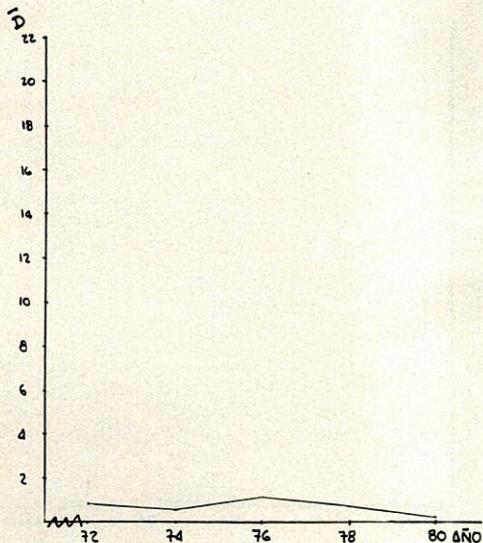
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "MESTIZO"



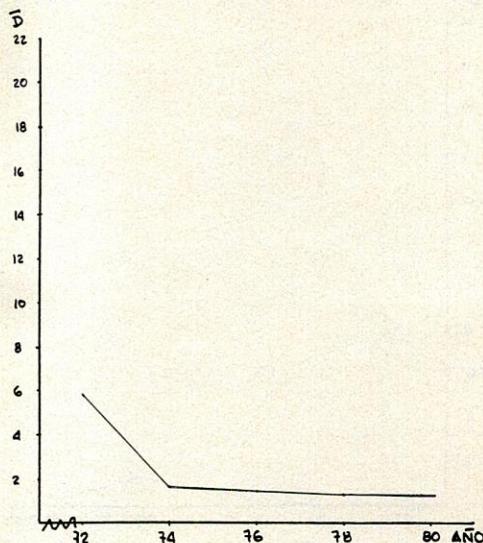
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "MESTIZO"



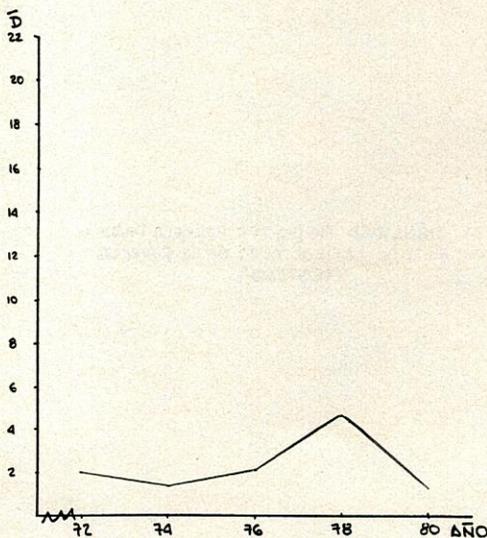
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "PALO BLANCO"



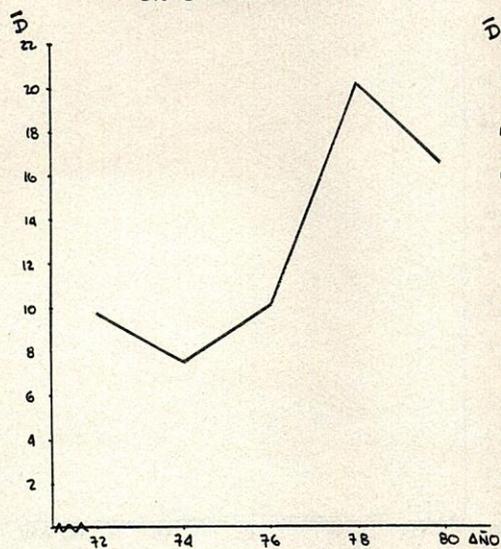
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "PALO BLANCO"



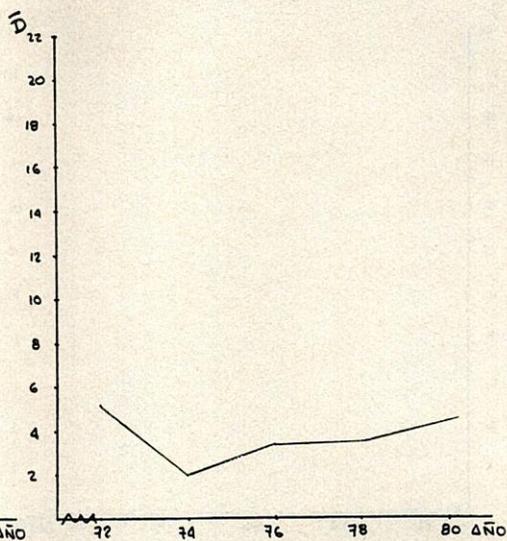
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "PALO BLANCO"



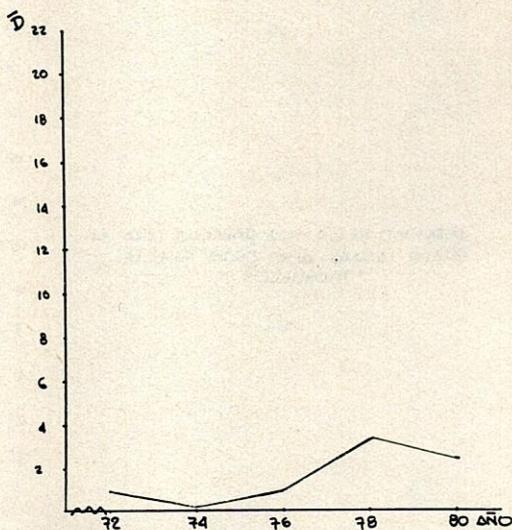
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "SIETE CUEROS"



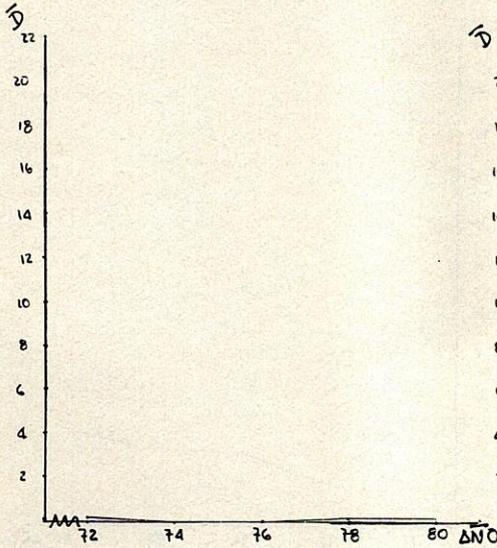
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "SIETE CUEROS"



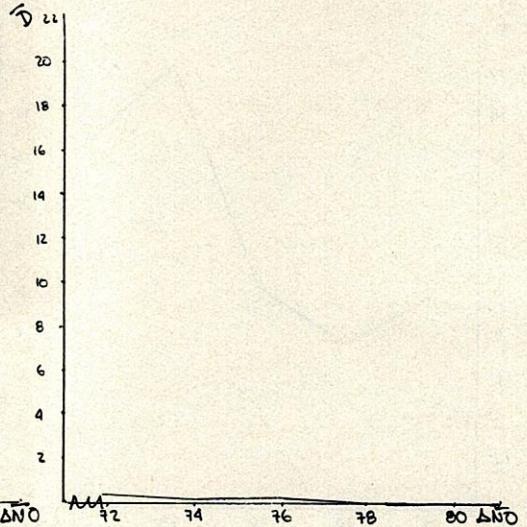
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LATIZAL ALTO DE LA ESPECIE "SIETE CUEROS"



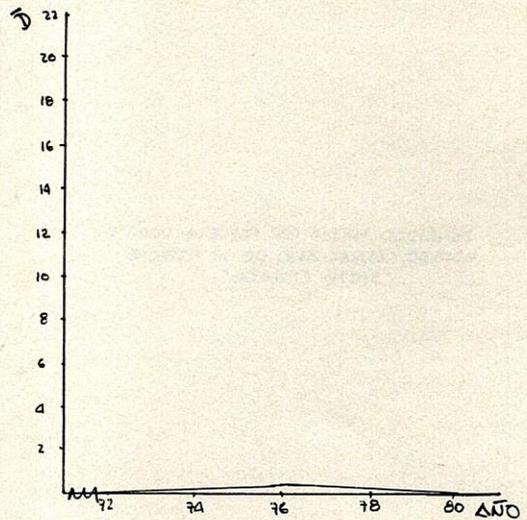
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL DE LA ESPECIE "TACHUELO"

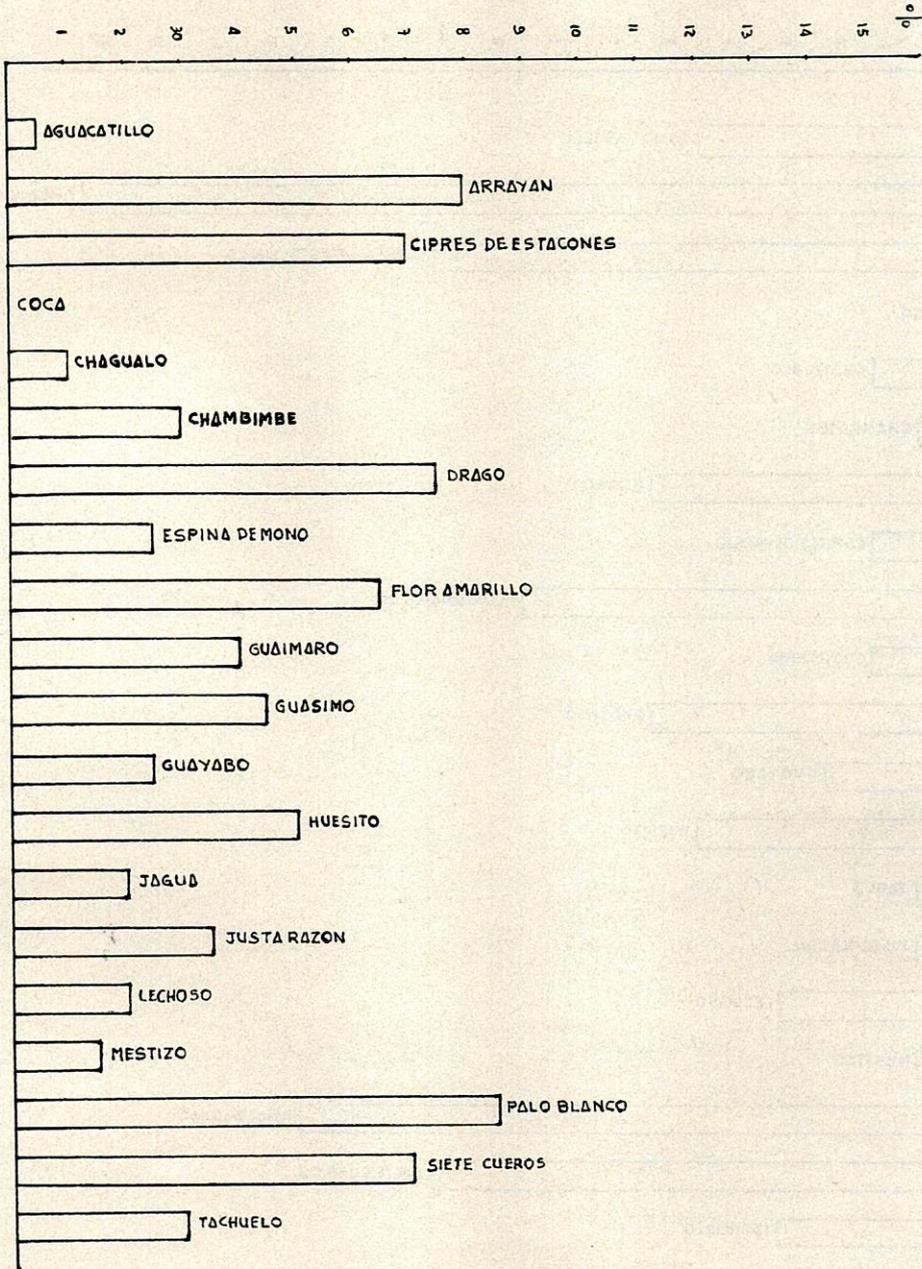


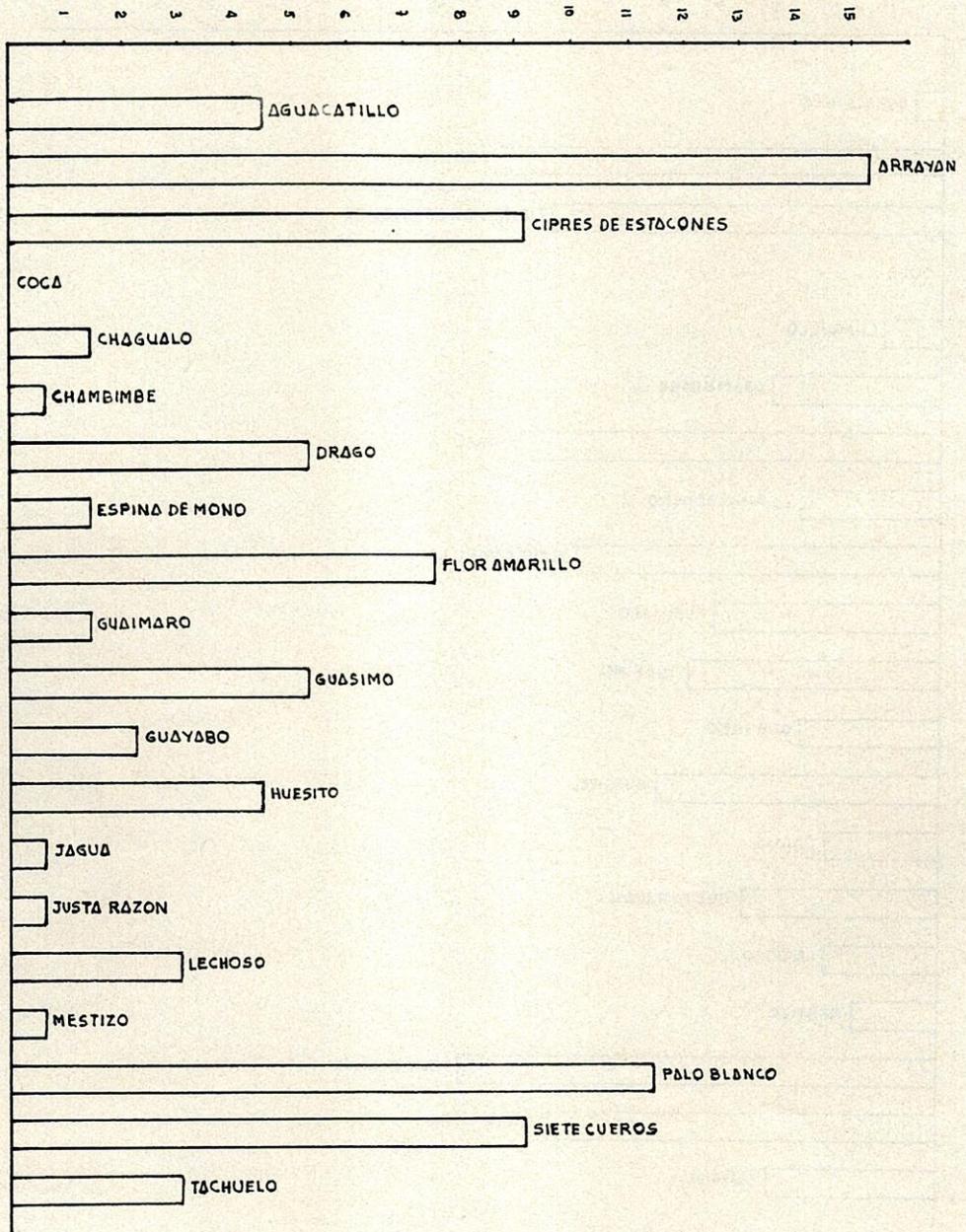
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO BRINZAL ESTABLECIDO DE LA ESPECIE "TACHUELO"

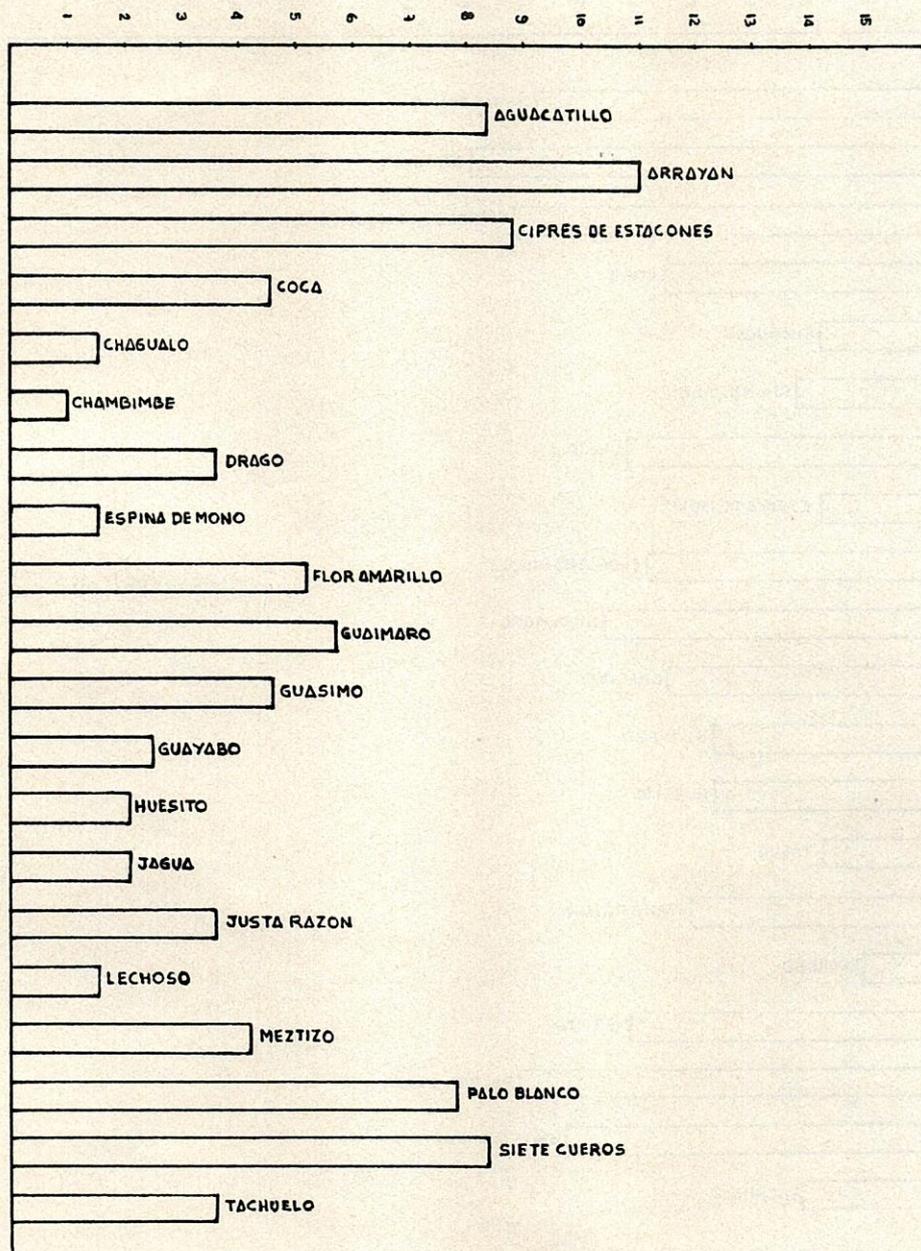


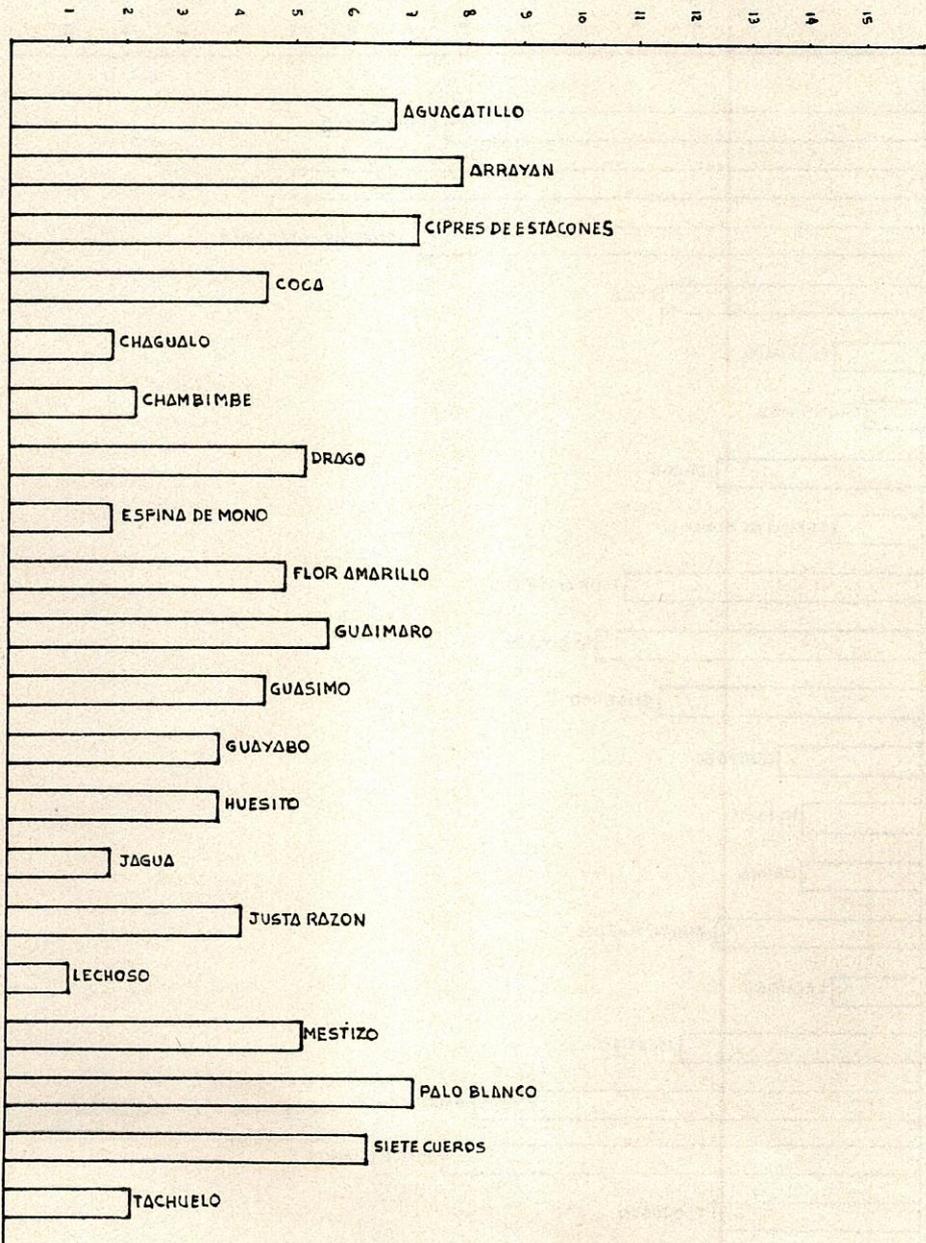
DENSIDAD MEDIA POR PARCELA PARA EL ESTADO LOTIZAL ALTO DE LA ESPECIE "TACHUELO"

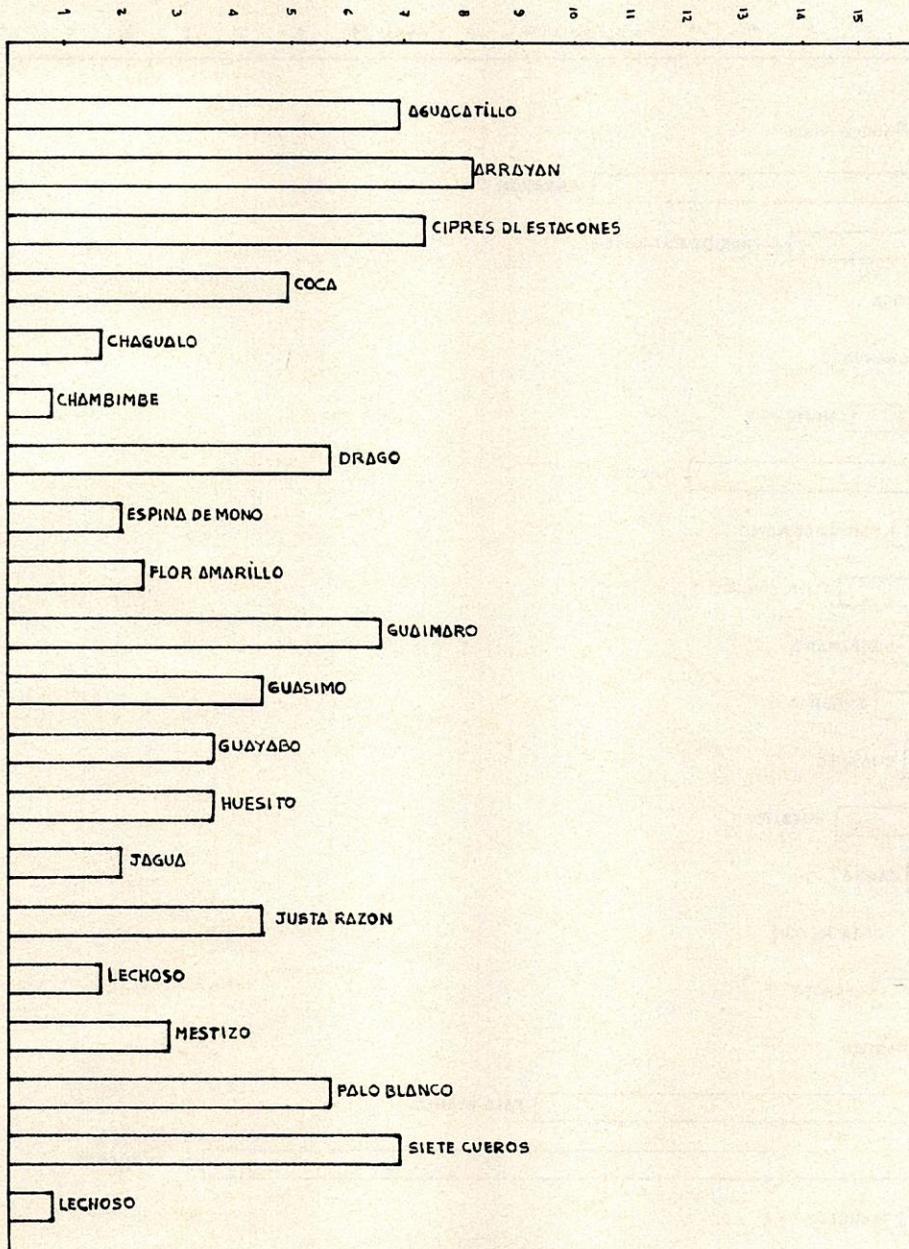


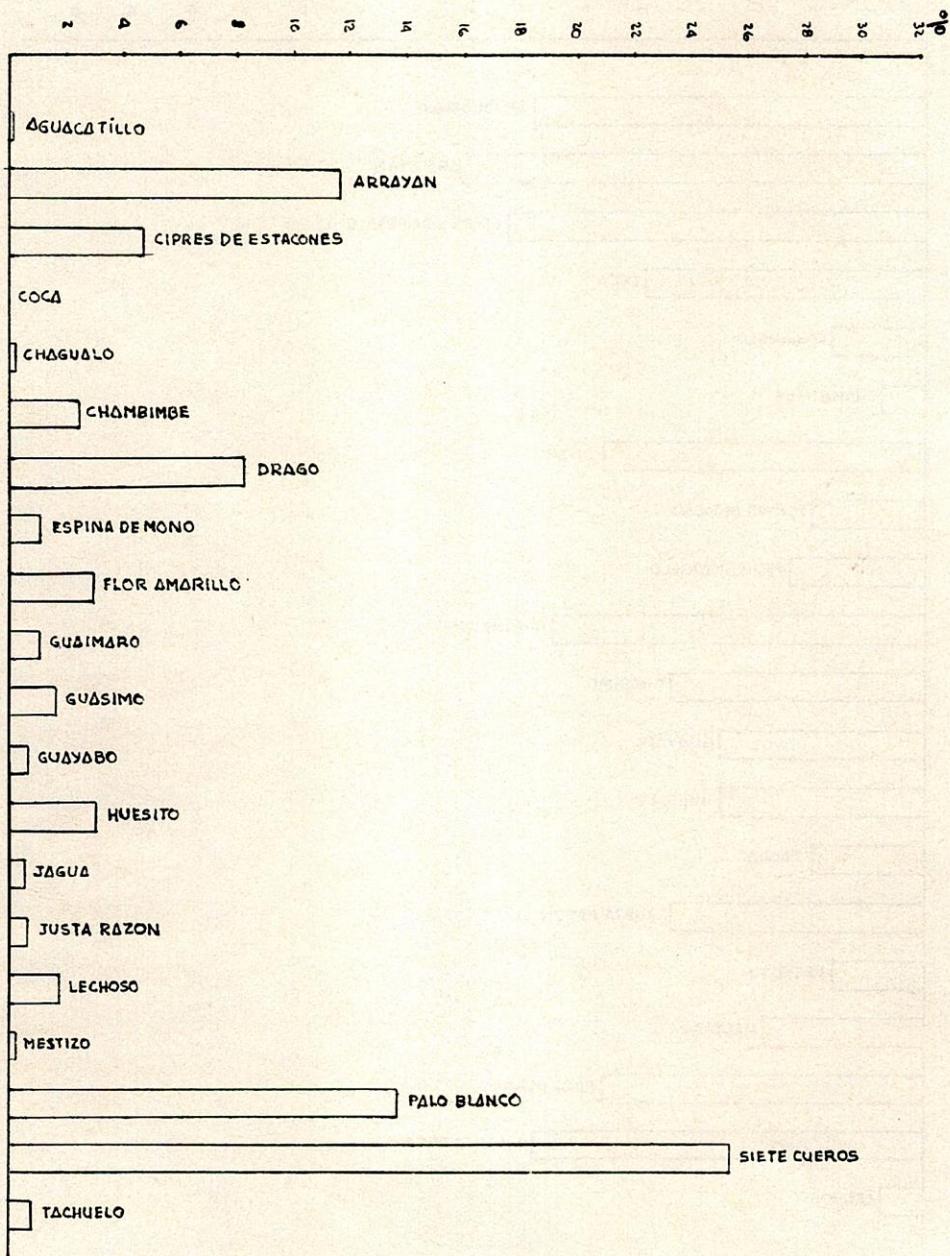


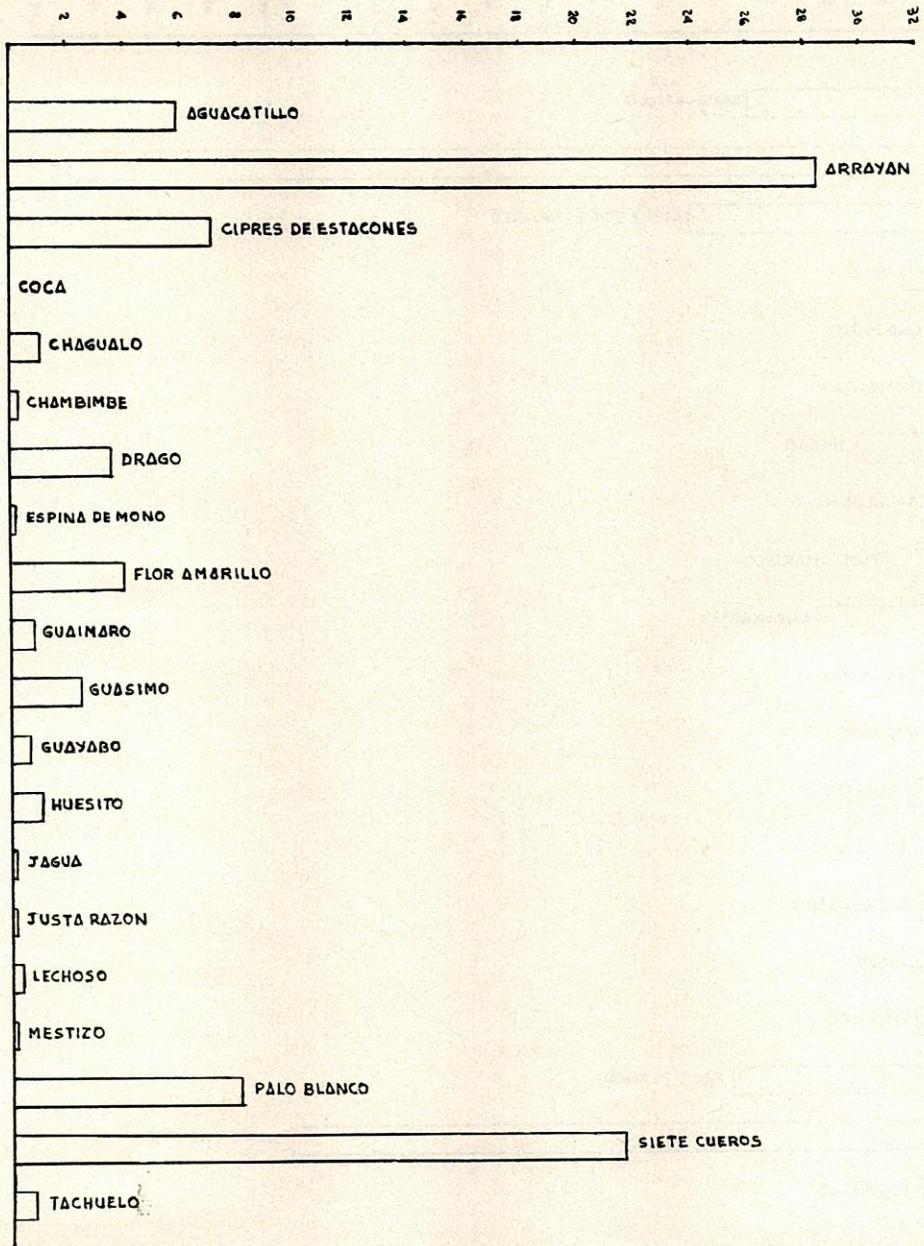


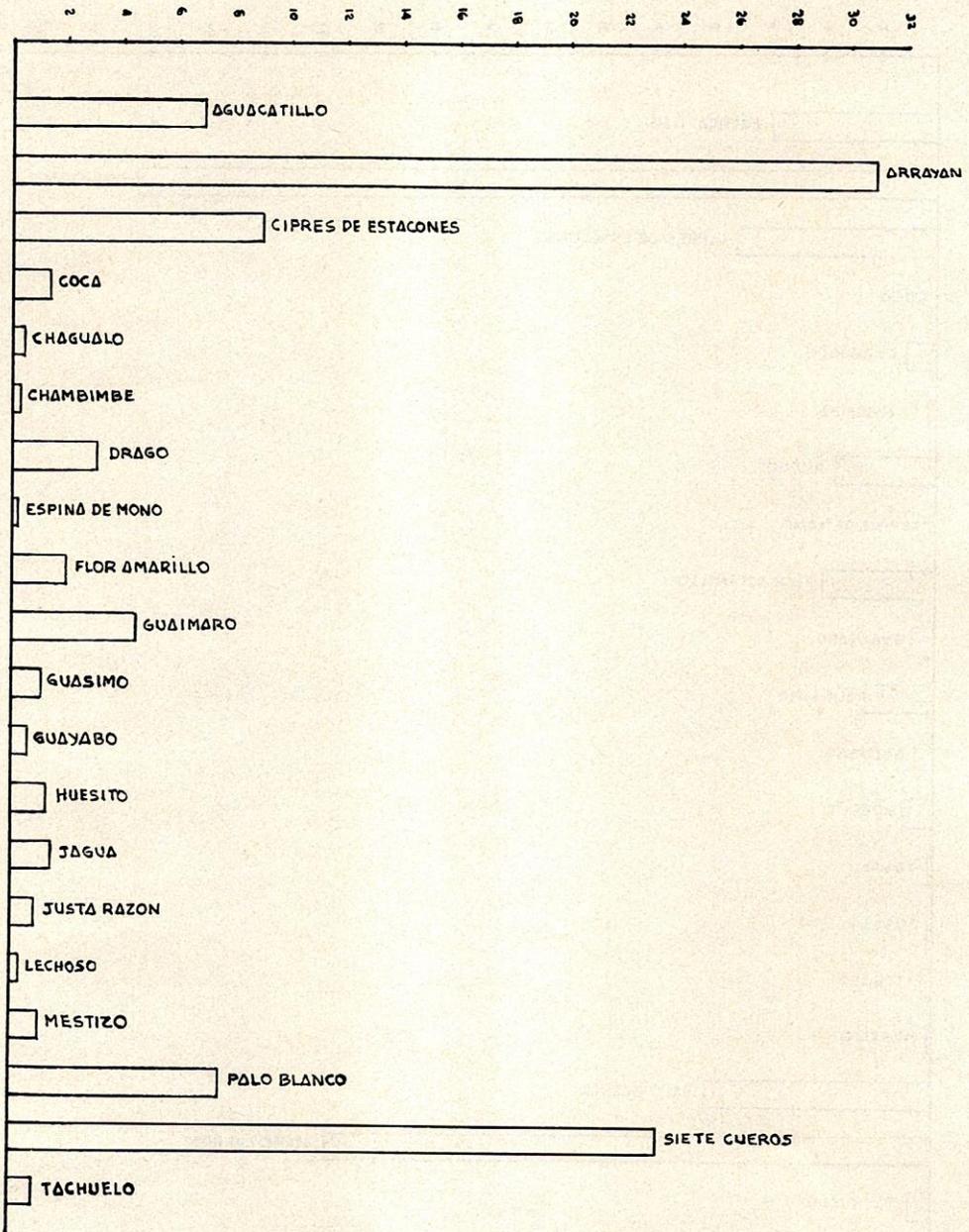


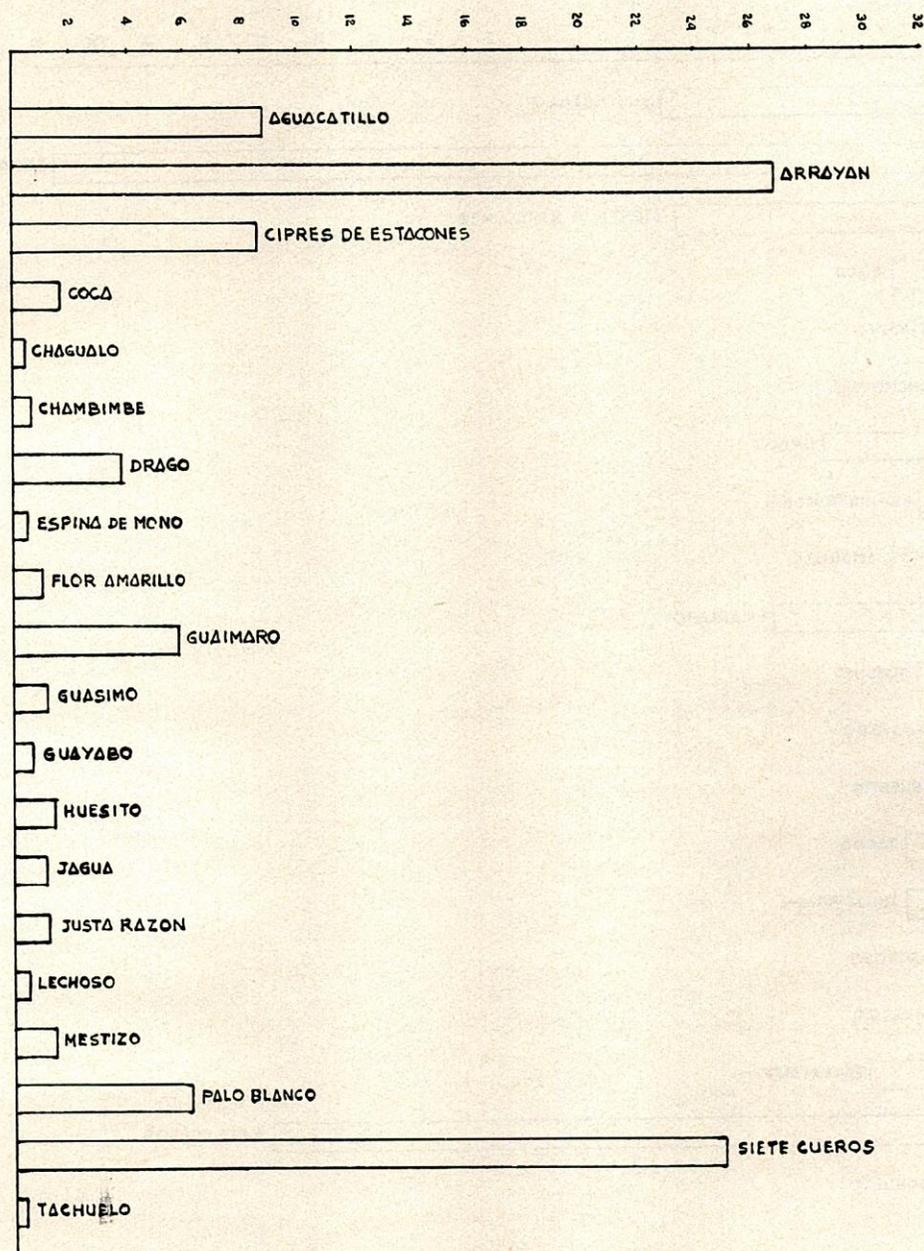


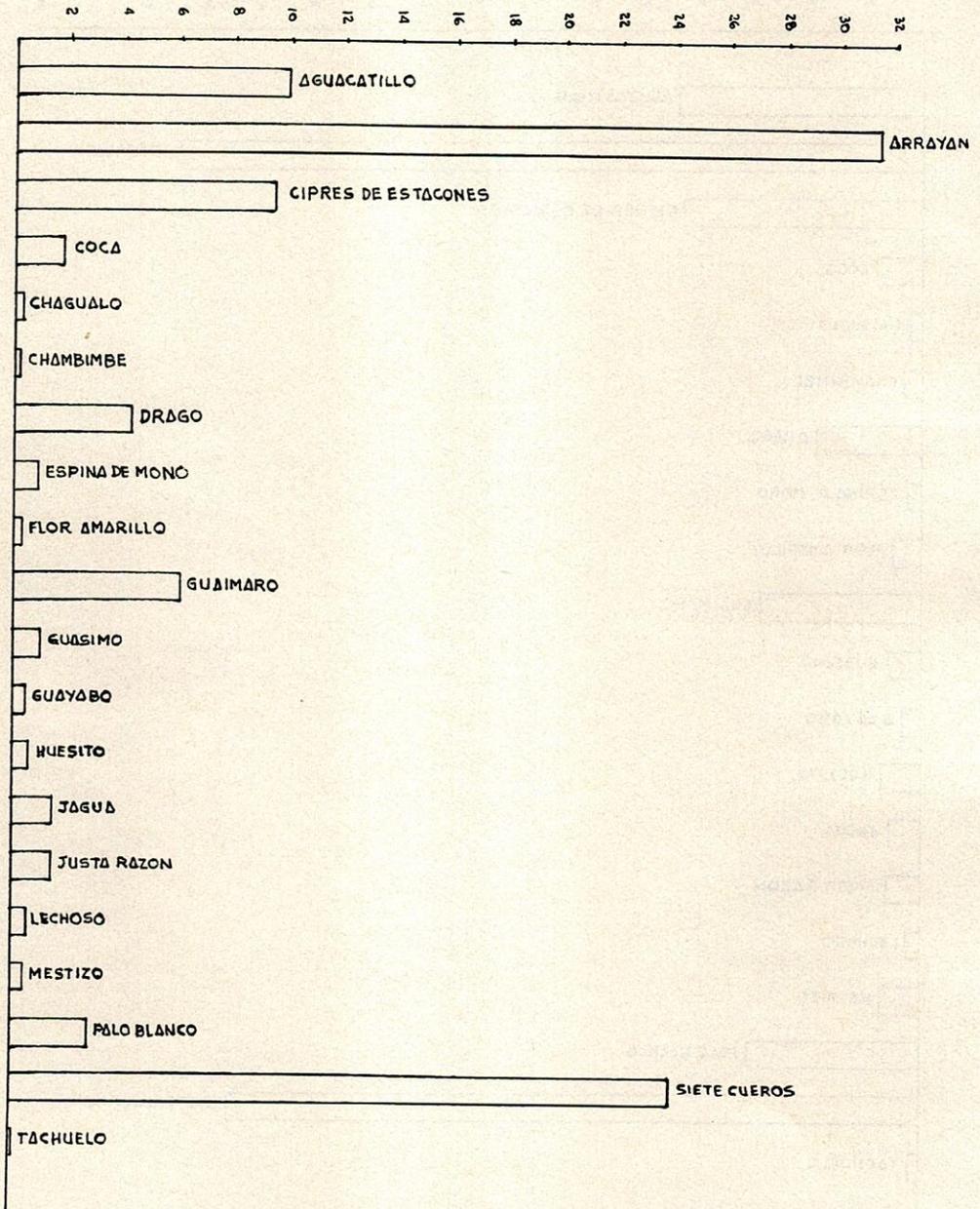












6. ALGUNAS RECOMENDACIONES

- Sobre la base de la existencia de un tipo de asociación entre las especies de mayor abundancia, sería conveniente realizar este estudio sobre ese aspecto, el cual complementaría el conocimiento de la dinámica de regeneración.
- Del punto anterior se derivan los estudios conocidos como "liberación de especies" y "refinamiento". Se trata de conocer la respuesta de las especies valiosas a determinados rangos de apertura del dosel, a la eliminación de especies indeseables, etc. Estos estudios podrían efectuarse en algunas parcelas.
- Iniciar un estudio del incremento en diámetro y volumen de las especies dominantes. Se trata de conocer el incremento en estos parámetros y tener una idea de su comportamiento en la masa forestal.
- Efectuar un estudio más detallado de la composición florística, mediante la colección de materiales de herbario.
- Marcar árboles porta-granos que sirvan como aporte de semillas para estudios fenológicos dentro de la masa forestal, punto básico dentro del conocimiento de la dinámica de regeneración natural.
- Efectuar un estudio semidetallado del suelo.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BECERRA, Jorge E. Tratamientos silviculturales en áreas forestales homogéneas y en Bosques de especies introducidas. Universidad Distrital "Francisco José Caldas" Fac. Ing. Forestal. Bogotá D.E. 1972.
- ROJAS, Angel María. Un enfoque para estudio de la regeneración natural de los bosques húmedos de Colombia. Universidad del Tolima. Fac. Ing. Forestal. Ibagué 1975.

— 0 —

II. INFORME SOBRE EL INVENTARIO FORESTAL REALIZADO EN EL JARDIN BOTANICO, SATELITE DE EL VINCULO, BUGA. 1972

Por el I. A. Alvaro Roa Torres

INTRODUCCION

Dentro de los medios oficiales encargados de llevar a cabo una política de Economía Forestal, se habla demasiado de un conservacionismo exagerado de nuestros recursos naturales, pero no pasan de ser sino programas hechos para un momento determinado, con el ánimo de impresionar o de llenar un requisito de promesa o de vana palabrería.

Hace falta, cuanto antes, que se planifique con un criterio serio y persistente, aunque sea en pequeñas áreas intocables para observar el crecimiento y desarrollo del bosque heterogéneo de latifoliadas nativas de que tanta necesidad tenemos y tendremos en un próximo futuro.

En Colombia se ha empezado a estudiar primero la adaptación de especies foráneas, salvo casos excepcionales, menospreciando nuestros árboles únicamente porque no tenemos conocimiento de su comportamiento frente al medio y se adoptó la "línea de menor resistencia" ensayando coníferas y eucaliptos de las que sí se poseía una vasta literatura importada.

Política esta de pereza científica por investigar lo que nos ha prodigado en forma solícita la naturaleza.

Ya lo dijo con admirable acierto el ilustre científico colombiano, Enrique Pérez Arbeláez: "Donde aparentemente queda cesante el bosque, era su comienzo, porque el bosque no es una mina, sino un ser biológico que si nace para morir, muere para nacer como la cuscuta".

El JARDIN BOTANICO DEL VALLE ha dedicado un lote de terreno en la zona de EL VINCULO-BUGA para establecer sub-parcelas de observación permanente con el fin de conocer el establecimiento, crecimiento y desarrollo de un bosque formado por regeneración natural. Hace tres años, según información de su director, Dr. Víctor Manuel Patiño, la misma zona estaba dedicada al sostenimiento de ganadería y cultivos de café en las partes más húmedas. En la actualidad se levantan promisoriamente las siguientes especies nativas que tienen valor comercial; GUAIMARO (*Brosimum utile*), SIETECUEROS (*Machaerium capote*), AGUACATILLO (*Ocotea* spp.), LAUREL JIGUA (*Nectandra* spp.).

Esta es una de las formas serias para conocer y propagar nuestras olvidadas especies nativas antes que la destrucción o explotación "vigilada termine con ellas en formas irremediable".

Los estudios sobre los cuales se basa este trabajo tuvieron por objeto principal determinar qué especies habían invadido este lugar, en qué proporción se establecieron y cuáles habían sido hasta el momento su crecimiento y desarrollo.

LOCALIZACION

Las observaciones se realizaron en un lote de 25 hectáreas, aproximadamente, en el sitio denominado "EL VINCULO", situado en el departamento del Valle, Colombia, 5 km. al sur de la ciudad de Buga, sobre la carretera central. Al lote se puede llegar por carretera de penetración. Estos terrenos son de propiedad del JARDIN BOTANICO DEL VALLE "Juan María Céspedes".

La zona se encuentra en las primeras estribaciones de la vertiente occidental de la Cordillera Central, en donde esta se hace más cercana (a solo 8 km.) con la

Cordillera Occidental, conociéndose como "promontorio de Buga", y que según los entendidos en la materia y que han hecho estudios de geología para el Valle del Cauca, opinan que pertenece a la Formación Combia.

TOPOGRAFIA

La topografía del terreno es ondulada y con orientaciones variables, predominando la mayor parte hacia el norte con pendientes entre el 5 y 50%.

SUELOS

No se dan datos sobre las características particulares del suelo, por la carencia de los mismos. Aparentemente estos suelos son profundos en su mayoría, aunque se observaron en algunos lugares en la superficie numerosos cantos rodados. El drenaje del lugar se efectúa por dos quebradas que se dirigen de Este a Oeste. En esta época (abril) éstas no poseen caudal alguno.

CLIMA

Desafortunadamente los datos de precipitación, temperatura y humedad relativa no se han tabulado, aunque parece que ya se han tomado. En forma somera se puede comentar que es una zona escasa en lluvias bien distribuidas. Por información de personas de la región se infiere que son frecuentes los períodos completamente secos, presentándose consecuentemente quemas en zonas dedicadas a la ganadería. En estas épocas los rumiantes presentan descensos apreciables en su estado físico. Ocasionalmente se presentan aguaceros o chubascos con una alta intensidad.

Según el estudio ecológico hecho por el Dr. SIGIFREDO ESPINAL T. para el Valle del Cauca, da para esta zona, un BOSQUE TROPICAL SECO.

MATERIALES Y METODOS

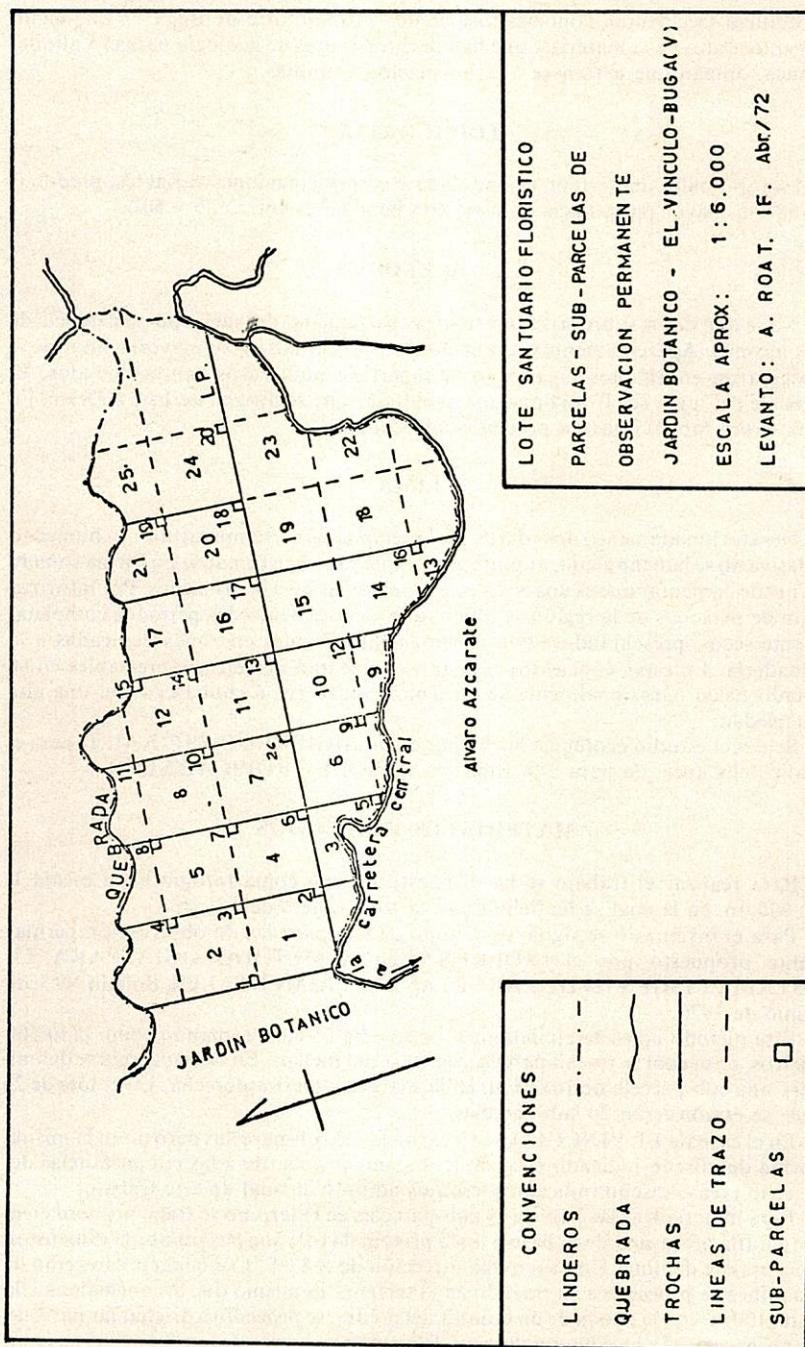
Para realizar el trabajo se ha dispuesto de una copia fotográfica a escala 1: 10.000.00, en la cual se ha delimitado la zona objeto del estudio.

Para el inventario se siguió el método de sub-parcelas de observación permanente propuesto por el INDERENA, en la METODOLOGIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS EXPERIMENTALES, Boletín N° 3, de Junio de 1970.

Este método consiste en delimitar un lote de 25 has., tomando como lado 500 metros, en el cual se trazan parcelas de 100x100 metros. En cada parcela se delimitará una sub-parcela de 10x10 m. en la margen superior derecha. En el lote de 25 has. se establecerán 20 sub-parcelas.

En el caso de EL VINCULO, se trazaron las 20 sub-parcelas pero no en la misma forma del diseño indicado en el Boletín, sino de acuerdo a las circunstancias del terreno (véase diseño indicado y croquis adjunto al final de este trabajo).

Para materializar las parcelas y sub-parcelas en el terreno se trazó primero en la fotografía aérea una línea base o línea principal (L.P) que pasara por la dimensión más grande del lote. Esta tuvo una dirección de S 83°E. Conocida la dirección de esta línea se procedió a su trazado en el terreno, lo mismo que las normales a ella cada 100 m. con la ayuda de un croquis del predio, se procedió a diseñar las parcelas y sub-parcelas en los ángulos de éstas, lo cual se iba haciendo también en el terreno.



En cada sub-parcela se inventarió toda la vegetación arbórea existente comprendida entre 0,25 (plántula) m. y más de altura. Las alturas se observaron con varas de longitud de 3 m. con divisiones en 1.50 m., 2.0 m. y 2.5 m. Se tuvieron en cuenta estas dimensiones para observar los estados en que se encuentran los árboles, según la literatura empleada de BRINZAL, BRINZAL ESTABLECIDO, LATIZAL ALTO y FUSTAL, cuyas definiciones se dan a continuación, extraídas del Boletín Nº 3 del INDERENA, de que ya hemos hecho referencia.

BRINZAL = Juveniles de 0,25 de altura hasta 150 m.

BRINZAL ESTABLECIDO = Arbolitos con alturas superiores a 1.50 m. pero menores de 5.0 cm. de diámetro (d.a.p.).

LATIZAL ALTO = Arbolitos con alturas superiores a 3.0 m. y hasta 15 cm. de d.a.p.

FUSTAL = Arbol con d.a.p. superior a 15 cm. e inferior a 45 cm.

El nombre vulgar de los árboles fue dado por baqueanos de la región. Para cada sub-parcela se anotaron la orientación y la pendiente de la misma.

Además, se recolectaron varias muestras botánicas de cada especie encontrada en el campo. Estas muestras se depositaron en la sede del JARDIN BOTANICO En *Mateguadua*. Para su determinación se tuvo en cuenta la dada para los árboles del Valle del Cauca, elaborada por el Dr. Víctor Manuel Patiño, Director del JARDIN BOTANICO, y publicada en el BOLETIN del Departamento de Biología de la Universidad del Valle, julio de 1971, páginas 40, 41 y 42.

A continuación se presenta la lista de las especies encontradas.

MORACEAE

1. *Brosimum utile* (guáimaro)

ANONACEAE

2. *Annona* sp.

LAURACEAE

3. *Nectandra* sp. (Laurel jigua)
4. *Ocotea* sp. (Aguacatillo)

MIMOSACEAE

5. *Vachellia farnesiana* (aromo).

CAESALPINACEAE

6. *Pseudocassia spectabilis* (floramarrillo).
7. *Swartzia* sp. (espino de mono).

PAPILIONACEAE

8. *Machaerium capote* (Sietecueros).

RUTACEAE

9. *Zantoxylon* spp. (Tachuelo).
10. Justa-Razón (Tachuelo amarillo).
11. Indeterminada (ciprés).

EUPHORBIACEAE

12. *Croton* spp. (Sangregado, Drago).

ANACARDIACEAE

13. *Anacardium rhinocarpus*

SAPINDACEAE

14. *Sapindus saponaria* (Chambimbo).

ESTERCULIACEAE

15. *Guazuma ulmifolia* (Guásimo).

CACTACEAE

16. *Opuntia* sp. (Cacto).

ACHATOCARPACEAE

17. *Achatocarpus nigricans* (totocal).

MYRTACEAE

18. *Eugenia* spp. (Arrayán).
 19. *Psidium guajava* (Guayabo).

VERBENACEAE

20. *Cytharexylon* sp. (Palo blanco).

RUBIACEAE

21. *Genipa americana* (Jagua).
 22. Indeterminada (Arbustiva).

El trazado de las parcelas, sub-parcelas, obtención de los datos de campo y recolección de las muestras botánicas, se llevó a cabo en seis días, operando con cuatro trabajadores.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el apéndice se encuentran los datos para cada sub-parcela, relacionada a la parcela respectiva que figura en el croquis adjunto. Además, se adiciona una información para las especies que considera el autor de valor comercial (Aguacatillo, Laurel jigua, Sietecueros y Guáimaro), relacionándose las respectivas sub-parcelas donde se encontraron.

En la apertura de trochas o líneas se encontró con la dificultad del enmarañamiento de la vegetación, que consiste en especies espinosas como aromo (*Vachellia*), espino de mono, (*Swartzia* sp.), tachuelos (*Xantoxylon*), totocal (*Achatocarpus nigricans*) y numerosos bejucos).

Como es apenas lógico, la vegetación influenciada por la humedad de los drenajes naturales exhibe árboles de mayor altura y palmas de diferentes especies. Las epifitas se observaron en forma frecuente asociadas a los árboles más altos.

Decididamente la especie palo blanco, hoja blanca (*Cytharexylon* sp.) es la mejor distribuida y frecuente.

Las especies siete cueros (*Machaerium capote*) y laurel jigua (*Nectandra* sp.) son las más abundantes. Se llegaron a encontrar más de 150 plantas en una sola sub-parcela de 10x10 m.

El mayor número de individuos se encontraron en los estados de brinzal, y brinzal establecido. La especie jagua (*Genipa americana*) los tiene generalmente, en el estado de latizal alto.

Numerosas especies exhiben fustes bifurcados o ramificados desde muy cerca del suelo; esto se debe posiblemente a aprovechamientos clandestinos de la madera por parte de extraños al JARDIN BOTANICO.

CONCLUSIONES

- 1a. Se encontraron más de 30 especies de árboles diferentes.
- 2a. Las siguientes especies nativas tienen un valor comercial: Aguacatillo (*Ocotea* sp.), laurel jigua (*Nectandra* sp.), siete cueros (*Machaerium capote*) y guáimaro (*Brosimum utile*).
- 3a. Estas especies exhiben, en algunos casos, alturas superiores a 6 metros.
- 4a. Para las especies de laurel jigua (*Nectandra* sp.) y siete cueros (*Machaerium capote*), la regeneración natural se puede calificar de abundante a muy abundante en algunas sub-parcelas.

RECOMENDACIONES

- 1a. Continuar con las observaciones cada año o dos años de las especies deseables para el registro de incrementos y mortalidad.
- 2a. Asegurar mejor la vigilancia del bosque con el fin de mantenerlo lo más intocable posible.
- 3a. Hacer recolecciones botánicas para conocer mejor su determinación mediante muestras, con flores y frutos si es posible. Al mismo tiempo conocer épocas de floración y fructificación, importante para los programas silviculturales.
- 4a. Establecer, en una zona aledaña del lote del santuario florístico, parcelas de liberación de las especies deseables (*Ocotea* sp., *Nectandra* sp., *Machaerium capote*, y *Brosimum utile*).
- 5a. Hacer estudios de suelos, si no los hay en la zona.
- 6a. Demarcar con mojones de concreto las áreas de las sub-parcelas tenidas en cuenta en este trabajo.

RESUMEN

- En la actualidad son muy pocas las zonas que se han dejado como reservas florísticas y en las cuales se investiga la evolución de las especies nativas en Colombia, en forma seria y permanente.
- Se ha procurado seguir la metodología propuesta por el INDERENA, con el fin de unificar criterios para las respectivas comparaciones posteriores. En el caso de EL VINCULO, se han establecido 20 sub-parcelas de 10x10 m. de observación continua.
- En la zona estudiada se encontraron como especies deseables de una gran capacidad de regeneración natural las siguientes:
SIETECUEROS (*Machaerium capote*)
LAUREL JIGUA (*Nectandra* sp.)
AGUACATILLO (*Ocotea* sp.)
GUAIMARO (*Brosimum utile*)

Cali, mayo 5 de 1972

III. INFORME SOBRE EL SEGUNDO INVENTARIO DE REGENERACION NATURAL REALIZADO EN EL JARDIN BOTANICO, SATELITE DE EL VINCULO, BUGA. 1974

Por el I.F. Phanor Burgos Montes

El presente es un informe sobre el segundo inventario de regeneración natural realizado en el Jardín Botánico satélite de El Vínculo Buga, con el propósito de seguir una secuencia que nos proporcione información coordinada, para su debida interpretación y análisis. Los estudios iniciales y la metodología fueron planteados por el I.A. Alvaro Roa Torres en 1972.

I OBJETIVOS

El propósito del presente inventario de regeneración natural es determinar la composición estructural del bosque; la dinámica de las especies, su distribución y abundancia; así como también establecer la posible aparición de nuevas especies.

II GENERALIDADES SOBRE LA ZONA

2.1 Ubicación y Extensión.

Las observaciones fueron obtenidas en un lote de terreno de aproximadamente 25 has. de propiedad del JARDIN BOTANICO, y que está localizado en el corregimiento de El Vínculo, municipio de Buga (Valle).

2.2 Clima

La temperatura media anual es de aproximadamente 24°C., con una precipitación media de 1.400 mm., lo cual indica que la zona pertenece a la formación bs./T (Bosque Seco Tropical).

2.3 Topografía

La topografía de la zona va de ondulada hasta quebrada, con orientación hacia el nordeste.

2.4 Suelos

Los suelos de la zona pertenecen a las últimas estribaciones de la formación COMBIA. Se caracterizan por un horizonte superficial color pardo o pardo oscuro. La textura está comprendida entre arcillosa a franco - arcillosa. Presentan además estos suelos, concreciones de hierro y magnesio en ciertos sectores. En general, puede decirse que son poco profundos y compactos.

2.5 Drenaje

El drenaje se efectúa mediante dos torrentes que pasan a través de la zona en dirección Este - Oeste.

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Materiales

Para llevar a efecto el presente trabajo se utilizó un croquis de la zona, escala 1 : 600, en el cual se hallan delimitadas las parcelas y sub-parcelas, de 10.000 m². y 100 m². respectivamente, así como también una línea principal que atraviesa la zona longitudinalmente.

Con el propósito de darle carácter permanente a las sub-parcelas, se les demarcó en cada ángulo con mojonos cilíndricos de concreto de 30 cm. de largo por 12 cm. de diámetro.

Las estimaciones de las alturas de la vegetación inventariada se realizaron mediante la utilización de varas de 3.0 m. de longitud, subdivididas en 1.5 m., 2.0 m. y 2.5 m. Esto nos servía para ubicar el espécimen medido en alguno de los tres siguientes estados:

- a) BRINZAL = Arbolito con altura entre 25 y 120 cm.
- b) BRINZAL ESTABLECIDO = Arbolito con altura mayor de 180 cm. pero menor de 5 cm. DAP.
- c) LATIZAL ALTO = Arbolito con altura superior a 3 m. y hasta 15 cm. de DAP.
- d) OTROS = Corresponde a árboles maduros, dominantes y que no pueden ser incluidos en ninguno de los estados anteriores.

3.2 Metodología

Establecida la línea principal en el terreno, se procedió a redelimitar las parcelas de 100x100 m. y en cada una de ellas se restableció la sub-parcela de 10x10 correspondiente, conforme se indica en el croquis adjunto.

Las sub-parcelas demarcadas son 21, por cuanto se estableció una nueva, por considerarlo de importancia; ésta nueva sub-parcela está identificada en el croquis con el # 26 y localizada en la parcela # - 7.

En cada una de las sub-parcelas se inventarió la vegetación existente cuya altura fuera mayor de 25 cm.; estos datos, así como también algunas observaciones, fueron consignados en la respectiva tarjeta de campo diseñada para tal efecto.

IV

RESULTADOS

4.1 Especies encontradas.

ESPECIES ENCONTRADAS

NOMBRE REGIONAL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1o. Aguacatillo	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
2o. Aroma	<i>Vachellia farnesiana</i>	Mimosaceae
3o. Arrayán	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae
4o. Arrayancillo	— —	—
5o. Cafeto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae
6o. Caracolí	<i>Anacardium rhinocarpus</i>	Anacardiaceae
7o. Ciprés	— —	Rutaceae
8o. Chachajo	<i>Aniba</i> sp.	Lauraceae
9o. Chagualo	<i>Rapanea guianensis</i>	Myrsinaceae
10o. Chambimbe	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae
11o. Drago	<i>Croton</i> sp.	Euphorbiaceae
12o. Espino de mono	<i>Swartzia</i> sp.	Caesalpinaceae
13o. Floramarillo	<i>Cassia spectabilis</i>	Caesalpinaceae
14o. Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Esterculiaceae
15o. Guáimaro	<i>Brosimum utile</i>	Moraceae
16o. Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
17o. Huesito	<i>Malpighia</i> sp.	Malpighiaceae

NOMBRE REGIONAL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
18o. Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
19o. Laurel Jigua	<i>Nectandra</i> sp.	Laureaceae
20o. Lechoso	<i>Euphorbia caracasana</i>	Euphorbiaceae
21o. Mestizo	<i>Cupania</i> sp.	Sapindaceae
22o. Palo blanco	<i>Cytharexylon</i> sp.	Borraginaceae
23o. Sangregado	<i>Croton</i> sp.	Euphorbiaceae
24o. Sietecueros	<i>Machaerium capote</i>	Papilionaceae
25o. Surundé (zurrumbo)	<i>Trema micrantha</i>	
26o. Tachuelo	<i>Zantoxylum</i> sp.	Rutaceae
27o. Totocal	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Achatocarpaceae

El total del área inventariada fue exactamente de 2.100 m², correspondientes a 21 sub-parcelas de 10x10 m. En ellas se encontraron 951 pies arbóreos discriminados así:

BRINZALES	598	62.8 %
BRINZALES ESTABLECIDOS	275	28.9 %
LATIZAL ALTO	78	8.2 %
	951	100.00%

4.2 Abundancia

1o. Sietecueros	206	21.6 %
2o. Arrayán	167	17.5 %
3o. Laurel jigua	108	11.3 %
4o. Arrayancillo	104	10.9 %
5o. Ciprés	68	7.1 %
6o. Aguacatillo	56	5.8 %
		74.2 %

V

ANALISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados del capítulo anterior, se puede establecer que la regeneración natural es buena y abundante, debido quizá a la gran fructificación anual de los árboles, al elevado porcentaje de germinación de la semilla fresca y a la resistencia de los brinzales a soportar la sombra. Al parecer, la distribución de la semilla es efectuada por las aves. Entre las especies consideradas como deseables, las más abundantes son: Sietecueros (*Machaerium capote*), Arrayán (*Eugenia* sp.), Laurel jigua (*Nectandra* sp.), Arrayancillo. Las especies más frecuentes son palo blanco (*Cytharexylum*), flor amarillo (*Cassia spectabilis*) y espina de mono (*Swartzia* sp), especialmente en sectores donde no existe dosel protector. Se pudo observar que la mezcla de especies conformadas por sietecueros, arrayán, arrayancillo y ciprés, se encuentra bien establecida cuando existe un dosel protector que impide el acceso de luz y de maleza invasora, al menos en los estados de brinzal establecido y latizal alto. Como ingreso de especies nuevas a la masa arbórea se deben registrar

Arrayancillos

bastante abundante

Chagualo

(*Rapanea guianensis*)

VI

RECOMENDACIONES

- 6.1 Establecer una sub-parcela de 20x20 m. dentro de la zona de estudio, en la cual aparezcan mezcladas las especies: sietecueros, ciprés, arrayancillos y arrayán;

- tomar datos de altura y si es posible de DAP; seguidamente entresacar los pies que se consideren demasiado juntos.
- 6.2 En otra sub-parcela de 20x20 m., donde aparezca la mezcla de especies antes mencionada y en forma bien establecida, efectuar una apertura gradual del dosel protector, a la vez que realizar una pequeña poda de las ramas bajas, en lo que se refiere a latizales altos.
 - 6.3 En ambos casos, observar la reacción de la mezcla de especies ante los tratamientos establecidos para cada una.
 - 6.4 Tratar de establecer la FENOLOGIA de árboles seleccionados como portagranos, tales como guáimaro, arrayán, sietecuecos, laurel jigua y todos los que se consideren como promisorios, aunque no estén ubicados en la zona de estudio, pero sí en sectores aledaños (ej.: caracolí, jagua, chachajo, etc.).
 - 6.5 Continuar con las observaciones en las parcelas permanentes por lo menos cada dos (2) años.

Mateguadua, 1974

NOTAS SISTEMATICAS DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE MANGLE DEL PACIFICO COLOMBIANO

Por **Henry von Prah**
Departamento de Biología
Universidad del Valle - Cali

INTRODUCCION

Con el término de "mangle" se conoce a una serie de plantas, no necesariamente relacionadas entre sí, que se caracterizan por presentar adaptaciones particulares que les permiten ocupar sustratos anaeróbicos e inestables expuestos a la acción de las mareas; esto último es indispensable para el normal desarrollo de *Rhizophora*. Todas estas condiciones y en especial la capacidad de vivir en medios expuestos al agua salada, son intolerables para otras comunidades vegetales.

A pesar del bajo número de especies que conforman el ecosistema "manglar", su sistemática no es del todo clara y se presentan frecuentemente confusiones, especialmente en los géneros *Avicennia* y *Rhizophora*.

Durante mucho tiempo se consideró a *Avicennia nitida* como la única especie existente, tanto para América como la costa occidental de África. Moldenke (1960) sin embargo restringe a *Avicennia nitida* para las costas americanas e introduce una nueva especie, *Avicennia africana*, para la costa occidental de África. Vu van Cuong (1964) considera a *Avicennia germinans* como especie válida para América en lugar de *A. nitida*, confirmando a *A. africana* para la costa occidental de África, a pesar de que la gran mayoría de los taxónomos vegetales afirmaban que se trataba de especies estrechamente relacionadas. Chapman (1970) supone que esta posible "confusión" se debe en gran parte al activo proceso de especiación en la que se encuentra este género.

Hoy en día se reconocen para el Pacífico americano tres especies válidas de acuerdo a la revisión de Moldenke (1973) que son: *Avicennia germinans* (= *A. nitida*?), *A. tonduzii* y *A. bicolor*.

Una situación similar se presenta en las especies del género *Rhizophora*, poco estudiadas en el Pacífico colombiano. Salvoza (1936) y Cuatrecasas (1958) consideran que *Rhizophora brevistyla* y *R. samoensis* son las especies dominantes en el Pacífico colombiano, faltando completamente el verdadero mangle rojo, *R. mangle*. Gregory (1958) en su estudio de la flora de Panamá incluye las especies *Rhizophora mangle*, *R. samoensis* y *R. brevistyla*. Pero Hou (1960) considera en su revisión del género *Rhizophora*, que *R. brevistyla* es una variedad de *R. harrisonii* y que *R. samoensis* es una variedad de *R. mangle*. West (1956 y 1977) afirma que en el Pacífico colombiano sólo existe la especie *R. harrisonii*. Hernández y Mullen (1976) reportan para el Pacífico colombiano a *Rhizophora mangle*, *R. samoensis*, *R. brevistyla*, *R. harrisonii* y *R. racemosa*. Como se puede apreciar, existe un alto grado de confusión en la sistemática de este grupo, que se acentúa aun más si se tiene en cuenta que Breteler (1969) afirma que *R. harrisonii* es una especie intermedia resultante de la hibridización entre *R. mangle* y *R. racemosa*; pero esto se complica ya que Hou (1960) afirma que *R. racemosa* tiene una alta distribución en la costa occidental de África, en donde es la especie dominante, siendo ésta menor en la costa del Atlántico americano, no existiendo reportes para el Pacífico.

Con este trabajo pretendemos llamar la atención alrededor de la sistemática de estas especies y presentar nuestros puntos de vista, considerando en nuestro estudio

para el Pacífico colombiano las especies de *Rhizophora mangle*, *R. harrisonii* y posiblemente a *R. racemosa*.

MATERIALES Y METODOS

Se examinó gran cantidad de material durante más de 5 años de trabajo, tanto en el campo, como laboratorio, lo mismo que muestras de herbario, con el fin de obtener bases sistemáticas sólidas. Las identificaciones se ajustan a los últimos criterios taxonómicos. Así para el género *Rhizophora* se trabajó con las revisiones de Hou (1960) y Chapman (1976); para el género *Avicennia* se utilizó el trabajo de Moldenke (1973); para *Laguncularia* y *Conocarpus* se consideró el trabajo de Exell (1958), y para el género *Pelliciera* se consultó la revisión de Kobuski (1951).

Las redescrpciones en forma de diagnóstico, se acompañan con dibujos detallados, con el propósito de permitir futuras identificaciones.

FAMILIA COMBRETACEAE

Laguncularia racemosa (Linnaeus) Gaertner

Sinonimia:

Conocarpus racemosus L.

Schousboa commutata Spreng.

Laguncularia obovata Miq.

Nombre Común: Comedero (Pacífico colombiano), Mangle Blanco.

Descripción.- Arbustos o árboles de unos 15 m. de altura. Las hojas son simples, coriáceas, ligeramente carnosas y ovales, de unos 70 mm. de largo, redondeadas en los extremos. Los peciolos miden de 10 a 15 mm. de longitud con dos glándulas de sal de 2 a 4 mm. hacia el ápice. Las flores son pequeñas, en forma de campana, con dos pequeñas bracteolas elípticas hacia el ápice, las cuales se abren en un cálize persistente ampuliforme provisto de 5 lóbulos anchos e imbricados. Hay 5 pétalos blanco-verdosos, pubescentes de unos 3 mm. de largo, más cortos que los lóbulos del cálize. 10 estambres, dispuestos en dos ciclos, alternándose un estambre corto con uno largo. Las anteras tienen forma de corazón con pliegues y rugosidades, insertados cerca del margen del disco, el cual es carnoso y está provisto de 10 rayos. Polen granuloso de color amarillo dorado. El ovario es infero y unilocular, estilo filiforme con estigma capital y entero. Nectarios basales. Los frutos son indehiscentes de 15 a 20 mm. de largo, dispuestos en racimos; son carnosos con sépalos persistentes. Vivíparos.

Habitat.- Esta especie se encuentra generalmente sobre playones fangosos y fangoarenosos a lo largo de las orillas de los esteros, delante de las formaciones de *Avicennia*.

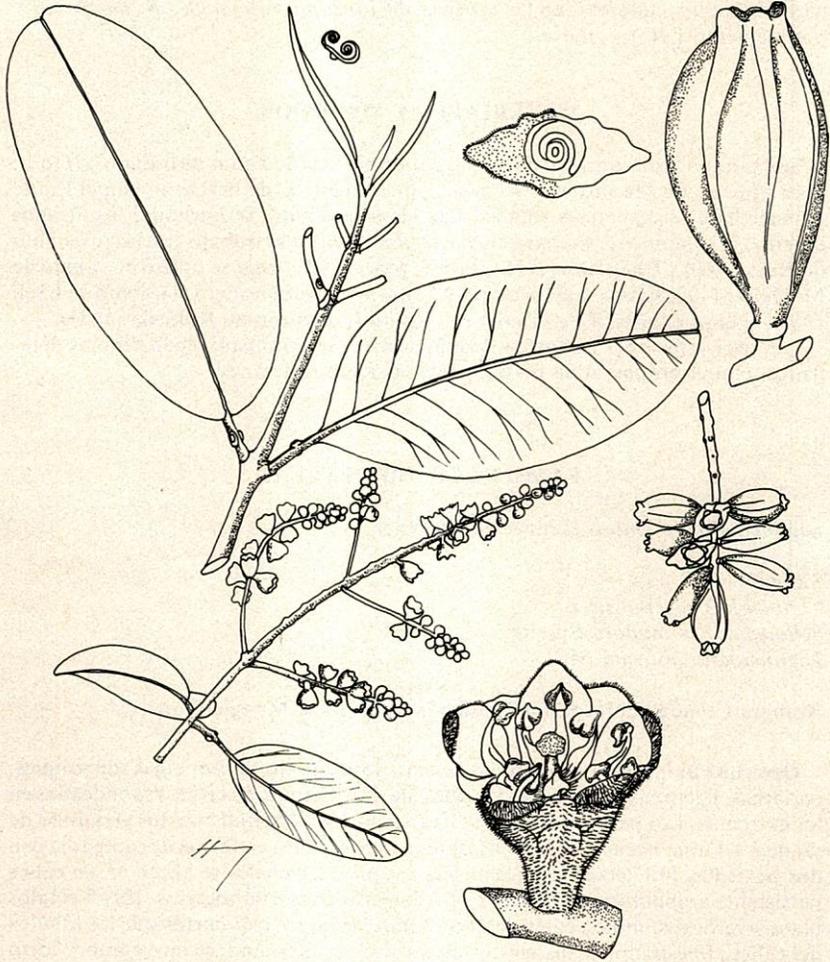


Fig. 1.- Detalle de *Laguncularia racemosa*. Forma general de las hojas, racimos florales, detalle de la flor, frutos en racimo y detalle de un fruto embrionado.



Fig. 2.- Detalle de *Conocarpus erectus*. Tipos de hojas, incluyendo las glándulas de sal en la base foliar. Racimo con frutos, detalle de frutos.

Conocarpus erectus Linnaeus

Sinónimos:

Conocarpus acutifolius Humboldt y Bonpland*Conocarpus pubescens* Schumacher

Nombre común: Mangle Jeli

Descripción.- Arbustos o árboles de hasta 10 m. de altura. Hojas alternadas de hasta 10 cm. de longitud, de forma oblonga o elíptica, enteras, obtusas o agudas en la punta, peciolo de unos 4 mm. de longitud con dos glándulas de sal en la base foliar. Las flores son pequeñas y presentan brácteas ovadas o lanceoladas, agregadas en capítulos subglobosos de 3 a 5 mm. de diámetro, los panículos terminales son densos; las flores en general son de color verde o blanco y no presentan pétalos; con 5 a 10 estambres biseriales en donde las anteras tienen forma de corazón. Ovario unilocular de 1 mm. de longitud, estilo cubierto con pelos y rodeado en la base por un disco carnoso. Frutos de color púrpura, coriáceos, densamente agrupados, de unos 3 por 3.5 mm., coriáceos y recurvados hacia el apex, con restos del cáliz adherido e imbricados en un conjunto subgloboso o de estructura cónica de 10 a 15 mm. de largo por 7 a 13 mm. de ancho; con pericarpo esponjoso aerenquimático.

Habitat.- Esta especie se encuentra generalmente sobre sustratos arenosos y detrás de dunas, en donde se forman pocetas intermareales.

Distribución.- Zonas tropicales y subtropicales de América y África occidental.

Distribución.- Desde Daytona Beach, Florida, Bahamas, Indias Occidentales hasta Brasil. En el Pacífico americano se extiende desde México hasta el norte del Perú y las Islas Galápagos. Costa occidental de África, entre Senegal y Angola.



Fig. 3.- Forma general de un arbusto de *Conocarpus erectus*.

FAMILIA AVICENNIACEAE

Avicennia germinans (Linnaeus)

Sinónimos:

Avicennia nitida Jacq.

Avicennia elliptica Holm.

Avicennia tomentosa Jacq.

Avicennia meyeri Miq.

Nombre común: Iguanero (Pacífico colombiano), Mangle Negro.

Descripción.- Árboles de más de 20 m. de altura, de corteza oscura, aunque los troncos jóvenes, lo mismo que ramas tiernas, presentan una cobertura pubescente.

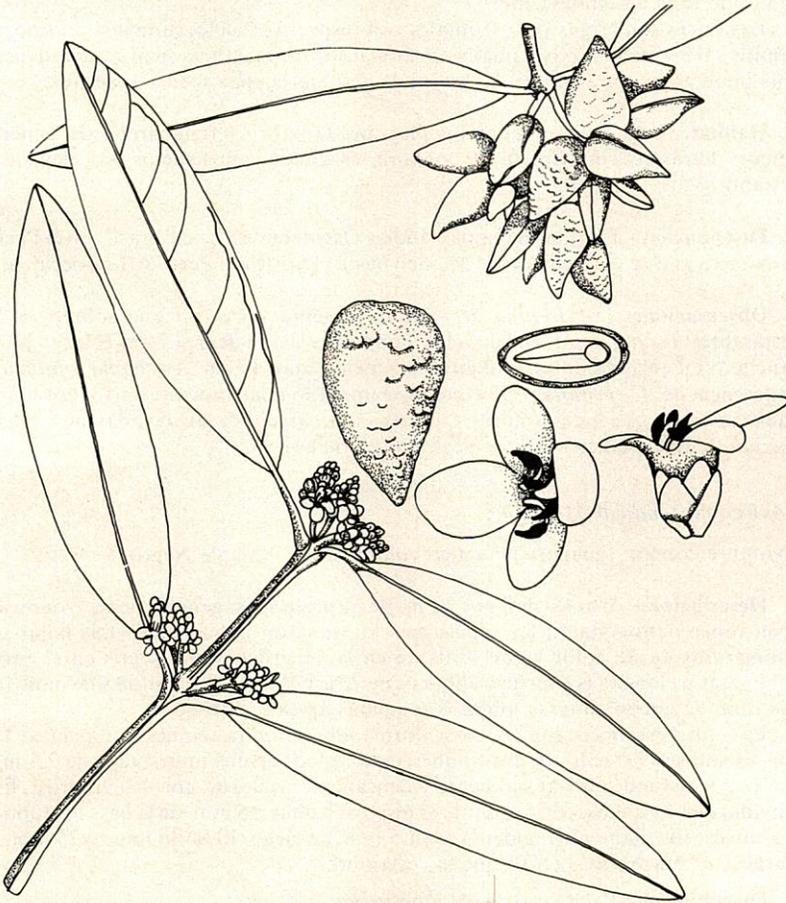


Fig. 4.- Detalle de *Avicennia germinans*. Forma general de las hojas y racimos florales, forma de los frutos embrionados y detalle de la flor.

Las hojas son generalmente estrechas y elípticas, oblongas o lanceoladas, unas tres veces más largas que anchas o menos, a veces con los márgenes enrollados hacia el lado abaxial. Las hojas se caracterizan por una coloración verde opaca por el haz, mientras que el envés está cubierto con cortos pelos (tomentosos) de color gris-verdoso.

Las flores son sésiles y opuestas, agrupadas a lo largo del raquis, formando hasta 15 pares, con pequeñas brácteas verde claro; cáliz verdoso con 5 lóbulos ovados de 3 a 5 mm. de largo por 2 a 3 mm. de ancho, con la superficie externa pubescente y el lado interno liso. Hay 5 sépalos imbricados y elípticos; la corola es blanca con tonalidades amarillentas hacia la base, dividida en 4 lóbulos, en donde dos son desiguales y generalmente de 12 a 20 mm. de largo. Hay cuatro estambres insertos en la base del tubo de la corola, anteras de color negro. El ovario es pequeño con un estigma bilobulado. El fruto es una cápsula oblicua con exocarpo carnoso dehiscente con dos valvas de unos 20 a 40 mm. de largo; embrión vivíparo con una radícula pubescente.

Las raíces son largas y horizontales con respecto al suelo, caracterizándose por emitir raíces secundarias llamadas pneumatóforos, que funcionan como estructuras intercambiadoras de gases, lo que le permite ocupar suelos anaeróbicos.

Habitat.- Esta especie ocupa los playones fangosos y fangoarenosos, generalmente detrás del cinturón de *Rhizophora*, en donde ocupa suelos más elevados y estabilizados.

Distribución.- Florida, Bahamas, Indias Occidentales, hasta Brasil. En el Pacífico americano se extiende desde México hasta el norte del Perú. África occidental.

Observaciones.- *Avicennia germinans* presenta un estilo que sobrepasa los estambres; las hojas son lanceoladas, con una relación de tres veces el largo por el ancho o menor, siendo una longitud promedio unos 15 cm. *Avicennia tonduzii* se diferencia de *A. germinans*, porque tiene un estilo relativamente corto, por lo menos más corto que los estambres. Las hojas son estrechas y lanceoladas, con una relación de tres a cinco veces el largo por el ancho.

Avicennia tonduzii Moldenke

Nombre común: Iguanero (Pacífico colombiano), Mangle Negro

Descripción.- Árboles de unos 12 m. de altura o más, generalmente frondosos, con ramas tetragonales; las ramas más jóvenes son pubescentes. Las hojas son numerosas de un color verde brillante en la superficie (haz) y gris en el envés, oblongas o elongadas e incluso elípticas de 73 a 170 mm. de longitud y de unos 16 a 48 mm. de ancho; enteras, obtusas o agudas apicalmente.

Las inflorescencias son axilares, formándose ramificaciones compactas. Las flores son sésiles, cáliz verdoso pubescente; cinco sépalos imbricados de 2.5 mm. de largo, redondeados apicalmente y densamente vellosos; corola cilíndrica, lisa, dividida en 4 lóbulos, con 4 estambres insertos a unos 0.5 mm. de la base del tubo de la corola; los filamentos miden unos 1.5 mm. de largo. El estilo mide 0.75 mm. de largo y es mucho más corto que los estambres.

Distribución.- Pacífico tropical americano.

Nota.- Según Moldenke (1973) esta especie es muy semejante a *Avicennia africana*.

FAMILIA RHIZOPHORACEAE

Rhizophora mangle Linnaeus

Sinónimo:

Rhizophora samoensis Salvoza

Nombre común: Mangle, Mangle Rojo.

Descripción.- Árboles de hasta más de 30 m. (en el Pacífico colombiano) con troncos relativamente rectos cuando crece en rodales, de 80 cm. de diámetro. La corteza es gris clara, relativamente lisa; corteza interior rosada, corazón café rojizo. Madera con un peso específico de 0.9 a 1.2, sin anillos de crecimiento.

Las hojas se agrupan en las zonas apicales de las ramas, con internudos cortos, yemas de hasta 10 cm. de largo, cubiertas con un par de escamas estipulares verdes, que envuelven a las hojas en desarrollo; internamente la estípula presenta, hacia la base, una doble hilera de glándulas mucilaginosas y al desprenderse dejan una cicatriz anular. Los peciolo están ligeramente aplanados y miden de 5 a 25 mm. de largo. Las hojas son opuestas, sin pubescencias, de hasta 20 cm. de largo y unos 10 cm. de ancho, puntas romas con el borde ligeramente enrollado hacia abajo. Las panículas miden de 3 a 14 cm. de largo por unos 10 cm. de ancho, caracterizándose por ramificarse en dos pedúnculos largos y angulares con 2 ó 4 flores. El hipanto de la flor es una campana amarilla de unos 5 mm. de largo con 4 sépalos carnosos de hasta 10 mm. de largo; son persistentes en el fruto. Hay 4 pétalos angostos de unos 7 mm. de largo, de color blanco o café claro, lanosos por dentro y doblados hacia abajo; hay 8 estambres de unos 5 mm.; el pistilo presenta un ovario ínfero, cónico en el ápice, con dos óvulos en cada celda, estilo delgado de unos 4 mm. de largo, estigma con 2 lóbulos. La semilla única germina dentro del fruto cónico, desarrollándose un hipocótilo largo de color verde con tonalidades café hacia la región apical. Este embrión alcanza un promedio de longitud de unos 25 cm.

Este árbol desarrolla raíces en forma de zancos y raíces aéreas pendulares, que se originan en las ramas.

Habitat.- Esta especie se desarrolla frecuentemente sobre bordes marinos y estuarinos, con sustratos inestables, expuestos a la acción de las mareas, pero no expuestos directamente al oleaje y ésta es una de las razones por las cuales se les encuentra generalmente detrás de barras arenosas, las cuales amortiguan el oleaje y el depósito de arena. También ocupan playas limosas y fangosas a lo largo de las zonas de desembocaduras de los ríos.

Distribución.- Se distribuye en ambas costas de América Tropical, extendiéndose en el Pacífico americano desde México hasta la zona de Tumbes, en el norte de Perú, Islas Galápagos. Costa occidental de África tropical. En el Indo-Pacífico se presenta en las Islas de Nueva Caledonia, Fidji y Tonga.

Observaciones.- *Rhizophora mangle* se caracteriza por racimos florales relativamente pequeños, con un máximo de dos bifurcaciones y un número generalmente no superior de 4 flores por racimo.

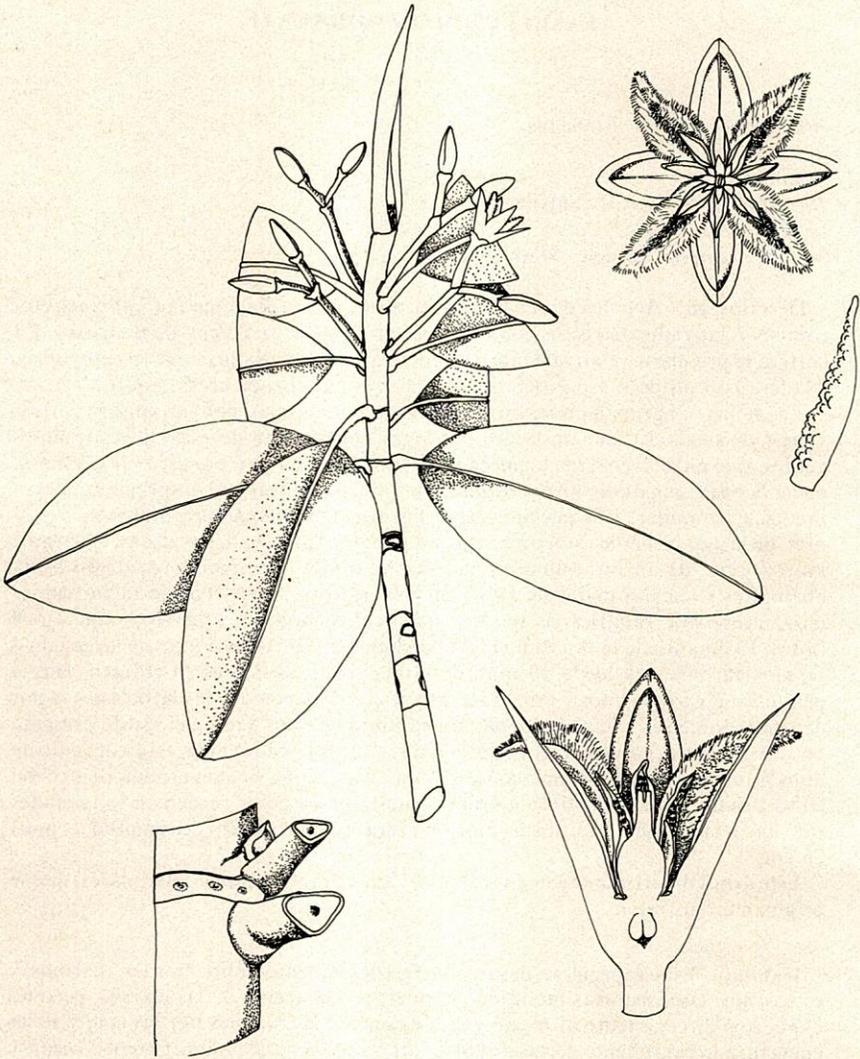


Fig. 5.- Detalle de *Rhizophora mangle*. Forma general de las hojas y racimos florales. Detalle que muestra un anillo foliar con yema floral. Detalle de las flores y anteras.

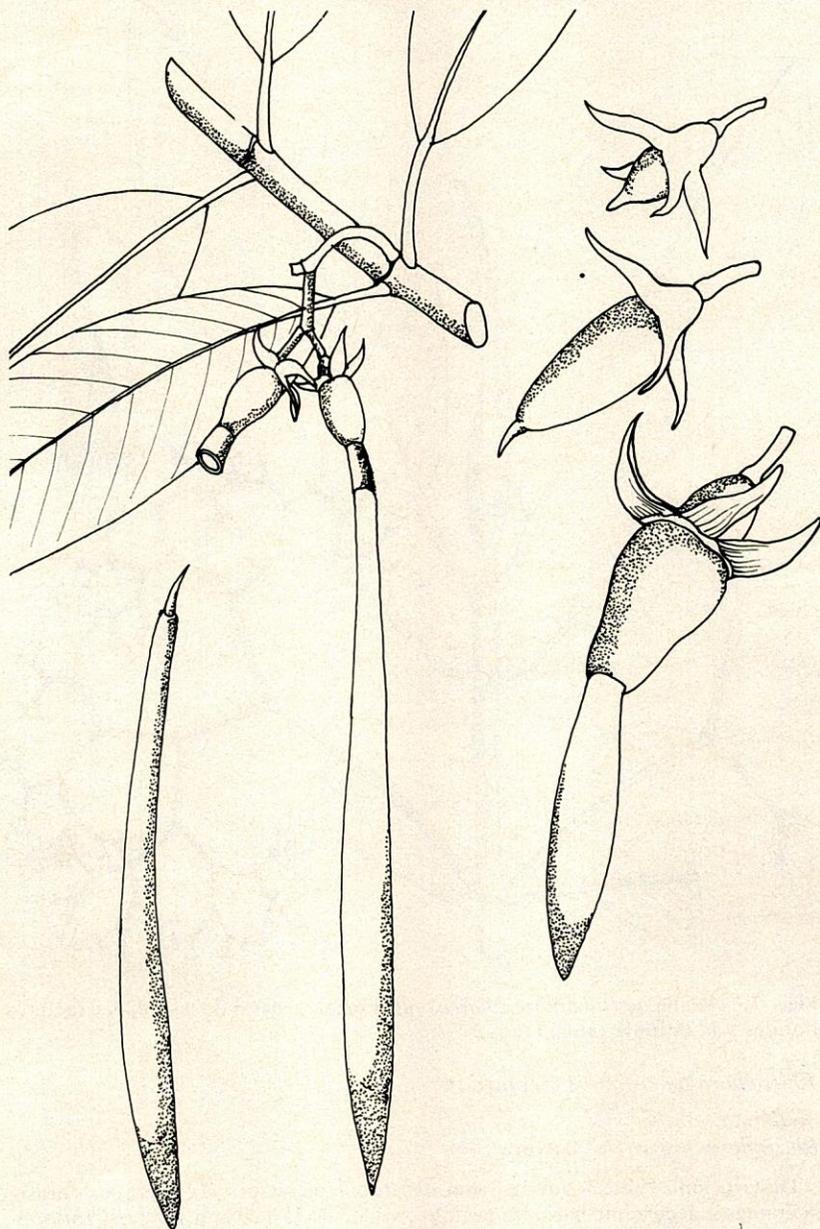


Fig. 6.- Desarrollo del fruto y embrión de *Rhizophora* sp.

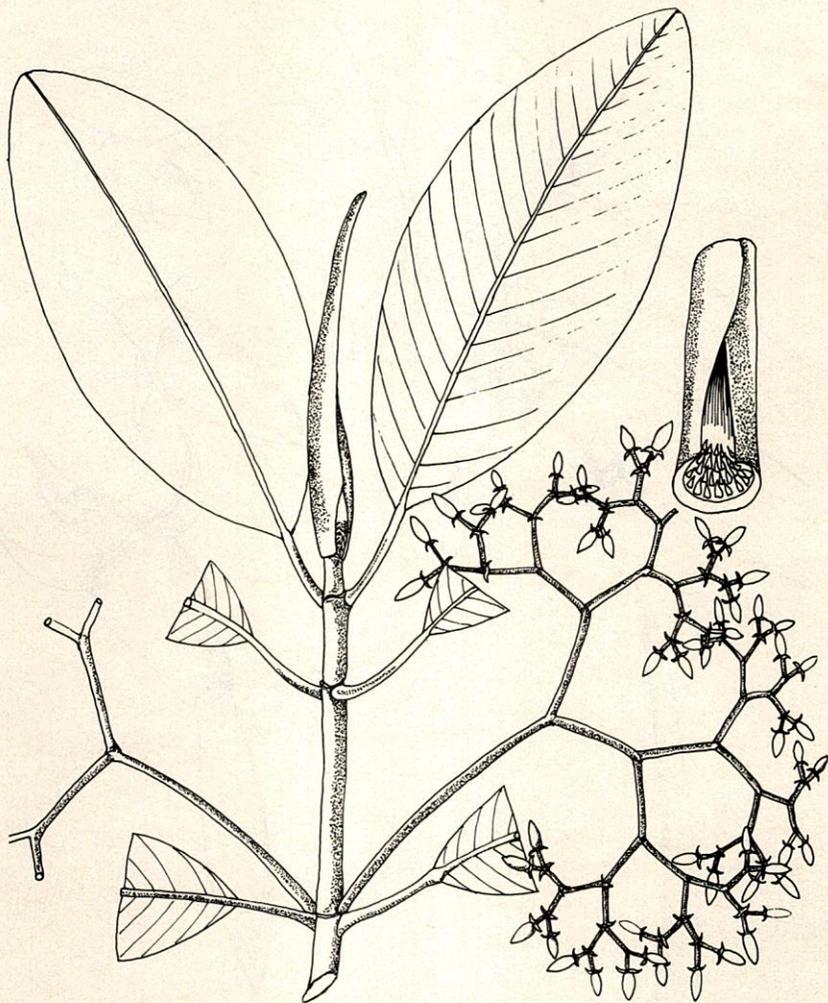


Fig. 7.- Detalle de *Rhizophora harrisonii*. Forma general de las hojas y racimos florales y la estípula (aumentada).

Rhizophora harrisonii Leechman

Sinónimo:

Rhizophora brevistyla Salvoza

Descripción.- Pedicelos de 5 a 7 mm. de largo. Hojas elípticas con el apex obtuso, ligeramente decurrente hacia los peciolos, miden de 15 a 20 mm. de largo. Inflorescencia con ramificaciones dicotómicas múltiples, siempre con más de 2 ó 4 flores (como en *R. mangle*), siendo un número normal el de 15 a 20 flores; pedúnculo primario de 15 a 35 mm. de largo con pedicelos de 3 a 10 mm. Yemas florales ovoides, sépalos de 8 a 8.5 mm. de largo por 3.5 a 4 mm. de ancho, pétalos involutos de 6 a 7 mm. de largo por 1.5 mm. de ancho, estambres de 8.5 de largo. Las brácteas

son agudas con la nervadura central de los sépalos de color rojizo. Radícula de unos 30 cm. de largo.

Habitat.- El mismo que *R. mangle*.

Distribución.- Desde Costa Rica, hasta Túmbez en el norte de Perú.

Observaciones.- *Rhizophora harrisonii* se diferencia de otras especies de mangle por sus racimos florales, con múltiples bifurcaciones, con abundantes flores (por lo menos más de 4 por racimo).

Rhizophora racemosa G.F.W. Meyer

Descripción.- Esta especie se caracteriza por presentar pedicelos de 3 a 4 mm. de largo, obtusos en el apex. Embriones largos, de más de 30 cm. de longitud, pudiendo alcanzar tallas de hasta 60 cm.

Distribución.- Esta es la especie más común en la costa de Africa occidental, siendo menos frecuente en América; según Ding Hou (1960) no se ha reportado para el Pacífico americano.

Observaciones.- Esta especie se diferencia de las demás por sus pedicelos cortos y robustos y por sus embriones extremadamente largos, alcanzando incluso más de 60 cm. de longitud.

FAMILIA THEACEAE

Pelliciera rhizophorae Triana y Planchon

Nombre común: Piñuelo, Mangle Piñuelo.

Descripción.- Árboles, de hasta unos 15 m. de altura, con tronco relativamente recto y pocas ramificaciones, estas se concentran hacia la región apical; el tronco se ensancha hacia la base, en donde se desarrollan fuertes raíces tabloides a manera de contra-fuerzas, cubiertas con lenticelas de color café claro; todo el tejido interno, con excepción de los tubos conductores, es esponjoso y juega un papel muy importante en la fisiología del intercambio de gases. Hojas sésiles oblanceoladas, agrupadas en la región apical de las ramas, coriáceas, con cutícula cerosa, acuminadas, con un borde denticulado. Estos denticulos le dan al borde interno de la hoja un aspecto aserrado y corresponden a los restos de glándulas secretoras, las cuales una vez secas adquieren este aspecto aserrado, desprendiéndose incluso de la hoja. Hacia la base de las hojas aparece un par de estructuras glandulares que parecen corresponder a nectarios extraflorales. Las flores se desarrollan envueltas en dos grandes brácteas de color rojizo o rosadas; las flores son sésiles, solitarias, hermafroditas de unos 70 mm. de largo y en extremo delicadas; hay 5 sépalos glabros, deciduos de unos 10 mm. de longitud, 5 pétalos blancos, agudos en la punta y anchos hacia la base, 5 estambres con anteras alargadas; los filamentos están soldados a hendiduras presentes en la columna del estilo; el pistilo es cónico de unos 70 mm. de largo; el estilo se mantiene durante todo el proceso ontogénico del fruto. Ovario bilocular, con un lóculo abortado. Fruto provisto de un grueso mucron flotante esponjoso, armado de un espolón, y cubierto externamente con lenticelas; mide unos 90 mm. de ancho; la semilla es grande con cotiledones carnosos.

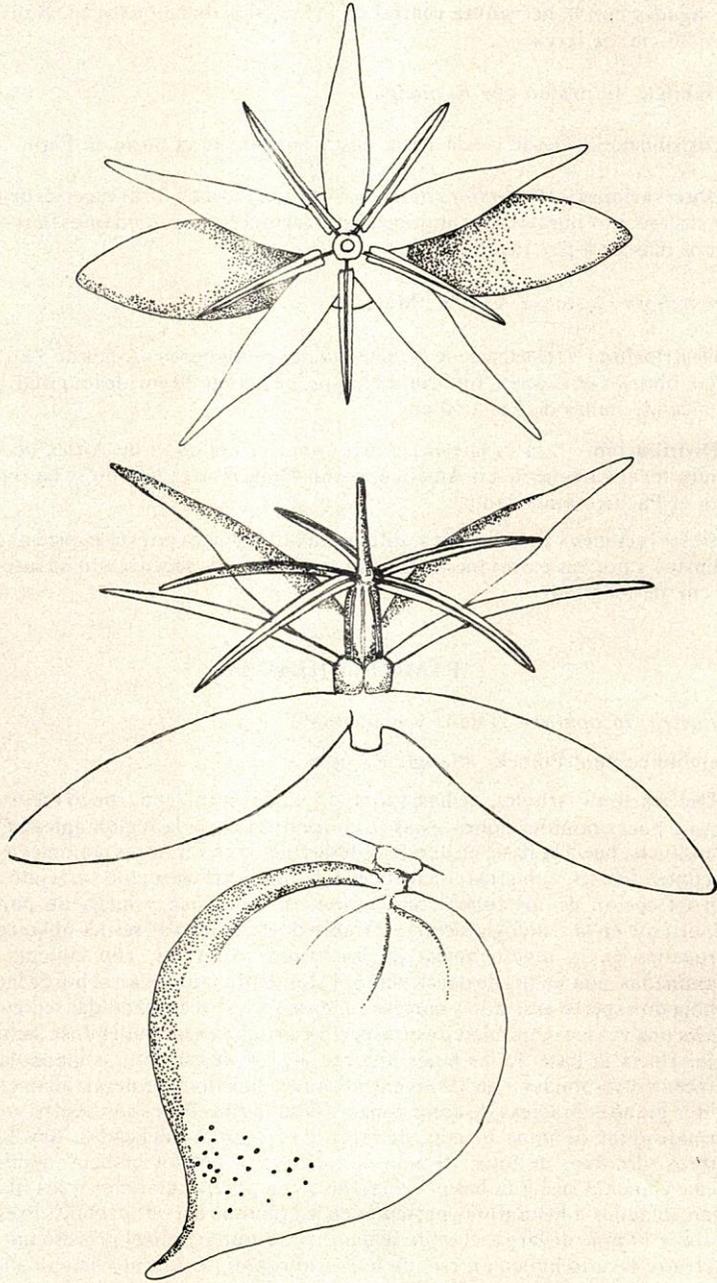


Fig. 8.- Detalle floral y fruto de *Pelliciera rhizophorae*.

Notas: Las flores son polinizadas o visitadas frecuentemente por colibrís del género *Amazilia*, existiendo además una estrecha asociación con hormigas del género *Azteca*.

Habitat.- Este mangle se encuentra generalmente sobre bancadas estabilizadas hacia la desembocadura de los ríos, o sobre sustratos terciarios erosionados, como los que se encuentran en Buenaventura y Bahía Málaga. Existen grandes rodales en la Ensenada de Utría.

Distribución.- Kobuski (1951), Pannier y Pannier (1977), dan la distribución de *Pelliciera rhizophorae* sólo para el Pacífico americano, entre Costa Rica y el Golfo de Guayaquil, incluyendo la zona de Túmbez. Pero recientemente, Calderón-Sáenz (1983) reporta esta especie para el Caribe colombiano, en la Bahía de Cartagena.

Las otras especies de mangle, como *Pelliciera rhizophorae*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Mora megistosperma* no presentan mayores dificultades sistemáticas y se reconocen fácilmente en el campo.

En este trabajo incluimos a *Mora megistosperma* ("Nato") dentro de los manglares, por ser un árbol tolerante al agua salobre y poseer adaptaciones para ocupar sustratos anaeróbicos y fangosos, características estas comunes a todos los manglares. Además, sus semillas se dispersan por el agua y germinan rápidamente, utilizando una estrategia bastante similar a la de *Pelliciera rhizophorae*. Pero realmente la comunidad de Nato forma parte del bosque de transición, entre los pantanos de agua salada y dulce, compartiendo este habitat con comunidades de *Euterpe* spp. (Naidí), palmas que incluyen pneumatóforos (como los de *Avicennia*) en sus raíces superficiales, lo que les permite ocupar sustratos anaeróbicos.

Esperamos que con este trabajo básico se despierte el interés por la sistemática de estos grupos y con trabajos posteriores se pueda aclarar del todo, la sistemática de estas especies.

FAMILIA CAESALPINACEAE

Mora megistosperma (Pittier) Britton y Rose

Sinónimo:

Mora oleifera

Nombre común: Nato, mangle Nato, Nato Rojo.

Descripción.- Árboles de más de 30 m. de altura, con fuertes raíces tabloides, ramificadas y cubiertas con lenticelas. Corteza café rojiza, albura crema y duramen rojo oscuro.

Las hojas son paripinadas, alternas con dos pares de folíolos opuestos ovados, coriáceos y glabros, base asimétrica y ápice agudo; miden unos 15 cm. No hay estípulas. Las flores son blancas, dispuestas en espigas, son axiales y terminales. El fruto es una legumbre en forma de riñón, de unos 30 cm. de largo, generalmente con una o dos semillas; son dehiscentes. La semilla presenta un mucrón flotante, lo que determina sus mecanismos de dispersión. Anclado en el sustrato germinan rápidamente, abriéndose dos gruesos cotiledones.

Habitat.- Esta especie se asocia frecuentemente con bosques de *Avicennia* y *Rhizophora*, encontrándose generalmente en sustratos estabilizados, pero anaeróbicos, expuestos a mareas con aguas salobres de menos de 20 partes por mil; forma parte del típico bosque de transición.

Distribución.- Zonas inundables, expuestas a agua dulce y salobres del Pacífico americano, entre Costa Rica y el Golfo de Guayaquil.

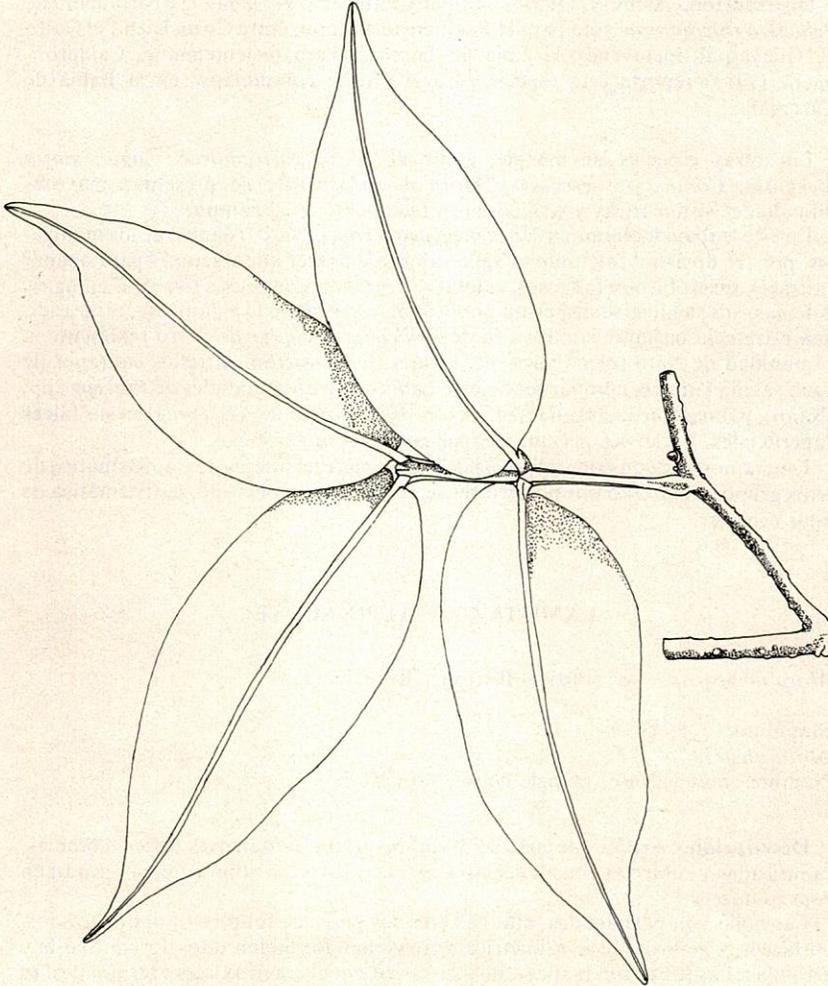


Fig. 9.- Detalle foliar de *Mora megistosperma*.

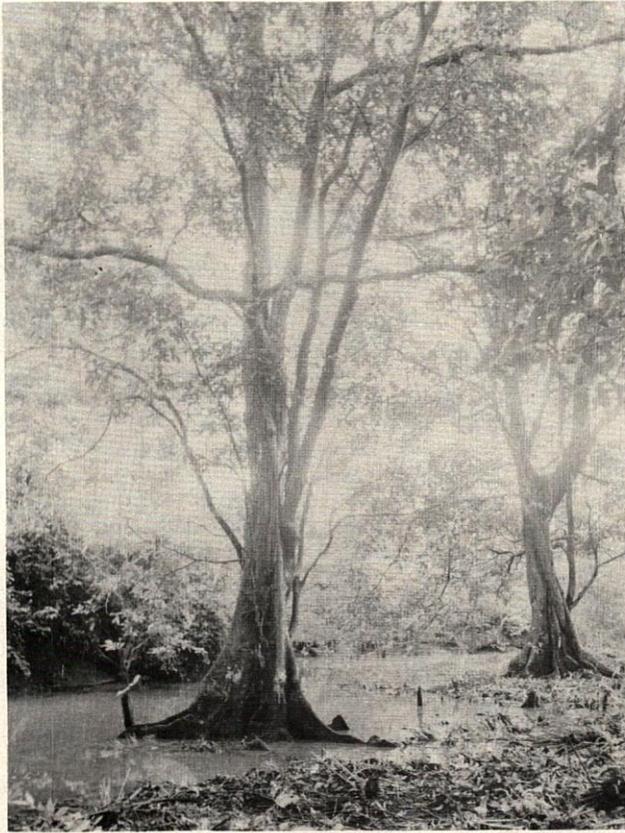


Fig. 10.- Árboles de Nato (*Mora megistosperma*) en el medio. Se pueden observar las fuertes raíces tabloides conocidas localmente como "bambas".

DISCUSION

Cuando se trabaja en el campo se aprecia claramente la dificultad que existe para diferenciar correctamente las diferentes especies de *Rhizophora* en el Pacífico colombiano, ya que es muy frecuente encontrar árboles con características intermedias o no bien definidas e incluso en un mismo árbol se pueden encontrar sensibles variaciones. A pesar de todas estas dificultades se acepta como regla más o menos efectiva que *Rhizophora mangle* presenta inflorescencias con un número máximo de 4 flores y embriones de 25 cm. de longitud, mientras que *Rhizophora harrisonii* presenta inflorescencias muy ramificadas con abundantes flores (más de 4) y embriones de unos 30 cm. de largo. *Rhizophora racemosa* se reconoce por sus pedicelos cortos, que no sobrepasan los 4 mm. de longitud y tienen embriones de hasta 65 cm. de largo.

Pero todos estos aspectos requieren de más investigación y esto se aprecia claramente al examinar la revisión del género *Rhizophora* que hace Ding Hou (1960)

Las diferencias entre *Avicennia germinans* y *A. tonduzii* tampoco son fáciles de reconocer en el campo, ya que se basan fundamentalmente en la longitud del estilo con respecto a los estambres, característica esta no siempre bien definida, lo que lleva a identificaciones subjetivas. La relación entre el largo y ancho de la hoja también sufre variaciones, pero se cumple en un alto número de casos, siendo un criterio bastante útil.

BIBLIOGRAFIA

- Breteler, F.J. 1969. The Atlantic species of *Rhizophora*. Acta Bot. Neerl. 18 (3): 431-441.
- Calderón - Sáenz, E. 1983. Hallazgo de *Pelliciera rhizophorae* Triana y Planchon (Theaceae) en la costa del Atlántico, con observaciones taxonómicas y biogeográficas preliminares. Boletín Museo del Mar, No. 11: 100-111.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Colombiana Cienc. Exactas, Fis., Nat. 10: 221-264.
- Chapman, V.J. 1970. Mangrove phytosociology. Trop., Ecol. 11: 1-19.
- Chapman, V.J. 1976. Mangrove Vegetation. J. Cramer, Germany. 447 pp.
- Exell, A.W. 1958. Flora of Panamá (COMBRETACEAE). Annals of the Missouri Botanical Garden, Vol. 45, No. 2: 162-164.
- Gregory, D.P. 1958. Rhizophoraceae. Annals of the Missouri Botanical Garden. 45: 13-140.
- Hernández, A. y K. Mullen. 1976. Productividad primaria neta en un manglar del Pacífico colombiano. Memorias del Seminario sobre el Océano Pacífico Sudamericano, Universidad del Valle-Cali, 665-687 pp.
- Hou, Ding. 1960. A review of the genus *Rhizophora*, with special reference to the Pacific species. Blumea, Vol. X, No. 2: 626-634.
- Kobuski, C.L. 1951. Studies on the THEACEAE, XXIII: Genus *Pelliciera*. J. Arn. Arb. XXXII: 256-267.
- Moldenke, H.N. 1960. Materials toward a Monographs of the Genus *Avicennia* I. Phytologia 7: 123-168.
- Moldenke, H.N. 1973. Flora of Panamá, AVICENNIACEAE. Vol. 60, No. 1: 149-154.
- Pannier, F. y R.F. Pannier. 1977. Interpretación fisioecológica de la distribución de manglares en las costas del continente sudamericano. Interciencia 2, No. 3: 153-161.
- Salvoza, F.M. 1936. *Rhizophora*. Nat. Appl. Sci. Bull. Univ. Philippines 5: 179-237.
- Vu Van Cuong, H. 1964. Nouveautés pour la Flora du Camboge, du Laos, et de Vietnam (Rhizophoraceae, Sonneratiaceae, Myrtaceae). Addisonia 4: 343-347.
- West, R.C. 1956. Mangrove Swamps of the Pacific Coast of Colombia. Ann. Assoc. Am. Geogr. 46: 98-121.
- West, R.C. 1977. Tidal salt-marsh and mangal formations of middle and south America. En Ecosystems of the World. Vol I Wet Coastal ecosystems (V.V. Chapman ed.) Amsterdam-Oxford-New York. Elsevier Publ. Company.: 193-212.

FARMACOLOGIA

REGRESANDO A LA EXPEDICIÓN BOTANICA 200 AÑOS DESPUES

Estudio de un extracto comercial y otro preparado en el laboratorio, a base de *Aristolochia* sp., sobre el veneno de serpientes de cascabel (*Crotalus*) y mapaná (*Bothrops*), inyectados vía subcutánea al ratón blanco, 1984.

Por Dr. José J. Escobar A.

Hoy 6 de agosto de 1984, hace precisamente 200 años, sucedió un episodio trascendental entre los miembros de la Expedición Botánica localizados en la población de Mariquita (Tolima-Col.). Un esclavo negro llamado Pío, se le presentó al más célebre pintor de la Expedición Botánica, Francisco Javier Matís, y le dijo que le traía muestras de una planta que había comido un águila llamada "guaco", para protegerse de las mordeduras de serpiente. Esta planta resultó ser la *Aristolochia cordiflora* (Mutis). Matís obtuvo semillas de ella y las cultivó en la casa de la Expedición, y le contó a Don José Celestino Mutis la entrevista con el negro Pío.

Algunos meses más tarde, Mutis y algunos miembros de la Expedición Botánica quisieron comprobar la eficacia de la *Aristolochia* en la prevención de las mordeduras de serpiente. Al efecto, el negro Pío les aplicó sobre escarificaciones hechas con navaja de afeitar, un producto hecho de hojas trituradas de *Aristolochia* de las que había sembrado Matís en la casa de la Expedición, y les dio a beber del mismo zumo de la planta. El negro, el Dr. Pedro Fermín de Vargas y Matís alzaron una culebra taya varias veces, sin que ella hiciera intento de morderlos. Inmediatamente después Matís la irritó frotándola con la mano y la culebra lo mordió en los dedos. El negro Pío que tenía en la boca machacado de hojas de *Aristolochia*, le chupó los dedos para extraer el veneno y le dio a beber más zumo y le curó las heridas con la planta que él llamaba guaco. Poco después los niños de Mariquita aprendieron el uso de la *Aristolochia* y jugaban en las calles con las serpientes sin sufrir accidentes de mordeduras.

Posteriormente Mutis estudió más a fondo el tratamiento.

99 años después, en 1883, el Dr. Andrés Posada Arango publicó en la revista de la Academia de Medicina de Medellín un estudio muy completo sobre las serpientes venenosas y su clasificación, determinando especies nuevas. Estudió la acción de sus venenos y sus tratamientos empíricos, entre ellos la aplicación de *Aristolochia*, para llegar a la conclusión de que ninguno es efectivo.

10 años después de Posada Arango, el Dr. Evaristo García publica en Boletín de Medicina del Cauca, editado en París/1893, la más completa monografía sobre los ofidios del Cauca y los diferentes tratamientos.

Hace un extenso estudio con muchas observaciones de los tratamientos hechos por los curanderos, para llegar a la conclusión de que ninguno es efectivo y terminar lamentándose de que cuando el mordido de serpiente acude al médico ya es tarde, porque ha estado en tratamiento con los curanderos, y ni el suero específico de Calmette ni las medidas complementarias logran atajar la muerte inminente.

100 años después de las publicaciones del brillante estudio del sabio Andrés Posada Arango, el Dr. Rodrigo Angel M., médico de la Universidad de Antioquia, miembro de la Academia de Medicina de Medellín, en junio de 1983, dedica todo el

No. 1 del Vol. 36 de la Revista de la Facultad Nacional de Agronomía a la publicación - patrocinada por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas - de la mejor monografía aparecida hasta hoy en Colombia sobre serpientes y el tratamiento de sus mordeduras, bajo el nombre "SERPIENTES DE COLOMBIA: Guía práctica para su clasificación y tratamiento del envenenamiento causado por sus mordeduras". Es lástima, que por motivos económicos de la edición, que es muy costosa, por las magníficas ilustraciones que trae, el Dr. Angel hubiera elegido la Revista de la Facultad de Agronomía, de difusión restringida entre médicos y profesionales de la salud, y no hubiera aprovechado para celebrar, publicando en el BOLETIN DE LA ACADEMIA DE MEDICINA DE MEDELLIN, a la cual él pertenece, **el primer centenario de la publicación de la más brillante y completa monografía sobre serpientes aparecida en el siglo pasado** o sea, el estudio del erudito Dr. Andrés Posada Arango, sobre las serpientes venenosas, publicado en el mismo Boletín de la Academia en el año de 1883. La monografía del Dr. Angel, una obra que por lo completa, detallada, exacta y actualizada en todos sus datos, es de gran valor didáctico, no debe quedarse casi inédita entre el cuerpo médico que rara vez consulta la Revista de la Facultad de Agronomía, y no circule más entre profesionales de la salud humana, y sea como se lo merece el libro de consulta "fácil, completo y exacto" en los hospitales y puestos de salud de ciudades y campos de Colombia y de otros países del trópico americano.

Las ideas anotadas por el Dr. Angel comprenden la clasificación de serpientes o parte taxonómica; el estudio de la composición y la acción farmacológica de los venenos de serpientes; el tratamiento de la mordedura de éstas. En ellas describe los últimos y más modernos avances de la ciencia.

El cuidado a los mordidos con tratamiento específico y las medidas complementarias de atención sintomática expuestas por el Dr. Angel y respaldadas en prestigiosas publicaciones, son medidas que deben tenerse en cuenta y seguirse en la atención y cuidado de los mordidos.

Casi un siglo después de la publicación del Dr. Evaristo García, no debe repetirse el espectáculo del cual este autor se lamenta, de que cuando el mordido de serpiente recurre al médico generalmente es tarde, porque ha estado en manos de los curanderos.

El Dr. Angel estudia la acción de otros productos como cortisona, etc. y llega a la conclusión de que son absolutamente inútiles y útiles la cortisona y los antialérgicos, solamente si el paciente está sensibilizado al suero; de lo contrario no debe agregarle al tóxico de la serpiente los problemas de una alergia o la intolerancia de un fármaco. Tampoco se muestra muy partidario del uso del torniquete, y solamente a la succión inmediata le concede algún valor.

ESTUDIO DE LA ACCION DE UN EXTRACTO COMERCIAL RECOMENDADO PARA EL TRATAMIENTO DE MORDEDURAS DE SERPIENTE Y UN EXTRACTO DE *ARISTOLOCHIA* DE VARIAS ESPECIES

EXPERIMENTOS DR. JOSE ESCOBAR EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD.

Las anteriormente expuestas eran las ideas en el pasado respecto a la *Aristolochia* y al tratamiento de mordeduras de serpiente por medio de algunas plantas. En seguida, voy a presentar los estudios hechos en los últimos años (algunos de ellos fueron empezados en 1927), cuando el autor tuvo la oportunidad de manejar el serpentario del Instituto Nal. de Salud, situado en Apulo, con sucursal en Bogotá. Hoy está en la ciudad de Armero, vecina de Mariquita.

METODOS:

Para hacer este estudio se usaron:

VENENOS: Soluciones de veneno obtenido de las serpientes propias del serpentario.

1. Veneno de Cascabel (*Crotalus*). Se hizo una dilución de él en solución salina NaCl al 8 x 1000, amortiguada a pH:7 con fosfatos, aprox. 250mcg. x 1ml., de modo que al introducir subcutáneamente 1/10 de mililitro a ratones blancos de peso mediano, murieron 100% en el curso de 24 horas.
Dosis menores de 1/10 de ml. de esa misma dilución, no mataron el total, sino un 30%, 40%, 50% en el plazo mencionado.

- 1A. De igual manera se procedió con el veneno de Mapaná (*Bothrops*). Fue diluido aprox. 220mcg. x 1ml. y arreglado por tanteos de concentración-dilución, de tal manera que una dosis de 0.1ml. matara en 24 horas el 100% de 10 ratoncitos blancos de peso medio, inoculados vía subcutánea en la región abdominal. Cuando se aplicaba media décima de mililitro de esta dilución, no moría el 100% en el curso de las 24 horas. Se tomó esta dosis de 0.1 ml. como dosis mínima letal (DML) para ambos venenos.

Se calcula que esta dosis mínima letal contenida en 1/10 de solución, contenía entre 15 y 25 microgramos de los respectivos venenos. Estas soluciones son los productos No. 1 y No. 1A que se ensayaron.

EXTRACTOS:

2. Un extracto vegetal alcohólico comercial de *Aristolochia*, aplicando 1ml. inyectado y 5ml. por vía oral, no produjo en 96 horas molestia a los animales.
- 2A. Extracto de *Aristolochia*: fue una maceración en frío de hojas, raíces y corteza del bejuco de la "aristoloquia" *A. cordiflora* (Mutis), *A. ringens* (Vahl.), preparado así:

- 100 gramos de hojas
- 10 gramos de raíces
- 10 gramos de corteza del bejuco.

Fueron molidas y repasadas varias veces en un molino de cocina cuidadosamente lavado con agua destilada y esterilizado.

Se diluyeron en 100ml. de NaCl al 0.8%. Este producto se filtró; el residuo que no pasaba por el filtro, se volvió a moler varias veces; se filtró; se suspendió en la solución salina amortiguada a pH:7; se filtró; se agregó al resto de filtrado y se completó este con H₂O a 100ml. El producto filtrado se denominó el "Extracto de Aristoloquia". Una pequeña porción de este filtrado se filtró por filtro Seitz estéril para obtener el extracto inyectable y se denominó "Extracto inyectable de Aristoloquia".

Las *Aristolochias* usadas para preparar los extractos fueron: Una cantidad obtenida en las vecindades de Honda y Mariquita (Tolima), remitida por el Dr. Carlos Posada, médico de Honda; otra cantidad fue de *Aristolochia ringens* (Vahl.) (gallito o canastica), enviada de Medellín.

Así, se tienen 4 productos: dos venenos y dos extractos.

1. Una dilución de **veneno de Cascabel** (*Crotalus*) cuya dosis mínima letal es 1/10 de mililitro (0.1ml.=DML.). (Arbitrariamente se denomina DML la misma cantidad de veneno suficiente para matar en 24 horas el 100% de 10 ratones blancos de peso medio, inyectados vía subcutánea en la pared abdominal).
- 1A. Una solución de **veneno de Mapaná** (*Bothrops*), cuya dosis mínima letal es 1/10 de mililitro (0.1ml.=DML.).

2. Un **extracto vegetal alcohólico comercial** de *Aristolochia*.
 2A. Un **extracto de *Aristolochia cordiflora* y *ringens*** preparado en el Laboratorio por maceración en frío de hojas, raíces y cortezas, en solución de NaCl al 0.8%, amortiguada y filtrada en trapo grueso y papel y en filtro Seitz para la inyectable.

EXPERIENCIAS EN RATONES.

Se comprobó la tolerancia de los productos que se iban a examinar o sea del **extracto comercial** y del **extracto preparado en el laboratorio**.

Para esto a 20 ratones blancos de peso mediano, se les administró por **vía oral** a cada uno: **5ml. del extracto comercial** y por **vía subcutánea 1ml. del mismo extracto** filtrado por filtro Seitz.

Lo mismo a otros 20 ratones de peso mediano, se administraron **5ml. por vía oral** y **1 ml. de extracto de *Aristolochia*** en aplicación **subcutánea** en la región abdominal.

Estos animales fueron observados cuidadosamente durante las siguientes 96 horas. No se presentó reacción especial, ni hubo ningún fenómeno de intolerancia. Los animales estaban vivos y en buen estado de alerta 96 horas después; no hubo muertos, ni diarrea, ni edema en los tratados. Fue perfecta la tolerancia a las 96 horas.

A esa misma serie de ratoncitos inoculados y tratados oralmente con los extractos 2 y 2A. 96 horas antes y que permanecían sanos, se les aplicó a 20 veneno de cascabel (*Crotalus*) y a otros 20 también tratados 96 horas antes con los respectivos extractos, se les aplicó veneno de Mapaná (*Bothrops*). En estos la dosis usada fue también de 0.1ml. de veneno = 1DML. Además del veneno, se les aplicaron los correspondientes extractos oral y subcutáneo (aplicados con la misma aguja del veneno sin retirarla). Es decir, los animales recibieron: Extractos oral y subcutáneo; 96 horas después de esta aplicación recibieron veneno y una nueva dosis del respectivo extracto por las vías oral y subcutánea.

Los resultados de estos experimentos están condensados en el cuadro siguiente:

	M O R T A L I D A D											
	2		2A		6 HORAS		12 HORAS		24 HORAS		48 HORAS	
	RATONES	%	RATONES	%	RATONES	%	RATONES	%	RATONES	%		
I.	10		5	50	8	80	10	100				
CASCABEL			10	40	9	90	10	100				
IA	10		6	60	8	80	9	90	10	100		
MAPANA			10	40	9	90	10	100				

He elegido para estos experimentos las *Aristolochia cordiflora* (Mutis) y *A. ringens* (Vahl.). 1o. Por tener la información de que el extracto comercial examinado, cuyo nombre de patente no puedo revelar por ética profesional, era preparado principalmente de varias especies de *Aristolochia*, y 2o. para que sus resultados se asemejaran a los efectuados por Matís y posteriormente por Mutis, mediante escarificaciones.

Las experiencias hechas con *Mikania* llamada también guaco, fueron posteriores a las de *Aristolochia* (Humboldt y Zea) y no se usaron para estos experimentos.

OBSERVACION POST MORTEM

Los ratones muertos durante este experimento, fueron examinados por la incisión ventral, que exponía las cavidades torácica y abdominal. En todos ellos se observó: derrame seroso hemático torácico; abundante derrame hemático de la cavidad abdominal, congestión y hemorragia en todas las vísceras, presencia de algunos coágulos, especialmente en los que recibieron veneno de Cascabel. Fue notable especialmente el enrojecimiento de hígado y pulmones por punteado hemorrágico. No se hicieron cortes de vísceras ni ningún otro estudio adicional.

EXPERIENCIAS EN CONEJOS

2 conejos entre 1300 - 1500 gramos de peso recibieron por vía subcutánea en la región abdominal 1 cmt. de c/u de los extractos y por vía oral 10ml. de cada uno de los mismos extractos. A estos 2 conejos se les aplicó 1.5ml. (15 dosis mínima letal de ratón), de veneno de Cascabel.

A otros 2 conejos tratados con extractos en la misma forma de los anteriores, se les aplicó 1.5ml. de veneno de Mapaná.

Después de la aplicación los animales estaban inquietos, adoloridos; daban grandes brinco.

A las 2 horas los conejos tratados con veneno de Cascabel mostraron en la sangre periférica marcada esferocitosis; el tiempo de coagulación estaba prolongado a 20 minutos, y la sangre extraída de la vena de la oreja recolectada con anticoagulante dejaba un plasma rojizo con gran cantidad de hemoglobina libre, señal inequívoca de fuerte hemólisis intravascular. Presentaron parálisis flácida, acostados de lado, con miembros delanteros y traseros extendidos.

Los animales con aplicación de veneno de Mapaná presentaron a las 2 horas, tiempo de coagulación de 30 minutos, presencia de esferocitosis y de plasma hemático con mayor cantidad de hemoglobina que los que recibieron veneno de Cascabel. En el curso de las 4 horas siguientes a la aplicación de los venenos murieron los 4 conejos.

Las autopsias revelaron presencia de punteado hemorrágico en todas las vísceras abdominales y torácicas, ventrículos llenos de sangre no coagulada.

En los conejos de ambos experimentos se presenta un cuadro de micro-coagulación intravascular y posiblemente un cuadro equivalente a una coagulopatía de consumo.

CONCLUSIONES

- 1o. Los extractos fueron bien tolerados por los ratones y los conejos.
- 2o. Los extractos aplicados 2 veces, no protegieron a los ratones, ni a los conejos contra 1 dosis mínima letal (1DML.).

Esta ligera revisión bibliográfica y la publicación de algunos experimentos practicados por mí hace más de 50 años, son mi modesto aporte a los estudios del "Regreso a la Expedición Botánica", promovidos por el Sr. Dr. Belisario Betancur, Presidente de la República, que ha querido que el año de 1984 sea el año del retorno a la Expedición Botánica.

Otros estudios que he adelantado sobre el veneno de serpientes quedarán para próxima oportunidad.

JOSE J. ESCOBAR A.

Cali, agosto 6 de 1984

BIBLIOGRAFIA

1. MEMORIA SOBRE LAS SERPIENTES, y plan de observaciones para aclarar la historia natural de las que habitan en el Nuevo Reino de Granada, y para cerciorarse de los verdaderos remedios capaces de favorecer a los que han sido mordidos por las venenosas; por Don JORGE TADEO LOZANO MALDONADO DE MENDOZA (1808), individuo de la real Expedición Botánica de Santa Fé de Bogotá, y encargado, con real aprobación, de su parte zoológica. Publicado en SEMANARIO DE LA NUEVA GRANADA de Francisco José de Caldas. Edición hecha en París por Joaquín Acosta 1849. Librería Castellana. págs. 87 - 108.
2. POSADA ARANGO ANDRES
Estudios Científicos. **Las Serpientes**. Edición Carlos A. Molina, 1909. págs. 252 - 284.
3. VEZGA FLORENTINO
La Expedición Botánica. Edición Carvajal & Cía. 1971. págs. 61 - 71.
4. ANGEL M. RODRIGO
Serpientes de Colombia. Revista Nacional de Agronomía 1983, Vol. 36 No. 1, págs. 1 - 171.

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

Por Rosalina Cadena Carrera,
Médico y Farmacólogo (x)

Cali, Diciembre de 1984

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor VICTOR MANUEL PATIÑO, Director del Instituto de Investigaciones Científicas del Valle del Cauca, por su entusiasmo y su ayuda en pro de la investigación.

A las estudiantes de Magister en Farmacología, AMPARO LLANOS y MARIELLA PANTOJA, por su colaboración en este estudio.

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 histopatológicas 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.

INTRODUCCION

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 éste género está dedicado a Gustavo III, rey de Suecia, y el de *speciosa* (bella en latín), por la belleza de sus flores (Patiño, 23).

Es un árbol de 3 a 5 metros de alto con hojas de unos 20 cm. lanceoladas, acuminadas, lisas, en rosetas terminales.

Las flores vienen en grandes grupos y tienen 6 pétalos blanquísimos, crasos, perfumados, entre los que resaltan los numerosísimos estambres de filamentos robustos los exteriores, delgados los internos, con sacos polínicos amarillos, todos graciosamente curvados al interior en cayado. Se van abriendo de una en una sin durar abiertas más de un día; al caer los pétalos, queda el ovario verde como un disco que semeja una ficha de juego de damas, con el cáliz y el corto estigma columnar.

(x) República de Colombia Universidad del Valle. Facultad de Salud. Farmacología.

Dentro del fruto, que está cubierto por un pericarpo resistente y áspero, se hallan muy apretadas 4 semillas envueltas en el arilo caseoso amarillo, que es lo que se come. Cada fruto tiene un diámetro longitudinal DL de 4, 6-3, 6 cm. y el D. transversal DT es de 3,5 a 2,9, y un peso que oscila entre 83 y 150 gr.

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 les conoce 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 relación con el color amarillo, ya 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 chupa. En la actualidad continúa siendo de amplio consumo en dicha región (Patiño 23).

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.

MATERIAL Y METODOS:

Los frutos de *Gustavia speciosa* proceden del corregimiento de Aguasal, municipio de Mariquita, remitidos por el doctor Víctor Manuel Patiño de INCIVA, los cuales una vez en la Universidad del Valle se procesaron de la siguiente manera:

Se extrajo la corteza y las semillas y se dejó la pulpa para la investigación. De 18,5 kg. del peso total se obtuvieron 4,5 kg. de pulpa, la cual para su preservación se congeló en bolsas plásticas.

Una parte de los frutos se procesó inmediatamente para su estudio bromatológico, en el cual se determinaron los siguientes datos: HUMEDAD, CENIZAS, GRASA, PROTEINAS, FIBRA CRUDA y CALCIO, FOSFORO, CARBOHIDRATOS y VITAMINAS C y A. Los métodos utilizados corresponden a los descritos en O.M.A. (1975) (7).

ESTUDIO TOXICOLOGICO PRELIMINAR: DOSIS LETAL 50

Introduccion: La DL/50 se ha determinado siguiendo el método de Reed-Muench. (25).

Materiales y métodos: Animal utilizado: Ratones albinos Swiss cepa Univalle, de un peso de 20 g±2, sometidos a la dieta habitual del estabulario (Solla) y agua discreción hasta 6 horas antes de la experiencia. Los lotes se han elegido homogéneamente entre machos y hembras. Se han utilizado 12 animales para cada grupo.

Producto y dosis: *Gustavia speciosa*

- A) Sol. 10%.
- B) y C) Pulpa de *Gustavia*.
- D) Grupo control.

Vía y forma de administración :

- A) "Ad libitum" como bebida durante dos días.
- B) "Ad libitum" como comida durante otros dos días.
- C) "Ad libitum" añadiendo el alimento normal (Manna Solla), durante los 24 días siguientes.
- D) Grupo control (alimentado con Manna Solla).

TOXICIDAD SUBAGUDA: (25) (9).

Se realizó en ratones albinos Swiss cepa Univalle, de 20 días de edad y a términos de lactancia.

El número de animales para cada experimento y dosis fue de 20, los cuales se agruparon en números de dos en cada jaula. La vía de administración fue en todos los casos oral. La duración total de la investigación fue de 60 días.

Grupos de estudio:**A. Problema = *Gustavia speciosa* (Pulpa).**

Días :	Dosis :
1 a 20	50 gr/ kg peso ratón = 25.000 U.I. Vit. A .
21 a 60	100 gr/ kg peso ratón = 50.000 U.I. Vit. A .

B. Patrón = Vitamina A comercial en forma de palmitato de Axeroftol en solución acuosa coloidal.

Días :	Dosis :
1 - 20	25.000 U.I. kg/ peso ratón.
21 - 60	50.000 U.I. kg/ peso ratón.

C. Control: Alimentado con la dieta habitual del estabulario (Manna - Solla).

Los parámetros a observar durante todo el experimento fueron:

- Control de peso bisemanal.
- Consumo de alimento semanal.
- Examen detallado de las posibles alteraciones tales como color de la piel y del pelo, examen óseo, articular y de las mucosas.
- Test de Irwin o examen neurológico conductual (9).
- Radiografía de los ratones al finalizar el experimento.

Después del sacrificio de los animales, estudio macroscópico y extracción de fémur, cúbito y radio, así como intestino e hígado para su estudio histopatológico.

RESULTADOS :**Estudio bromatológico :****(Tabla No. 1)****COMPOSICION DE LA *GUSTAVIA SPECIOSA* (CHUPA) :**

Humedad	50.87 %
Cenizas	2. 1 %
Grasa	14
Proteínas	5. 47 %
Fibra cruda	2. 29 %
Calcio	53.09 mg/ 100 gr Seca
Fósforo	4. 12 mg
Carbohidratos	25.27 g
Vit. C	1. 02 mg/ 100 gr
Vit. A	50.000 U

Destaca la gran cantidad de carotenos expresados en U.I. de Vitamina A en forma de Retinol.

T A B L A No. II

FRUTO	DESCRIPCION	CALCIO mg	FOSFORO mg	HIERRO mg	VITAMINAS				
					A U.I	B1 U.I	B2 mg	NIACINA mg	C mg
<i>Gustavia</i> sp.	Pulpa	38	83	1	32.600	0.19	0.05	1	5
Chontaduro	Pulpa cocida	23	47	0.7	7.300	0.04	0.11	0.9	20

Contenido en 100 gr. de parte comestible
Instituto Nacional de Nutrición Colombia,
1978

FRUTO	CALORIAS	AGUA	PROTEINAS	GRASA	H de C	FIBRA	CENIZAS
<i>Gustavia</i> sp. (Chupa)	203	53.4	4.4	10	29.3	1.5	1.4
Chontaduro	185	52.2	3.3	4.6	37.6	1.4	0.2

Si se comparan estos datos con los obtenidos en el análisis del chontaduro (por el Instituto Nacional de Nutrición 1978) (7) (tabla No. 2), se observa que el contenido en Vit. A del chontaduro es de 4 a 7 veces menor, que el de la *Gustavia*, siendo éste según nuestros datos el fruto hasta ahora conocido que tiene mayor cantidad de vitamina A.

Estudio Toxicológico Preliminar:

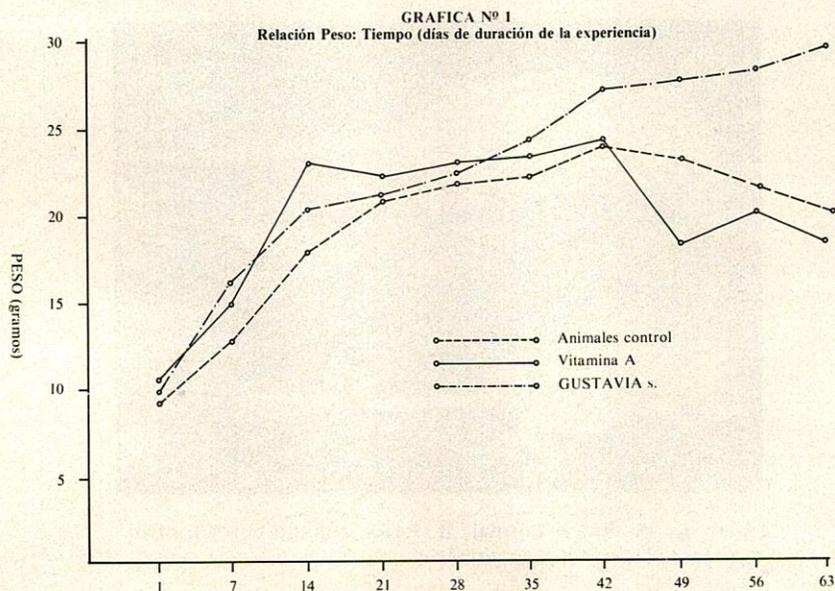
Durante los primeros 21 días no se observó en ninguno de los animales a los que se administró *Gustavia speciosa* excitabilidad, convulsiones o parálisis. Tampoco se presentaron modificaciones observables en la respiración y frecuencia cardíaca.

A la cuarta semana se observó una muy ligera coloración amarillenta en las plantas delanteras y en el hocico, haciéndose visibles a través del pelo, del cual no se observó caída.

En el grupo de las hembras tratadas se observó en uno de los animales amputación de los dedos tercero y quinto, y en otro amputación a nivel de la muñeca. Efectuado estudio radiográfico se indica que la ulna termina en punta, lo cual señala proceso de reabsorción, que es típico en la intoxicación por vitamina A. (fotografía No. 1).

Para descartar que la amputación se debiera a una posible pelea y posterior infección de la herida, se realizó un estudio bacteriológico de los extremos óseos por los métodos de Gram y de Ziehl, del que se puede concluir que los bacilos Gram positivos pleomórficos son debidos a contaminación corriente de la jaula. No se observaron bacilos ácido alcohol resistentes y ninguno de los otros ratones existentes en el bioterio presentaba lesiones similares.

Al final del experimento no se había presentado mortalidad alguna, por lo cual los animales fueron sacrificados efectuándose observación macroscópica, la cual no mostró alteraciones, salvo las de tipo óseo anotadas anteriormente.



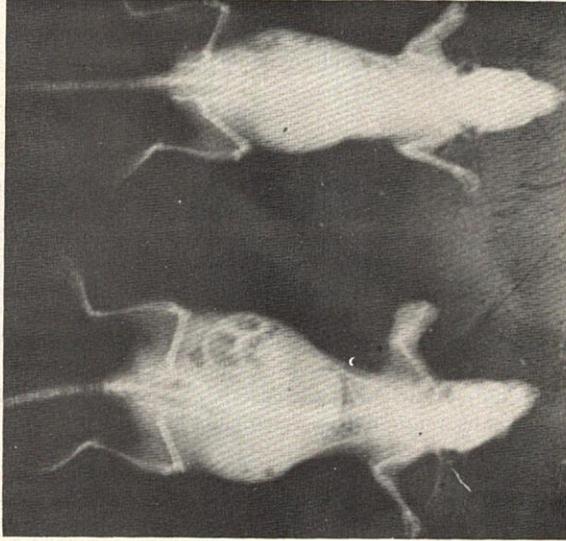


Foto 1.- Estudio radiográfico óseo de ratones tratados con *Gustavia speciosa*. Reabsorción ósea en punta de lápiz.

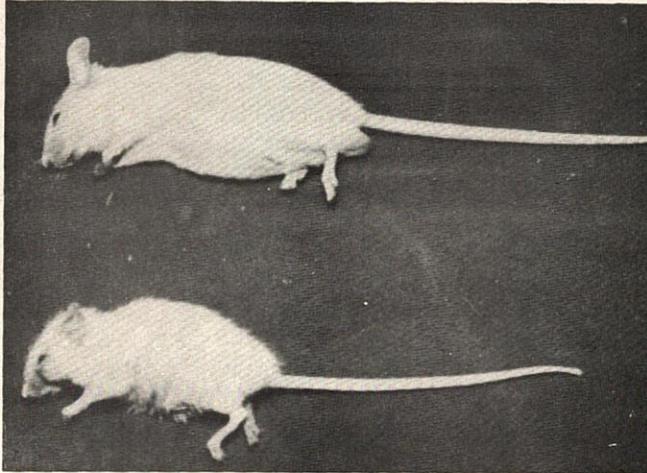


Foto 2.- A. Ratón normal. B. Ratón tratado con *Gustavia speciosa*. Diferencias en el crecimiento.

Toxidad Subaguda:

En el grupo control las curvas ponderales y el consumo de alimentos fueron normales.

Los animales tratados con *Gustavia speciosa* mostraron un aumento progresivo de peso hasta el día 42 de la experiencia, después del cual hubo un descenso, que al final de la investigación era 12% menor que el grupo control (fotografía No. 2).

En un grupo tratado con vitamina A hubo también aumento de peso hasta el día 42; al final los animales pesaban un 27% menos que el grupo control (gráfica No. 1).

Test de Irwin:

En el grupo control no se observaron alteraciones, pero en el grupo tratado con *Gustavia speciosa*, a partir del 7o. día se observó amarilleamiento de la piel y mucosas, con heces también amarillas. Hacia el día 29 todos los animales mostraban temblor e irritabilidad, con caída de pelo, dolor en las articulaciones y edema palpebral. Al final de la experiencia persistían las anomalías anteriores y además algunos animales presentaban dolor en las extremidades que les impedía la deambulación, luxación de algunas articulaciones de las patas anteriores, lordosis (fotografía No. 3).

Después del sacrificio y por examen macroscópico, se observó hepatomegalia y color amarillo de dicho órgano. Las articulaciones de los miembros superiores e inferiores mostraban hemorragias.

En el grupo patrón con Hipervitaminosis A se observaron a partir del día 32 las mismas alteraciones que en los animales tratados con *Gustavia speciosa*.

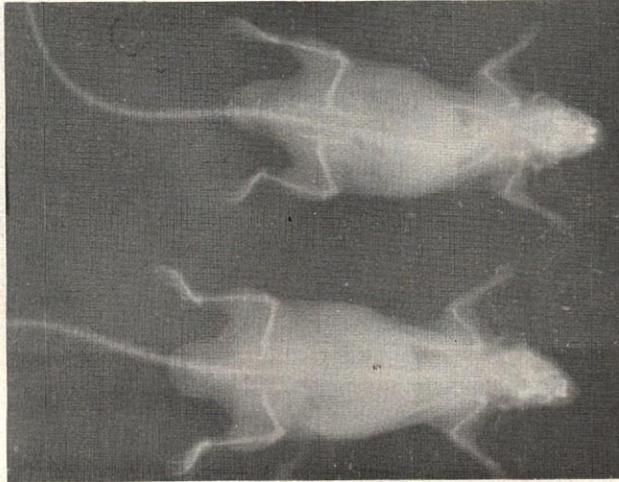


Foto 3.- Radiografía. A - Ratón normal. B - Ratón tratado con *Gustavia speciosa*. Obsérvese la lordosis.

Estudio Radiográfico:

Gustavia speciosa: En comparación con el Grupo control se observa ligero aumento de longitud de los huesos largos, así como un mayor depósito de calcio a nivel de los cartílagos epifisarios de crecimiento, que se notan más densos y ensanchados. También se nota mayor calcificación en las corticales óseas (fotografía No. 3).

Hipervitaminosis A : Escoliosis toracolumbar en dos de los ratones. No se aprecian modificaciones en la mineralización de las estructuras óseas. Menor desarrollo de tejidos blandos y de tamaño en comparación con el grupo control.

Control: Desarrollo óseo y de tejidos blandos normal.

Estudio Histopatológico:

Gustavia speciosa: En todas las placas teñidas con el método de la hematoxilina-eosina, se observa engrosamiento del periostio, con un fenómeno reparativo alrededor y necrosis en los tejidos vecinos. Disminución en la formación de trabéculas óseas. El cartílago de crecimiento muestra disminución y desorganización en el número de condrocitos. Dos de los animales presentaron reabsorción ósea en punta de lápiz (fotografías 4 - 5).

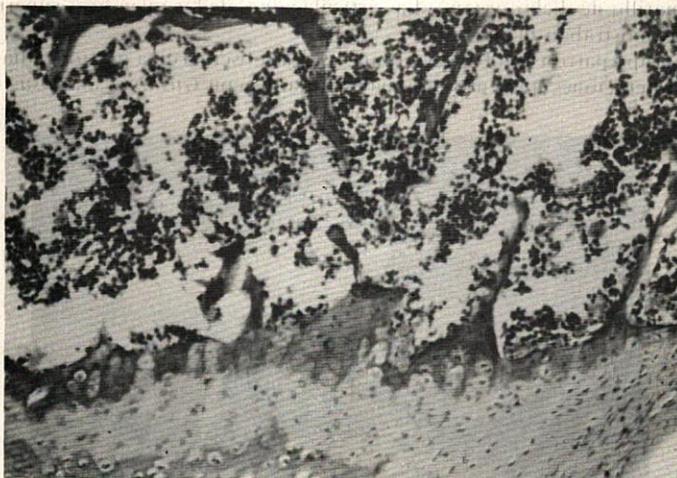


Foto 4.- Estudio histopatológico óseo - Ratón tratado con *Gustavia speciosa*.

Hipervitaminosis A: Hay aplanamiento del cartílago de crecimiento con disminución y desorganización de las pilas de condrocitos. Se observa además rarefacción de espículas óseas en la vecindad del cartílago. En otras áreas hay esclerosis ósea y focos de necrosis ósea con infiltración inflamatoria aguda que se extiende a los tejidos articulares vecinos y al músculo estriado vecino; de la piel se observa atrofia de la epidermis y de los folículos pilosos (fotografía No. 6).

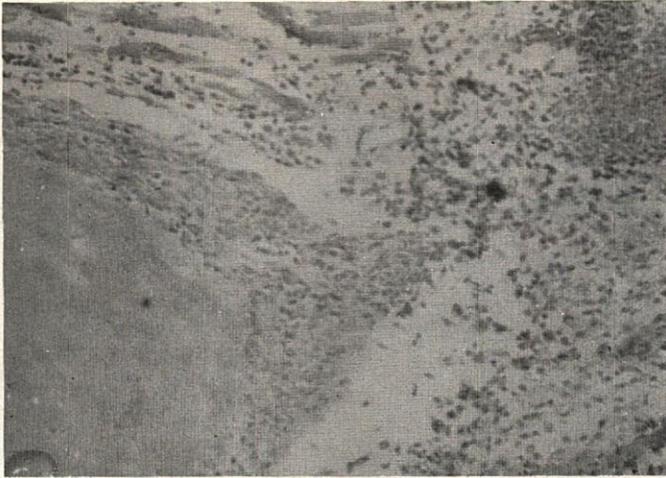


Foto 5.- Estudio histopatológico óseo; hueso en punta de lápiz con reabsorción, en ratón tratado con *Gustavia speciosa*.

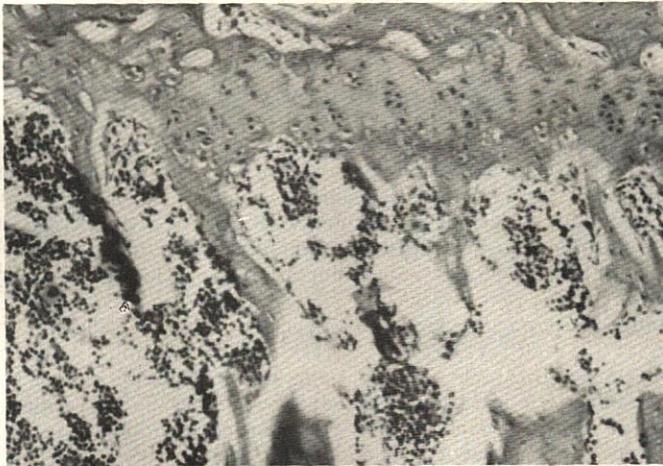


Foto 6.- Estudio histopatológico óseo. Hipervitaminosis A (ratón).

Control: Se observa línea de crecimiento epifisario normal, con cartílago grueso con abundantes condrocitos bien dispuestos en filas o "pilas de monedas" y con trabéculas óseas subyacentes abundantes, gruesas de conformación normal (fotografía No. 7).



Foto 7.- Estudio histopatológico óseo. Control (ratón).

DISCUSION

En la literatura revisada no se encuentran datos sobre posible toxicidad por carotenos, con excepción del citado por Ferreras Valentin (4), el cual describe que en radiografías de fetos humanos de madres que durante el embarazo se alimentaron con cantidades exageradas de carotenos, se observa osteosclerosis, debida a engrosamiento del periostio e hipertrofia laminillar de la cortical, que son lesiones similares a las halladas en el estudio radiográfico óseo de los ratones tratados con *Gustavia speciosa*.

En cambio aparecen abundantes investigaciones sobre toxicidad por hipervitaminosis A (1) - (5) - (10) - (13) - (20) - (17) - (18) tanto en humanos - niños y adultos - como en animales de experimentación, en los cuales se describe que la administración de Vitamina A a dosis elevadas produce hepatomegalia, alteraciones dermatológicas con fisuras, úlceras, alopecia y cambios histopatológicos óseos (5), que son hallazgos también encontrados en nuestro estudio sobre *Gustavia speciosa*.

Como parte de esta investigación se hizo un estudio comparativo entre el grupo de animales tratados con *Gustavia speciosa* y el tratado con vitamina A, encontrándose tanto en el cuadro tóxico como en el examen histopatológico óseo lesiones similares, lo que aboga en favor de que el cuadro tóxico producido por *Gustavia speciosa*, no sería otro que una hipervitaminosis A.

La biosíntesis de la vitamina A a partir de B - caroteno, tiene lugar (27) en la pared del intestino delgado, por acción de la dioxigenasa de beta-caroteno que con la ayuda de la tiroxina rompe el doble enlace 15, 15' y convierte el B - caroteno en 2 moléculas de retinal; esta reacción requiere oxígeno molecular y está influenciada por la cantidad de proteínas de la dieta.

Una parte de retinal se oxida a ácido retinoico y la mitad se reduce a RETINOL, el cual se esterifica y se transporta por la linfa, almacenándose en el hígado; llega a la sangre transportado por una proteína RBP o retinol unido a proteína - la cual se sintetiza en menor cantidad en casos de desnutrición (10).

La toxicidad de la vitamina A, se presenta cuando los niveles de RBP no son suficientes para transportar el RETINOL, ya que cuando la vitamina A no está unida a proteínas es membranólítica (15) y reduce la estabilidad de los lisosomas celulares.

En la hipervitaminosis A, se ha detectado una disminución de la RBP circulante (10), debida a una reducción de la RBP del hígado, lo cual causaría toxicidad.

Creemos que debido a la gran cantidad de carotenos que contiene la *Gustavia speciosa*, queda libre una gran cantidad de vitamina A, que es la causante de los hallazgos encontrados en este estudio.

CONCLUSIONES

- *Gustavia speciosa* administrada a ratones durante 60 días, produce un cuadro tóxico con lesiones histopatológicas graves.
- En el estudio comparativo frente a vitamina A, a dosis equivalentes a las presentes en el fruto, se reproducen con idéntica gravedad tanto el cuadro tóxico, como las lesiones histopatológicas.

RECOMENDACIONES

- Continuar las investigaciones bromatológicas y toxicológicas del género *Gustavia*, en especial la *superba*, autóctona de la Costa Pacífica del Valle del Cauca.
- Fomentar el cultivo de la *Gustavia speciosa*, ya que a dosis adecuadas es una fuente excelente de vitamina A.
- Adelantar estudios epidemiológicos en las áreas de consumo de *Gustavia speciosa* para investigar si hay en niños alguna patología relacionada con el crecimiento.
- Iniciar estudios sobre la incidencia de cáncer epitelial en dichas zonas, dado el efecto protector de los carotenos en esta enfermedad (2) (11) (24).

BIBLIOGRAFIA

1. A.D. Bangham, T.J. Dingle and J.A. Lucy: Studies on the Mode of Action of Excess of Vitamin A. 9. Penetration of Lipid Monologues by Compounds of the Vitamin A Series. *Biochem. J.* 90:133-140, 1964.
2. E. Bjelke: Dietary Vitamin A and Human Lung Cancer, *Int. J. Cancer* 15:561-565, 1975.
3. V.T. Dingle, and J.A. Lucy: Vitamin A, carotenoids, and cella function. *Biol. Rev.*, 1965, 40, 422-461.
4. Farreras Valetin P.: *Medicina Interna*, 7a. Edición, Editorial Marín, Barcelona, pág. 759; 1967.

5. H.B. Fell, and J.T. Dingle: Studies on the mode of action of excess Vitamin A. Glysosomal protease and the degradation of cartilago matrix. *Biochem J.* (1963), 87, 403 - 408.
6. Goodman & Gilman: *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 1980. Mc. Millan Publishing Co., Inc. N.Y. p. 1586.
7. Horwitz William Ed.: *Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemist*, pg. 821 - 822, 1975.
8. Instituto Colombiano de Nutrición: *Tabla de Composición de Alimentos Colombianos*. Grupo IV - 1978.
9. Irwin Samuel: *Animal and Clinical Pharmacologic Technique in Drug Evaluation* 1964, pg. 36 - 54.
10. A.K. Mallia, J.E. Smith and D.S. Goodman: Metabolism of Retinol-Binding Protein and Vitamin A During Hypervitaminosis A in the Rat. *J. Lipid Res.* 16:180-188, 1975.
11. C. Mettlin, S. Graham and M. Swanson: Vitamin A and Lung Cancer. *J. Natl. Cancer Inst.* 62:1435-1438, 1979.
12. *Nutrition Reviews* Vol. 30 No. 4 - pg. 96 1972
13. id *Suplemento* pg. 41 1974
14. id Vol. 35 No. 11 pg. 305 Nov. 1977
15. id Vol. 36 No. 6 pg. 187 Jul. 1978
16. id Vol. 40 No. 9 pg. 272 Sep. 1982
17. id Vol. 40 No. 9 pg. 279 Sep. 1982
18. id Vol. 40 No. 10 pg. 303 Oct. 1982
19. id Vol. 41 No. 7 pg. 224 Jul. 1983
20. id Vol. 41 No. 7 pg. 226 Jul. 1983
21. id Vol. 41 No. 9 pg. 289 Sep. 1983
22. id Vol. 41 No. 11 pg. 357 Nov. 1983
23. Patiño Víctor Manuel: no. 80 pp. 365. Tomo I Frutales. *Plantas cultivadas en América Equinocial*. Cali, 1963.
24. R. Peto, R. Doll, J.D. Buckley and M.B. Spom: Can Dietary B-Carotene Materially Reduce Human Cancer Rates? *Nature* 290:201-208, 1981.
25. Reed - Muench - Pizzi (1968): Citado por Ruiz G.J. en *Métodos Biológicos de Valoración de Medicamentos*. Editorial Alhambra, 1977.
26. Report of the International Vitamin A Consultative Group. Library of Congress Catalog Card No. 82 - 0818-26 July 1982.
27. Serie de Informes Técnicos de la O.M.S.: Pautas para la evaluación de los medicamentos destinados al hombre pg. 22-23.

BIBLIOGRAFÍA

1. A.D. Bingham, J.J. Dingle and J. Lee: Studies on the Mode of Action of Excess of Vitamin A. V. Fractionation of Lipid Monolayers by Compounds of the Vitamin A Series. *Biochem. J.* 90:143-148, 1964.
2. J. Bickel: Dietary Vitamin A and Human Lung Cancer. *Int. J. Cancer* 13:261-268, 1975.
3. V.T. Dingle and J.A. Lee: Vitamin A, Carotenoids, and Cell Membrane Biol. *Rev.* 1968, 40: 455-461.
4. Fariñas Valerín P.: *Medicina Interna*. 3a. Edición. Editorial Martín Barco. no. pag. 750, 1967.

ZOOLOGIA

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

* Por Carlos Eduardo Galvis H.

Cali, Octubre 20 de 1984

RECONOCIMIENTO

El autor desea expresar sus agradecimientos a la Junta Directiva del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA) por haber seleccionado la presente investigación para su financiación.

A su director, Víctor Manuel Patiño, por sus recomendaciones y sugerencias, a Elizabeth Avila y Catalino Rubio, por su efectiva colaboración al igual que el resto de personal del INCIVA.

Al entomólogo Adalberto Figueroa por su asesoría científica.

Y a Patricia Pino y Aydee Benalcázar por la digitación del presente trabajo.

INTRODUCCION

En Colombia, no obstante la importancia que los comejenes representan para la economía del país, no han merecido la importancia que reclaman, y hasta la fecha no existen especialistas en la materia, ni se cuenta con un inventario taxonómico de las principales especies, y mucho menos se ha evaluado el impacto económico de los mismos en la economía regional o nacional.

Merece destacarse que los termites no sólo son importantes por los daños causados en la economía, sino que juegan destacado papel como organismos del suelo. Un estudio sobre este efecto fue realizado por el autor en suelos de los Llanos Orientales, en el cual se demostró que los termites alteran los ciclos biogeoquímicos de la Orinoquia colombiana, por cuanto concentran y retienen en sus termiteros muchos de los principales elementos nutricios del ecosistema.

Se sabe que los termites en suelos tropicales reemplazan a las lombrices de tierra y a los Colembolos en su papel edáfico. Por consiguiente, si se desea conocer la génesis y evolución de los suelos del país, es necesario evaluar el papel de los termites como organismos del suelo, factor importante para el desarrollo de la agricultura en Colombia en los años venideros.

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

La presente investigación se realizó en el departamento del Valle del Cauca, a lo largo de la parte plana del valle geográfico del río Cauca, confinada entre las cordilleras Central y Occidental, desde Cali, localizada al sur y limitrofe con el departamento del Cauca, hasta la población de Cartago, al norte del departamento y limitrofe con los ríos La Vieja y Cañaveral. Fig. 1.

* Biólogo Universidad Nacional de Colombia - A.A. No. 11506 Cali - Colombia

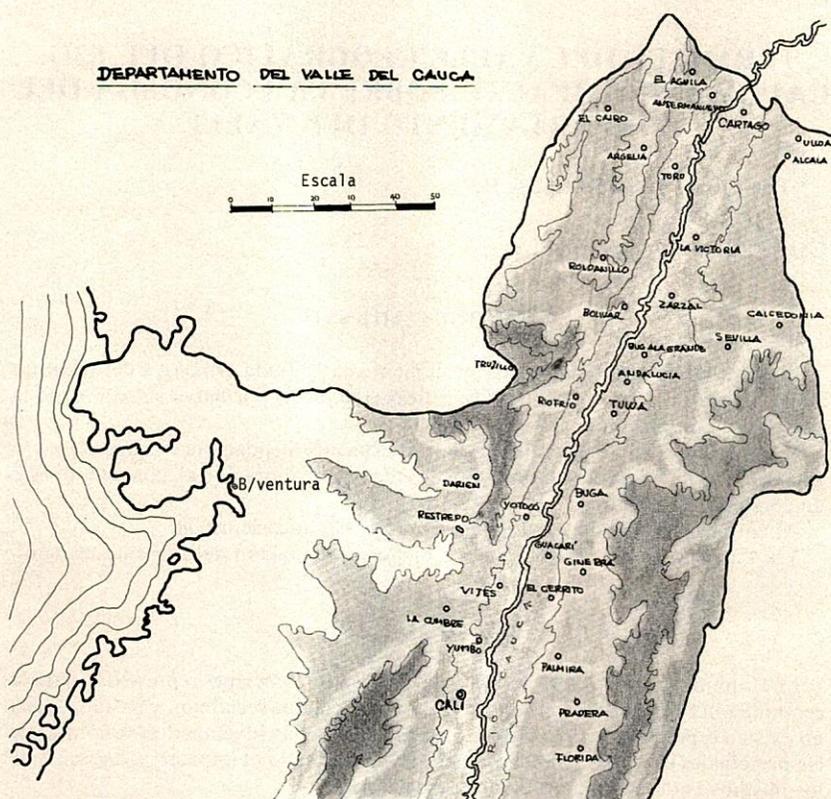


Fig. 1.- Localización general del área de estudio en el departamento del Valle - Colombia.

La zona está ubicada entre los 915 y 1250 metros sobre el nivel del mar y sus coordenadas geográficas (puntos extremos) son los siguientes: $3^{\circ}.10'$ latitud norte (Timba); $4^{\circ}.46'$ latitud norte (Cartago); $75^{\circ}.55'$ longitud oeste de GW (Cartago); y $76^{\circ}.40'$ longitud oeste de GW (Timba).

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1971), la mayor parte de la zona de estudio corresponde a la de bosque seco tropical (bs-T), con temperaturas mayores de 24°C y precipitaciones pluviales entre 1.000 y 2.000 mm. anuales.

La zona de estudio se caracteriza porque la mayor parte de la vegetación natural ha desaparecido; sólo se encuentran algunos relictos de ésta en áreas muy reducidas. El piso del valle geográfico del río Cauca está dominado por la formación valle o piso del Valle, compuesto por sedimentos de acumulación fluvial.

Según I.G.A.C. - C.V.C. (1980), los suelos del valle geográfico del río Cauca, se han originado a partir de sedimentos lacustres y aluviales de naturaleza diabásica, los cuales han sido arrastrados de las vertientes de las cordilleras Central y Occidental. Estos suelos se caracterizan por el alto contenido de arcillas expandibles.

La agricultura es la actividad de mayor importancia en todo el valle geográfico del río Cauca, y está favorecida por el relieve plano, las condiciones ecológicas del

medio, la fertilidad de los suelos, la tecnificación de la explotación y la variedad de especies cultivadas, entre las cuales predominan la caña de azúcar, la soya, el algodón, el maíz, el sorgo, la vid, el plátano, la yuca y las hortalizas, bases de la economía regional y nacional.

La mayor parte de la población del departamento del Valle se encuentra distribuida a lo largo del fértil valle geográfico del río Cauca. El municipio de Cali posee la más alta población del departamento, cerca de un millón quinientos mil habitantes (1.500.000), y siguen en importancia los municipios de Palmira, Buga, Tuluá y Cartago. Igual distribución se presenta para la actividad industrial del departamento.

MATERIALES Y METODOS

A. Para el estudio taxonómico.

Para efectos de la presente investigación se realizaron encuestas en las principales ciudades y zonas rurales localizadas en el valle geográfico del río Cauca, en el departamento del Valle, analizando y cuantificando los daños en las diferentes estructuras de madera y obteniendo muestras de termites para su posterior análisis de laboratorio.

Las muestras fueron preservadas en frascos entomológicos, con un contenido de alcohol al 70% y glicerina. El análisis taxonómico de los especímenes recolectados se efectuó mediante la caracterización morfológica de la casta de soldados y formas aladas, bajo su observación al microscopio y esteroscopio, en el laboratorio de Entomología del departamento de Biología de la Universidad del Valle, empleando para ello las llaves taxonómicas propuestas por Kofoit (1946) y Helfer (1963) y Harris (1961).

B. Para la determinación de los daños en maderas.

La presencia de una infección de termites comedores de madera seca fue detectada por la observación exterior de daños en las maderas; por la acumulación de peloticas de madera bajo la estructura infectada; por la presencia de alas y pequeñas perforaciones en las maderas. También se analizaron muebles, golpeando suavemente su superficie y levantando la capa externa recubierta con pintura.

C. Reconocimiento de otras especies.

Se efectuaron observaciones en el campo para detectar la ocurrencia de termites, observando presencia o ausencia de montículos sobre el suelo, colonias bajo rocas, en fragmentos de troncos y maderas en descomposición; presencia o ausencia de nidos aéreos sobre ramas o postes y aún dentro de la madera de especies vivas arbustivas y arbóreas, así como en cultivos de importancia comercial propios de la región.

D. Para la estratificación altitudinal.

En cada zona de captura se tuvo en cuenta la altura sobre el nivel del mar, con el fin de conocer la estratificación altitudinal de las diferentes especies ocurrentes en la zona del estudio, así como otros aspectos climáticos y ecológicos.

E. Para los aspectos edáficos.

Para la correlación de la distribución geográfica de los termites según los diferentes tipos de suelo, se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en el informe, "Estudio semi-detallado de suelos del valle geográfico del río Cauca", realizado en 1980 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (I.G.A.C.) y la Corporación Autónoma Regional del Cauca (C.V.C.), consignados en un mapa cartográfico a escala 1:50.000.

En igual forma se tuvo en cuenta el mapa sobre distribución de la precipitación anual Media-Isoyetas, escala 1:5.000.000; el mapa ecológico, según la clasificación de formaciones vegetales del mundo de L.R. Holdridge (1971), y el de distribución de la temperatura media Anual-Isotermas, en grados Celsius, escala 1:5.000.000.

RESULTADOS Y DISCUSION

ASPECTOS BIOLÓGICOS

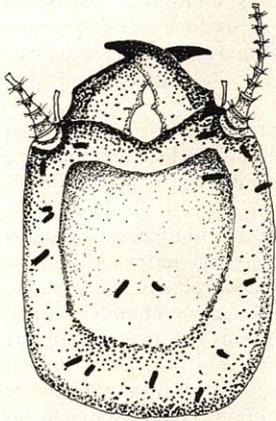
Identificación Taxonómica.

Durante el desarrollo de la presente investigación, numerosas muestras de comejenes fueron coleccionadas a lo largo del extenso valle geográfico del río Cauca, no sólo en las zonas urbanas sino también en regiones rurales, campos de cultivos y algunas manchas de vegetación natural aun existentes en la región. Los resultados obtenidos después del análisis de laboratorio de los especímenes recolectados, permiten concluir que en la región hay una ocurrencia predominante de tres especies distintas de comejenes, pertenecientes a la misma familia Kalotermitidae, y cuyos miembros se caracterizan por ser termites comedores de madera seca: *Kalotermes approximatus* Snyder, típico de los bosques; *Paraneotermes simplicicornis* (Banks), ocurrente en árboles frutales y bosques, y *Cryptotermes brevis* (Walker), en muebles de madera y estructuras de madera fabricadas por el hombre.

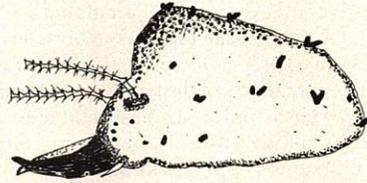
Lo anterior significa que *Cryptotermes brevis* (Walker) es la especie de comejenes responsable de la mayor parte de los daños en las maderas y muebles, no sólo de la ciudad de Cali, sino también del resto de municipios y ciudades extendidas sobre el valle geográfico del río Cauca, en el departamento del Valle.

Un trabajo preliminar realizado por Villegas (1953) identifica el comején destructor de muebles en Colombia como *Kalotermes brevis* (Walker), pero éste género fue revisado y modificado por el de *Cryptotermes brevis* (Walker), presenta una amplia distribución mundial y muy posiblemente sea originario del continente americano, en el que se extiende desde el sur de los Estados Unidos, Centro y Suramérica y área del Caribe, asociado siempre a estructuras de madera elaboradas por el hombre.

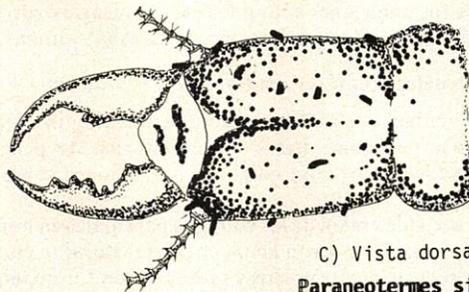
Las especies encontradas en árboles y vegetación natural e identificadas como *Kalotermes approximatus* y *Paraneotermes simplicicornis*, no parecen presentar una fuerte amenaza para las especies vegetales, y muy posiblemente estas dos especies se encuentren en retroceso debido a la destrucción de zonas naturales existentes en la región. Surge la inquietud por determinar el efecto de estas especies sobre la vegetación natural existente a los márgenes de caños y ríos, y su relación con la preservación de cuencas hidrográficas.



A) Vista dorsal
Cryptotermes brevis (Walker)



B) Vista lateral
Cryptotermes brevis (Walker)



C) Vista dorsal
Paraneotermes simplicicornis (Banks)

Fig. 2.- Característica morfológica de la casta de los soldados de dos de las principales especies de termites encontrados en el valle geográfico del río Cauca, en el departamento del Valle, Col.

Caracterización del ciclo de vida del comején de la madera seca *Cryptotermes brevis* (Walker).

Los comejenes o termites destructores de muebles de madera y similares, típicos del valle geográfico del río Cauca y clasificados como *Cryptotermes brevis* (Walker), son insectos sociales cuyas colonias se caracterizan por el marcado polimorfismo que existe entre sus miembros y por la división de funciones. Fig. 1.

Así, encontramos que en la colonia se desarrolla el sistema de "castas" con su división de tareas. Las formas inmaduras, denominadas como "ninfas", son de color blanco o crema y su cuerpo es ligeramente alargado. Estas formas, compuestas por machos y hembras, realizan el "trabajo" de la colonia y se denominan más comúnmente como obreros. Es decir, que son estas formas las que destruyen las maderas, pues se alimentan de la celulosa que rodea sus nidos, haciendo galerías y túneles.

Después de la aparición de una docena o más de ninfas, un individuo se puede transformar en un tipo de la casta de los soldados, el cual produce un poco más de pigmento que las ninfas y la cabeza se agranda dentro de una gruesa armadura casi negra y de forma achatada. La función de la casta de los soldados se relaciona exclusivamente con la defensa de la colonia.

En general, las colonias de termites se caracterizan por la presencia activa de una pareja real, el rey y la reina, de los cuales deriva toda la colonia. Esto significa que mientras la pareja real no sea destruida, la colonia infectante volverá a desarrollarse, así sean destruidos todos sus descendientes.

Cuando una colonia ha alcanzado su desarrollo y madurez, algunas de las ninfas desarrollan rudimentos de alas, las cuales posteriormente se convierten en alas, originando en esta forma la casta de las formas sexuadas aladas. Esta casta, conformada por individuos pigmentados de color marrón claro, abandonarán el nido parental e infectarán otras maderas, originando nuevas colonias que preservarán la especie.

Las formas aladas, son aquellas que suelen verse revoloteando alrededor de focos luminosos durante las noches de algunas épocas lluviosas del año, que luego de un corto vuelo de dispersión, se desprenden de sus alas y después de aparearse buscan una abertura o perforación en la madera para introducirse y dar origen a una nueva colonia.

Una buena forma de detectar la proximidad de una infección de comejenes, es observar la presencia de alas en pisos, muebles, rincones o porta-lámparas. Además, el ataque de los comejenes sólo puede ser contrarrestado eliminando las formas aladas y responsables de la formación de nuevas colonias.

Comportamiento y penetración a las maderas de *Cryptotermes brevis* (Walker).

Cuidadas observaciones realizadas durante la presente investigación permitieron registrar algunas particularidades sobre la forma de penetración de las parejas reales a las maderas, así como algunas anotaciones sobre su comportamiento.

Las formas aladas sexuadas salen de las colonias parentales en horas de la noche, observándose una alta correlación con las noches frías durante épocas de lluvias. Sus vuelos suelen ser relativamente cortos y presentan un fototropismo positivo a los focos de luz.

Luego de revolotear unos minutos caen al suelo y comienzan a caminar a gran velocidad realizando pequeños vuelos circulares y atrayéndose entre sí. En seguida se desprenden de sus alas mediante contorsiones del cuerpo y se aparean. Posteriormente comienzan a caminar uno detrás de otro, corriendo rápidamente por el piso de madera, mueble o cualquier superficie donde hayan caído.

Luego de varios minutos de correr y hacer intentos por penetrar en una sutura, finalmente se introducen por alguna abertura de la madera o elaboran sus propias perforaciones. Realmente esta es la etapa en que mayor peligro encuentran de ser devorados por depredadores naturales, así como el peligro de ser pisados por las personas o víctimas de cualquier insecticida corriente. En esta labor son muy pocos los que logran tener éxito de conformar una nueva colonia.

Pudo observarse que *Cryptotermes brevis*, una vez que ha encontrado el lugar apropiado para introducirse, defiende su territorio de otras parejas de su especie.

Finalmente, anotamos que los termites seleccionan cuidadosamente las maderas o estructuras derivadas que van a atacar. Es indudable que factores tales como dureza de la madera, cantidad y tipo de resinas, edad y época de corte del árbol y el contenido químico, influyen indudablemente en la determinación de la selección de maderas por los termites.

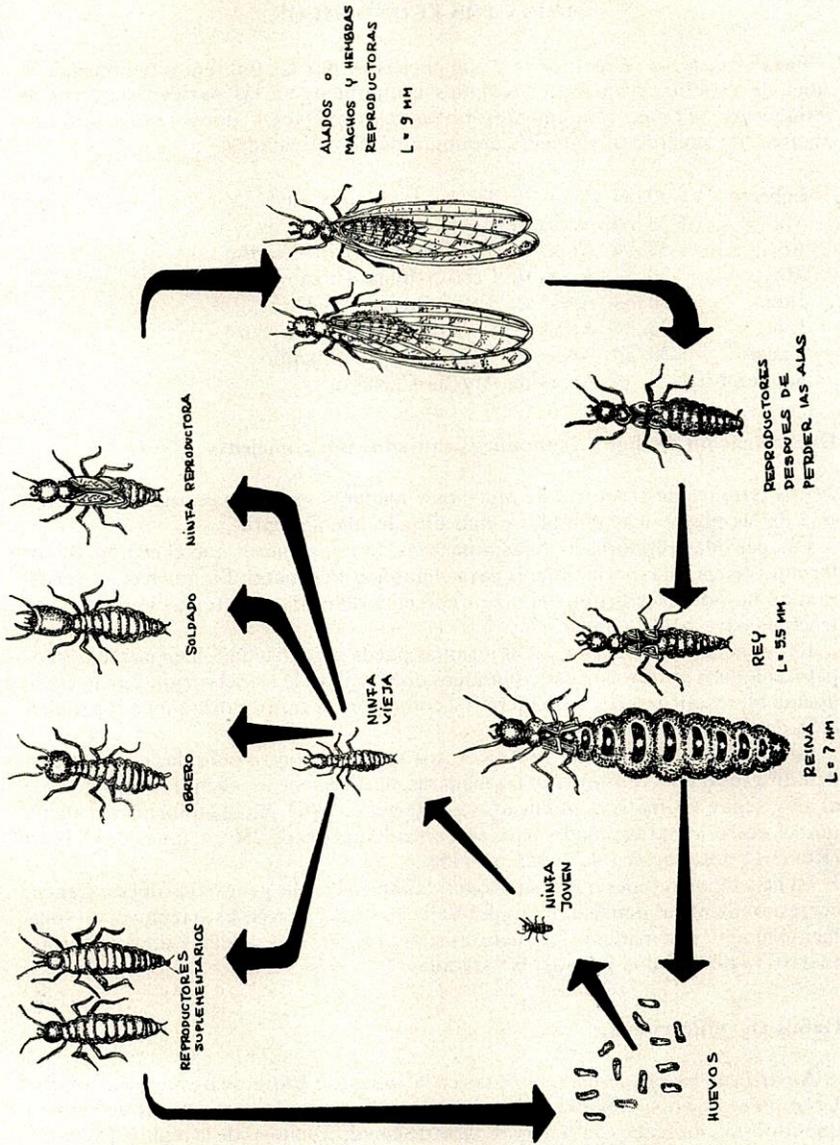


Fig. 3.- Ciclo biológico típico de termes y varias castas encontradas en las maderas de colonias *Cryptotermes brevis* (Walker).

ASPECTOS ECONOMICOS

Para este efecto se realizaron 2.500 encuestas por las diferentes regiones de la zona de estudio, evaluando los daños económicos en las partes exteriores de residencias, iglesias, monumentos históricos, muebles y demás estructuras de madera, de acuerdo al siguiente cronograma de actividades:

Febrero	1-30 84.	Areas de Timba-Jamundí-Cali
Marzo	1-30 84.	Areas de Cali y alrededores
Abril	1-30 84.	Areas de Candelaria-Cerrito-Yumbo
Mayo	1-30 84.	Areas de Cerrito-Buga-Tuluá
Junio	1-30 84.	Areas de Tuluá-Bolívar-La Uribe
Julio	1-30 84.	Areas de La Uribe-La Victoria-Toro
Agosto	1-30 84.	Areas de Toro-Alcalá-Roldanillo
Septiembre	1-30/84.	Areas de Argelia-Cartago.

Determinación de daños económicos causados por comejenes.

Los termites destructores de muebles y maderas secas son considerados como una de las plagas más temibles y más difíciles de combatir.

Las pérdidas económicas o las amenazas de éstas, hacen que el estudio de los termites tenga un especial interés para el público en general. En muchas partes del mundo ha sido necesario reconocer y entender diversos aspectos biológicos de los termites para poder combatirlos.

La capacidad destructiva de los termites puede ser calculada, bien por los daños ocasionados o por los costos económicos que conlleva la preservación y protección de muebles y estructuras de madera, así como por los daños causados en la producción de fibras y alimentos.

Se calcula que solamente en U.S.A. los termites causan pérdidas económicas, debido a los daños causados en las maderas, del orden de los 40 millones de dólares al año, según estimativos publicados en Helger en 1963. En igual forma se calcula que el costo anual estimado para su control supera los 250 millones de dólares (Romero, nota técnica de Inderena #15).

La lista de materiales que los termites dañan en el valle geográfico del río Cauca, correspondiente al departamento del Valle, es muy extensa. Esto incluye, no solamente muebles de madera y estructuras similares, sino que además atacan puertas, marcos, aglomerados y maderas aserradas.

Daños en edificaciones.

A partir de las encuestas realizadas en la zona de estudio, se puede concluir que *Cryptotermes brevis* (Walker) ataca preferencialmente las estructuras de madera que soportan los techos de la mayor parte de las edificaciones de la región, lo cual es lógico, si se tiene en cuenta que la parte comprendida entre el cielo-raso y las tejas ofrece un sinnúmero de ventajas para el crecimiento y desarrollo de nuevas colonias, sin que su acción sea fácilmente detectada por los habitantes del inmueble.

Lo anterior no significa que la especie en cuestión no cause serios daños a la parte comprendida entre el cielo-raso y los pisos, atacando marcos y puertas de madera, guarda-ropas y divisiones de madera, así como muebles y demás estructuras similares.

De acuerdo a las encuestas realizadas en diversos barrios de la ciudad de Cali, así como en los municipios localizados en el valle geográfico del río Cauca, para evaluar los daños causados por los comejenes en maderas y derivados, se calcula que en promedio, cada 15 años hay que efectuar cambios en la mayor parte de las estructuras de madera, de una vivienda corriente de la región; cifra que se correlaciona según la resistencia natural que presentan los diversos tipos de madera, a la zona de la ciudad y a las prácticas de conservación y preservación de las maderas.

Las reparaciones mencionadas implican generalmente desentejar completamente el techo, cambiar vigas de madera, cañas que soportan las tejas, esterilla para el cielo raso; así como puertas, marcos de puertas y ventanas, divisiones de alacenas y guardarrupas y, por supuesto, la mayor parte de los muebles de madera.

Cálculo de viviendas en la ciudad de Cali.

De acuerdo a estudios realizados por el Dane sobre recuento de edificaciones y viviendas y, según el último recuento de número de viviendas particulares, realizados entre 1980 y 1982, se calcula que en la ciudad de Cali, a la fecha, había, 170.747 viviendas registradas legalmente, por lo que se estima que el número real puede ser mucho mayor, teniendo en cuenta que los asentamientos humanos ilegales crecen diariamente hacia las zonas periféricas de la ciudad.

Un cálculo un poco más aproximado se puede obtener a partir de los estimativos poblacionales de la ciudad y la composición familiar promedio de nuestro medio, calculada en 6 individuos por familia.

Según los estimativos poblacionales del Dane (1979), se calcula que para el presente año (1984), Cali podría tener una población aproximada de 1.668.188 habitantes, los cuales estarán habitando 278.031 viviendas.

Probablemente el valor más aproximado de viviendas esté dado por el promedio obtenido en los dos métodos, con lo cual obtendríamos que en la ciudad de Cali, existen a la fecha unas 224.380 viviendas.

Evaluación económica de los daños causados por comején *Cryptotermes brevis* (Walker).

Aun cuando la madera ha disminuído su participación como elemento estructural y decorativo de muchas de las edificaciones de la ciudad de Cali, aun continúa siendo un material básico importante, especialmente como material estructural de los techos, cielos rasos, puertas interiores, guarda-ropas, así como en la fabricación de muebles, partes y similares.

De acuerdo con las encuestas realizadas en diversos barrios de la ciudad de Cali, así como en los varios municipios de la zona de estudio, se calcula que en promedio cada 15 años hay que efectuar cambios en la mayor parte de las estructuras de madera de una vivienda corriente de la región, cifra que se correlaciona según la resistencia natural que presentan los diversos tipos de madera, a la zona de la ciudad y a las prácticas de conservación y preservación de las maderas.

Las reparaciones anteriormente mencionadas fueron calculadas por promedios, para un período de 15 años y a precios constantes de 1980, tal como puede observarse en la tabla I, en la cual se anota que para una vivienda corriente se produce un promedio de pérdidas anuales por valor de \$8.733 pesos.

Suponiendo que el 10% de residencias de la ciudad, escapan realmente al ataque de comejenes, bien porque carezcan en absoluto de estructuras de madera o porque

éstas sean de magnífica calidad, como caoba y otras, o que se aplique un tratamiento de preservación y conservación, tendríamos que en Cali hay un promedio de 200.000 residencias infectadas en algún grado por el comején de la madera *Cryptotermes brevis* (Walker), se concluye que los daños económicos pueden estar alrededor de \$1.747 millones de pesos anuales.

Merece destacarse que en la evaluación anterior, las propiedades horizontales han sido contabilizadas como una sola vivienda, no obstante haberse registrado en las encuestas, daños en todos los pisos de muchos de los edificios de la ciudad, ya sea de oficinas como habitaciones.

Grado de infección por comején en los diferentes barrios de la ciudad de Cali.

De acuerdo al análisis de las encuestas realizadas por los diferentes barrios de la ciudad y cuyos resultados se sintetizan en la figura 4, se concluye que la totalidad de los barrios de la ciudad presentan grados diversos de infección de comejenes.

Por ejemplo, barrios como Ciudad Jardín registran infecciones promedias comprendidas entre los niveles 1 y 2, correspondientes a trazas de daños a daños ligeros, mientras que barrios como San Antonio y la mayor parte de los barrios populares registran daños en promedio a nivel 3 y 4, correspondientes a daños moderados a daños fuertes, constituyéndose en fuertes focos de infección y dispersión de la plaga.

Merece destacarse que estos resultados están afectados por los tipos de madera utilizadas en los muebles y estructuras, siendo las de más baja calidad las que predominan en los barrios de niveles socio-económicos bajos, debido a la imposibilidad de sus habitantes de emplear maderas de mejor calidad y por lo tanto más costosas. Además, el reemplazo de las partes infectadas, generalmente ocurre cuando el nivel de infección prácticamente coloca fuera de uso el mueble o la estructura.

Los barrios residenciales y más modernos se caracterizan por presentar daños no visibles a trazas de daños, aunque no están exentos de que algunas de sus estructuras presenten mayor gravedad en los daños o que sus habitantes transporten muebles o estructuras similares infectadas, convirtiéndose por consiguiente en focos de infección para el resto de estructuras de madera, no sólo de la residencia misma, sino también de las contiguas.

Totalidad de daños económicos causados por el comején en el valle geográfico del río Cauca en el Depto. del Valle.

En el numeral anterior se han registrados daños económicos en la ciudad de Cali, debido a la biodeterioración de las maderas por los comejenes (Termitas), por valor de \$1.747 millones de pesos anuales. Teniendo en cuenta los resultados arrojados por el Censo y Diagnóstico Sanitario Urbano en 1981, se calcula que para los restantes municipios localizados en el valle geográfico del río Cauca, excluyendo a Cali y a Buenaventura, podría haber una población de un millón de habitantes, distribuidos en unas 180.000 viviendas (ver Anexo). Puesto que se había determinado que en promedio los comejenes causan daños en residencias por valor de \$8.733 pesos anuales, se tendría que en el resto de municipios los daños serían del orden de los \$1.572 millones de pesos.

Lo anterior significa que en total los termitas comedores de madera seca, clasificados como *Cryptotermes brevis* (Walker), causan daños económicos en el valle geográfico del río Cauca por un valor aproximado de \$3.319 millones de pesos anuales.

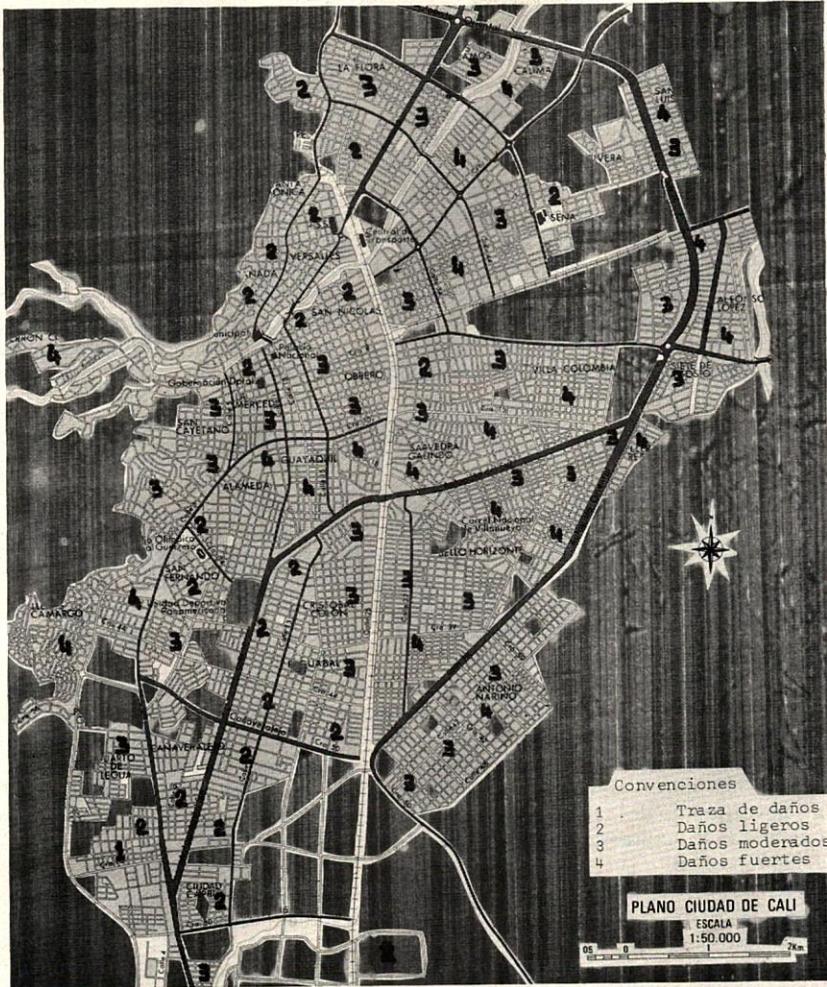


Fig. 4.- Grados de infestación por comején en los diferentes barrios de la ciudad de Cali, Colombia - 1984.

Equivalencia de los daños económicos causados por comejenes.

Resulta interesante comparar el valor económico de las pérdidas causadas por el comején con alguna cifra que nos sirva de referencia y que despierte el interés de los diversos sectores regionales hacia el estudio y control de esta importante plaga, que causa daños enormes a la economía regional y nacional.

Si comparamos las pérdidas económicas obtenidas por *Cryptotermes brevis* (Walker) en el valle geográfico del río Cauca, Depto. del Valle, evaluadas en 3.319 millones de pesos anuales, y hacemos la comparación con la contribución del sector agrícola al producto interno regional del departamento del Valle y que según datos publicados por el departamento administrativo de Planeación del Valle (revisión de julio de 1982) fue para 1980 por valor de \$4.637 millones de pesos, podemos concluir que los comejenes destructores de muebles y maderas secas representan pérdidas económicas por más del 71.57% de la contribución del sector agrícola del Depto. del Valle al producto interno regional.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE *CRIPTOTERMES BREVIS* (WALKER) EN EL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA

Los termites comedores de madera seca y clasificados en el presente estudio como *Cryptotermes brevis* (Walker), se extienden a todo lo largo, no sólo en la zona urbana de la parte plana del valle geográfico, sino que alcanzan una amplia franja altitudinal comprendida entre los 800 y 2.000 metros s.n.m.

Así por ejemplo, se registran daños en poblaciones como Dagua, localizada a 878 m.s.n.m., hasta regiones como El Cairo y El Aguila, a 1.850 y 1.800 m.s.n.m., respectivamente.

Resulta interesante anotar que poblaciones como Sevilla, a 1.612 m. de altitud, represente una de las regiones con mayores evidencias del ataque de la plaga, sin que el factor altitudinal, a esta zona y a estos niveles, pareciera constituirse en un factor limitante para el desarrollo y distribución del *Cryptotermes brevis* (Walker).

Sin embargo, esto no significa que la especie en cuestión no pueda alcanzar otros niveles altitudinales, tal como lo registran las observaciones sobre daños en muebles y estructuras de madera, ubicadas en el kilómetro 18 de la carretera al mar, a 1950 m.s.n.m.

En igual forma, se registraron daños notorios en la población de Pance, localizada a unos 1.750 m.s.n.m., no sólo en vigas y techos, sino también en pisos, ventanas y demás estructuras de madera.

Lo anterior da una idea del poder de expansión de la especie, lo cual resulta lógico si se tiene en cuenta que, si bien el vuelo de dispersión de las formas aladas no suele ser muy eficaz, su expansión se logra exitosamente debido al transporte por el hombre de maderas y estructuras similares infectadas previamente en las partes más bajas altitudinalmente.

Otro factor importante que cabe tenerse en cuenta en la dispersión de la plaga, es el hecho de que tanto el interior de las maderas como su ubicación dentro de habitaciones y recintos cerrados, aminoran grandemente los efectos limitantes de los factores climáticos, puesto que les garantiza un microclima más apropiado a sus requerimientos fisiológicos.

En esta forma podemos explicarnos la razón por la cual esta especie logra atacar muebles y estructuras de madera en zonas ubicadas a más de 2.000 metros de altitud, con lo cual se corrobora una vez más el hecho de que la plaga se encuentra en franca expansión, toda vez que las medidas para combatirla y preservar los ataques resultan nulas o poco eficaces.

EFFECTOS INDIRECTOS DE LOS TERMITES SOBRE LA SALUD HUMANA

Cuidadosas observaciones permitieron encontrar que los termites comedores de madera seca, *Cryptotermes brevis* (Walker), causan efectos indirectos sobre la salud humana.

1. Efectos producidos por caídas.

Las deyecciones producidas por los comejenes comedores de madera seca, debido a su forma redondeada y resistencia de su estructura, se comportan en el suelo como micro-balines y por consiguiente, son causantes de muchos resbalones y caídas, cuyas consecuencias pueden ser desde leves hasta muy graves, debido a fracturas, luxaciones, etc., y aún producir la muerte por fracturas graves o desnuccamientos de la persona. En esta forma suele resultar muy grave el ataque de los comejenes a estructuras de madera próximas a gradas, o en otras superficies lisas.

En igual forma se encontró que debido a los hábitos alimenticios de esta plaga, y al paulatino debilitamiento de estructuras de madera que sirvan de soporte, tales como escaleras, tarimas, postes, puentes, etc., frecuentemente suelen presentarse caídas de personas, cuyas consecuencias pueden ser de leves a muy graves.

2. Efectos por penetración de partículas de madera en organos humanos.

De acuerdo con los resultados obtenidos según las encuestas realizadas en la zona de estudio, surge la inquietud de que las pequeñas deyecciones de madera, producto de la actividad metabólica de los comejenes, produzcan alteraciones en los órganos auditivos y vías respiratorias de los habitantes de las residencias afectadas. En igual forma, faltaría por demostrar si realmente dichas deyecciones causan alergias en algunas personas, tal como fue consignado en algunas encuestas.

3. Otros aspectos.

Investigaciones recientes realizadas en la Universidad de California en los Estados Unidos parecen estar demostrando que los termites son responsables de la producción de buena parte del ozono del mundo, el cual resulta de especial importancia para la protección de cualquier forma de vida existente en la tierra, de las radiaciones ultravioletas provenientes del sol.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye que *Cryptotermes brevis* (Walker), conocido más comúnmente como el comején de los muebles, constituye una verdadera plaga en el valle geográfico del río Cauca, en el departamento del Valle, causando cuantiosas pérdidas a la economía regional y nacional.

La especie antes anotada se encuentra siempre asociada a estructuras de madera manufacturadas y en ningún caso fue reportada en árboles o en cualquier otro tipo de vegetación; mientras que las especies *Paraneotermes simplicicornis* y *Kaloterms approximatus* son exclusivas de bosques y árboles localizados en las márgenes de caños y ríos y en algunos frutales, como mangos y cítricos. Estas

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 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.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Boyer, P. (1973). "Les différents aspects de l'action de certains BELLICOSISTERMES sur l'évolution des sols des savanes" R. Centrafricain, Annales des Sciences Naturelles., Masson, Editeur. Paris.
- DANE "Manzanas y viviendas tuguriales en 51 ciudades". Recuento de Edificaciones y Viviendas. 1980-1982. Tomo I. pág. 13.
- DANE (1983) Colombia Estadística. Resultados del Censo con Ajuste por Cobertura.
- I.G.A.C. - C.V.C. (1980). "Estudio semidetallado de suelos del valle geográfico del río Cauca". Informe 438p.
- Harris W.V. (1961). "Termites: their recognition and control". Longmans Gree & Co., London.
- Helfer, Jacques R., (1963). The grasshoppers, cockroaches and their allies., W.M.C. Brouwn Co. Publishers. Sec. Ed.
- Holdridge, L.R. (1971). Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica 124p.
- Galvis, H. C. et al. "Actividad de los termites en algunos suelos de la Orinoquia Col." V Congreso de Entomología, Ibagué, 1978.
- Johnson R, A. et al (1981). Termite damage and crop loss studies in Nigeria. Tropical pest management 27(3): 325-342 P 325-341 625P.
- Lee, K, E and Wood, G. (1971). "Termites and Soils" Acad. Pr.
- Patiño, Víctor M. (1972). Factores inhibitorios de la producción agropecuaria. Vol. I - Imprenta Deptal. Cali.

- Reese, W.E., Goosen, D. Reconaissance Soils survey of the flat part of the Cauca valley. C.V.C. 1957.
- SSSV. (1981). Censo y Diagnóstico Sanitario Urbano.
- UNESCO: Termites in the humid tropic. Proceeding of the New Delhi symposium. Paris. Printed in Switzerland by Buebriskerei wintertur ar. 1962 - 259 R.A.
- Villegas, G.H. (1953). *Kaloterme brevis*, Walker y la resistencia comparativa de algunas maderas colombianas a su ataque. Tesis de grado. U.N. Palmira.

ANEXOS

Cuadro 1.- Algunas encuestas sobre daños causados por el comején comedor de madera seca *Cryptotermes brevis* (Walker) en edificaciones de la ciudad de Cali, Colombia.

Caso No.	Características de la edificación	Tipo de Construcción	Años de edificación aproximado	Naturaleza del daño
1	Residencia Cra. 37 Diagon. 30 San Ferdo. nuevo - Cali	Dos plantas Estruct. en cemento	12 - 15	Vigas (1) Closets (1) Puertas (2)
2	Residencia Cra. 25 Oes. calle 4 Miraflores - Cali	Dos plantas Estruct. en cemento	30 - 35	Vigas (5) Puertas (5) Closets (5)
3	Residencia Calle 9D Cra. 30 Champagnat - Cali	Una planta Estructura en cemento	15 - 20	Vigas (2) Puertas (4)
4	Residencia Apto. Cra. 32 Calle 9 Champagnat - Cali	Dos plantas Estructura en cemento Piso	10 - 15	Pisos (4) Marcos (3)
5	Residencia Cra. 32A calle 9 Champagnat - Cali.	Dos plantas Cielo raso en tablex. Estruct. en cemento	20 - 22	Vigas (3) Cielo raso (2)
6	Residencia Diag. 29 Cra. 36 San Fdo. viejo - Cali	Dos plantas Estruct. en cemento Pisos madera	35 - 40 Marcos (3)	Vigas (4) Pisos (4)

Caso No.	Características de la edificación	Tipo de Construcción	Años de edificación aproximado	Naturaleza del daño
7	Residencia Av. Roosevelt. Cra. 29 San Vicente	Dos plantas Estruct. en cemento. Pisos en madera	35 - 40	Pisos (X) Marcos (4)
8	Residencia Calle 8 Cra. 13 Santa Librada - Cali	Una planta Estruct. en bahareque	50 - 55	Vigas (5) Puertas (5) Marcos (5)
9	Residencia Calle 8 Cra. 14 Santa Librada - Cali	Una planta Estruct. en bahareque	50 - 60	Vigas (5) Puertas (5) Marcos (5)
10	Residencia Cra. 22A Calle 2 Miraflores - Cali	Dos plantas Estruct. en cemento	25 - 27	Vigas (3) Puertas (2) Marcos (2)
11	Ramada - vivienda Cra. 57 Calle 5 Plaza de Toros - Cali	Una planta Estruct. en madera Piso en tierra	20 - 30	Vigas (4) Pared (4) Pisos (4) Puertas (4)
12	Residencia Cra. 57 Calle 5 Plaza de Toros - Cali	Una planta Estruct. en bahareque	15 - 17	Vigas (4) Puertas (4) Marcos (4)
13	Restaurante Km. 12 El Saladito - Cali	Una planta Estructura en cemento y madera	10 - 15	Vigas (4)

Caso No.	Características de la edificación	Tipo de Construcción	Años de edificación aproximado	Naturaleza del daño
14	Edificio Zaccour Cra. 3 Calle 11 Centro - Cali	Once plantas Estruct. en cemento	30 - 35	Puertas (2) Marcos (3) División (2)
15	Residencia Calle 1 Cra. 10 San Antonio - Cali	Una planta Estruct. en bahareque y cemento	45 - 50	Vigas (4) Puertas (3) Marcos (3)
16	Residencia Calle 2 Cra. 9 San Antonio - Cali	Dos plantas Estruct. en cemento	45 - 46	Vigas (5) Puertas (4) Marcos (4)
17	Residencia Cra. 10 Calle 19 Sucre - Cali	Una planta Estruct. en bahareque y cemento	40 - 50	Vigas (5) Puertas (4) Marcos (5)
18	Edificio San Luis Cra. 8 Calle 9 Centro - Cali	Cinco plantas Estruc. de cemento	45 - 46	Puertas (3) Marcos (X) Ventanas (X)
19	Residencia Cra. 8 Calle 8 Centro - Cali	Una planta Estructura en cemento y bahareque	50 - 55	Vigas (4) Puertas (4) Ventanas (5)

Caso No.	Características de la edificación	Tipo de Construcción	Años de edificación aproximado	Naturaleza del daño
20	Univ. Santiago de Cali Calle 6 Cra. 5 Cali	Cuatro plantas Estruct. en ladrillo y bahareque	45 - 50	Vigas (4) Pisos (X) Puertas (X) Ventanas (X) Techos (X)
21	Palacio Nacional Oficinas Calle 12 Cra. 4 - Cali	Cuatro plantas Estruct. en cemento	45 - 50	Reconstruido Puertas (3) Mesas (3) Marcos (3)
22	Complejo Arquitectónico La Merced - Cali	Reconstruida en 1978 Una planta - Colonial	Colonial Siglo XVII y XVIII	Reconstruida Puertas (3) Marcos (2) Vigas (1)
23	Residencia Cra. 45 Calle 11 Barrio Departamental Cali	Un piso Cemento, techo madera y cielo raso peñemono	10 - 15	Techo (4) Vigas

TABLA DE CONVENCIONES

0	No daños visibles	4	Daños fuertes
1	Traza de daños	5	Daños muy fuertes
2	Daños ligeros	X	Muestra destruida ó desaparecida
3	Daños moderados		

CENSO PARCIAL DE LAS ABEJAS SIN AGUIJON (*APIDAE-MELIPONINAE*) DEL OCCIDENTE COLOMBIANO

(1a. parte del informe final del proyecto Colciencias 50102-4-06-79)

Por Germán Parra V.

Biólogo - INCIVA.

INTRODUCCION

De las abejas existentes en el país, las abejas sin aguijón (*Meliponinae*) son seguramente el grupo más numeroso (obs. per). En Colombia el registro de su presencia va en aumento con cada nuevo reporte. Así Salt (citado por Nates (6)) en 1929, reportó 13 especies para la costa Atlántica: las especies pertenecían a 2 géneros y 7 subgéneros, de los 3 géneros y 12 subgéneros neotropicales, propuestos por Wille en 1979 (10). Chessman (citado por Wille (9)) en ese mismo año, colectó ejemplares de un escaso subgénero (*Nogueirapis*) en la isla Gorgona en el Pacífico. En 1983, Nates (6) reportó 46 especies para Colombia, pertenecientes a 3 géneros y 10 subgéneros (según la nomenclatura de Wille).

En el presente estudio, realizado en 6 departamentos del occidente colombiano y en la zona andina cercana, se colectaron 73 especies pertenecientes a 2 de los géneros y 12 subgéneros (según Wille). De seguro este censo es incompleto aún para la zona estudiada, por lo que es probable que el grupo de los *Meliponinae* alcance las 100 especies en nuestro territorio.

MATERIALES Y METODOS

El material aquí nombrado ha sido colectado en diferentes sitios de los departamentos del Chocó, Valle, Tolima, Huila y Caquetá, por lo que cubre una buena parte del occidente colombiano y zonas del centro del país, aunque con mayor énfasis en el departamento del Valle.

La nomenclatura adoptada para las identificaciones y listado es la propuesta por A. Wille (10). Las identificaciones seguras hasta el nivel de especies, fueron hechas por los doctores David W. Roubik del Instituto Smithsonian de Panamá y María Christina de Almeida, del Centro de Identificación de Insectos Fitófagos de Curitiba, Brasil. Las otras identificaciones hasta el nivel de posibles especies fueron hechas por el autor con la ayuda de las claves y descripciones hechas por Schwarz (7,8), Wille (9,10), Hubbell y Johnson (4), y las comunicaciones personales con los doctores D.W. Roubik y Guiomar Nates, del departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá.

RESULTADOS

Los sitios donde se colectaron las muestras de abejas sin aguijón, fueron los siguientes:

Departamento del Valle:

Buenaventura : Bajo Calima (1) y Cabeceras (2).

Buga : Buga (1), La Habana (2), El Vínculo (3) y Laguna de Sonso (4).

Cali : Villa Colombia (1) y El Topacio (Los Farallones) (2).

- Calima-Darién: Darién (1) y Campoalegre (río Bravo) (2).
 Dagua : El Danubio (Alto y Bajo Anchicayá) (1).
 El Cairo : Las Margaritas (1).
 Florida : Cañas Arriba (1).
 Palmira : La Buitrera (1).
 Sevilla : San Marcos (1) y la Granja Departamental (2).
 Toro : El Cedro (1).
 Tuluá : Mateguadua (1) y el Jardín Botánico "Juan María Céspedes"
 (2).
 Yotoco : El bosque de Yotoco (1).
 Yumbo : Dapa (1).

Departamento del Chocó :

- Condoto : Condoto (1).
 Itsmina : Itsmina (1), La Mojarra (2).
 Lloró : Lloró (1).
 Quibdó : Quibdó (1), Beté (2), y Tagachí (3).

Departamento del Tolima :

- Falan : Falan (1), La Palma (2).
 Mariquita : Bosque de Mariquita (1), El Santuario (2), Río Morales (1).

Departamento del Caquetá :

- Belén de los Andaquíes: Belén (1), La Mono (2).

Departamento del Cauca :

- Suárez (1).

Departamento del Huila :

- La Plata : Merenberg (1).

Especies de abejas sin aguijón colectadas; ubicación geográfica; condiciones en que se encontraron y número de la muestra en el catálogo.

GENERO *Trigona* :

SUBGENERO *Plebeia* :

- 1 *T. (Plebeia) franki* Friese (= *domiciliarum* Schwarz).
 - Falan (2) (Tolima).
 En el nido, criada artificialmente en un tarugo de guadua (0019).
 2-*T. (Plebeia) esp # 2*.
 - La Plata (1) (Huila).
 En *Fuchsia*, robando polen (0058).
 3-*T. (Plebeia) esp # 3*.
 - Yotoco (1) (Valle).
 Atraído por sudor (0127). En flores de *Commelina* (0113), (0114).
 4-*T. (Plebeia) esp # 4*.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 En el nido, adherida a árbol caído (0134). Por sudor (0199).

- 5 - *T. (Plebeia)* esp # 5.
- Buenaventura (1) (Valle).
Atraído por sudor (0165).
- 6 - *T. (Plebeia)* esp # 6.
- Buenaventura (1) (Valle).
Atraído por sudor (0166), (0192), (0197), (0216).
- 7 - *T. (Plebeia)* esp # 7.
- Buenaventura (1) (Valle).
En inflorescencia de *Bactris gasipaes*, por polen (0042). Por sudor (0195).
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0236), (0238). En el nido (0246).
- 8 - *T. (Plebeia)* esp # 8.
- Buenaventura (Valle).
Por sudor (0208).

SUBGENERO *Nogueirapis* :

- 9 - *T. (Nogueirapis)* esp # 1.
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0233).

SUBGENERO *Trigonisca* :

- 10 - *T. (Trigonisca)* esp # 1.
- Tuluá (1) (Valle).
Por sudor (0097). En flores de Verbenaceae arbustiva espontánea (0078).
- 11 - *T. (Trigonisca)* esp # 2.
- Tuluá (1) (Valle).
Por sudor (0217).
- 12 - *T. (Trigonisca)* esp # 3.
- Buenaventura (1) (Valle).
Atraída a los ojos (0136). Por sudor (0196), (0201).
- 13 - *T. (Trigonisca)* esp # 4.
- Buenaventura (1) (Valle).
Por sudor (0162).
- 14 - *T. (Trigonisca)* esp # 5.
- Buenaventura (1) (Valle).
Por sudor (0163), (0164), (0191).
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0240).
- 15 - *T. (Trigonisca)* esp # 6.
- Buenaventura (1) (Valle).
Atraído por sudor (0135), (0200).
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0239).

- 16 - *T. (Trigonisca)* esp # 7.
- Mariquita (1) (Tolima).
Atraída a los ojos (0154).

- 17 - *T. (Trigonisca)* esp # 8.
- Mariquita (1) (Tolima).
Atraída a los ojos (0155).

- 18 - *T. (Trigonisca)* esp # 9.
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0237).

SUBGENERO *Scaura* :

- 19 - *T. (Scaura)* cf. *latitarsis* Friese.
- Buenaventura (1) (Valle).
Nido en termitero de cf. *Nasutitermes* (0081).
- Quibdó (3) (Chocó).
Nido en termitero (cf. *Nasutitermes*) (0011).

- 20 - *T. (Scaura)* esp # 2.
- Buenaventura (1) (Valle).
Por sudor (0167), (0193), (0209).
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0234).

- 21 - *T. (Scaura)* esp # 3.
- Buenaventura (1) (Valle).
Por sudor (0188), (0194), (0206).

- 22 - *T. (Scaura)* esp # 4.
- Buenaventura (1) (Valle).
Por sudor (0202).

SUBGENERO *Paratrigona* :

- 23 - *T. (Paratrigona)* *lineata* cf. *nuda* Schwarz.
- Tuluá (1) (Valle).
En el nido, entre rama de *Anadenanthera* (0008).
En cría artificial dentro de tarugo de guadua (0009). Del nido semiexpuesto, adherido a construcción humana (0010). Visitando flores de *Duranta repens* (0142).

- 24 - *T. (Paratrigona)* esp # 2.
- Mariquita (2) (Tolima).
Iniciando nido dentro de termitero (cf. *Nasutitermes*) (0152).

SUBGENERO *Cephalotrigona* :

- 25 - *T. (Cephalotrigona)* cf. *capitata* Smith.
- Buenaventura (2) (Valle).
Visitando flores de *Lantana* (0027).

26 - *T. (Cephalotrigona)* esp # 2.

- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
Recolectando secreción de *Hevea* (0062).

SUBGENERO *Oxitrigona* :27 - *T. (Oxitrigona)* esp # 1.

- Falán (1) (Tolima).
En inflorescencia de *Elaeis* por polen (0145).

SUBGENERO *Partamona* :28 - *T. (Partamona)* *cupira* Smith.

- Buenaventura (2) (Valle).
En flores de Liliaceae espontánea (0026).

29 - *T. (Partamona)* cf. *aequatoriana* Camargo.

- Buenaventura (1) (Valle).
En inflorescencia de *Bactris gasipaes* por polen (0037). Atraído por sudor (0137). Atraído por Cineole (0161). Atraído por sudor; con polinaria de orquídea (0168). Colectando resinas de madera (0210).
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0220), (0229).

30 - *T. (Partamona)* grupo *cupira*.

- Tuluá (2) (Valle).
Del nido, expuesto sobre *Amvris* sp. (0001). En flores de *Mimosa pudica* por polen (0098). En Verbenaceae por néctar (0095). En flores de *Vernonia* sp. (0099). En flores de *Merremia* sp. (0102). Del nido semiexpuesto en la tierra (0105).
- Cali (2) (Valle).
Nido semiexpuesto en tronco de *Cassia* sp. (0024).
- Darién (2) (Valle).
Del nido semiexpuesto en bifurcación de árbol (0109). Del nido semiexpuesto en barranco (0177).
- Yotoco (1) (Valle).
En flores de *Impomoea* sp. (0112).
- Toro (1) (Valle).
Nido expuesto adherido a construcción humana (0047).
- Itsmína (2) (Chocó).
Del nido expuesto adherido a *Bactris gasipaes* (0219).
- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
Nido expuesto adherido a construcción humana. (0077), (0076). Del nido dentro de oquedad de árbol (0074).
- La Plata (1) (Huila).
Visitando flores de *Fuchsia* sp. (0055), (0056). En inflorescencia de palma, por polen (0057).
- Buenaventura (1) (Valle).
En inflorescencia de *Bactris gasipaes* por polen (0038), (0040), (0041). Del Nido expuesto sobre Rutaceae (0138). En inflorescencia de *Elaeis oleifera* (0082). Del nido en raíz de árbol caído (0171). Por sudor (0139), (0131), (0205). Al vuelo (0172), (0183).

- Sevilla (1) (Valle).
Atraído por sudor; con polinaria de orquídea (0175).
- Dagua (1) (Valle).
En flores de *Mimosa pudica* (0225). Por sudor (0231).
- Falan (1) (Tolima).
En inflorescencia de *Elaeis oleifera*. (0144).

31 - *T. (Partamona)* esp # 4.

- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
Al vuelo (0090).

SUBGENERO *Scaptotrigona* :32 - *T. (Scaptotrigona) pectoralis panamensis* Cockerell.

- Falan (2) (Tolima).
Del nido en tronco de árbol; cultivada artificialmente (0020), (0146).

33 - *T. (Scaptotrigona)* cf. *ochrotricha* Buysson.

- Tuluá (1) (Valle).
Nido entre poste de *Cordia* sp. (0006). Del nido entre *Guazuma ulmifolia* (0022). Del nido entre *Trichanthera gigantea* (0023). Visitando flores de *Sapindus saponaria* (0101). Machos en enjambrazón (0064). En flores de *Vernonia* (0096), (0099), (0121). Visitando flores de *Trema micranta* (0122).
- El Cairo (1) (Valle).
Nido entre tronco no identificado (0046).
- Suárez (1) (Cauca).
En cría rústica, al interior de tronco (0050).
- Buga (3) (Valle).
En flores de Compositae ornamental (0103). Al vuelo (0132). En el nido (0249).
- Palmira (1) (Valle).
Del nido entre tronco no identificado (0117).
- Darién (1) (Valle).
Al vuelo (0179).
- Yotoco (1) (Valle).
En flores de Compositae arbustiva silvestre de flor amarilla (0133).

34 - *T. (Scaptotrigona)* esp # 3.

- Buenaventura (Valle).
Atraída por sudor (1) (0086).

35 - *T. (Scaptotrigona)* esp # 4.

- Dagua (1) (Valle).
En el nido entre tronco de *Zygia longifolia* (0242).

SUBGENERO *Nannotrigona* :36 - *T. (Nannotrigona)* cf. *testaceicornis* Lepeletier.

- Tuluá (1) (Valle).
Del nido expuesto en *Anadenanthera* sp.; asociado a Dolichoderinae cf. *Tapinoma* (0002). Del nido entre *Guazuma ulmifolia* (0007). Del nido

entre *Gliricidia sepium*, asociado con Formicidae cf. *Monasis* (0048). Machos en ejambrazón (0045), (0060). En flores de *Citharexylum* (0094). En flores de *Sapindus saponaria* (0101b).

En flores de *Antigonum* (0104). En flores de *Ricinus communis* (0115). En flores de Convolvulaceae de flor morada (0116). En el nido entre *Erythrina* (0253).

- Palmira (1) (Valle).
En flores de *Ricinus communis* (0118).

37 - *T. (Nannotrigona)* esp # 2.

- Florida (1) (Valle).
Nido entre construcción humana (0044).

38 - *T. (Nannotrigona)* esp # 3.

- Sevilla (2) (Valle).
Del nido, entre troncos de especie no identificada (0120). En flores de frambuesa (0119).

39 - *T. (Nannotrigona)* esp # 4.

- Buenaventura (1) (Valle).
En el nido entre postes de chonta (0088).
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0235).

40 - *T. (Nannotrigona)* esp # 5.

- Río Morales (1) (Tolima).
En el nido entre tronco de especie no identificada; asociada a hormigas Dolichoderinae (0149).

SUBGENERO *Tetragona* :

41 - *T. (Tetragona) dorsalis* (Smith).

- Buenaventura (2) (Valle).
En flores de Liliaceae (0028).

T. (Tetragona) cf. *dorsalis* (Smith).

- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
En el nido entre *Cecropia* (0068).

42 - *T. (Tetragona)* esp # 2.

- Buenaventura (1) (Valle).
Atraído por sudor (0140). Al vuelo (0184). Atraído por Wintergreen; con polinaria de orquídea (0198).

43 - *T. (Tetragona) clavipes* Fabricius.

- Buenaventura (1) (Valle).
Visitando flores de Piperaceae (0128).

44 - *T. (Tetragona) jati* Smith.

- Tuluá (2) (Valle).
Del nido entre *Guazuma ulmifolia* (0004). Del nido entre construcción humana (0005). Visitando flores de *Vernonia* sp. (0100).

- 45 - *T. (Tetragona)* esp # 5.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 En el nido entre tronco caído de *Ficus* cf. *dendroidea* (0212).
- 46 - *T. (Tetragona)* esp # 6.
 - Falan (2) (Tolima).
 Al vuelo (0247).
- 47 - *T. (Tetragona)* esp # 7.
 - Falan (2) (Tolima).
 En enjambre alrededor del nido (0151).
- 48 - *T. (Tetragona) heideri occidentalis* Schultz (= *T. (Ptilotrigona) lurida* Smith).
 - Quibdó (3) (Chocó).
 En el nido entre tronco caído (0013).
 - Lloró (1) (Chocó).
 En el nido entre tronco caído (0016).
T. (Tetragona) cf. *heideri* Friese.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 En el nido entre el tronco de especie no identificada (0087), (0026), (0141), (0211). Colectando secreciones de Musaceae (0204). Al vuelo (0183).
 - Dagua (1) (Valle).
 Al vuelo (0228).
- 49 - *T. (Tetragona)* esp # 9.
 - Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
 En el nido entre tronco de especie no identificada (0066), (0069).

SUBGENERO *Trigona* :

- 50 - *T. (Trigona) fulviventris* Guerin.
 - Tuluá (2) (Valle).
 Nido entre las raíces de *Cordia* sp. (0003). Al vuelo (0051). En Malvaceae arbustiva de flor amarilla (0054).
T. (Trigona) cf. *fulviventris* Guerin
 - Falan (2) (Tolima).
 Al vuelo (0153).
- 51 - *T. (Trigona) pallens* (Fabricius).
 - Quibdó (2) (Chocó).
 Entre hormiguero adherido a árbol (0012).
 - Lloró (1) (Chocó).
 En Verbenaceae (0014).
T. (Trigona) cf. *pallens* (Fabricius).
 - Buenaventura (1) (Valle).
 Nido entre tronco de *Chrysophyllum* (0029). En glándulas de *Inga* (0061). Visitando inflorescencia de *Elaeis oleifera* (0083). Atraída por sudor (0140).
- 52 - *T. (Trigona) corvina* Cockerell.
 - Itsmína (2) (Chocó).
 Nido expuesto en *Bactris gasipaes* (0017).

- T. (Trigona) cf. corvina* Cockerell.
- Lloró (1) (Chocó).
En Verbenaceae (0015).
 - Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0227), (0244).
- 53 - *T. (Trigona) silvestriana* Vachal.
- Cali (2) (Valle).
Nido expuesto en la tierra (0025).
 - Buenaventura (Valle).
Al vuelo (0080).
- T. (Trigona) cf. silvestriana*
- Buenaventura (1) (Valle).
Por sudor (0030), (0182). En inflorescencia de *Elaeis oleifera* (0084). Perforando flores de *Manihot esculenta* (0170). Al vuelo (0123).
Atraído por Cineole (0160).
 - Toro (1) (Valle).
Visitando flores de *Lantana* (0049).
 - Sevilla (1) (Valle).
Al vuelo (0106).
 - Yotoco (1) (Valle).
En flores de Compositae (0107). Por agua (0125).
Atraído por Cineole (0176).
 - Darién (2) (Valle).
Nido semiexpuesto en tronco (0110), (0178).
 - Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0232).
- 54 - *T. (Trigona) fuscipennis* Friese.
- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
Nido entre termitero abandonado (0070).
 - Falan (2) (Tolima).
Al vuelo (0148). En flores de Compositae arbustiva espontánea (0150).
- T. (Trigona) cf. fuscipennis* Friese.
- Buenaventura (1) (Valle).
Colectando barro (0157). Robando néctar de flores de Bignoniaceae ornamental (0174). Recolectando secreciones de homópteros (0190). Atraída por sudor (0207). Por néctar extrafloral en Solanaceae (0213).
- 55 *T. (Trigona) cf. nigerrima* Cresson.
- Buenaventura (1) (Valle).
Al vuelo (0186), (0214).
 - Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0223).
- 56 - *T. (Trigona) ferricauda* Cockerell.
- Buenaventura (1) (Valle).
En inflorescencia de *Bactris gasipaes* por polen (0039).
- T. (Trigona) cf. ferricauda* Cockerell.
- Buenaventura (1) (Valle).

- Colectando resinas de árbol (0203). En Amaranthaceae de flores blancas (0156).
- Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0221).
- 57 - *T. (Trigona) cf. compresa* Latreille (= *cilipes* Fabricius).
- Buenaventura (1) (Valle).
Al vuelo (0187). En flores de *Bixa orellana* por polen (0189).
 - Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0222).
- 58 - *T. (Trigona) esp # 10*.
- Buenaventura (1) (Valle).
Al vuelo (0248).
- 59 - *T. (Trigona) cf. dallatorreana* Friese.
- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
En el nido expuesto, sobre árbol (0073).
- 60 - *T. (Trigona) esp # 12*.
- Buenaventura (1) (Valle).
Colectando resinas de árbol (0079).
- 61 - *T. (Trigona) esp # 13*.
- Buenaventura (2) (Valle).
Visitando flores de Liliaceae (0218).
 - Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0224).
- 62 - *T. (Trigona) cf. hyalinata hyalinata* Lepeletier.
- Dagua (1) (Valle).
Al vuelo (0230).
- 63 - *T. (Trigona) cf. hyalinata amazonensis* Duke.
- Buenaventura (1) (Valle).
En el nido expuesto sobre árbol vivo (0215).
- 64 - *T. (Trigona) esp # 16*.
- Dagua (1) (Valle).
Por sudor (0245).
- 65 - *T. (Trigona) truculenta* Almeida.
- Belén de los Andaquíes (2) (Caquetá).
Del nido expuesto sobre palma (0071). Al vuelo (0072).
- GENERO *Melipona* :
- 66 - *Melipona cf. flavipennis* Smith.
- Dagua (1) (Valle).
En Melastomataceae arbustiva, por polen (0226).

- 67- *Melipona* cf. *nigricens*.
 - La Plata (1) (Huila).
 En flores de *Fuchsia* extrayendo néctar por agujeros en la base (0059).
 - Yumbo (1) (Valle).
 Nido al interior de árbol no identificado (0089).
 - Yotoco (1) (Valle).
 En flores de Compositae espontánea de flor amarilla (0108).
 - Cali (2) (Valle).
 Al vuelo (0111).
- 68- *Melipona melanopleura* Cockerell.
 - Itsmina (1) (Chocó).
 En el nido entre tronco caído (0018).
Melipona cf. *melanopleura* Cockerell.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 En flores de *Solanum*, por polen (0130). Recogiendo lodo (0181).
 - Dagua (1) (Valle).
 En el nido entre rama de *Zygia longifolia* (0241).
- 69- *Melipona* cf. *fasciata rufiventris* Lepeletier.
 - Falan (2) (Tolima).
 De nido en cría rústica utilizando tronco de árbol (0021), (0143).
- 70- *Melipona* cf. *eburnea*.
 - Belén de los Andaquíes (1) (Caquetá).
 Nido entre tronco de *Crescentia cujete* (0067). En cría artificial dentro de caja de madera (0075).
- 71- *Melipona* cf. *fasciata* Latreille.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 En *Mimosa pudica* por polen (0158), (0159).
- 72- *Melipona* cf. *fasciata pseudocentris* Cockerell.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 En *Solanum* sp. por polen (0129). Recogiendo lodo (0180).
- 73- *Melipona* esp # 7.
 - Buenaventura (1) (Valle).
 Colectada al vuelo (0173).

DISCUSION :

1 - Identificaciones:

Es posible que en algunos casos los ejemplares que se reportan como especies distintas, dentro de un subgénero, después de una posterior y más segura identificación, pertenezcan a una misma especie. Esto se debe a la falta de claves para algunos subgéneros como *Plebeia*, *Trigonisca* y *Tetragona*.

En otros casos como en el grupo *T.* (*Partamona*) grupo *cupira* es probable que se encuentren agrupadas varias especies, debido también a la falta de claves y en el caso mencionado, de consenso entre los taxónomos.

2 - Registro de especies :

Debido a que el censo está basado en los ejemplares existentes en la colección del INCIVA, no se menciona el reporte de especímenes que fueron observados en alguna localidad pero que no se capturaron. Ejemplo de esta situación se presenta con *T. (Tetragona) jati* Smith que se observó en diferentes localidades del Valle geográfico, en Falan (Tolima) y en Lloró (Chocó).

Tampoco se mencionan las especies que se encuentran en otras colecciones como las de la Universidad del Valle en Cali y la Universidad Nacional en Palmira, por lo que es probable que el número de especies de Meliponinae para la zona de estudio, pueda ser incrementado; así mismo el reporte de las especies aquí mencionadas, para otras localidades dentro de la zona estudiada.

3 - Ubicación de las especies reportadas :

a- Ninguna de las especies de meliponinos se encontró por encima de los 2000 metros sobre el nivel del mar, aunque es probable que la presencia del grupo llegue hasta 2700 msm. en la zona de estudio (6). Muy seguramente no están más arriba, ya que se visitaron algunos sitios en busca de ellas: Barragán en el Valle, Puracé en el Cauca y Laguna del Otún en Risaralda. Esta ausencia en climas fríos, puede ser debida a una poca o inexistente capacidad del grupo para sobrevivir a temperaturas bajas (menores de 12 grados centígrados).

b- El mayor número de especies se encontró entre los 50 a 500 msm. (51 especies, 69%), lo que puede ser resultado de condiciones climáticas favorables y a la existencia en esa franja altitudinal de zonas boscosas poco alteradas por el hombre y de gran extensión.

c- La búsqueda de los meliponinos se concentró en las áreas boscosas, poco alteradas o en áreas cercanas a estos bosques. Esto se hizo con el fin de coleccionar en las condiciones más semejantes a aquellas en que las abejas se desarrollaron y que aumentaban la probabilidad de encontrarlas.

Todas las especies del género *Melipona* se encontraron en estas áreas, excepto en los casos en que se hallaban en cría artificial, pero que habían sido trasladadas desde dichas zonas boscosas. Lo mismo vale para el subgénero *Nogueirapis*, que sólo se halló en el interior de un bosque extenso en el Alto Anchicayá (Dagua - Valle). Algunas de las especies de *Trigona* estaban también circunscritas a estas áreas: tal es el caso de *T. (Tetragona) heideri* Friese, la cual sólo fué colectada en bosques de la zona del Pacífico (Tagachí, Lloró, Buenaventura y Dagua). Se tiene conocimiento de su existencia en Iscuandé (Nariño), en zonas semejantes.

Es de anotar que las especies de *Melipona* y *T. heideri*, son explotadas actualmente en forma extensa pero muy rudimentaria (obs. per.), lo que pone en peligro la existencia de estas abejas aptas para un manejo más racional.

Por el contrario, las especies más adaptadas a la transformación ambiental en la zona de estudio fueron *T. (Tetragona) jati* y *T. (Nannotrigona) testaceicornis* Lepeletier, ya que se observaron dentro de los perímetros urbanos de varias ciudades del departamento del Valle. En las casas de las áreas rurales visitadas, se hallaron frecuentemente nidos de *T. (Partamona)* grupo *cupira*, adheridos a las construcciones.

4 - Diversidad de especies :

La relativa diversidad de especies reportadas, es quizás debida entre otras razones a:

a- La amplitud del área de recolección, ya que se hicieron muestreos en 6 departamentos que cubren un área de 230.295 km²., de los cuales se recorrió aproximadamente el 10%.

b- Los sitios de recolección se encontraban en regiones naturales muy diversas. Así, en el Pacífico se colectó en la región del Chocó y la llanura del Pacífico; en los Andes se colectó en el Macizo Colombiano, la Cordillera Occidental, la Cordillera Central Meridional, la vertiente oriental andina, el Valle del Cauca y el Alto Magdalena (5). Esto, más la intensificación de la búsqueda en áreas boscosas poco alteradas, posibilitó encuentros con muchas especies.

c- La diversidad relativa encontrada en el Valle (56 especies, 76%), se debe a razones semejantes a las expuestas: 1- Intensificación de la búsqueda en ese departamento. 2- Alta diversidad ambiental, ya que existen 15 formaciones vegetales en el Valle (Espinal (2)), de las cuales 13 son susceptibles de contener abejas meliponinas y en la mayoría de ellas se encontraron (se excluyen sólo las que se inician a 3000 metros). 3- La existencia en esas áreas ecológicas, de zonas boscosas.

d- En las regiones naturales del Chocó y la llanura del Pacífico se reporta el mayor número de especies (46 especies, 63%). Esta diversidad puede deberse a la conjugación de los siguientes factores, (algunos de ellos ya mencionados):

1- Uno de los municipios más visitados (Buenaventura) está dentro de esta región natural. En su jurisdicción se hallaron 36 especies (49%).

2- Se hicieron las colectas en áreas boscosas naturales o influenciadas por bosques.

3- La presencia de condiciones ecológicas quizás propicias para el asentamiento y desarrollo del grupo como son: temperaturas estables y mayores de 24 grados centígrados y alta diversidad florística (1) que ofrece abundante alimento, y diversos sitios de nidación.

4- El contacto del Pacífico con América Central y la Amazonia, lo que posibilita el flujo de especies de meliponinas propias de esas áreas o su asentamiento, a semejanza de lo que ocurre con otros especímenes faunísticos (3).

RESUMEN

Se reporta la presencia de 73 especies de abejas sin aguijón (Apidae - Meliponinae), de 6 departamentos del occidente colombiano y la zona andina cercana. Se complementa este reporte con los sitios de recolección y las actividades que estaban realizando los ejemplares colectados en el momento de la captura.

Se exponen algunas ideas para explicar la diversidad encontrada, tanto en la zona de estudio, como en las áreas donde hubo mayor abundancia de especies.

AGRADECIMIENTOS

A COLCIENCIAS por la cofinanciación de este trabajo.

A INCIVA y su Director Dr. Víctor M. Patiño, por la cotinanciación y la permisibilidad para hacerlo.

A los doctores María Christina de Almeida (Centro de Identificación de Insectos Fitófagos, Curitiba, Brasil) y David W. Roubik (Instituto Smithsonian, Panamá), por las identificaciones realizadas.

A la doctora Guiomar Nates (Universidad Nacional de Colombia, Bogotá), por las sugerencias y el envío de bibliografía.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Cuatrecasas, J. 1958. "Aspectos de la vegetación natural de Colombia". Sep. Rev. Acad. Col. Cien. Exac. Fis. y Nat. Vol. X No. 40. p. 228, 243.
- 2 - Espinal, L.S. 1968. Visión ecológica del departamento del Valle del Cauca. Ed. Univ. del Valle, Cali. 105 p.
- 3 - Hernández, J. 1969. "Regiones zoogeográficas de Colombia". En "Atlas de Colombia". Inst. Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. p. 82.
- 4 - Hubbell, S.P. y L. K. Jonhson. Sin fecha. A beginner's guide to some common bees of Costa Rica. 6p. (mimeografía).
- 5 - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1983. Almanaque Bedout. Bogotá p. 5.
- 6 - Nates, P.G. 1983. "Abejas de Colombia. I. Lista preliminar de algunas especies de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae)". Rev. Bio. Trop. 31 (1): 155-158.
- 7 - Schwarz, H.F. 1932. "The genus *Melipona*". Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.; 63: 231 - 480.
- 8 - 1941. "Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere". Bull. Amer Mus. Nat. Hist. 90: 1-546.
- 9 - Wille, A. 1969. "Note on a primitive stingless bee, *Trigona (Nogueirapis) mirandula*". Rev. Bio. Trop. 12 (1): 117-151.
- 10 - 1979. "Phylogeny and relationships among the genera and subgenera of the stingless bees (Meliponidae) of the world". Rev. Biol. Trop. 27(2): 241-277.

NOTAS SOBRE ALGUNOS MAMIFEROS NUEVOS DE LA FAUNA VALLECAUCANA.

Por Eduardo Velasco Abad (*) y Michael Alberico (**)

RESUMEN

Se reportan diez especies de mamíferos anteriormente no conocidas para el departamento del Valle del Cauca en el sudoccidente de Colombia, y dos especies nuevas para el país. Estas especies fueron buscadas sistemáticamente después de haber predicho su presencia con base en una distribución amplia que llega hasta los departamentos vecinos y en la ausencia de barreras ecológicas para alcanzar al Valle. El trabajo de campo se realizó principalmente en tres localidades, cerca a los límites geográficos del departamento: Puerto Merizalde, en la costa pacífica; Betania, en la cordillera Occidental y el Páramo de Barragán, en la cordillera Central.

ABSTRACT

We report the occurrence of ten species of mammals previously unknown in the department (=State) of Valle del Cauca in southwestern Colombia and two species new to the fauna of this country. These species were systematically sought after predicting their presence on the basis of wide distributional ranges and the lack of intervening ecological barriers. Collecting efforts were concentrated in three localities near the geographical limits of the department: Puerto Merizalde, on the Pacific coast; Betania, in the Western cordillera; and the Páramo of Barragán, in the Central cordillera.

INTRODUCCION

Debido a la gran diversidad de formas que contiene, el Neotrópico ha sido de mucho interés investigativo por parte de especialistas en todos los grupos biológicos. Colombia y el departamento del Valle del Cauca en particular, disfrutan de muchas especies de plantas y animales por tener una topografía variada y recibir abundante precipitación. Alberico (1983) reportó un total de 65 especies de mamíferos para el departamento (sin incluir los numerosos murciélagos), documentadas con base en especímenes científicos almacenados en colecciones de los museos más importantes, tanto nacionales como extranjeros. También llamó la atención a unas 20 especies más, cuya presencia en el Valle era probable con base en su distribución y ecología, a pesar de no haber ejemplares científicos provenientes de este departamento.

El presente proyecto tuvo como objetivo documentar la presencia del número mayor posible de estas especies probables dentro de los límites políticos del departamento del Valle del Cauca. Así, por conocer mejor las especies que conforman la fauna de nuestra región y comprender su diversidad y complejidad, estaremos mejor capacitados para planificar su manejo y preservación.

(*) Centro de Datos para la Conservación. CVC. Cali.

(**) Depto. de Biología, Universidad del Valle, Cali.

MÉTODOS Y SITIOS DE MUESTREO

Para documentar la presencia de las especies incluídas, nos hemos limitado generalmente a la consecución de materiales científicos, que sirven como ejemplares de referencia. En el caso de los mamíferos, que forman la base de este reporte, un espécimen científico se entiende como una piel de estudio y su respectivo cráneo. Los ejemplares de referencia colectados durante la realización de este proyecto están almacenados en la colección del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA) y en la colección de mamíferos del departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

En los casos donde fue inconveniente o imposible la colección de animales como especímenes científicos, como en el caso del oso de anteojos (especie en peligro de extinción), reportamos la presencia con base en las observaciones cuidadosas en el campo o de estudio de pieles en poder de campesinos y de procedencia conocida.

Con base en las necesidades ecológicas de las especies de mamíferos buscadas, escogimos tres sitios principales de muestreo intensivo, con el intento de maximizar su distancia geográfica y ecológica. Los trabajos de campo (colección) y de laboratorio (identificación) se llevaron a cabo entre enero y julio de 1984. Las localidades específicas visitadas y las fechas de trabajo de campo en cada una se especifican a continuación:

a) Puerto Merizalde, río Naya, Municipio de Buenaventura, 3° 19' N, 77° 29' O, 0-600 m, (28 marzo - 2 abril 1984). Esta localidad se encuentra sobre la planicie occidental al sur del departamento del Valle, entre el piedemonte de la cordillera Occidental y la costa Pacífica. Esta zona recibe una precipitación anual superior a 8.000 mm y pertenece a la zona de vida del Bosque Pluvial Tropical (Espinal, 1977).

b) Betania, municipio de Bolívar, 4° 26' N, 76° 19' O, 1400-1800 m, (22 enero - 1 febrero 1984). Esta zona representa la cordillera Occidental en la parte norte del Valle cerca al límite con el departamento del Chocó. La precipitación anual es entre 2000 y 4000 mm y pertenece a la zona de vida del Bosque Muy Húmedo Subtropical (Espinal, 1977).

c) Páramo de Barragán, municipio de Tuluá, 4° 2' N, 75° 50' O, 3000-3600 m, (1 - 2 marzo 1984). Esta localidad se encuentra en los altos de la cordillera Central, cerca a los límites políticos de los departamentos de Tolima y Quindío. La precipitación anual es entre 1000 y 2000 mm y pertenece a la zona de vida del Bosque Muy Húmedo Montano (Espinal, 1977).

RESULTADOS

Un total de diez especies de mamíferos previamente no reportados fueron confirmados como presentes en el departamento del Valle del Cauca durante este estudio. A continuación se presenta la lista de estas especies y otras cuyo status requiere de clarificación. La nomenclatura utilizada aquí sigue aquella propuesta por Honacki et al. (1982) en su reciente catálogo de especies de mamíferos del mundo.

Caenolestes obscurus Chucha "musaraña".

Esta especie se había reportado para los páramos de la cordillera Central en los departamentos de Quindío y Cauca, inmediatamente al norte y al sur del departamento del Valle del Cauca (Alberico, 1983). Con esta base y el hecho que el hábitat paramuno es relativamente continuo entre estos tres departamentos, era de esperar que se encontrara también en los páramos vallecaucanos. Dicha predicción se comprobó cuando se colectaron dos ejemplares de esta especie en el Páramo de Barragán.

Recientemente tuvimos la suerte de coleccionar un espécimen de este género en la cordillera Occidental, en el Paso del Galápago, al norte del departamento del Valle, justo sobre el límite con el Chocó (4° 53' N, 76° 13' O). Puesto que esta localidad queda a una altura de apenas 2000 m, la cual está por debajo del límite altitudinal de *C. obscurus* en la cordillera Central, y considerando que existen otras especies del género en el noroeste del Ecuador, no podemos asegurar la identificación específica de este ejemplar todavía. De todos modos, representa un reporte nuevo, tanto para la cordillera Occidental colombiana como para el departamento del Chocó.

Noctilio leporinus **Murciélago pescador.**

Alberico (1981) reportó que esta especie no había sido capturada en nuestro departamento. Con base en la distribución reportada por Davis (1973) y Hood y Jones (1984), predecíamos su presencia en la costa pacífica vallecaucana. En el transcurso del trabajo de campo fueron observados murciélagos sobrevolando la superficie del agua, posiblemente pescando, en los esteros de la Isla Ají cerca a Puerto Merizalde, pero no fue posible capturar ningún ejemplar para comprobar lo que informaban los pescadores. Afortunadamente, en una salida reciente a Punta Soldado (por la entrada a la Bahía de Buenaventura; 3° 48' N, 77° 11' O), dos estudiantes del departamento de Biología, Universidad del Valle, lograron capturar un individuo de esta especie. Aproximadamente a los 21.00 horas, Rebeca Franke y William Beltrán cogieron una hembra en una red de nylon puesta por la playa al nivel del rompeolas, confirmando su presencia.

Saguinus oedipus **Tití pielroja.**

Esta especie pequeña de primate se había reportado previamente para el departamento del Chocó. Durante la realización de los trabajos del campo para el presente estudio, se consiguió un ejemplar juvenil de este tití que fue capturado por cazadores en la zona baja del río San Juan (Cabecera, 38 km. N, 22 km. O Buenaventura, 4° 13' N, 77° 16' O), verificando que existe una población en el departamento del Valle.

Oryzomys altissimus **Ratón.**

Después de terminar los trabajos de campo de este proyecto, recibimos una visita del mastozoólogo norteamericano, Dr. Robert S. Voss, quien nos hizo el favor de confirmar la identificación de algunos especímenes problemáticos en las colecciones de mamíferos en la Universidad del Valle. Esta especie está representada en la colección del departamento de Biología por ejemplares colectados en el páramo de la cordillera Central en el departamento de Quindío. Puesto que se había reportado anteriormente sólo para los Andes del Ecuador y Perú (Honacki et al., 1982), este hallazgo representa una importante extensión de la distribución geográfica de esta especie y el primer reporte para Colombia. Aunque no hemos visto especímenes provenientes del departamento del Valle, su presencia en Quindío hace probable que también exista en nuestro departamento.

Thomasomys laniger **Ratón.**

Esta especie se conoce de los Andes desde Colombia central hasta el occidente de Venezuela (Honacki et al., 1982), pero no ha sido reportada para el Valle. Tenemos especímenes que fueron identificados por el Dr. Voss como representativos de ésta, procedentes de la Hacienda "Los Alpes" (6 km. S, 11 km E Florida, municipio de Florida, 2400 m, 3° 16' N, 76° 9' O). Estos están almacenados en la colección de mamíferos, Departamento de Biología, Universidad del Valle.

***Neusticomys monticolus* Ratón acuático.**

Los ejemplares citados como *Ichthyomys hydrobates* por Alberico (1983) fueron revisados por el Dr. Voss y resultaron confiablemente referibles a esta otra especie, con relación taxonómica cercana. La corrección de este error tiene dos implicaciones importantes con respecto a la fauna de mamíferos de nuestro interés en este reporte. Primero, que la presencia de *I. hydrobates* no ha sido comprobada con base en colecciones científicas y, por lo tanto, ésta debería considerarse como especie probable en nuestro departamento. Segundo, y más importante, éste representa el primer reporte publicado de *N. monticolus* para Colombia con base en colecciones científicas (R. S. Voss, comunicación personal).

***Coendu bicolor* Puerco espín de cola larga.**

Esta especie tiene una distribución muy amplia desde Méjico hasta Brasil y Perú, con registros tanto para Cauca como para el Chocó. Su presencia en el departamento del Valle se comprobó por estudiar pieles en poder de unos habitantes de San Francisco del Naya, quienes contaron que estos roedores son comunes por la costa Pacífica en nuestro departamento.

***Tremarctos ornatus* Oso paramuno o de anteojos.**

La presencia de osos en el terreno vallecaucano es dada por segura por muchos ciudadanos. Se había reportado para el Parque de los Farallones de Cali (Danner y Kafury, 1979), pero sin verificación de ninguna clase. Durante el desarrollo del proyecto presente, recibimos reportes acerca de una hembra con su cría que se habían visto cerca a Betania en la misma cordillera Occidental el año pasado. En el Páramo de Barragán, se observó una mano proveniente de un individuo cazado también en el año pasado. Además, uno de los autores (EVA) tuvo la suerte de observar a gran distancia un oso cruzando el mismo páramo. Es importante notar que *T. ornatus* está incluida en el "Libro Rojo" (IUCN, 1974) como especie vulnerable a la extinción. Así se considera necesario fomentar la ética de conservación, especialmente al nivel de los campesinos y cazadores colombianos, para proteger las poblaciones dispersas que todavía sobreviven en el país.

***Tapirus pinchaque* Danta o tapir de montaña.**

Esta especie se distribuye desde los Andes de Colombia y Ecuador posiblemente hasta Perú y Venezuela (Honacki et al., 1982). En el Páramo de Barragán se consiguieron la piel y el cráneo de uno de cuatro individuos cazados por los campesinos de esta región durante los últimos tres años. También se observaron varios de esos animales en asociación con unas lagunas en el mismo páramo.

***Dinomys branickii* Pacarana, guagua lanuda.**

Previamente se ha reportado *Dinomys* para Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil (Honacki et al., 1982), y su estado precario fue citado por Nowak y Paradiso (1983). En la vereda de Silencio (Betania, municipio de Bolívar) se consiguió una piel de este roedor grande, comprobando que al menos existía una población de esta especie en el Valle. Debido a su predilección para estos bosques andinos donde la tala sigue sin mucha esperanza de pararla, no nos queda mucho tiempo para iniciar los estudios ecológicos necesarios para mejorar la probabilidad de su preservación.

***Tayassu tajacu* Pecarí de collar, zaino, tatabro.**

Esta es otra especie de amplia distribución, cuya presencia en el Valle no se había comprobado por medio de colecciones científicas. Durante este proyecto, se

colectó un individuo joven en Puerto Merizalde y se observó un grupo de unos 40 individuos en San Francisco del Naya. También, en Betania se consiguió una piel en muy mal estado. El zaino es muy apreciado por su carne y, asimismo perseguido, porque destruye cultivos de maíz y papa china en la costa Pacífica.

Pudu mephistophiles **Venado conejo.**

Alberico (1983) incluyó esta especie en la lista de probables a raíz de no conocer un viejo artículo corto. En Colombia la distribución está restringida a la cordillera Central, y Lehmann (1959) la reportó para el Páramo de Guanacas en el Cauca y el Páramo de Barragán en el Valle, pero sin hacer referencia a ejemplares vallecaucanos. Durante el desarrollo de los trabajos de campo en el Páramo de Barragán, se colectó una hembra lactante y se observó un macho adulto. Estos venados pequeños viven en asociación con los hábitats paramunos y los bosques enanos que los rodean, un hábitat relativamente restringido. En esta zona son sujetos a la cacería y sus poblaciones podrían sufrir de tal presión.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer el apoyo financiero del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA) y la colaboración de su director, Dr. Víctor Manuel Patiño, durante la realización del proyecto. Estamos muy agradecidos al Biólogo Freddy Pérez, a los estudiantes Beltrán y Franke, y a los otros individuos que colaboraron o ayudaron desinteresadamente en el campo, facilitando mucho el éxito obtenido en esta investigación. El Dr. Robert S. Voss del Instituto Smithsonian, Washington, D.C. nos prestó su colaboración muy valiosa, tanto en la revisión de nuestras colecciones de referencia, como en discusiones agradables sobre varios aspectos de los mamíferos.

LITERATURA CITADA

- Alberico, M. 1981. Lista preliminar de los murciélagos del Valle del Cauca. *Cespedesia*, 10 (39-40): 223-230.
- Alberico, M. 1983. Lista anotada de los mamíferos del Valle. *Cespedesia*, 12 (45-46): 51-72.
- Danner, C., y O. Kafury. 1979. Mamíferos de los Farallones de Cali (Informe interno, CVC, mimeografiado).
- Davis, W. B. 1973. Geographic variation in the fishing bat, *Noctilio leporinus*. *J. Mammal.*, 54:862-874.
- Espinal, L. S. 1977. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia: Memoria explicativa del Mapa Ecológico. Inst. Geogr. "Agustín Codazzi", Bogotá.
- Honacki, J. H., K. E. Kinman, y J. W. Koepl. 1982. (Eds.) *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. Allen Press. Lawrence, Kansas. 694p.
- Hood, C. S., y J. K. Jones, Jr. 1984. *Noctilio leporinus*. *Mammalian Species*, No. 216: 1-7.
- IUCN (Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales). 1974. *Red data book. I. Mammalia*. Morges, Suiza.
- Lehmann, F. C. 1959. *Pudu mephistophiles wetmorei* Lehmann: Venado conejo. *Novedades Colombianas*, Publ. Museo Hist. Nat., Univ. Cauca, Popayán, 1(4):202-204.
- Nowak, R. M., y J. L. Paradiso. 1983. *Walker's mammals of the world*. Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore, Maryland. 2 vol.

ESTUDIOS SOBRE LA ICTIOFAUNA DEL PACIFICO COLOMBIANO

I.- Composición Taxonómica de la Ictiofauna Asociada al Ecosistema Manglar-Estuario en la Bahía de Buenaventura.

Por Efraín Alfonso Rubio R. *

RESUMEN

Se presenta un estudio taxonómico preliminar de la ictiofauna asociada al ecosistema manglar-estuario en la Bahía de Buenaventura (3°54'N y 79°05'W), Colombia. Los muestreos fueron realizados en seis estaciones entre 1978 y 1980.

Los resultados muestran la presencia de 185 especies de peces pertenecientes a 50 familias, la mayoría de ellas de origen marino. La familia Sciaenidae presenta la mayor diversidad de especies (25) y *Lile stolifera* (Clupeidae) fue la especie más abundante dentro de la Bahía.

De las especies colectadas, 110 fueron observadas al menos una vez en el mercado artesanal de Buenaventura, considerándose que presentan alguna importancia comercial.

Asimismo once especies son registradas por primera vez en el Pacífico colombiano.

ABSTRACT

A taxonomic study of the ichthyofauna in the ecosystem mangrove-estuary of the Buenaventura Bay (3°54'N, 79°05'W), Colombia, is presented. The surveys were made in six different stations during 1978-1980.

The results show the presence of 185 species of fishes from 50 different families; many of these species are marine fishes. The family Sciaenidae has the greatest number of species (25) and *Lile stolifera* (Clupeidae) was the most abundant species in the bay.

110 of the species that were collected, were seen in the Buenaventura market and they are classified as very important in the commercial level.

Eleven species were registered for the first time in the Colombian Pacific Ocean.

INTRODUCCION

La importancia de los manglares como refugio para las comunidades ictiofaunísticas es ampliamente reconocida. La alta productividad de estas zonas brinda alimento y protección a un importante número de organismos marinos, que penetran a él en diferentes etapas de su ciclo vital, ya sea buscando refugio dentro de sus raíces o utilizando la fuente de alimentos que en forma de detritos orgánicos le brindan sus hojas al descomponerse (Heald y Odum, 1970).

(*) Departamento de Biología, Sección Biología Marina, Universidad del Valle, A.A. 2188, Cali - Colombia.

Dichas hojas al principio no sirven como alimento, debido a que la lignina y la celulosa que las componen resultan indigeribles para la mayor parte de organismos; sin embargo, la acción bacteriana y los hongos presentes en el agua, convierten esta materia indigerible en una fuente importante de proteínas para organismos como anfípodos, misidos, camarones penaeidos, carideos y algunos peces detritívoros tales como poecilidos, mugilidos y engraulidos, los cuales aprovechan este material como alimento. Estos organismos sirven posteriormente de alimento a otros peces omnívoros y carnívoros: juveniles de Sciaenidae, Lutjanidae, Centroptomidae y Pomadasyidae (D'Croz y Kwiecinski, 1980).

Una gran cantidad de trabajos han sido realizados sobre la importancia de las zonas de manglares y estuarios como sitio de cría para peces marinos en sus estados larvarios y juveniles. Dichos trabajos realizados en la América Tropical, y que nos podrían eventualmente servir de comparación para trabajos futuros en la Costa del Atlántico, son: Schultz (1949) y Erdman (1967) en las Costas de Venezuela; Eskinazi (1972) para las zonas estuarinas del oriente brasileño; Gilbert y Kelso (1971) en Costa Rica; Austin (1971) para Puerto Rico, y D'Croz y Averza (1979) en la Costa de Panamá. En las Costas del Pacífico los estudios han sido menos numerosos, siendo conocidos Chirichigno (1963) en los manglares de Tumbes (Perú); León (1973) en el Golfo de Nicoya (Costa Rica); Hernández y Calderón (1974) en la Bahía de Jiquilisco (Salvador), y Castro-Aguirre (1978) en la Costa de México. Todos ellos hacen énfasis en la importancia de los manglares y en la estrecha relación entre ellos y los organismos marinos.

En la costa Pacífica colombiana los estudios al respecto han sido escasos, a pesar de que nuestros manglares son considerados como los más productivos del mundo, con producciones que sobrepasan los 1500 grs/m² al año (Hernández y Mullen, 1977).

El presente trabajo tiene como objetivo contribuir al conocimiento de los peces del Pacífico colombiano, y especialmente de aquellos que en cualquier momento de su ciclo vital hacen utilización de los manglares.

AREA DE ESTUDIO Y ANTECEDENTES

La Bahía de Buenaventura, localizada al occidente de Colombia, constituye un verdadero estuario (Vegas et al, 1977). Los aportes fluviales son continuos a lo largo del año, desembocando en ella cuatro importantes ríos como son Dagua, Caimán, Limones y Anchicayá; dichos ríos a lo largo de los 16 km² presentan gran cantidad de esteros, afluentes y quebradas. Las profundidades máximas de la bahía son de 10 m. y la mínima de 1 a 1.50 m. El régimen mareal de la bahía es semidiurno, con rangos medios de mareas de 3.12 m.

La bahía se encuentra bordeada por bosques de manglares, los cuales se enmarcan plenamente dentro del tipo climático ecuatorial húmedo con lluvias permanentes, considerándose este tipo de manglar como perennipluvio (Vegas et al, 1977), según la clasificación de Pannier y Pannier (1976).

Las especies de manglares presentes siguen en general el patrón característico de zonación, donde en la zona en contacto permanente con el mar (zona litoral) se encuentra una franja de *Rhizophora mangle* (mangle rojo); por detrás y en la zona supralitoral hay una zona de *Avicennia nitida* (mangle negro), seguida por *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y el helecho invasor *Acrostichum aureum*. Podemos también anotar que los bosques de manglares de la bahía han sido objeto de tala; sin embargo persisten algunos manglares con alturas de 15 a 20 m., en las desembocaduras de los ríos Anchicayá y Limones, siendo el promedio en altura de 10 a 12 m.

MATERIALES Y METODOS

Los peces utilizados en el presente estudio fueron colectados desde mayo de 1978 hasta mayo de 1980, en seis localidades de la bahía (figura 1).

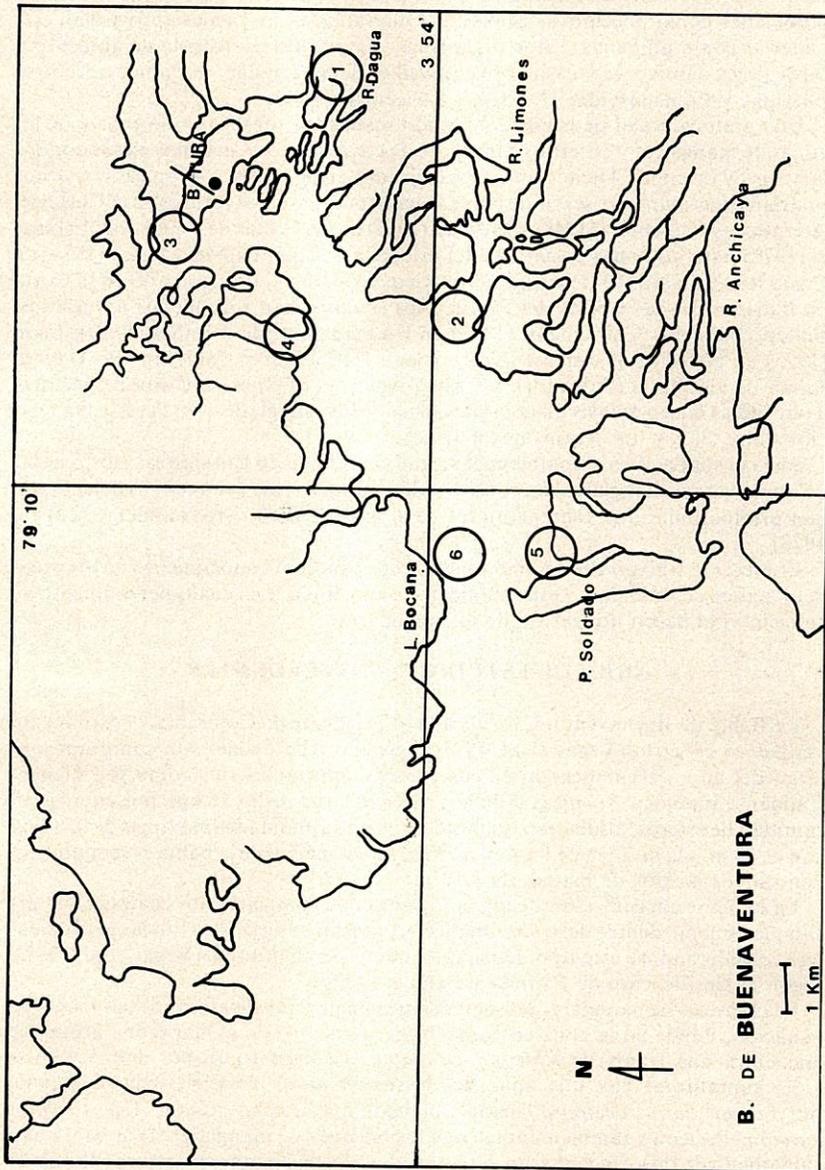


Fig. 1.- Bahía de Buenaventura y estaciones de muestreo.

Estación 1: Desembocadura del río Dagua (incluyendo el estero del río Hondo y estero San Antonio).

Estación 2: Desembocadura del Río Limones.

Estación 3: Alrededores de la Base Naval (incluyendo los esteros Gamboa y Aguacate).

Estación 4: Isla del Cangrejo hasta el Cocal del Gringo.

Estación 5: Alrededores de Punta Soldado (incluyendo el río Anchicayá).

Estación 6: La Bocana y Pianguíta.

En cada una de las estaciones anteriores se realizaron colectas, utilizando una gran variedad de artes de pesca: chinchorro playero (60 m x 3 m.) transmillos (100 m. x 5 ms), atarrayas, anzuelos, redes de atajo, y rotenona (C₂₃H₂₂O₆) para la captura de peces en charcos intermareales. Los especímenes colectados fueron conservados en formol (10%) y en el laboratorio se determinó su longitud total (mm), utilizando un ictiómetro convencional. Posteriormente se realizó su determinación taxonómica utilizando para ello obras y revisiones a nivel de familias, entre las cuales podemos citar: Jordán y Evermann (1896); Gilbert y Starks (1904); Eigenmann (1922); Meck y Hildebrand (1923-1928). Hildebrand (1946); Chirichigno (1974), y Castro-Aguirre (1978).

La catalogación de las especies en el presente estudio sigue el orden filogenético propuesto por Greenwood et al (1966).

RESULTADOS

Composición de la ictiofauna: De los 11.670 especímenes colectados fueron identificadas 185 especies, pertenecientes a 109 géneros y 52 familias.

La Tabla 1 presenta la distribución espacial de las especies dentro de la bahía, total de individuos, especies colectadas en cada estación, y su importancia comercial (especies observadas al menos una vez en los mercados de Buenaventura).

Fueron capturadas 11 especies de peces cartilaginosos, la mayoría rayas (orden Batoidei), siendo las especies más abundantes *Urotrigon aspidurus*, *Urotrigon asterias* y *Narcine entemedor*, especies reconocidas como típicas en zonas de manglares.

Con respecto a los teleósteos, las especies más abundantes dentro de la bahía en orden descendente fueron: *Lile stolifera*, *Sphoeroides annulatus*, *Anchoa panamensis*, *Mugil cephalus*, *Anchoa spinifer*, *Dormitator latifrons*, *Melaniris pachylepis*, *Chloroscombrus orqueta*, *Opisthonema libertate*, y *Hyporhamphus unifasciatus*.

De las especies anteriores solamente *Lile stolifera*, *Melaniris pachylepis* y *Dormitator latifrons* pueden considerarse como habitantes permanentes del estuario, mientras que las otras son especies de origen marino que penetran al estuario temporalmente durante ciertas épocas del año.

Las familias con mayor diversidad específica fueron Sciaenidae (25), Carangidae (15), Engraulidae (11), Clupeidae (9), Pomadasyidae (8), Gobiidae (7), Ariidae (6) y Centropomidae (5).

Otras familias de baja diversidad específica, habitantes típicos de fondos rocosos, también se encuentran dentro de la bahía. Es el caso de Ophichthyidae, Muraenidae, Labridae, Mullidae, Ophiidae, Apogonidae y Triglidae.

TABLA I.
Composición taxonómica y distribución espacial de la ictiofauna colectada en zonas de manglares de la Bahía de Buenaventura.

Clase Orden Familia 1 - 2 - Familia 3 - 4 - Orden Familia 5 - 6 - 7 - Familia 8 - Familia 9 - Familia 10 - Familia 11 -	Nombres vulgares	ESTACIONES DE MUESTREO						Total de individuos y rango de tallas (mm).	Mercado artesanal
		1	2	3	4	5	6		
CHONDRICHTHYES									
Selachiidae									
Carcharinidae									
<i>Carcharhinus porosus</i> R.	Toyo, tolo	1			12	3	16(281-371)	X	
<i>Galeorhinus zyopterus</i> J y G	Toyo, tolo	1			3		4(324-438)	X	
Sphyrnidae									
<i>Sphyrna lewini</i> (C)	Cachona, cachuda				6		C(334-491)	X	
<i>Sphyrna tiburo vespertina</i> S.	Cachona, pez martillo	2			13	1	16(335-453)	X	
Rajiformes (BATOIDEI)									
Urolophidae									
<i>Urotrigon aspidurus</i> (J y G)	Raya picuda		14	8	1	15	38(138-244)		
<i>Urotrigon asterias</i> (J y G)	Raya picuda	1	5	2	1	27	36(109-263)		
<i>Urotrigon mundus</i> G.	Raya picuda		1	1	1	3	5(118-193)		
Pristidae									
<i>Pristis zephyreus</i> J y S	Guacapá				2		2(1860-2220)	X	
Rhinobatidae									
<i>Rhinobates planiceps</i> G.	Guitarra		2		28	1	31(181-463)		
Torpedinidae									
<i>Narcine entemedor</i> J. y S.	Raya saraza, torpedo		3	1	30	1	35(92-471)		
Myliobatidae									
<i>Aetobatus narinari</i> E.	Raya bagra, chucho		1		2		3(321-438)	X	

ESTACIONES DE MUESTREO

	Nombres vulgares						Total y Tallas	Mercado
	1	2	3	4	5	6		
Clase OSTEICHTHYES								
Orden Elopiformes								
Familia Elopidae								
12 - <i>Elops saurus</i> L.		2		1	4		7(164-334)	X
Familia Albulidae								
13 - <i>Albula vulpes</i> (L)		4	8		33	1	46(134-346)	X
Orden Anguilliformes								
Familia Ophichthyidae								
14 - <i>Myrophis vafer</i> J. y G.		1			5		6(113-243)	
15 - <i>Ophichthus callaensis</i> (J y G)	1	3			7		11(260-560)	
16 - <i>Ophichthus zopochir</i> (J y G)	2	1			3		6(285-480)	
17 - <i>Pseudomyrophis micropinna</i> W*					2		2(200-221)	
Familia Muraenidae								
18 - <i>Muraena clepsidra</i> G.*			1	1			2(284-353)	
Familia Muraenesocidae								
19 - <i>Muraenesox coniceps</i> J. y G.					3		3(443-541)	X
Orden Clupeiformes								
Familia Clupeidae								
20 - <i>Harengula thrissina</i> (J y G)		2			42	1	45(124-190)	
21 - <i>Ilisha furthii</i> (S)	1	1		1	24		27(132-281)	X
22 - <i>Lile stolifera</i> (J y G)	14	123	38	5	860	2	1042(41-131)	X
23 - <i>Neopisthopterus tropicus</i> (H)	4			3	46	1	54(67-203)	X
24 - <i>Opishonema berlangai</i> (B y B)	2				6		8(130-171)	X
25 - <i>Opishonema libertate</i> (G)	41		1		216	9	267(41-180)	X
26 - <i>Opishonema medirastre</i> B y B	4				8		12(101-164)	X

ESTACIONES DE MUESTREO

Nombres vulgares	Total y Tallas Mercado						
	1	2	3	4	5	6	
27 - <i>Opisthopterus dovii</i> (H)	1				23	5	X
28 - <i>Opisthopterus equatorialis</i> H	13	2			15		X
Familia Engraulidae							
29 - <i>Anchoa curta</i> (J y G)	21		6		18		45(45-121)
30 - <i>Anchoa ischana</i> (J y G)*	68			94	16		178(38-131)
31 - <i>Anchoa lucida</i> (J y G)	10	55	19	86	11		181(38-130)
32 - <i>Anchoa nasus</i> (G y P)	20	1	6	68	3		98(41-131)
33 - <i>Anchoa nasus</i> (K y S)	17	84	12	125	15		253(70-135)
34 - <i>Anchoa panamensis</i> (S)	24	210	19	20	346	52	671(36-128)
35 - <i>Anchoa spinifer</i> (C y V)	19	4	1	11	260	16	311(40-204)
36 - <i>Anchoa starksi</i> (G y P)	13	1			26	2	42(110-190)
37 - <i>Anchovia macrolepidota</i> K y S	1	13		7	42	3	66(84-167)
38 - <i>Anchovia rasiralis</i> (G y P)	5	7		27			41(91-161)
39 - <i>Cetengraulis mysticetus</i> (G)	2			16	10		28(118-183)
Orden Salmoniformes							
Familia Synodontidae							
40 - <i>Synodus scitliceus</i> J y G	1	28	2	19	63	22	135(47-230)
41 - <i>Synodus evermanni</i> J y B	2					3	5(131-240)
Orden Siluriformes							
Familia Ariidae							
42 - <i>Arius multiradiatus</i> G.	4	8	1	2	16	2	33(63-185)
43 - <i>Bagre panamensis</i> (G)	8	26	2	14	38	1	89(80-380)
44 - <i>Bagre pinnaculatus</i> (S)	1	3	1		16	8	29(80-240)
45 - <i>Galeichthys jordani</i> (E y E)		16	2		25	1	44(61-243)
46 - <i>Galeichthys peruvianus</i> L		14	54	4		2	74(50-231)
47 - <i>Sciades troschelli</i> G.	7	15	8	3	58	12	103(95- 440)

ESTACIONES DE MUESTREO

	ESTACIONES DE MUESTREO						Total y Tallas Mercado
	1	2	3	4	5	6	
Orden Cypriniformes							
Familia Characidae							
48 - <i>Astianax ruberrimus</i> E.	5	1					6(73-104)
49 - <i>Bryconamericus scopiferus</i> E.	2						2(30- 75)
50 - <i>Piabucina festae</i> B.	3						3(101-124)
Orden Batrachoidiformes							
Familia Batrachoididae							
51 - <i>Batrachoides pacifici</i> (G)*	8	4	1		16	1	30(60-253)
52 - <i>Daector dowi</i> (J y G)		12		3	49	23	87(29-146)
53 - <i>Porichthys margaritatus</i> (R)				4	13	27	44(58-200)
Orden Gobiesociformes							
Familia Gobiesocidae							
54 - <i>Gobiesox adustus</i> J y G	1			3			4(43-61)
Orden Gadiformes							
Familia Ophidiidae							
55 - <i>Lepophidium prorates</i> (J y B)		12			20	1	33(98-273)
56 - <i>Otophidium fulvum</i> H y B		7			23	2	32(84-176)
Orden Atheriniformes							
Familia Hemirhamphidae							
57 - <i>Hyporhamphus gilli</i> M y H	1		2	3	10	4	20(141-231)
58 - <i>Hyporhamphus roberii</i> C y V	2		4			1	7(121-200)
59 - <i>Hyporhamphus rosae</i> (J y G)	2	28	5	3	43		81(118-230)
60 - <i>Hyporhamphus unifasciatus</i> R	7	20	43	116	75	2	263(90-280)

ESTACIONES DE MUESTREO

	ESTACIONES DE MUESTREO						Total y Tallas	Mercado
	1	2	3	4	5	6		
Familia Belontiidae								
61 - <i>Strongylura exilis</i> (G)		16		1	7		24(180-348)	X
62 - <i>Strongylura scapularis</i> J y G		7	1		35		43(110-412)	X
Familia Atherinidae								
63 - <i>Hubbestia gilberti</i> (J y B)*	1	26		13	43		83(50-130)	
64 - <i>Melaniris pachylepis</i> (G)	2	58	1	14	206	13	294(35-140)	
Familia Poecilidae								
65 - <i>Diphyacantha choocoensis</i> H	4	1					5 (30- 53)	
66 - <i>Poeciliopsis colombiana</i> E y H	11	8	3	4	14		40 (15- 65)	
Orden Syngnathiformes								
Familia Syngnathidae								
67 - <i>Syngnathus acicularis</i> J.	1	2	1		8		12(50-121)	
68 - <i>Syngnathus auliscus</i> (S)		1	2	1	4	1	9 (53-118)	
Orden Gasterosteiformes								
Familia Fistularidae								
69 - <i>Fistularia corneta</i> G y S		1			3		4(175-230)	X
Orden Scorpaeniformes								
Familia Triglidae								
70 - <i>Prionotus horrens</i> R.					4	1	5(136-161)	
Orden Perciformes								
Familia Centropomidae								
71 - <i>Centropomus armatus</i> G.	3				14	2	19 (89-321)	X
72 - <i>Centropomus nigrescens</i> G.	4	2		4	19	3	32 (60-201)	X
73 - <i>Centropomus pectinatus</i> P.	6	12	3	1	27	2	51 (78-350)	X
74 - <i>Centropomus robalito</i> J y G	16	27	8	12	84	10	157(30-413)	X
75 - <i>Centropomus undecimalis</i> B.	3	24		4	33	8	72 (85-410)	X

Nombres vulgares

Aguja
AgujaChimil
ChimilGuppy
GuppyPalito
Agujilla, palito

Calamar

Pez gallina, pejerrey

Robalo
Robalo mulato
Machetajo
Robalito
Gualajo

ESTACIONES DE MUESTREO

	Nombres vulgares						Total y Tallas	Mercado
	1	2	3	4	5	6		
Familia Serranidae								
76 - <i>Diplectrum macropoma</i> (G)		1			3		4 (133-231)	X
77 - <i>Diplectrum pacificum</i> M y H		1			3		4 (87-224)	X
78 - <i>Diplectrum rostrum</i> B		5		9	44	16	74(30-209)	X
79 - <i>Epinephelus analogus</i> G.		2			24	3	29(98-320)	X
80 - <i>Epinephelus labriformis</i> (J)				12	7	2	21(41-283)	X
Familia Apogonidae								
81 - <i>Apogon dovii</i> G.			1		2		3 (40- 65)	
Familia Carangidae								
82 - <i>Caranx caballus</i> (G)		1			13	2	16(208-358)	X
83 - <i>Caranx caninus</i> (G)	2	4		5	34	18	63(60-270)	X
84 - <i>Chloroscombrus orqueta</i> J y G	137	41	24	64	5	16	287(68-190)	X
85 - <i>Hemicaranx atrimanus</i> (J y G)		13		8	15		36(118-191)	X
86 - <i>Hemicaranx sechurae</i> (H)		1			4	1	6 (130-208)	X
87 - <i>Oligoplites altus</i> (G)		24	12	3	31	1	71 (61-236)	X
88 - <i>Oligoplites mundus</i> J y S	1	3	6	1	23	1	35 (50-290)	X
89 - <i>Oligoplites refulgens</i> G y S	1	3			20		24 (51-225)	X
90 - <i>Selene brevoortii</i> (G)		10	2	1	27	11	51 (48-213)	X
91 - <i>Selene oerstedii</i> L.		10		8	14	2	34 (60-154)	X
92 - <i>Selene peruvianus</i> (G)		8	2		80	3	93 (95-240)	X
93 - <i>Seriola lalandi</i> (G)		1			2		3(230-423)	X
94 - <i>Trachinotus culveri</i> J y S*					5	1	6 (37-178)	X
95 - <i>Trachinotus paloma</i> J y S					1	4	5(132-193)	X
96 - <i>Trachinotus rhodopus</i> (G)				11	4		15 (51-260)	X

ESTACIONES DE MUESTREO

	Nombres vulgares						Total y Tallas						Mercado		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6			
Familia Lutjanidae															
97 - <i>Hoplopogrus guentheri</i> G		1			4									5 (118-165)	X
98 - <i>Lutjanus aratus</i> (G)		1		1	2	1								5 (143-231)	X
99 - <i>Lutjanus argentiventris</i> (P)		4			19									23 (41-190)	X
100 - <i>Lutjanus guttatus</i> (S)		12		6	56	5								79 (30-268)	X
101 - <i>Lutjanus jordani</i> (G)		3			2	1								6 (183-383)	X
102 - <i>Lutjanus novemfasciatus</i> G.		2			3	4								9 (180-334)	X
Familia Lobotidae															
103 - <i>Lobotes pacificus</i> G.		1	2		2									5 (183-337)	X
Familia Gerreidae															
104 - <i>Diapterus peruvianus</i> (C)		14	17	13	7	68	10							129(44-170)	X
105 - <i>Eucinostomus argenteus</i> B y G		7	23		4	80	6							120(38-194)	X
106 - <i>Eucinostomus californiensis</i> G		1		5	1	8	2							17(104-190)	X
107 - <i>Eugerresperiche</i> (E y R)		1	3		2	6								12 (98-210)	X
108 - <i>Gerres cinereus</i> (W)		16	10		18	25								69 (14-189)	X
Familia Pomadasyidae															
109 - <i>Anisotremus dovii</i> (G)					4	3								7 (80-210)	X
110 - <i>Anisotremus pacifici</i> (G)					2	1								3 (75-193)	X
111 - <i>Haemulon sexfasciatum</i> (G)		4		1	8	1								14 (60-238)	X
112 - <i>Pomadasyys bayanus</i> J y E		1			2									3 (95-138)	X
113 - <i>Pomadasyys leuciscus</i> (G)		5		1	15									21 (53-191)	X
114 - <i>Pomadasyys macracanthus</i> (G)					6	1								7 (130-208)	X
115 - <i>Pomadasyys nitidus</i> (S)					3									3 (180-123)	X
116 - <i>Pomadasyys panamensis</i> (S)		6	27		8	42	1							84 (54-230)	X

ESTACIONES DE MUESTREO

	Nombres vulgares						Total y Tallas Mercado													
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
Familia Sciaenidae																				
117 - <i>Bairdiella ensifera</i> (J y G)							Corvina													X
118 - <i>Cynoscion atipinnis</i> (S)		4			8		Pelada													X
119 - <i>Cynoscion analis</i> (J)		3			4		Pelada													X
120 - <i>Cynoscion phoxocephalus</i> J y G	3	15	6	3	33	5	Pelada yanka													X
121 - <i>Cynoscion praedatorius</i> J y G					3	2	Pelada													X
122 - <i>Cynoscion reticulatus</i> (G)			5		9	2	Pelada													X
123 - <i>Cynoscion squamipinnis</i> (G)	21	6		3	48	13	Pelada													X
124 - <i>Cynoscion stolzmanni</i> (S)			1		17	3	Corvina													X
125 - <i>Larimus acclivis</i> J y B	6				2	1	Cajero, feliciano													X
126 - <i>Larimus argenteus</i> (G)	13				38	13	Cajero, boquiparriba													X
127 - <i>Larimus efulgens</i> (G)					5	2	Cajero, feliciano													X
128 - <i>Macrodon mordax</i> (G y S)	2				2	1	Pelada dientona													X
129 - <i>Menicirrhus nasus</i> (G)	2				7	1	Botellona													X
130 - <i>Menicirrhus panamensis</i> (S)	10			9	18	4	Botellona													X
131 - <i>Menicirrhus rostratus</i> H.					3		Botellona, muchachita													X
132 - <i>Nebris occidentalis</i> V.	5			8	19	6	Bocón de mar													X
133 - <i>Ophioscion obscurus</i> (H)	1	11	2		27	3	Loca													X
134 - <i>Ophioscion strabo</i> G*	1			2	15	5	Loca													X
135 - <i>Ophioscion tipicus</i> G.	7	6			19	1	Loca													X
136 - <i>Paralonchurus dumerilii</i> (B)	7	7	3	4	22	2	Camiseta													X
137 - <i>Paralonchurus goodei</i> (G)	1			4	11	5	Camiseta													X
138 - <i>Stellifer ericymba</i> (J y G)	16	21	8		3		Loca													X
139 - <i>Stellifer furthii</i> (S)	3	11		4	2		Loca													X
140 - <i>Stellifer oscitans</i> J y G	30	4	2	14	22		Loca													X
141 - <i>Stellifer zesticarus</i> G.	3			4	6		Loca													X

ESTACIONES DE MUESTREO

Nombres vulgares	ESTACIONES DE MUESTREO													Total y Tallas Mercado					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
Familia Mullidae																			
142 - <i>Pseudopenus grandisquamis</i> G	4	23	12	1	125	7												172(48-220)	X
Familia Ephippidae																			
143 - <i>Chaetodipterus zonatus</i> G		8			13	8												29 (53-243)	X
144 - <i>Parapsetus panamensis</i> S		3		3	39	18												63 (61-247)	X
Familia Mugilidae																			
145 - <i>Chaenomugil proboscideus</i> (G)	1	12	6	7	15													41(109-260)	X
146 - <i>Mugil cephalus</i> L.	17	112	10	12	232	8												391(33-341)	X
147 - <i>Mugil curema</i> V.	27	71	2	18	83	3												204(54-248)	X
Familia Sphyraenidae																			
148 - <i>Sphyraena ensis</i> J y B		2			5	2												9 (230-437)	X
Familia Polyneimidae																			
149 - <i>Polydactylus approximans</i> L y B	10	28	3	40	99	6												186(44-243)	X
150 - <i>Polydactylus opercularis</i> (G)	4	18	2	22	10	6												62 (98-281)	X
Familia Labridae																			
151 - <i>Halichoeres aestuaricola</i> B		1			3													4 (150-181)	
152 - <i>Halichoeres dispilus</i> (G)	1	4		11	13	3												32 (53-193)	X
153 - <i>Pseudojulis notospilus</i> G		12		18	15	13												58 (35-210)	
Familia Gobiidae																			
154 - <i>Awaous transandeanus</i> (G)	5	1	1															7 (114-163)	
155 - <i>Bathygobius andrei</i> (S)	4	10	6	4	23	10												57 (55-153)	
156 - <i>Bathygobius ramosus</i> (G)	2	47	24	11	42	34												160(21-146)	
157 - <i>Eucienogobius liolepis</i> (M y H)*	1	11		2	18	2												34 (88-171)	
158 - <i>Gobiomorus maculatus</i> (G)	3	1																4 (80-114)	
159 - <i>Gobionellus sagittula</i> (G)	27	59	23	61	105	1												276(21-112)	
160 - <i>Microgobius tabogensis</i> (M y H)		5	8		10													23 (43-131)	

ESTACIONES DE MUESTREO

	Nombres vulgares						Total y Tallas	Mercado	
	1	2	3	4	5	6			
Familia Eleotridae									
161 - <i>Dormitator latifrons</i> (R)	87	106	12	69	48	1	323(38-198)		
162 - <i>Eleotris picta</i> K y S	13	7	6	2	5		33(104-210)		
163 - <i>Erotelis armiger</i> (J)	1	2	2			3	8 (58- 86)		
164 - <i>Hemiteleotris latifasciatus</i> (M y H)	4	3	1		3		11 (43-183)		
Familia Microdesmidae									
165 - <i>Cerdale ionthas</i> J y G				4		3	7 (38- 68)		
166 - <i>Cerdale paludicola</i> (D)		1	2				3 (48- 73)		
167 - <i>Microdesmus knappi</i> (D)	2					3	5 (43-68)		
Familia Scombridae									
168 - <i>Scomberomorus maculatus</i> M		2		3	2		7 (105-360)	X	
Familia Stromateidae									
169 - <i>Peprilus medius</i> (P)		1			3	5	9 (153-200)	X	
Orden Pleuronectiformes									
Familia Bothidae									
170 - <i>Citharichthys gilberti</i> J y E	22	86	12	44	158	17	339(25-205)		
171 - <i>Citharichthys platophrys</i> (G)	3	6	1	2	18	6	36 (78-191)		
172 - <i>Cyclosetta querna</i> (J y B)		2	1	1	8	3	15 (61-213)	X	
173 - <i>Eiropus crossotus</i> J y G		2	2	1		2	7 (100-153)		
Familia Soleidae									
174 - <i>Achirus fluviatilis</i> M y H	1	6		3	8	1	19 (73-146)		
175 - <i>Achirus klunzingeri</i> (S)		4	1		9		14 (84-231)		
176 - <i>Achirus mazatlanus</i> (S)	3	23	5	14	54	8	107(68-310)	X	
177 - <i>Achirus scutum</i> (G)		3	3	2			8 (110-163)		
178 - <i>Trinectes fonsecensis</i> (G)		2			4		6 (98-160)		

ESTACIONES DE MUESTREO

	Nombres vulgares						Total y Tallas	Mercado
	1	2	3	4	5	6		
Familia Cynoglossidae								
179 - <i>Symphurus atricaudus</i> (J y G)		2			2		9 (32-262)	
180 - <i>Symphurus elongatus</i> (G)	13	86	13	4	138	9	263(38-140)	
181 - <i>Symphurus sechurae</i> H.		1			6		7 (123-236)	
Orden Tetraodontiformes								
Familia Balistidae								
182 - <i>Pseudobalistes naufragium</i> J y S		2			5		5 (75-317)	X
Familia Tetraodontidae								
183 - <i>Sphoeroides annulatus</i> (J)	20	179	18	70	357	58	702(21-234)	
184 - <i>Sphoeroides lobatus</i> (S)		5		1	15	2	23 (36-160)	
185 - <i>Sphoeroides trichocephalus</i> (C)*		1		3		1	5 (180-234)	
Total de individuos colectados por estación	690	2473	507	995	220	785	11670	
Total de especies colectados por estación	72	157	71	93	162	125		

Significado de las letras y símbolos

- * Nuevo reporte para el Pacífico colombiano
- X Especie presente en el mercado artesanal
- I Ancho del disco

DISCUSION

Dentro de los sistemas estuarinos es posible reconocer una diversidad relativamente grande de especies de peces, muchas de las cuales pasan la mayor parte de su ciclo vital allí, mientras que otras arriban sólo para reproducirse, y otras invaden circunstancialmente este medio en busca de alimento.

Las observaciones y capturas realizadas nos muestran que hay un número bastante grande de familias que se encuentran en todos los arrastres, teniendo cada familia un representante típico que es abundante. Podríamos decir que Clupeidae, Engraulidae, Mugilidae, Gerreidae, Ariidae, Gobiidae, Carangidae, Tetraodontidae, Scraenidae, Pomadasyidae, Batrachoididae, Centropomidae, Soleidae y Bothidae, constituyen familias típicas del estuario, teniendo todas ellas (a excepción de Batrachoididae, Tetraodontidae y Gobiidae) gran importancia comercial. Otras familias en cambio, como Myliobatidae, Ophichthyidae, Muraenidae, Muraenesocidae, Ophidiidae, Syngnathidae, Triglidae y Stromateidae, típicas de zonas rocosas y coralinas, penetran a la bahía durante las horas nocturnas, principalmente en los meses de fuertes lluvias, con el fin de buscar alimento.

Como puede observarse en la Tabla No. 1, hubo grandes diferencias tanto en el número de individuos colectados por estación como en el número total de especies por estación. Por lo tanto, realizar una comparación por estación resultaría difícil, debido a varios factores:

- a. fueron utilizadas diferentes artes de pesca, las cuales sin duda variaban su efectividad para diferentes especies.
- b. Las características del sustrato en cada estación son diferentes, haciendo difícil estandarizar las capturas en épocas secas y de lluvia.
- c. El número de colecciones por estación fue diferente, según el éxito y fracaso de la colecta.

Diversidad relativa y abundancia: Realizando un análisis de la ictiofauna de la bahía, podemos observar que las familias de diversidad específica más grande son Sciaenidae (25), Carangidae (15), Engraulidae (11) y Clupeidae (9). Aunque las otras familias (48) están representadas por pocas especies, ellas constituyen un aporte muy importante por su biomasa y número de individuos. Dicha ictiofauna varía su composición y abundancia, principalmente de acuerdo con las condiciones hidrográficas del estuario, siendo importante anotar que las estaciones de lluvias juegan el rol más importante en la distribución, diversidad y biomasa de peces. Por ejemplo, en períodos como febrero-abril y septiembre-noviembre, es notable observar la presencia de gran número de especies de origen marino que penetran a la bahía para reproducirse o alimentarse, aprovechando la gran cantidad de alimento aportado por la crecida de los ríos, algunas de ellas llegando incluso a penetrar varios kilómetros de su desembocadura (familia Engraulidae, Carcharhinidae, Bothidae y Cynoglossidae).

Debido a la importancia que los manglares juegan en la productividad pesquera del Pacífico colombiano, se hace necesario evaluar y programar una utilización racional de este recurso.

CONCLUSIONES

1. La ictiofauna de la Bahía de Buenaventura está representada en la actualidad por 52 familias, 109 géneros y 185 especies.
2. Las especies más abundantes dentro de la bahía fueron: *Lile stolifera* (Clupeidae), *Sphoeroides annulatus* (Tetraodontidae), *Anchoa panamensis*

(Engraulidae), *Mugil cephalus* (Mugilidae), *Anchoa spinifer* (Engraulidae) y *Dormitator latifrons* (Eleotridae).

3. Debido a que 110 especies de las colectadas presentan importancia alimenticia, es necesario preservar las zonas de manglares del Pacífico colombiano.
4. Las especies *P. micropinna* (Ophichthyidae), *M. clepsidra* (Muraenidae), *A. ischana* (Engraulidae), *B. pacifici* (Batrachoididae), *O. fulvum* (Ophidiidae), *H. gilberti* (Atherinidae), *T. culveri* (Carangidae), *O. strabo* (Sciaenidae), *S. trichocephalus* (Tetraodontidae), *Euctenogobius liolepis* (Gobiidae) y *S. atricaudus* (Cynoglossidae), constituyen nuevos reportes para la ictiofauna del Pacífico colombiano.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a los estudiantes de ictiología de la sección de Biología Marina, que participaron en la realización de los muestreos; al Doctor Jaime Cantera K., profesor de la sección de Biología Marina, director del proyecto dentro del cual fue realizado este trabajo, por su continua colaboración.

Este estudio fue posible con el aporte financiero del Comité de Investigaciones de la Universidad del Valle, dentro del proyecto "Estudio de la fauna asociada al ecosistema manglar-estero de la Bahía de Buenaventura".

LITERATURA CITADA

- Austin, H.M. 1971. A survey of the Ichthyofauna of the mangroves of western Puerto Rico during December 1967 - August 1968. *Caribb. J. Sci* 11 (1-2).
- Castro Aguirre, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Inst. Nal. de Pesca. ser. Cient. 19. 298 pp.
- D'Croz, L y A. Averza. 1979. Observaciones sobre la abundancia y diversidad de las poblaciones de peces estuarinos en el Caribe de Panamá. *Rev. Biol. Trop.* 27(2): 189-201.
- D'Croz, L. y B. Kwiecinski. 1980. Contribución de los manglares a las pesquerías de la bahía de Panamá. *Rev. Biol. Trop.* 28(1) 13-29.
- Erdman, D. 1967 "Inland gamefishes of Puerto Rico". Special publication. Puerto Rico Department of Agriculture, Sn. Juan, Puerto Rico.
- Eskinazi, A.M. 1972. Peixes do canal de Santa Cruz, Pernambuco, Brazil. *Trab. ocean. Univ. Fed. Per. Recife.* 13. 283.302.
- Heald, E. y W. E. Odum 1970. The Contribution of Mangrove swamps to Florida Fisheries. *Gulf Caribb. Fish. Inst. Proc.* 22 ann. Se ss. 130-135.
- Hernández, R.A. y M.G. Calderón. 1974. Inventario preliminar de la flora y fauna acuática de la bahía de Jiquilisco. *D.G.R.N.R.* Ministerio de Agricultura, El Salvador.
- Hernández, A. y K. P. Mullen. 1977. Observaciones preliminares sobre la productividad primaria neta en un ecosistema manglar estuario (Guapi-Colombia). Mem II simp. Latinoamér. *Oceanogr. Biol* Univ. de Oriente, Venezuela, Tomo II: 89-98.
- León, P.E. 1973. Ecología de la ictiofauna del Golfo de Nicoya, Costa Rica, un estuario tropical. *Rev. Biol. Trop.* 21: 5-30.
- Schultz, L. 1949. The fishes of Venezuela. *Proc. U.S. Nat. Museum.* Vol. 99, 209 pp.

- Pannier, F. y Pannier, R.F. 1976. Interpretación fisioecológica de la distribución de manglares en las costas del continente suramericano. *Mem. Sem. Pacific. Suram.* Cali - Colombia. 537-560.
- Vegas, V.M., D. Dossman y E.A. Rubio. 1977. Algunas observaciones oceanográficas en la bahía de Buenaventura, Colombia. *Mem. Sem. Ocean. Pacific. Sud.* Cali - Colombia 633-661.

LITERATURA CONSULTADA

- Chirichigno, F. N. 1963. Estudio de la fauna ictiológica de los esteros y parte baja de los ríos del Depto. de Tumbes (Perú). Minist. Agric. Serv. pesq. serv. Div. Cientif. 22:1-87.
- Chirichigno, F. N. 1974. Claves para identificar los peces marinos del Perú. Inst. del mar. (IMARPE), Callao Inf. 44, 387 pp.
- Eigenmann, C. H. 1922. The fishes of western South America I. The fresh water fishes of North western South America including Colombia, Panamá and the Pacific slopes of Ecuador and Perú, together with and appendix of fishes of the Río Meta in Colombia *Mem. Carnegie Mus.* 9: 1-346.
- Gilbert. R.C. y Kelso P.D. 1971. Fishes of the Tortuguero Area, Caribbean Costa Rica. *Bull. Florida. State Museum. Vol. 16* (1): 1-54.
- Gilbert, C. H. y E. Starks, 1904. The fishes of Panama Bay. *Mem Calif. Acad. Sci.* 4:1-304.
- Greenwood, P.H., D.E. Rosen., S.H. Weitzman y G.S. Myers. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional clasification of living forms. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 131(4); 339-456.
- Hildebrand, S.F. 1946. A. Descriptive catalog of the shore fishes of Perú. *Bull. U.S. Nat. Museum,* 189:1-530.
- Jordan, D.S. y B.W. Everman. 1896. The fishes of north and middle America. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 47 (1-4): 1-3313. 392, láminas
- Meek, S.E. y S.F. Hildebrand 1923. The Marine fishes of Panamá. *Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.,* 15(1-4): 1-1405.

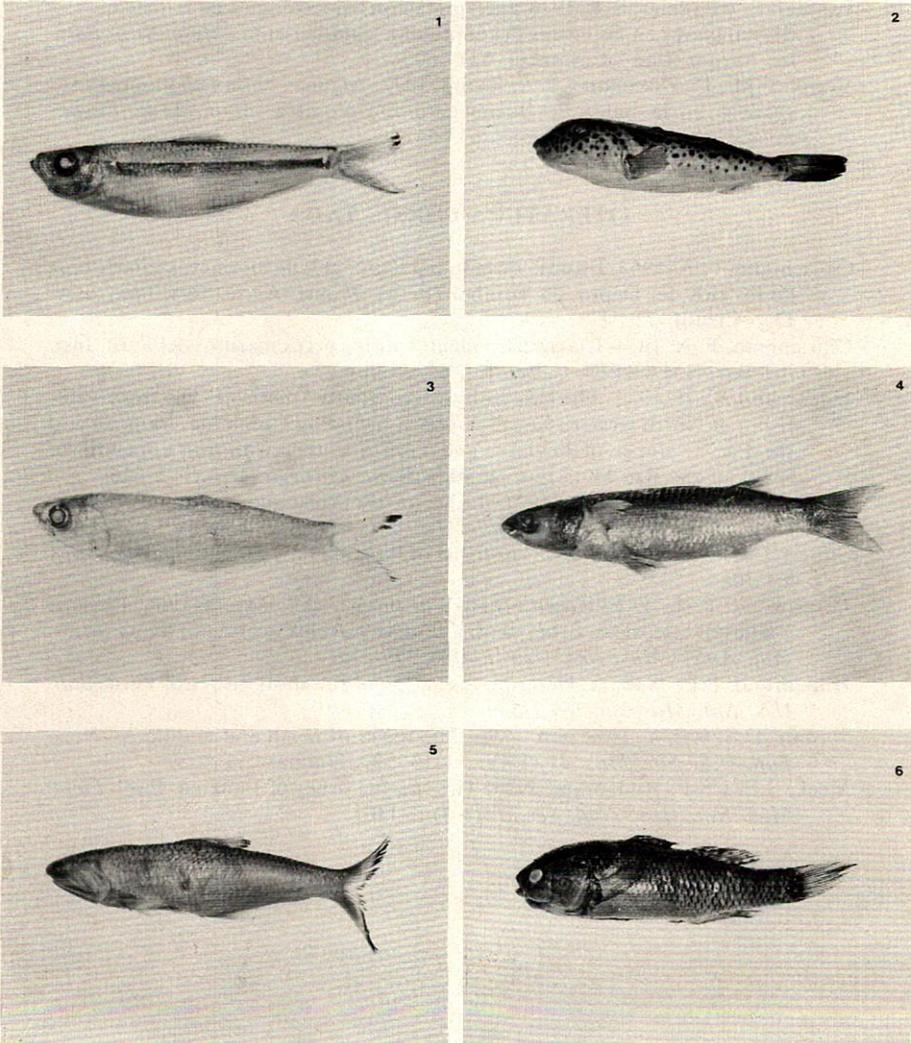


Fig. 2.- Especies más abundantes en la Bahía de Buenaventura.

1 - *Lile stolifera* (F. Clupeidae)

2 - *Sphoeroides annulatus*
(Tetraodontidae)

3 - *Anchoa panamensis* (Engraulidae)

4 - *Mugil cephalus* (mugilidae)

5 - *Anchoa spinifer* (Engraulidae)

6 - *Dormitator latifrons* (Eleotridae)

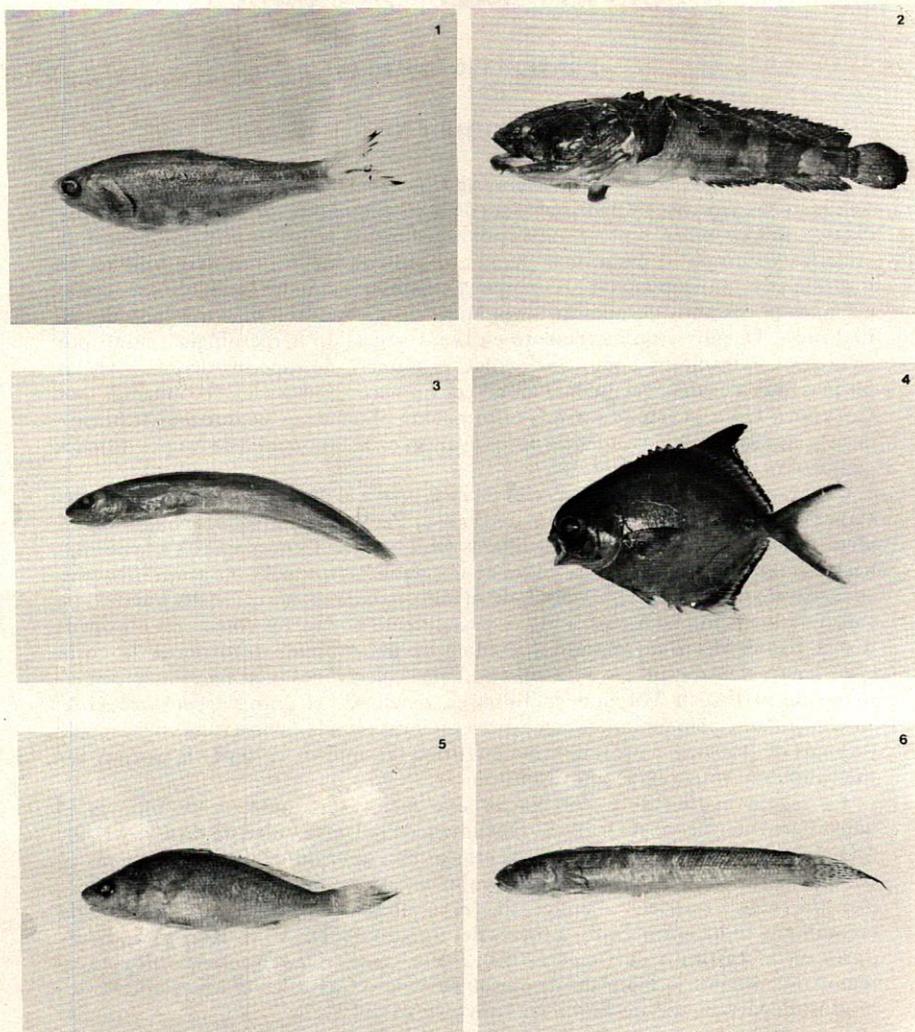


Fig. 3.- Algunas de las especies reportadas por primera vez en el Pacífico colombiano.

1 - *A. ischana* (Engraulidae)

3 - *O. fulvum* (Ophidiidae)

5 - *O. strabo* (Sciaenidae)

2 - *B. pacifici* (Batrachoididae)

4 - *T. culveri* (Carangidae)

6 - *E. liolepis* (Gobiidae)

RANAS DEL VALLE DEL CAUCA

Por Gustavo Kattan (x)

INTRODUCCION

Cochran y Goin, en su obra "Ranas de Colombia" (1970), recopilan en un solo volumen descripciones y distribuciones de la totalidad de especies de Anura conocidas para Colombia, representadas por especímenes en los principales museos de América y Europa. A pesar de la magnitud de su obra, Cochran y Goin advierten que esta es una recopilación preliminar. Esta observación ha resultado ser acertada, pues pocos años después de su publicación dicho trabajo ha quedado desactualizado. Debido a un incremento en la investigación herpetológica, tanto por científicos extranjeros como nacionales, el número de especies descritas en las últimas dos décadas fácilmente dobla el número de especies reconocidas por Cochran y Goin. A esto se suma la información obtenida en cuanto a distribución de especies ya conocidas, además de los avances en la taxonomía de grupos difíciles como *Hyla* y *Eleutherodactylus*.

Cochran y Goin listan 36 especies de ranas para el departamento del Valle del Cauca, 33 de las cuales se conocen de la costa Pacífica (aunque incluyendo varias identificaciones erradas). Las Cordilleras Occidental y Central en el Valle permanecían totalmente inexploradas en esa época, mientras que del valle geográfico sólo se registraban tres especies. A pesar de su inaccesibilidad, la región del Pacífico ha sido relativamente bien explorada, especialmente por varios colectores europeos que a finales del siglo pasado y comienzos del presente recorrieron la costa chocona y el noroccidente del Ecuador. Estas colecciones fueron enviadas principalmente al British Museum en Londres, en donde el gran herpetólogo G.A. Boulenger describió innumerables especies nuevas para la ciencia (una colección de trabajos de Boulenger fue reimpresa en forma facsímil en 1970 por la Society for the Study of Amphibians and Reptiles).

La región andina de Colombia ha sido mejor explorada en los últimos 15 años. Particularmente el Dr. W.E. Duellman, de la Universidad de Kansas y el Dr. J.D. Lynch de la Universidad de Nebraska han aportado considerablemente al conocimiento de la herpetofauna colombiana, especialmente en Hylidae y *Eleutherodactylus*, respectivamente. En el ámbito nacional, la herpetología colombiana se ha enriquecido a través del trabajo del Dr. P.M. Ruiz y colaboradores en el Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá, y regionalmente por la labor del Profesor Fernando Castro en el Museo de Vertebrados, departamento de Biología, Universidad del Valle.

Las colecciones de éste último museo proveen la base para el presente trabajo. El propósito ha sido recopilar una lista regional de especies lo más completa posible, con el fin de aclarar su taxonomía y distribución. La mayoría de las especies listadas se encuentran representadas por especímenes en el Museo de Vertebrados. Algunas especies se encuentran representadas en el Instituto de Ciencias Naturales en Bogotá y unas pocas especies en museos extranjeros fueron tomadas de la literatura. En el texto se dan las localidades en el Valle para las cuales existen especímenes y entre paréntesis la abreviatura del correspondiente museo. Las abreviaturas usadas son las siguientes:

(x) Biólogo Universidad del Valle.

- UVC- Museo de Vertebrados, Universidad del Valle, Cali
 ICN- Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá
 KU- Museum of Natural History, University of Kansas
 USNM- United States National Museum
 FMNH- Field Museum of Natural History
 LACM- Los Angeles County Museum of Natural History

Para cada especie se da únicamente la referencia original con su localidad típica. Igualmente se indica su distribución general y referencias modernas que provean diagnóstico y/o descripción, notas taxonómicas etc. Se espera que esta información básica provea una base para estudios posteriores.

La clasificación usada en este trabajo es la siguiente (Dowling y Duellman (1975)).

Clase Amphibia

Subclase Lissamphibia

Orden Anura

Suborden Archaeobatrachia

Superfamilia Pipoidea

Pipidae

Suborden Neobatrachia

Superfamilia Bufonoidea

* Leptodactylidae

* Bufonidae

* Dendrobatidae

Pseudidae

* Hylidae

* Centrolenidae

Superfamilia Microhyloidea

* Microhylidae

Superfamilia Ranoidea

* Ranidae

La lista anterior de las familias de ranas conocidas para Colombia y los asteriscos indican aquellas representadas en el Valle. Las familias se listan en el presente trabajo en orden filogenético, pero los géneros y especies se dan en orden alfabético. Leptodactylidae e Hylidae se descomponen en subfamilias y *Eleutherodactylus* e *Hyla*, dos géneros bastante complejos, se descomponen adicionalmente en grupos de especies; El apéndice I relaciona la lista de especies del Valle por regiones biogeográficas; costa Pacífica (hasta 1000 m); Cordillera Occidental (por encima de 1000 m); valle del río Cauca; Cordillera Central.

El presente catálogo es todavía incompleto. No se han incluido especies para las cuales no se tienen especímenes, pero que por su distribución es posible que se encuentren en el Valle. Existe además un considerable número de especies (particularmente *Colostethus*, *Eleutherodactylus* y *Centrolenella*) indescritas o en proceso de descripción y publicación. Finalmente, un vistazo a las localidades en el Valle muestra que hay varias de ellas relativamente bien conocidas, pero aún permanecen inexploradas vastas regiones, que con seguridad aportarán nuevas especies en el futuro.

El presente trabajo ha sido posible gracias a la colaboración en múltiples formas de John D. Lynch y William E. Duellman. Igualmente agradezco la colaboración de Pedro M. Ruiz en el ICN. Mención especial merece la Sección de Zoología del

departamento de Biología, Universidad del Valle, por su apoyo incondicional en múltiples aspectos. La recopilación del presente catálogo fue financiada por el Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA). Este catálogo se suma a otros previamente publicados (mamíferos, aves), como parte del esfuerzo de INCIVA para completar los Inventarios de Fauna del Valle del Cauca.

ORDEN ANURA

Familia Leptodactylidae

Telmatobiinae: *Eleutherodactylus*

Grupo *biporcatus* (3 especies)

1. *Eleutherodactylus biporcatus*

1864 **Strabomantis biporcatus** Peters, Monatsb. P. Akad. Wiss. Berlin. Localidad típica Veragua, Panamá.

Distribución: Oriente de Honduras y Nicaragua hasta la región Pacífica de Colombia, a elevaciones entre cero y 1000 m.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Bajo Calima; Río Cajambre (UVC).

Referencias: Lynch (1975b) hace una revisión del grupo *biporcatus* y da diagnóstico, distribución y comentarios taxonómicos.

2. *Eleutherodactylus bufoniformis*

1896 **Hylodes bufoniformis** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6, 17:16-21. localidad típica: Buenaventura, Valle, Colombia.

Distribución: Desde el occidente de Panamá hasta la región Pacífica de Colombia, entre cero y 1000 m.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Alto Anchicayá; Río Cajambre (UVC). Bajo río Calima (ICN).

Referencias: Cochran y Goin (1970) amplían la descripción original de Boulenger. Lynch (1975b) da una diagnosis completa.

3. *Eleutherodactylus cerastes*

1975 **E. cerastes** Lynch, Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 38. Localidad típica: Palma Real, Prov. Pichincha, Ecuador.

Distribución: Elevaciones entre 500 y 2000 m. en la Cordillera Occidental de Colombia y vertiente Pacífico del Ecuador.

Localidades en el Valle: Reserva Forestal Yotoco, 1600 m; Cerro de San Antonio, 2000 m. (UVC). Río Anchicayá, 850-1200 m. (Lynch 1975b).

Referencias: Descripción original e ilustración en Lynch (1975b), incluyendo revisión del grupo de las *Eleutherodactylus* de cabeza ancha.

Grupo *fitzingeri* (10 especies).

1. *Eleutherodactylus achatinus*

1898 **Hylodes achatinus** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London I:107-126. Localidad típica: Cachabé, Esmeraldas, Ecuador.

Distribución: Desde el oriente de Panamá hacia el sur, por la Costa Pacífica de Colombia y nor-occidente del Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Calima; Bajo Anchicayá; Yatacué, Alto Anchicayá; Río Cajambre (UVC). Bajo Río Calima (ICN).

Referencias: Lynch y Myers (1983) revisan el grupo *fitzingeri*, incluyen una clave para las especies del grupo y dan descripción completa y notas ecológicas de *E. achatinus*. Según Lynch y Myers (op. cit.) *E. brederi* Dunn es sinónimo de *achatinus*.

2. *Eleutherodactylus anomalus*

1898 **Hylodes anomalus** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London I:107-126. Localidad típica: Cachabé, Esmeraldas, Ecuador.

Distribución: Bosques pluviales de la Costa Pacífica desde la Serranía del Baudó hasta el Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Bajo Calima; Río Cajambre; Darién, Vereda Río Bravo (UVC). Quebrada La Bórea, carretera Cali-Buenaventura km. 48; Río Calima, Vereda Campo Alegre (ICN).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describen uno de los sintipos. Diagnósis, color en vida y notas ecológicas en Lynch y Myers. (1983)

3. *Eleutherodactylus caprifer*

1977 **E. caprifer** Lynch, Copeia 1977:282-284. Localidad típica: Las Palmas, Provincia Pichincha, Ecuador.

Distribución: Costa Pacífica del Valle hacia el sur, hasta el norte del Ecuador.

Localidades en el Valle: Río Cajambre; Darién, Río Azul (UVC). Río Calima, Vereda Campo Alegre (ICN).

Referencias: Descripción original en Lynch (1977a). Lynch y Myers (1983) dan diagnóstico, color en vida y notas ecológicas.

4. *Eleutherodactylus fitzingeri*

1857 **Hylodes fitzingeri** Schmidt, Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Viena. Localidad típica: "Montañas de Nueva Granada".

Distribución: Bosques de tierras bajas desde el oriente de Nicaragua hasta Colombia, donde está presente en los valles interandinos y Costa Pacífica.

Localidades en el Valle: Bajo Calima (UVC).

Referencias: Diagnósis, color en vida, notas ecológicas y comentarios taxonómicos en Lynch y Myers (1983).

5. *Eleutherodactylus longirostris*

1898 **Hylodes longirostris** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London I:107-126.

Localidad típica: Cachabé, Ecuador.

Distribución: Desde el Darién, Panamá, hacia el sur por la Costa Pacífica hasta el Ecuador. Existe una población en el Valle del Magdalena, aparentemente aislada (Lynch y Myers 1983).

Localidades en el Valle: Caimancito, Río Cajambre, 75 m; Chigüero, Río Cajambre, 640 m; Bahía Málaga, Tres Marías; Bajo Anchicayá; Bajo Calima; Municipio Restrepo, Vereda Río Bravo; Darién, Río Azul a 7 km. de Campoalegre (UVC, ICN).

Referencias: La descripción de Cochran y Goin (1970) es adecuada. Diagnósis, color en vida, distribución y notas ecológicas en Lynch y Myers (1983).

6. *Eleutherodactylus raniformis*

1896 **Hylodes raniformis** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6, 17:16-21
localidad típica: Buenaventura, Valle, Colombia.

Distribución: Desde Panamá central hacia el sur por la Costa Pacífica de Colombia. Algunas poblaciones en Urabá, bajo valle del Cauca y valle del Magdalena.

Localidades en el Valle: Punta Soldado, Bahía Buenaventura; Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; La Elsa, carretera Cali-Buenaventura, 1000 m.; Bajo Anchicayá; Yatacué, Alto Anchicayá; Bajo Calima; Río Cajambre (UVC).

Referencias: Descripción en Cochran y Goin (1970). Lynch y Myers (1983) discuten ampliamente esta especie, incluyendo diagnóstico y detallada descripción de coloración.

7. *Eleutherodactylus thectopternus*

1975 **E. thectopternus** Lynch, Los Angeles Mus. Contr. Sci. 272. Localidad típica: 10 km. W Andes, Antioquia, Colombia.

Distribución: Elevaciones entre 1800 y 2600 m. en las Cordilleras Occidental y Central en Colombia.

Localidades en el Valle: Cordillera Central: Municipio Florida, hacienda Los Alpes, 2400 m; Carretera Palmira-Ataco, 2100 m.

Cordillera Occidental: Vereda La Débora, a 2 km. de Trujillo; Camino Pance-Estación Corea; Farallones de Cali, Estación Corea, 2600 m; Darién, 2 km. hacia Río Bravo; Lago Calima, Vereda La Guayacana; Río Pichindé, Peñas Blancas; Carretera Cali-Buenaventura, km. 18 (UVC).

Referencias: Descripción original en Lynch (1975a). El espécimen descrito por Cochran y Goin (1970) como *E. conspicillatus* es *E. thectopternus* (Lynch 1975a).

8. *Eleutherodactylus viridicans*

1977 **E. viridicans** Lynch, Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 678. Localidad típica: 2 km. S Cerro Munchique 2540 m, Cauca, Colombia.

Distribución: Cordillera Occidental en los departamentos de Cauca y Valle, a elevaciones entre 1700 y 2700 m.

Localidades en el Valle: Farallones de Cali, Estación Corea, 2600 m; Pance, Reserva El Topacio (UVC).

Referencias: Descripción original en Lynch (1977b).

9. *Eleutherodactylus w-nigrum*

1982 **Hylodes w-nigrum** Boettger, Ber. Sencke Naturf. Ges. Localidad típica: Zurucuchi, ca. Cuenca, Ecuador.

Distribución: Ampliamente distribuida en las tres cordilleras colombianas y en los Andes ecuatorianos, entre 1800 y 3000 m.

Localidades en el Valle: Cordillera Occidental: Carretera Cali-Buenaventura, Km. 18; Lago Calima, Vereda La Guayacana; Río Pichindé, Peñas Blancas; Río Calima, 1.5 km. abajo de la Represa; Darién, 2 km. hacia Río Bravo; Farallones de Cali, Estación Corea.

Cordillera Central: Carretera Palmira-Ataco, 2100 m. (UVC).

Referencias: Descripción en Cochran y Goin (1970). Lynch y Duellman (1980) dan diagnosis detalladas y notas ecológicas. Mapa de distribución en Lynch (1979a).

10. *Eleutherodactylus zygodactylus*

1983 **E. zygodactylus** Lynch & Myers, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 175:551-554. Localidad típica: Río Anchicayá, 8 km. W Danubio, 300 m, Valle, Colombia.

Distribución: Costa Pacífica de Chocó y Valle, 200-1000 m.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Yatacué, Alto Anchicayá; Darién, Calima III (UVC). Cisneros; Río Calima (ICN).

Referencias: Descripción original y notas ecológicas en Lynch y Myers (1983).

Grupo *sulcatus* (1 especie)

1. *Eleutherodactylus ruizi*.

1981 **E. ruizi** Lynch, Caldasia 13:319-323. Localidad típica: Reserva Forestal de Yotoco, km. 18 carretera Buenaventura-Loboguerrero, 1590 m, Valle, Colombia.

Distribución: Existen registros de las tres cordilleras colombianas (Valle, Tolima, Antioquia, Cundinamarca) y de la Sierra Nevada de Santa Marta, entre 1400 y 2000 m.

Localidades en el Valle: Reserva Forestal de Yotoco; Dagua, Finca Atuncela, 1400 m. (UVC; ICN).

Referencias: Descripción original y relación de especímenes en Lynch (1981a).

Grupo *unistrigatus* (18 especies)

1. *Eleutherodactylus acatallelus*

1983 **E. acatallelus** Lynch & Ruiz, Trans. Kans. Akad. Sci. 86:99-112. Localidad típica: Quebrada Sopladero, 33 km. by road NNW Uribe, 2190 m, Cauca Colombia.

Distribución: Conocida para la Cordillera Occidental, desde Munchique (Cauca) hasta la Serranía de Los Paraguas (límite Valle-Chocó), entre 2000 y 2600 m.

Localidades en el Valle: Farallones de Cali, Estación Corea; Serranía de Los Paraguas (UVC).

Referencias: Lynch y Ruiz (1983) dan la descripción original y reportan otras especies colectadas en la misma localidad.

2. *Eleutherodactylus boulengeri*

1981 **E. boulengeri** Lynch, Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 697. Localidad típica: 3 km. SW Cerro Munchique, 2520 m, Cauca, Colombia.

Distribución: Cordillera Central (Cauca, Valle y Tolima), en bosques de niebla entre 2500 y 3000 m. Conocida para la Cordillera Occidental de Munchique (Cauca) y alto río Calima (Valle).

Localidades en el Valle: Río Calima, 1.5 km. abajo de la Represa (UVC); 7 km. NE Tenerife, 2850 m. (KU; Lynch 1981b).

Referencias: Descripción original y notas ecológicas en Lynch (1981b).

3. *Eleutherodactylus brevifrons*

1981 *E. brevifrons* Lynch, Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 697. Localidad típica: Cerro de San Antonio, 15 km. WNW Cali, 2050 m, Valle, Colombia.

Distribución: Bosques de niebla en la Cordillera Occidental (Valle y Cauca) entre 1500 y 2600 m.

Localidades en el Valle: Municipio Restrepo, Vereda Río Bravo (UVC). Cerro de San Antonio (ICN).

Referencias: Descripción original y notas ecológicas en Lynch (1981b).

4. *Eleutherodactylus buckleyi*

1882 *Hylodes buckleyi* Boulenger, Catalogue of Batrachia Saliencia. Localidad típica: Intac, Prov. Imbabura, Ecuador.

Distribución: Cordillera Central de Colombia (desde el Valle hacia el sur) y Cordilleras de Intac y Oriental en el Ecuador, en bosques de niebla y páramos (2400-3700 m).

Localidades en el Valle: Carretera Palmira-Ataco Km. 54, 1900 m; Carretera Tenerife - Pan de Azúcar, 3500 m (UVC).

Referencias: Diagnosis y descripción detallada en Lynch (1981c).

5. *Eleutherodactylus cabrerai*

1970 *E. surdus cabrerai* Cochran & Goin, U.S. Natl. Mus. Bull. 288. Localidad típica: Andes, Antioquia, Colombia.

Distribución: Además de la localidad típica, es conocida de Cerro Munchique (Cauca) y de Corea (Valle).

Localidades en el Valle: Farallones de Cali, Estación Corea (UVC).

Referencias: Lynch (1980c) redescubrió *E. surdus* (Boulenger), una especie de los Andes del Ecuador y dio status de especie a la subespecie descrita por Cochran y Goin (1970). Los especímenes de Corea (Valle) y una serie de especímenes de Cerro Munchique en el ICN son tentativamente asignados a *E. cabrerai* (Lynch, com. pers.).

6. *Eleutherodactylus chalceus*

1874 *Phyllobates chalceus* Peters, Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin.

1898 *Syrhopus areolatus* Boulenger, Proc. Zool. Soc. London. Localidad típica: Cachabé, Esmeraldas, Ecuador.

Distribución: Se encuentra en la región Pacífica de Colombia y norte de Ecuador, hasta 1500 m. de altura.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC).

Referencias: Lynch (1968) transfirió las dos nominaciones originales al género *Eleutherodactylus* y Lynch (1971) redescubrió *E. areolatus del nor-occidente* del Ecuador. Lynch (1980b) pone *E. areolatus* como sinonimo de *E. chalceus* y presenta datos sobre distribución.

7. *Eleutherodactylus cruentus*

1873 **Hylodes cruentus** Peters, Mon. Akad. Wiss. Berlin. Localidad típica: Chiriquí, Panamá.

Distribución: Bosques húmedos tropicales y premontanos en Costa Rica, Panamá y Costa Pacífica de Colombia.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC). Bajo Calima, 200-500 m. (ICN).

Referencias: Savage (1981) compara *cruentus* con otras especies similares.

8. *Eleutherodactylus diastema*

1876 **Lithodytes diastema** Cope, J. Acad. Sci. Phil. ser. 2, 8:93-157. Localidad típica: Camp. Mary-Caretta, Panamá.

Distribución: Centro América, Costa Pacífica de Colombia.

Localidades en el Valle: Río Calima, Campamento Aguabonita, 300 m. (ICN).

Referencias: No existen referencias modernas. La descripción de Cochran y Goin (1970) es inadecuada. Taylor (1955) presenta fotografías de *E. diastema* de Costa Rica.

9. *Eleutherodactylus erythropleurus*

1896 **Hylodes erythropleura** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6, 17:16-21. Localidad típica: Cali.

Distribución: Cordillera Occidental entre 1200 y 2600 m.

Localidades en el Valle: Carretera Cali-Buenaventura, Km. 16-18; Cali, Corregimiento La Paz, 1800 m; Río Pichindé, Peñas Blancas; Farallones de Cali; Vereda La Guayacana, Lago Calima, 1500 m; Río Calima, 1.5 km. abajo de la represa; Municipio Restrepo, Vereda Río Bravo (UVC).

Referencias: Descripción en Cochran y Goin (1970).

10. *Eleutherodactylus gularis*

1898 **Hylodes gularis** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London I:107-126. Localidad típica: Cachabé, Ecuador.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; Bajo Anchicayá; Bajo Calima; Caimancito, Río Cajambre, 75 m; Cali, corregimiento La Paz, 1700 m. (UVC; ICN).

Referencias: Descripción en Cochran y Goin (1970).

11. *Eleutherodactylus latidiscus*

1898 **Hylodes latidiscus** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London I:107-126. Localidad típica: Cachabé, Ecuador.

Distribución: Panamá y Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Calima; Bajo Anchicayá; Río Cajambre, 640 m (UVC).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describen uno de los paratipos.

12 *Eleutherodactylus moro*

1965 **E. moro** Savage, Bull. So. Calif. Acad. Sci. 64:106-110. Localidad típica: La Hondura, Prov. de San José, Costa Rica.

1965 **E. lehmanvalenciae** Thornton, Copeia 1965:425-427. Localidad típica: 8 km. upstream from the mouth of Río Raposo, Valle, Colombia.

Distribución: Conocida únicamente de las localidades típicas.

Localidades en el Valle: Río Raposo (serie típica).

Referencias: Savage (1965) y Thornton (1965) describieron simultáneamente *E. moro* de Costa Rica y *E. lehmanvalenciae* de Colombia. Savage (1968b) las agrupó en una sola especie. Cochran y Goin (1970) describen el holotipo de *E. lehmanvalenciae*.

13. *Eleutherodactylus parvillus*

1976 **E. parvillus** Lynch, Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 55. Localidad típica: Tandapi, Provincia Pichincha, Ecuador.

Distribución: Conocida de la localidad típica en bosque de niebla a 1460 m. en la vertiente occidental de los Andes ecuatorianos, y de la Cordillera Occidental en el Valle entre 1500 y 2000 m.

Localidades en el Valle: Lago Calima, vereda La Guayacana; Darién, 2 km. hacia Río Bravo; carretera Cali-Buenaventura, km. 18, 2000 m; Río Pichindé, Peñas Blancas; Queremal, Antena Telecom-Tokio, 2000 m (UVC).

Referencias: Descripción y diagnosis originales y notas ecológicas en Lynch (1976).

14. *Eleutherodactylus peraticus*

1980 **E. peraticus** Lynch, Caldasia 13:165-188. Localidad típica: 7 km. NE Tenerife, Valle, 2850 m., Colombia.

Distribución: Conocida de la localidad típica y zonas aledañas.

Localidades en el Valle: Vereda Tenerife, vía al Páramo Pan de Azúcar, 3500 m. (UVC).

Referencias: Descripción original en Lynch (1980a).

15. *Eleutherodactylus racemus*

1980 **E. racemus** Lynch, Caldasia 13:165-188. Localidad típica: Páramo de Las Hermosas, 18 km. NE Tenerife, Valle, Colombia.

Distribución: Conocida de la localidad típica y zonas aledañas.

Localidades en el Valle: Páramo Pan de Azúcar, 3500 m. (UVC).

Referencias: Descripción original en Lynch (1980a).

16. *Eleutherodactylus ridens*

1867 **Phyllobates ridens** Cope, Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 18:131. Localidad típica: Río San Juan, Nicaragua.

Distribución: Costa Rica, Panamá y Costa Pacífica de Colombia entre 15 y 1200 m.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Caimancito, Río Cajambre, 75 m; Río Cajambre, 500 m. (UVC). Río Calima, 200-500 m. (ICN).

Referencias: Taylor (1952) provee descripción e ilustraciones de especímenes de Costa Rica. Savage (1981) discute esta especie entre varias similares en Centro América. Lynch (1980b) presenta un mapa de distribución.

17. *Eleutherodactylus roseus*

1918 **Hylodes roseus** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9, 2:429. Localidad típica: Andagoya, Chocó, Colombia.

Distribución: Costa Pacífica, desde la región central de Chocó hasta el norte del Ecuador.

Localidades en el Valle: Río Calima, Campamento Las Vegas, 200 m. (ICN).

Referencias: Lynch (1980b) da diagnosis y descripción completa.

18. *Eleutherodactylus supernatis*

1979 **E. supernatis** Lynch, Jour. of Herp. 13:411-418. Localidad típica: El Carmelo, 2710 m, Prov. Napo, Ecuador.

Distribución: Se encuentra a elevaciones entre 2500 y 3200 m, en las cabeceras del río Chingual, vertiente oriental de los Andes en el norte del Ecuador y hacia el norte a lo largo de la Cordillera Central en Colombia hasta el norte de Medellín.

Localidades en el Valle: Carretera Palmira-Ataco, 2700-2900 m; carretera Tenerife-Páramo Pan de Azúcar, 3000-3700 m. (UVC).

Referencias: Descripción original en Lynch (1979b).

Otras especies (1)

Eleutherodactylus mantipus

1908 **Leptodactylus mantipus** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8, 2:512-522. Localidad típica: San Antonio, South-Western Colombia (= Cerro San Antonio, Valle).

Distribución: Se encuentra en ambas vertientes de la Cordillera Occidental a elevaciones entre 1500 y 2100 m.

Localidades en el Valle: Farallones de Cali, Estación Corea; Lago Calima, vereda La Guayacana; Cerro de San Antonio; Queremal, Antena Telecom-Tokio, 2.000 m. (UVC).

Referencias: Lynch (1973) hace una redesccripción completa del holotipo y sugiere la transferencia de esta especie al género *Barycholos*. Actualmente se le considera una *Eleutherodactylus* (Lynch, com. pers.).

Leptodactylinae: *Leptodactylus*

Grupo *Fuscus*

Leptodactylus ventrimaculatus

1902 **L. ventrimaculatus** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7, 9:51-57. Localidad típica: Bulún, Ecuador.

Distribución: Costa Pacífica del Ecuador y Colombia.

Localidades en el Valle: Buenaventura (USNM: Heyer 1978).

Referencias: Descripción completa y discusión del grupo *fuscus* en Heyer (1978).

Grupo *melanonotus*

Leptodactylus melanonotus

1860 **Cystignathus melanonotus** Hallowell, proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 1860:480-510. Localidad típica: Nicaragua.

Distribución: Ampliamente distribuida entre el nivel del mar y 1400 m. desde México hasta Panamá y Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Río Calima, 1.5 km. abajo de la Represa (UVC).

Referencias: Descripción completa y mapa de distribución en Heyer (1970).

Leptodactylus wagneri

1862 **Plectromantis wagneri** Peters, Mon. Akad. Wiss. Berlin. Localidad típica: "Ecuador, west of the Andes".

Distribución: Ampliamente distribuida entre el nivel del mar y 1900 m. en norte y centro de América del Sur al oriente de los Andes, y por el norte de Colombia y los valles del Cauca y Magdalena.

Localidades en el Valle: Cali; Palmira, Aguaclara (UVC).

Referencias: Descripción completa y mapa de distribución en Heyer (1970).

Grupo *pentadactylus*

Leptodactylus pentadactylus

1768 **Rana pentadactyla** Laurenti. Localidad típica: "Indiis".

Distribución: Se distribuye ampliamente desde América Central (Honduras) hasta Sur América, donde se encuentra en la Costa Pacífica de Colombia y Ecuador y en la cuenca amazónica.

Localidades en el Valle: Río Verde; Bajo Anchicayá; Yatacué, Alto Anchicayá (UVC). Río Calima, 200-500 m. (ICN). Río Raposo (USNM; Heyer 1979).

Referencias: Descripción y sistemática del grupo *pentadactylus* en Heyer (1979).

Familia Bufonidae

Atelopus ebenoides

1963 **A. ebenoides** Rivero, Carib. J. Sci. 3:103-124. Localidad típica: Páramo de Las Papas, 3600 m, Huila, Colombia.

Distribución: Páramos y subpáramos de la Cordillera Central (Huila, Tolima, Valle, Cauca).

Localidades en el Valle: Carretera Tenerife-Páramo Pan de Azúcar, 3000 m. (UVC).

Referencias: Descripción original en Rivero (1963). Cochran y Goin (1970) redescubren el holotipo.

Atelopus lynchi

- 1981 **A. lynchi** Cannatella, Jour. of Herp. 15:133-138. Localidad típica: Maldonado, Prov. Carchi, Ecuador.
Distribución: Vertiente Pacífica de la Cordillera Occidental (800-1410 m) en el norte del Ecuador y sur de Colombia.
Localidades en el Valle: Cisneros, 1100 m. (FMNH; Cannatella 1981).
Referencias: Descripción original (Cannatella 1981). Cochran y Goin (1970) describen los especímenes de Cisneros como *A. longirostris*.

Atelopus spurrelli

- 1914 **A. spurrelli** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1914:813-817. Localidad típica: Peña Lisa, Condoto, Chocó, Colombia.
Distribución: Costa Pacífica de Colombia.
Localidades en el Valle: Bajo Calima: Agua Clara, unión con Río Anchicayá; Zaragoza, carretera Cali-Buenaventura (UVC).
Referencias: Descripción e ilustración en Cochran y Goin (1970).

Bufo blombergi

- 1951 **B. blombergi** Myers & Funkhouser, Zoológica 36:279-281. Localidad típica: Nachao, Nariño, Colombia.
Distribución: Costa Pacífica de Colombia.
Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Agua Clara, carretera Cali-Buenaventura; Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; Río Calima, 200-500 m; Río Cajambre (UVC; ICN).
Referencias: Descripción original (Myers y Funkhouser 1951). Descripción e ilustración en Cochran y Goin (1970).

Bufo coniferus

- 1862 **B. coniferus** Cope, Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 14:151-159. Localidad típica: Región de Turbo, Colombia.
Distribución: Panamá y Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.
Localidades en el Valle: Río Calima, vereda Campoalegre, 200 m. (UVC; ICN).
Referencias: Cochran y Goin (1970) describen el holotipo.

Bufo haematiticus

- 1862 **B. haematiticus** Cope, proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 14:151-159. Localidad típica: Región de Truandó, Colombia.
Distribución: Panamá, Costa Pacífica de Colombia hasta los 1000 m.
Localidades en el Valle: Bajo Calima; Bajo Anchicayá; Yatacué, Alto Anchicayá; Río Verde; La Elsa; carretera Cali-Buenaventura; Río Raposo; Río Cajambre, 75-640 m (UVC; ICN).
Referencias: Cochran y Goin (1970) describen ejemplar del Río Raposo.

Bufo hypomelas

1913 **B. hypomelas** Boulenger, proc. Zool. Soc. London 1913:1019-1038. Localidad típica: Condoto, Chocó, Colombia.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia.

Localidades en el Valle: Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; La Elsa, carretera Cali-Buenaventura; Río Escalerete, acueducto Buenaventura; Bajo Anchicayá; Caimancito, Río Cajambre (UVC).

Referencias: Descripción e ilustración en Cochran y Goin (1970).

Bufo marinus

1758 **Rana marina** Linnaeus, Systema Natura. Localidad típica: América.

Distribución: La especie de sapo más común, ampliamente distribuida en América.

Localidades en el Valle: Bajo Calima; Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; Pance; Cali (UVC; ICN).

Referencias: Descripción en Cochran y Goin (1970).

Bufo typhonius

1758 **Rana typhonia** Linnaeus, Systema Natura. Localidad típica: América.

Distribución: Ampliamente distribuida en Panamá, Costa Pacífica de Colombia y región Amazónica.

Localidades en el Valle: Bajo Calima; Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; Palmeras del Pacífico, Buenaventura; Río Raposo (UVC); El Pailón, Buenaventura; Bajo Calima; Río Anchicayá; Río Raposo (USNM; Cochran y Goin 1970).

Referencias: Descripción e ilustración en Cochran y Goin (1970)

Ramphophryne macrorhina

1920 **Bufo rostratus** Noble, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 42:441-446. Localidad típica: Santa Rica creek, 14 mi. N Mesopotamia, Antioquia, Colombia.

1971 **R. macrorhina** Trueb, Los Angeles Mus. Contr. Sci. 216.

Distribución: Cordillera Central en Antioquia, Cordillera Occidental en el límite Valle-Chocó.

Localidades en el Valle: Serranía de Los Paraguas, Cerro del Inglés, 2225 m. (UVC).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describen un paratipo de *B. rostratus*. Trueb (1971) define parte de *B. rostratus* como nuevos género y especie y da descripción completa, ilustraciones y clave para las especies del género.

Familia Dendrobatidae

Colostethus choocoensis

1912 **Hylaxalus choocoensis** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8, 10:185-191.

Localidad típica: Noanamá, Río San Juan, Chocó, Colombia.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia.

Localidades en el Valle: Bajo Calima, 200-500 m. (UVC; ICN).

Referencias: Diagnósis y descripción en Edwards (1974).

Colostethus nubicola

1924 **Phyllobates nubicola** Dunn, Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 151.

Localidad típica: Above Boquete on the trail to Chiriquí Grande, Prov. Chiriquí, Panamá.

Distribución: Se conoce desde el nivel del mar hasta alturas de 1800 m. en Costa Rica y Panamá y Costa Pacífica de Colombia hasta el Valle.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Río Tatabro; Darién, Río Azul; Río Cajambre (UVC). Río Calima, Campamento Las Vegas (ICN).

Referencias: Descripción y diagnóstico en Savage (1968a) y Edwards (1974).

Colostethus talamancae

1875 **Dendrobates talamancae** Cope, J. Acad. Nat. Sci. Phil. ser. 2, 8:93-154.

Localidad típica: Puerto Viejo, Prov. Limón, Costa Rica.

Distribución: Entre cero y 1000 m. en Costa Rica, Panamá y Costa Pacífica de Colombia.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Río Danubio; bajo Calima, 200-500 m; Darién, Río Azul (UVC; ICN).

Referencias: Descripción y diagnóstico en Savage (1968a) y Edwards (1974).

Dendrobates bombetes

1980 **D. bombetes** Myers & Daly, Am. Mus. Nov. 2692. Localidad típica: Lago Calima, 1580 m., Valle.

Distribución: Ambas vertientes de la Cordillera Occidental en el Valle (670-1600 m), en la región comprendida entre el Lago Calima y el Cerro de San Antonio.

Localidades en el Valle: Reserva Forestal Yotoco; Darién, Río Bravo; Dagua, Finca Atuncela, 1400 m; Lago Calima, vereda La Guayacana; carretera Cali-Buenaventura, km. 18 (UVC). Arriba Lago Calima, 1600 m. (ICN).

Referencias: Descripción original en Myers y Daly (1980).

Dendrobates fulguritus

1975 **D. fulguritus** Silverstone, Los Angeles Mus. Sci. Bull. 21. Localidad típica: Playa de Oro. 160 m., Chocó, Colombia.

Distribución: Registros entre 160 y 800 m. en la Costa Pacífica, en Chocó y Valle.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura (UVC).

Referencias: Descripción original en Silverstone (1975).

Dendrobates histrionicus

1845 **D. histrionicus** Berthold, Nachr. Ges. Wiss. Gottingen 1845:37-48.

Localidad típica: "Popayán" (probablemente un error).

Distribución: Desde el nivel del mar hasta 1000 m. en la Costa Pacífica de Colombia y norte de Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Darién, Río Azul (UVC). Dagua, corregimiento Los Naranjos, quebrada La Jiménez, 560 m; Río Calima, 200-400 m. (ICN).

Referencias: Silverstone (1975) da descripción y recopila la información disponible sobre esta especie.

Dendrobates lehmanni

1976 **D. lehmanni**, Myers & Daly, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 157:173-262. Localidad típica: 13 km. W Dagua, 850-1200 m. Río Anchicayá drainage, Valle, Colombia.

Distribución: Conocida sólo de la localidad típica y zonas aledañas.

Localidades en el Valle: 25 km. abajo Queremal.

Referencias: Descripción original en Myers y Daly (1976). Esta especie era confundida con *D. histrionicus*.

Dendrobates viridis

1976 **D. viridis** Myers & Daly, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 157:173-262 Localidad típica: 13 km. W Dagua, upper Río Anchicayá drainage, 850-1200 m, Valle, Colombia.

Distribución: Conocida de la localidad típica y zonas aledañas.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC).

Referencias: Descripción original en Myers y Daly (1976).

Dendrobates minutus

1935 **D. minutus** Shreve, Occas. Pap. Boston Soc. Nat. Hist. 8:209-218.

Localidad típica: Isla Barro Colorado, Panamá.

Distribución: Desde el nivel de mar hasta 1000 m. desde Panamá central por la Costa Pacífica, hasta el Valle.

Localidades en el Valle: Río Raposo (LACM; USNM; Silverstone 1975).

Referencias: Silverstone (1975) da descripción y recopila información disponible.

Phyllobates aurotaenia

1913 **Dendrobates aurotaenia** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1913:1026-1038. Localidad típica: Peña Lisa, Río Condoto, Chocó, Colombia.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia, en Chocó y Valle.

Localidades en el Valle: 12 km. de Buenaventura (USNM). Bajo Río Calima (LACM) (Silverstone 1976).

Referencias: Descripción y recopilación de información disponible en Silverstone (1976).

Phyllobates bicolor

1841 **P. bicolor** Bibron en Sagra, Atlas de Reptiles de Cuba, Bertrand, Paris. Localidad típica: Cuba (aparentemente un error).

Distribución: Costa Pacífica de Colombia hasta 1500 m.
 Localidades en el Valle: Río Cajambre (UVC).
 Referencias: Silverstone (1976) da descripción y recopila información disponible.

Phyllobates Boulengeri

1909 **Prostherapis Boulengeri** Barbour, Proc. Biol. Soc. Wash, 22:89. Localidad típica: Isla Gorgona, Colombia.
 Distribución: Isla Gorgona y Costa Pacífica desde el Valle hasta el norte del Ecuador.
 Localidades en el Valle: Río Danubio, carretera Cali-Buenaventura; Bajo Anchicayá; Bajo Calima; Río Cajambre (UVC).
 Referencias: Descripción y recopilación de información disponible en Silverstone (1976).

Familia Hylidae

Phyllomedusinae

Agalychnis spurrelli

1913 **A. spurrelli** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1913:1019-1038. Localidad típica: Peña Lisa, Condoto, Chocó, Colombia.
 Distribución: Bosques húmedos entre el nivel del mar y 1000 m, desde Costa Rica hasta la Costa Pacífica de Colombia.
 Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC). Bajo Calima, 200-460 m. (ICN).
 Referencias: Cochran y Goin (1970) describen uno de los cotipos. Duellman (1970) da información completa, incluyendo detallada descripción.

Phyllomedusa psilopygion

1980 **P. psilopygion** Cannatella, Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 87. Localidad típica Río Anchicayá, 8 km. W Danubio, 300 m, Valle, Colombia.
 Distribución: Conocida de elevaciones entre 100 y 500 m. en la Costa Pacífica en los Deptos. de Cauca y Valle.
 Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC). Río Calima, 200-460 m. (ICN).
 Referencias: Descripción original en Cannatella (1980).

Hemiphractinae

Hemiphractus fasciatus

1862 **H. fasciatus** Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin. Localidad típica: Valle del Pastaza, Ecuador (aparentemente un error).
 Distribución: Ampliamente distribuida en Panamá, región norte de las cuencas del Cauca y Magdalena y vertiente Pacífica de Colombia y norte del Ecuador, a elevaciones entre 300 y 1600 m.

Localidades en el Valle: Río Calima, 460 m. (ICN).

Referencias: Información completa en Trueb (1974), incluyendo diagnosis.

Amphignatodontinae

Gastrotheca angustifrons

1898 **Nototrema angustifrons** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London I:107-126.

Localidad típica: Cachabé, Ecuador.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Río Calima, 460 m. (ICN).

Referencias: Descripción original. No existen referencias modernas.

Gastrotheca dendronastes

1983 **G. dendronastes** Duellman, Copeia 1983:868-874. Localidad típica: Río Calima, 1.5 km. W Lago Calima, 1230 m. Valle, Colombia.

Distribución: Conocida sólo de Río Calima y Bajo Anchicayá, en el Valle, y de Río Faisanes, 14 km. ENE Las Palmas, Costa Pacífica del Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC). Río Calima (ICN).

Referencias: Descripción original en Duellman (1983).

Hylinae: *Hyla*

Grupo *albomarginata*

Hyla pellucens

1901 **H. pellucens** Werner, Verh. Zool. Gesell. Wien, 50:593-614. Localidad típica: "Palmar, 100 m. westliche der Anden".

Distribución: Costa pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Calima (UVC).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describieron *Hyla guibei* de Pueblorico, Caldas. Duellman (1971a) establece esta especie como sinónimo de *H. pellucens* y da la descripción detallada y comentarios sobre distribución y taxonomía.

Grupo *boans*

Hyla boans

1758 **Rana boans** Linnaeus, Systema Natura. Localidad típica: América.

Distribución: Ampliamente distribuida en bosques tropicales al oriente de los Andes; presente también en la Costa Pacífica de Colombia y oriente de Panamá.

Localidades en el Valle: Río San Marcos, Llano Bajo; quebrada Aribí, Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura (UVC).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describen esta especie como *Hyla maxima* (Laurenti). Duellman (1971b) determinó *boans* como nombre válido. Duellman (1970) recopila abundante información sobre esta especie.

Hyla crepitans

1824 **H. crepitans** Wied. Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens. Localidad típica: Areal de Conquista, Bahía, Brasil.

Distribución: Ampliamente distribuida en bosques tropicales de Sur América al oriente de los Andes, Costa Pacífica de Colombia, y Centro América (Honduras y Panamá).

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC).

Referencias: Duellman (1970) recopila abundante información sobre esta especie.

Hyla rosenbergi

1898 **H. rosenbergi** Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1898:107-126. Localidad típica: Cachabé, Esmeraldas, Ecuador.

Distribución: Bosques tropicales del Pacífico de Centro América, hasta Ecuador.

Localidades en el Valle: San Isidro, Bajo Calima (UVC).

Referencias: Completa información en Duellman (1970).

Grupo *bogotensis**Hyla alytolylax*

1972 **H. alytolylax** Duellman, Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 11. Localidad típica: Tandapi, 1460 m. Prov. Pichincha, Ecuador.

Distribución: Conocida de elevaciones entre 500 y 1460 m. en la vertiente Pacífica de la cordillera Occidental en Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Anchicayá, 500 m. (KU).

Referencias: Descripción original en Duellman (1972).

Hyla palmeri

1908 **H. palmeri** Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8, 2:515-522. Localidad típica: "Jiménez, southwestern Colombia".

Distribución: Panamá, Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC). Río Calima, 460 m; Río Bravo, 940 m. (ICN).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describen un cotipo de *palmeri* de Jiménez, Valle. Estos autores consideraron esta especie como sinónimo de *H. albopunctulata*. Myers y Duellman (1982) deshacen esta sinonimia y dan descripción de *palmeri*.

Grupo *columbiana**Hyla columbiana*

1892 **H. columbiana** Boettger, Senckenberg. Natur. Ges. Berlin. Localidad típica: Popayán, Cauca, Colombia.

Distribución: Valle del río Cauca, entre 950 y 2200 m; cabeceras de los ríos Cauca y Patía entre 1800 y 2300 m.

Localidades en el Valle: Cali; Tuluá (UVC). Jamundí; Cali, corregimiento La Cumbre, 1500 m; Lago Calima; Río Bravo (ICN).

Referencias: Duellman y Trueb (1983) dan descripción detallada. Estos autores ponen *Hyla variabilis* Boulenger como sinónimo de *columbiana*. Cochran y Goin (1970) describen un cotipo de *variabilis* de Cali.

Grupo *larinopygion*

Hyla larinopygion

1973 **H. larinopygion** Duellman, *Herpetologica* 29:219-227. Localidad típica: Quebrada Santa Teresa entre Popayán y Quintana, 2200 m, Cauca, Colombia.

Distribución: Partes altas de la Cordillera Central desde Nariño hasta Antioquia; recientemente encontrada en los Farallones de Cali, cordillera Occidental.

Localidades en el Valle: Farallones de Cali, Campamento Corea, 2600 m. (UVC; ICN).

Referencias: Descripción original en Duellman (1973).

Grupo *rostrata*

Hyla picturata

1899 **H. picturata** Boulenger, *Ann. Mag. Nat. Hist. serv.* 7, 3:273-277. Localidad típica: Paramba, Prov. Imbabura, Ecuador.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Río Cajambre, 700 m; Bahía Málaga (UVC). Río Calima, 460 m. (ICN).

Referencias: Duellman (1974) discute brevemente esta especie.

Hyla rubracyla

1970 **H. rubracyla** Cochran & Goin, *U.S. Nat. Mus. Bull.* 288. Localidad típica: Río Calima, cerca a Córdoba, Valle, Colombia.

Distribución: Conocida sólo de la Costa Pacífica en el Sur del Chocó y Valle.

Localidades en el Valle: Chigüero, Río Cajambre (UVC).

Referencias: Descripción original en Cochran y Goin (1970). Duellman (1971a) sugirió que *rubracyla* era sinónimo de *H. pellucens*, pero Duellman (1974) la reconoció como especie válida.

Hyla sugillata

1973 **H. sugillata** Duellman, *Herpetológica* 29:219-227. Localidad típica: Estación Biológica Río Palenque, 56 km. N Quevedo, Prov. Los Ríos, Ecuador.

Distribución: Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Río Anchicayá, 8 km. W Danubio, 300 m. (KU).

Referencias: Descripción original en Duellman (1973).

Hylinae: *Smilisca**Smilisca phaeota*

1862 **Hyla phaeota** Cope, Proc. Acad. nat. Sci. Phil. 14:346-359. Localidad típica: Turbo, Colombia.

Distribución: Ampliamente distribuida en Centro América, norte de Colombia y Costa Pacífica de Colombia y Ecuador.

Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá; Alto Anchicayá; Río Cajambre (UVC). Río Calima, 200-460 m. (ICN).

Referencias: Duellman (1970) recopila abundante información sobre esta especie.

Familia Centrolenidae

Centrolenella buckleyi

1882 **Hylella buckleyi** Boulenger, Catalogue of the Batrachia Salientia Localidad típica: Intac, Ecuador.

Distribución: Ampliamente distribuida en los Andes de Mérida (Venezuela), las tres cordilleras colombianas y Andes ecuatorianos, entre 2000 y 3000 m.

Localidades en el Valle: Cordillera Occidental: Farallones de Cali, Estación Corea, 2600 m. Cordillera Central: Carretera Palmira-Ataco Km. 54, 3000 m. (UVC).

Referencias: Descripción detallada en Lynch y Duellman (1973).

Centrolenella fleischmanni

1893 **Hylella fleischmanni** Boettger, Ber. Senck. Naturf. Ges.:35-42. Localidad típica: San José, Costa Rica.

Distribución: La especie más ampliamente distribuida de este género. Se encuentra desde Veracruz (México), hasta Ecuador y Surinam. Vive en tierras bajas hasta elevaciones de 1400 m.

Localidades en el Valle: Quebrada Aribí, Llano Bajo (UVC).

Referencias: Cochran y Goin (1970) describen uno de los paratipos. Lynch y Duellman (1973) la describen en detalle, y Hayes y Starrett (1980) la reportan por primera vez para Colombia.

Centrolenella grandisonae

1970 **C. grandisonae** Cochran & Goin, U.S. Nat. Mus. Bull. 288. Localidad típica: Pueblo Rico, Caldas, Colombia.

Distribución: Bosques de niebla en la cordillera Occidental desde Caldas, Colombia, hasta la Prov. de Pichincha en Ecuador. Se encuentra entre 1000 y 2000 m.

Localidades en el Valle: Río Calima, 1.5 Km. W Lago Calima, 1230 m. (KU).

Referencias: Descripción original en Cochran y Goin (1970). Duellman (1980) redescubre esta especie y amplía la distribución.

Centrolenella prasina

- 1981 **C. prasina** Duellman, Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 88. Localidad típica: Río Calima, 1.5 km. W Lago Calima, 1230 m., Valle, Colombia.
 Distribución: Conocida sólo de la localidad típica.
 Localidades en el Valle: Localidad típica.
 Referencias: Descripción original en Duellman (1981).

Centrolenella prosoblepon

- 1892 **Hyla prosoblepon** Boettger, Katalog der Batrachien. Localidad típica: La Junta, cerca a Limón, Prov. Limón, Costa Rica.
 Distribución: Se encuentra hasta elevaciones de 1200 m. en Costa Rica, Panamá y vertiente Pacífica de Colombia y Ecuador.
 Localidades en el Valle: Bajo Calima (UVC).
 Referencias: Descripción detallada en Lynch y Duellman (1973). Estos autores ponen *Centrolenella parabambae* (Boulenger) como sinónimo de esta especie. Hayes y Starrett (1980) comentan sobre una colección de centrolénidas del Chocó.

Centrolenella spinosa

- 1949 **C. spinosa** Taylor, Univ. Kans. Sci. Bull. 33:157-260. Localidad típica: Los Diamantes, 1 mi. S Guapiles, Costa Rica.
 Distribución: Costa Rica, Panamá y Costa Pacífica de Colombia.
 Localidades en el Valle: Bajo Anchicayá (UVC). Río Calima, campamento Aguabonita, 300 m. (ICN).
 Referencias: Hayes y Starrett (1980) comentan sobre esta especie.

Familia Microhylidae

Glossostoma aterrimum

- 1901 **G. aterrimum** Gunther, Reptilia and Batrachia, en Godman y Salvin, Biología Centrali-Americana, London. Localidad típica: Costa Rica.
 Distribución: Se distribuye en tierras bajas desde Costa Rica hasta la Costa Pacífica del Ecuador.
 Localidades en el Valle: Río Calima, 460 m. (ICN).
 Referencias: Comentarios y descripción (como *Microhyla aterrima*) en Dunn (1944) y Parker (1943). Cochran y Goin (1970) presentan descripción e ilustración.

Familia Ranidae

Rana palmipes

- 1824 **R. palmipes** Spix, Atlas Animalia Nova. Localidad típica: "Amazonenfluss".
 Distribución: Única especie de Ranidae en Sur América, ampliamente distribuida en bosques tropicales desde México hasta el Brasil.

Localidades en el Valle: Llano Bajo, carretera Cali-Buenaventura; Bajo Anchicayá; Bajo Calima (UVC).

Referencias: Comentarios sobre distribución e historia natural en Dunn (1944) y Stebbins y Hendrickson (1959). Cochran y Goin (1970) presentan descripción e ilustración.

REFERENCIAS

- Cannatella, D.C. 1980 A review of the *Phyllomedusa buckleyi* group (Anura: Hylidae). Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 87.
- Cannatella, D.C. 1981 A new *Atelopus* from Ecuador and Colombia. Jour. Herp. 15:133-138.
- Cochran, D.M. y C.J. Goin. 1970. Frogs of Colombia. U.S. Nat. Mus. Bull. 288.
- Dowling, H.G. y W.E. Duellman. 1975. Systematic herpetology: a synopsis of families and higher categories. HISS Report.
- Duellman, W.E. 1970. The hylid frogs of middle América. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 1.
- Duellman, W.E. 1971a. The identities of some Ecuadorian hylid frogs. Herpetológica 27:212-227.
- Duellman, W.E. 1971b. The nomenclatural status of the names *Hyla boans* (Linnaeus) and *Hyla maxima* (Laurenti). Herpetológica 27:397-405.
- Duellman, W.E. 1972. A review of the neotropical frogs of the *Hyla bogotensis* group. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 11.
- Duellman, W.E. 1973. Descriptions of new hylid frogs from Colombia and Ecuador. Herpetológica 29:219-227.
- Duellman, W.E. 1974. A reassessment of the taxonomic status of some neotropical hylid frogs. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 27.
- Duellman, W.E. 1980. The identity of *Centrolenella grandisonae* Cochran & Goin (Anura: Centrolenidae). Trans. Kans. Acad. Sci. 83:26-32.
- Duellman, W.E. 1981. Three new species of centrolenid frogs from the Pacific versant of Ecuador and Colombia. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 88.
- Duellman, W.E. 1983. A new species of marsupial frog (hylidae, *Gastrotheca*) from Colombia and Ecuador. Copeia 1983:868-874.
- Duellman, W.E. y L. Trueb. 1983. Frogs of the *Hyla columbiana* group: taxonomy and phylogenetic relationships. pp. 33-51 en: Rhodin, A.G.J. y K. Miyata (eds). Advance in herpetology and evolutionary biology. Mus. Comp. Zool., Harvard Univ.
- Dunn, E.R. 1944. Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia. Caldasia 2:497-529.
- Edwards, S.R. 1974. A phenetic analysis of the genus *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae). Ph.D. Diss., University of Kansas.
- Hayes, M.P. y P.H. Starrett. 1980. Notes on a collection of centrolenid frogs from the Colombian Chocó. Bull. Southern Calif. Acad. Sci. 79:89-96.
- Heyer, W.R. 1970. Studies on the frogs of the genus *Leptodactylus*: VI. Biosystematics of the *melanonotus* group. Los Angeles Mus. Contr. Sci. 191.
- Heyer, W.R. 1978. Systematics of the *fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus*. Los Angeles Mus. Sci. Bull. 29:1-85.

- Heyer, W.R. 1979. Systematics of the *pentadactylus* group of the frog genus *Leptodactylus*. Smithsonian Contr. Zool. 301.
- Lynch, J.D. 1968. Systematic status of some Andean leptodactylid frogs, with a description of a new species of *Eleutherodactylus*. *Herpetologica* 24:289-300.
- Lynch, J.D. 1971. Redescriptions of three little know *Eleutherodactylus* from northwestern Ecuador. *Trans. Kans. Acad. Sci.* 73:169-180.
- Lynch, J.D. 1973. The systematic status of the Colombian leptodactylid frog *Leptodactylus mantipus* Boulenger. *Herpetologica* 29:232-235.
- Lynch, J.D. 1975a. The identity of the frog *Eleutherodactylus conspicillatus* (Gunther), with descriptions of two related species from north-western South America. *Los Angeles Mus. Contr. Sci.* 272.
- Lynch, J.D. 1975b. A review of the broad-headed eleutherodactylid frogs of South America. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 38.
- Lynch, J.D. 1976. New species of frogs (Leptodactylidae: *Eleutherodactylus*) from the Pacific versant of Ecuador. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 55.
- Lynch, J.D. 1977a. A new frog (Leptodactylidae: *Eleutherodactylus*) from the Pacific lowlands of Ecuador. *Copeia* 1977:282-284.
- Lynch, J.D. 1977b. A new species of *Eleutherodactylus* from the Cordillera Occidental of Colombia. *Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.* 678.
- Lynch, J.D. 1979a. A new frog species of the *Eleutherodactylus fitzingeri* group from the Pacific Andean versant in Ecuador. *Herpetologica* 35:228-233.
- Lynch, J.D. 1979b. The identity of *Eleutherodactylus vertebralis* (Boulenger) with the description of a new species from Colombia and Ecuador. *Jour. Herp.* 13:411-418.
- Lynch, J.D. 1980a. New species of *Eleutherodactylus* of Colombia, I. Five new species from the páramos of the Cordillera Central. *Caldasia* 13:165-188.
- Lynch, J.D. 1980b. Systematic status and distribution of some poorly known frogs of the genus *Eleutherodactylus* from the Chocóan lowlands of South America. *Herpetologica* 36:175-189.
- Lynch, J.D. 1980c. Two new species of earless frogs allied to *Eleutherodactylus surdus* from the Pacific slopes of the Ecuadorian Andes. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 93:327-338.
- Lynch, J.D. 1981a. The systematic status of *Amblyphrynus ingeri* (Leptodactylidae), with the description of and allied species in western Colombia. *Caldasia* 13:313-332.
- Lynch, J.D. 1981b. Two new species of *Eleutherodactylus* from western Colombia. *Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.* 697.
- Lynch, J.D. 1981c. Leptodactylid frogs of the genus *Eleutherodactylus* in the Andes of northern Ecuador and adjacent Colombia. *Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.* 72.
- Lynch, J.D. y W.E. Duellman. 1973. A review of the centrolenid frogs of Ecuador, with descriptions of new species. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 16.
- Lynch, J.D. y W.E. Duellman. 1980. The *Eleutherodactylus* of the Amazonian slopes of the Ecuadorian Andes. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 69.
- Lynch, J.D. y C.W. Myers. 1983. Frogs of the *fitzingeri* group of *Eleutherodactylus* in eastern Panama and Chocóan South America. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 175:481-572.
- Lynch, J.D. y P.M. Ruiz. 1983. New frogs of the genus *Eleutherodactylus* from

- the Andes of southern Colombia. Trans. Kans. Acad. Sci. 86:99-112.
- Myers, G.S. y J.W. Funkhouser. 1951. A new giant toad from south-western Colombia. Zoologica 36:279-281.
- Myers, C.W. y J.W. Daly. 1976. Preliminary evaluation of skin toxins and vocalizations in taxonomic and evolutionary studies of poison-dart frogs (Dendrobatidae). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 157:173-262.
- Myers, C.W. y J.W. Daly. 1980. Taxonomy and ecology of *Dendrobates bombe-tes*, a new Andean poison-frog with new skin toxins. Am. Mus. Nov. 2692.
- Myers, C.W. y W.E. Duellman. 1982. A new species of *Hyla* from Cerro Colorado, and other tree-frog records and geographical notes from western Panama. Am. Mus. Nov. 2752.
- Parker, H.W. 1943. A monograph of the frogs of the family Microhylidae. British Mus. Publications.
- Rivero, J.A. 1963. Five new species of *Atelopus* from Colombia, with notes on other forms from Colombia and Ecuador. Carib. J. Sci. 3:103-124.
- Savage, J.M. 1965. A new bromeliad frog of the genus *Eleutherodactylus* from Costa Rica. Bulletin Southern California Acad. Sci. 64:106-110.
- Savage, J.M. 1968a. The dendrobatid frogs of Central America. Copeia 1968:745-776.
- Savage, J.M. 1968b. The distribution and synonymy of the neotropical frog *Eleutherodactylus moro*. Copeia 1968:878-879.
- Savage, J.M. 1981. The systematic status of Central American frogs confused with *Eleutherodactylus cruentus*. Proc. Biol. Soc. Wash. 94:413-420.
- Silverstone, P.A. 1975. A revision of the poison-arrow frogs of the genus *Dendrobates* Wagler. Los Angeles Mus. Sci. Bull. 21.
- Silverstone, P.A. 1976. A revision of the poison-arrow frogs of the genus *Phyllobates* Bibron in Sagra. Los Angeles Mus. Sci. Bull. 27.
- Stebbins, R.C. y J.R. Hendrickson. 1959. Field studies of amphibians in Colombia, South America. Univ. Calif. Publ. Zool. 56:497-540.
- Taylor, E.H. 1952. The frogs and toads of Costa Rica. Univ. Kans. Sci. Bull. 35:577-943.
- Taylor, E.H. 1955. Addition to the know herpethological fauna of Costa Rica with comments on other species, No. II. Univ. Kans. Sci. Bull 37:499-575.
- Thornton, W.A. 1965. A new frog of the genus *Eleutherodactylus* from the coastal rainforest of Colombia. Copeia 1965:425-427.
- Trueb, L. 1971. Phylogenetic relationships of certain neotropical toads, with the description of a new genus (Anura: Bufonidae). Los Angeles Mus. Contr. Sci. 216.
- Trueb, L. 1974. Systematic relationships of neotropical horned frogs, genus *Hemiphractus* (Anura: Hylidae). Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 29.

NOTA : Las colecciones UVC. que figuran como del Bajo Calima, deben aplicarse a la Estación Agroforestal de esa región.

APENDICE I
RELACION DE ESPECIES POR REGIONES BIOGEOGRAFICAS.

COSTA PACIFICA

Eleutherodactylus achatinus	Atelopus lynchi
E. anomalus	A. spurrelli
E. biporcatus	Bufo blombergi
E. bufoniformis	B. coniferus
E. caprifer	B. haematiticus
E. chalceus	B. hypomelas
E. cruentus	B. marinus
E. diastema	B. typhonius
E. fitzingeri	Colostethus chocoensis
E. gularis	C. nubicola
E. latidiscus	C. talamancae
E. longirostris	Dendrobates fulguritus
E. moro	D. histrionicus
E. raniformis	D. lehmani
E. ridens	D. viridis
E. roseus	D. minutus
E. zygodactylus	Phyllobates aurotaenia
Leptodactylus melanonotus	P. bicolor
L. pentadactylus	P. boulengeri
Agalychnis spurrelli	H. rosenbergi
Gastrotheca angustifrons	H. rubracyla
Hemiphractus fasciatus	H. sugillata
Hyla alytolylax	Phyllomedusa psilopygion
H. boans	Smilisca phaeota
H. crepitans	Centrolenella fleischmanni
H. palmeri	C. prosoblepon
H. pellucens	C. spinosa
H. picturata	Glossostoma aterrimum
	Rana palmipes

CORDILLERA OCCIDENTAL

Eleutherodactylus acatallelus	E. viridicans
E. boulengeri	E. w-nigrum
E. brevifrons	Ramphophryne macrorhyna
E. cabrerai	Dendrobates bombetes
E. cerastes	Gastrotheca dendronastes
E. erythropleurus	Hyla columbiana
E. mantipus	Hyla larinopygion
E. parvillus	Centrolenella buckleyi
E. ruizi	C. grandisonae
E. thectopternus	C. prasina

VALLE DEL CAUCA

Leptodactylus wagneri	Hyla columbiana
Bufo marinus	

CORDILLERA CENTRAL

Eleutherodactylus buckleyi	E. thectopternus
E. peraticus	E. w-nigrum
E. racemus	Atelopus ebenoides
E. supernatis	Centrolenella buckleyi

COLABORARON EN ESTA ENTREGA :

ALBERICO Michael:

Véase CESPEDESIA, Nos. 41 - 42, 1982, pg. 150.

BURGOS MONTES, Phanor:

Ingeniero Forestal de la Universidad Distrital de Bogotá, "Francisco José de Caldas" (1973).

Ingeniero Forestal en El Vínculo y luego en el Jardín Botánico "Juan María Céspedes" de Tuluá (1972 - 1976).

Actualmente trabaja con la CVC en Versalles.

CADENA CARRERA, Rosalina:

Médico y cirujano (1963 - 1970) y Doctor en Farmacología (1980) de la Universidad de Barcelona. España.

Farmacólogo profesional de la Universidad de Barcelona (1967 - 1970). Desde el 1º de abril de 1974, jefe de la sección de Farmacología de la Universidad del Valle, Cali. Sus principales líneas de investigación son Farmacología de productos naturales, toxinas de batracios, fármacos anti-inflamatorios y analgésicos, metabolismo de fármacos. Ha preparado 22 trabajos sobre temas de su interés, algunos publicados en revistas especializadas.

ESCOBAR, José J., médico:

Véanse datos biográficos en CESPEDESIA, Vol. I, No. 3, 1972, pp. 173-179.

GALVIS HURTADO, Carlos Eduardo:

Biólogo de la Universidad Nacional de Bogotá (1975). Magister en Administración industrial de la Universidad del Valle (1984). Ha sido instructor en la Universidad Nacional, investigador en la del Valle y profesor en la "Jorge Tadeo Lozano".

Ha preparado varios trabajos sobre la hormiga arriera *Atta laevigata* y sobre comejenes.

Actualmente, con una beca INCIVA a la investigación, estudia la biología de la abeja de breca.

KATTAN, Gustavo:

Biólogo de la Universidad del Valle. Actualmente hace estudios de Master en la Universidad de Gainesville, Florida. Ha publicado algunos trabajos sobre aves.

PARRA VALENCIA, Germán:

Biólogo de la Universidad del Valle (1978).

Desde 1978 primero en el Jardín Botánico del Valle y luego en INCIVA, como Biólogo-entomólogo. Ha culminado investigaciones sobre los meliponios del occidente colombiano (1985), y trabaja en factores de polinización en el Valle del Cauca.

PRAHL, Henry von:

Véase CESPEDESIA, 1978, Nos. 25 - 26, Vol. VII, p. 66.

ROA TORRES, Alvaro:

Ingeniero Agrónomo.

Ha publicado varios trabajos de dendrología: "Inventario de la vegetación en la cuenca superior del río Nima con miras a su utilidad" CVC. 1970, y "Descripción dendrológica de algunas especies forestales del Caquetá". Inderena 1973.

- ROJAS NORIEGA, Oscar:
Ingeniero Forestal, Universidad del Tolima (1976). Profesor de la misma (1977 - 1978).
Desde 1979 hasta 1985 (enero), encargado de los trabajos forestales del INCIVA.
- RUBIO, Efraín Alfonso:
Véase CESPEDESIA, Nos. 47 - 48, 1984, p. 131.
- RUIZ, Martamónica:
Bióloga Botánica, Universidad del Valle (1983).
- VELASCO ABAD, Eduardo:
Biólogo, Universidad del Valle (1984).
Desde 1978 hasta 1982 asistente de varios proyectos sobre camarones.

CONTENIDO

	Pág.
Notas de la Dirección	137
BOTANICA APLICADA	139
Contribución del conocimiento de la palma de almedrón (<i>Attalea victoriana</i> Dugand) en su medio natural. 1983, Por Martamónica Ruiz Echeverri	139
Evolución de una sucesión vegetal en el Valle del Cauca: I - "Generalidades sobre el estudio de la dinámica de regeneración en el Santuario del Vínculo". Por Oscar Rojas N. 1972 - 1984	152
II - "Informe sobre el inventario forestal realizado en el jardín botánico, satélite de El Vínculo, Buga 1972". Por I.A. Alvaro Roa T.	212
III - "Informe sobre el segundo inventario de regeneración natural realizado en el jardín botánico, satélite de El Vínculo, Buga. 1974, Por I.F. Phanor Burgos	218
Notas sistemáticas de las diferentes especies de mangles del Pacífico colombiano. Por Henry von Prahll	222
FARMACOLOGIA:	239
Estudio de un extracto comercial y otro preparado en laboratorio, a base de <i>Aristolochia</i> sp., sobre el veneno de serpientes de cascabel (<i>Crotalus</i>) y mapaná (<i>Bothrops</i>), inyectados vía subcutánea al ratón blanco, 1984. Por Dr. José J. Escobar A.	239
Estudio toxicológico comparativo de <i>Gustavia speciosa</i> e hipervitaminosis A", por Rosalina Cadena Carrera	245
ZOOLOGIA:	257
Termites del valle geográfico del río Cauca y su impacto sobre la economía del Departamento del Valle. 1984, Por Carlos Eduardo Galvis H.	257
Censo parcial de las abejas sin aguijón (Apidae meliponinae) del occidente colombiano, 1979-1984, Por Germán Parra V.	277
Notas sobre algunos mamíferos nuevos de la fauna vallecaucana. 1984, Por Eduardo Velasco A. y Michael Alberico	291
Estudios sobre la ictiofauna del Pacífico colombiano, Por Efraín Alfonso Rubio R.	296
Ranas del Valle del Cauca, Por Gustavo Kattán	316

INSTRUCCIONES A LOS COLABORADORES:

1. Los trabajos que se soliciten para publicarlos, deben enviarse, en original y copia, escritos a máquina, en papel tamaño carta, a dos espacios, en forma nítida.

2. No habrá limitación en el número de páginas de los manuscritos, si la calidad u originalidad del trabajo lo justifica. En el caso de contribuciones muy voluminosas, que tengan el carácter de libro, el autor deberá traspasar al boletín los derechos legales.

3. Se devolverán los manuscritos de trabajos que —aunque hayan sido solicitados— no se publiquen por no reunir los requisitos exigidos o por no acomodarse a las normas establecidas por el editor.

4. El autor recibirá gratuitamente 5 separatas de su trabajo o igual número de ejemplares de la respectiva entrega, según el caso.

—*—

SERVICIO DE CANJE

A título de canje, se enviará el boletín a entidades nacionales o extranjeras o a personas que se dediquen a las ciencias naturales. Se suspenderán los envíos de las posteriores entregas, a quienes no devuelvan dentro de un plazo razonable la tarjeta de recibo que acompaña a cada ejemplar.

—*—

SUSCRIPCIONES:

Se aceptan suscripciones de entidades o personas, no comprendidas en el servicio de canje.

VALOR DE LAS SUSCRIPCIONES:

De los números 1 hasta el 40, a razón de \$ 450,00 cada uno; del 41-42, \$ 500,00; 43-44, \$ 700,00; 45-46 a 47-48, \$ 500,00; 45-46, Suplemento, \$ 900,00; 49-50, \$ 550,00. ✓

ESTA PUBLICACION SE HIZO CON EL PATROCINIO
DEL FONDO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS Y PROYECTOS ESPECIALES
"FRANCISCO JOSE DE CALDAS"
"COLCIENCIAS"

"COLCIENCIAS"

ES UN ESTABLECIMIENTO PUBLICO, DOTADO DE
PERSONERIA JURIDICA, AUTONOMIA ADMINIS-
TRATIVA Y PATRIMONIO INDEPENDIENTE, CUYO
OBJETIVO PRINCIPAL ES: IMPULSAR EL DESARRO-
LLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE COLOMBIA.

Se terminó la impresión del Vol. XIII de los Nos. 49-50 en la
Imprenta Departamental del Valle, en Cali, el 26 de Septiembre de 1985.