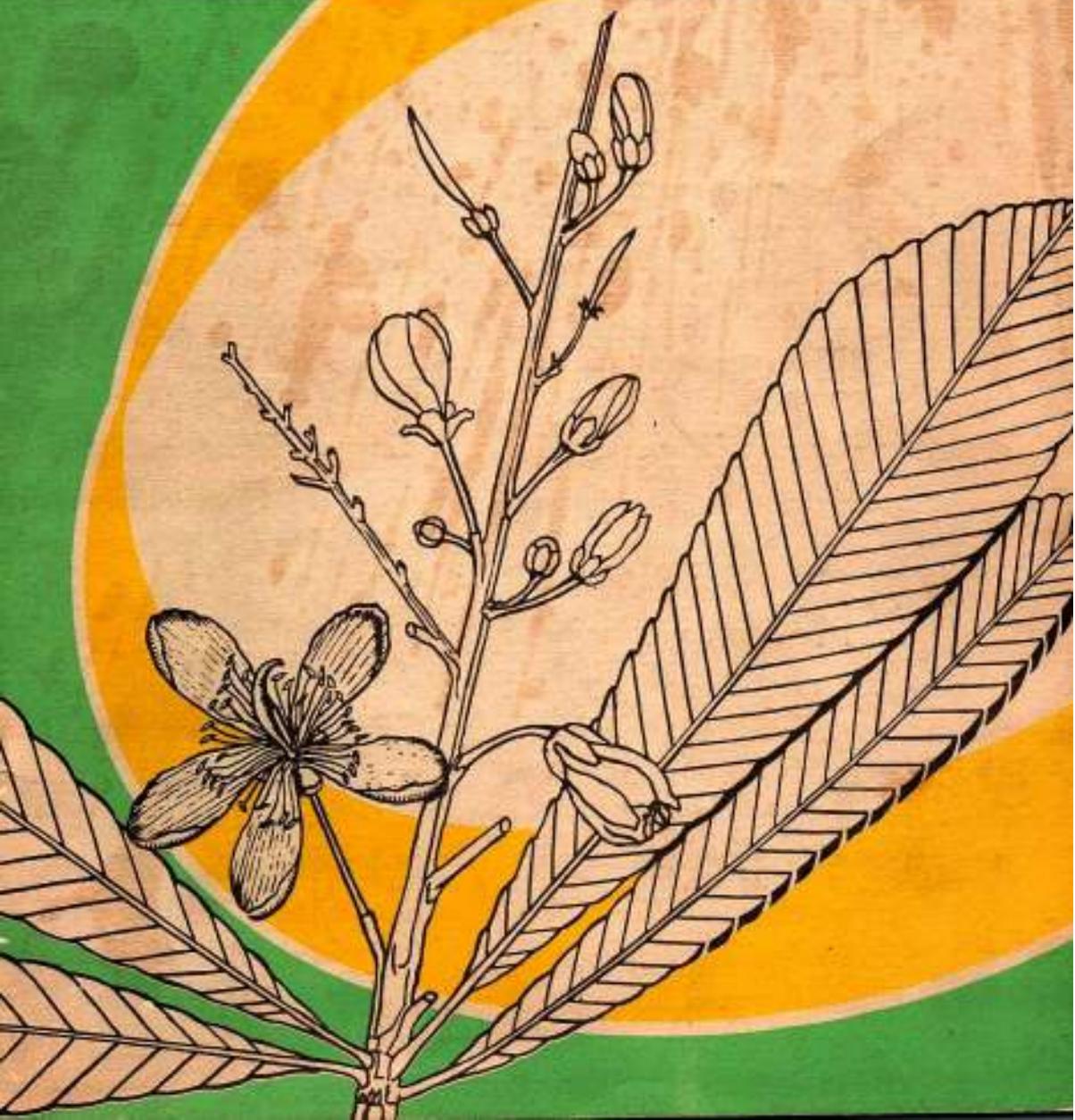


Cespedesia

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. XIV-XV Cali, Enero 1986 - Diciembre 1987 Nos. 53-54-55-56



**INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS
"INCIVA"**

JUNTA DIRECTIVA:

Principales:

**Dr. MANUEL FRANCISCO
BECERRA**
Gobernador, Presidente

Dr. José Luis Múnera
Rpte. Señor Gobernador

Dr. Eduardo Sanguino Soto
Secretario de Agricultura

Dr. Fernando Tello Dorronsoro
Secretario de Hacienda

Dr. Luis Alberto Buitrago
Universidad Nacional de
Palmira.

Dr. Michael Alberico
Universidad del Valle

Asamblea Departamental:

Dr. Héctor Fabio García

Dra. Sonia Escalante

Dr. Roberto Guevara J.

Dr. Edinson Castro

Dr. Bernabé Jaramillo

Suplentes:

**Dr. RAFAEL RODRIGUEZ
JARABA**
Delegado del Sr. Gobernador

Dr. Edgar Gustavo Arias

Dra. Mercedes Morales de Cobo

Dr. Harold Hollander
Universidad del Valle

Dr. Camilo Torres
Universidad Libre de Cali

DIRECTOR:

Jairo Libreros Varela

Asesor Científico:

Víctor Manuel Patiño R.

Investigadora Asociada en Publicaciones:

Inés Mireya Calvo Q.

CESPEDESIA

Boletín dedicado al científico y prócer de la
independencia de Colombia

JUAN MARIA CESPEDES
(1776 — 1848)

Edita esta publicación el Asesor Científico 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 10. de marzo de 1972

*

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

*

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

*

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

*

Se solicita canje. 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.
Licencia del Ministerio de Comunicaciones Nº 341
Registro Nº 516 de Tarifa para Libros y Revistas
Permiso Nº 341, ADPOSTAL.

VOL. XV-XVI

Calí, enero 1986-diciembre 1987

Nos. 53-54-55-56

NOTAS DE LA DIRECCION

La creciente elevación de los costos editoriales, entre otras causas, algunas de ellas del orden interno en el INCIVA, han retardado la aparición de este número de CESPEDESIA. La demora, sin embargo, está compensada por la calidad de las contribuciones que lo componen.

Dos principales grupos de trabajo se pueden identificar: el que se debe a personal de dos universidades colombianas con sede en el Valle del Cauca, y el que es producto de la actividad de personal del Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA.

El primer grupo de contribuciones de este número se debe a investigadores vinculados a la Universidad del Valle, doctores Efraín Alfonso Rubio R., Luis Fernando Castillo y Ranulfo González, y al Dr. Germán Castro Sarmiento, de la Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, todos en el ramo de Zoología.

El segundo grupo de trabajos que ahora se publican, dimana de la propia actividad del INCIVA, que ha financiado o cofinanciado los trabajos cuyos resúmenes se presentan, tanto a investigadores de planta, como a estudiantes de la Facultad de Palmira y de la Universidad del Valle, o a investigadores independientes.

—o—

En septiembre de 1988 cumplirán los primeros 20 años de actividades dos instituciones dependientes del INCIVA: El Jardín Botánico del Valle "Juan María Céspedes", de Tuluá, y la Estación Biológica de El Vínculo, Buga. Con ese motivo, se incita a la comunidad científica nacional a que prepare trabajos que puedan presentarse en un foro, congreso o reunión (el nombre es lo de menos), trabajos que den una idea sobre lo ocurrido en la ciencia colombiana en los últimos 20 años y los aportes que haya podido hacer para el bienestar de la comunidad nacional.

Asimismo, el 19 de marzo de 1988 cumplirá 85 años el doctor José Cuatrecasas Arumí, eminente botánico español que prestó sus servicios como Jefe de la Comisión Botánica del Valle del Cauca en el periodo 1943-1947, y luego sin interrupción hasta el presente ha continuado describiendo plantas de la flora colombiana y de los países vecinos. Para celebrar tan grata fecha se planea publicar una entrega especial de CESPEDESIA, entre cuyo material se incluirá el itinerario de los viajes de colección hechos por el doctor Cuatrecasas entre diciembre de 1942 y mayo de 1947.

—o—

*Durante el lapso que comprende esta entrega, el Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis" ha empezado a publicar su órgano de difusión, la revista PEREZ-ARBELAEZIA, cuyo No. 1 está fechado en julio de 1985. Hasta julio de 1987 se han publicado los cinco primeros números que conforman el volumen I. Todos ellos contienen material científico bien seleccionado. La presentación editorial es óptima. La cubierta lleva como símbolo el del Jardín, la *Mutisia clematis* L. Todos los números han sido financiados en parte por el Fondo para la Protección del Medio Ambiente FEN. Saludamos la aparición del nuevo órgano científico colombiano, al que deseamos larga vida, y felicitamos a su directora y del Jardín bogotano, señorita Teresa Arango Bueno, por este aporte a la ciencia colombiana.*

EL DIRECTOR

BOTANICA:

ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE LA RAIZ DEL CHONTADURO (*Bactris gasipaes* H.B.K) (+)

**Por: Iván Plutarco Rivera Cerón
Fernando Elías Trujillo Acosta**

I. EL PROYECTO SE INICIO EN MARZO DE 1980 Y SE TERMINO EN MARZO DE 1981

II. INTRODUCCION

El chontaduro es una palma originaria de América tropical. Aunque ha sido cultivada desde hace varios siglos por numerosas tribus indígenas de América del Sur y Central, no se ha podido determinar con exactitud su lugar de origen.

Es uno de los cultivos más promisorios en el litoral Pacífico de Colombia. Sus frutos son fuente de alimentación básica, especialmente por su alto contenido de vitamina A y de grasa.

Es un cultivo de gran potencial económico, pues su industrialización puede aprovechar todas las partes de la palma: De los tejidos tiernos del meristemo apical se obtiene el palmito, el cual se enlata en salmuera o en vinagre. Los tallos cortados en la cosecha del palmito producen celulosa para la fabricación de papel. El polen es utilizado por las abejas en la producción de miel. Las inflorescencias tiernas se pueden procesar al igual que el palmito. A pesar de la importancia económica del chontaduro, es muy poco lo que se conoce sobre sus aspectos agronómicos y en general sobre sus características botánicas. No existen por ejemplo, estudios sobre la anatomía y morfología de la raíz y sólo muy pocos sobre su distribución.

III. OBJETIVO - LUGAR

El presente trabajo realizado entre 1981 y 1982 incluye:

- Estudio de las características morfológicas y anatómicas del sistema radical de la palma del chontaduro.
- Observaciones sobre la distribución de las raíces a diferentes niveles de profundidad.

Este estudio se realizó en la Granja Agroforestal del Bajo Calima (Buenaventura), de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle, y en los laboratorios de Biología de la Universidad del Valle (Cali).

(*) Tesis financiada parcialmente por el Inciva.

IV. METODOLOGIA - CONCLUSIONES

1.1 MATERIAL DE ESTUDIO

Para realizar el estudio sobre la distribución, morfología y anatomía de las raíces, se seleccionaron palmas de chontaduro en diferentes estados de desarrollo, localizadas en la Granja Agroforestal del Bajo Calima. Se hicieron observaciones en los siguientes tipos de palmas: plántulas, de 0-12 meses; palmas jóvenes, de 2-4 años; palmas adultas, de 5 y más años.

Los estudios sobre anatomía se realizaron en el laboratorio de Biología de la Universidad del Valle. Las determinaciones de peso seco de raíces se hicieron en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira.

1.1.1 Plántulas de Vivero.

Para el estudio del sistema radical de palmitas de vivero se seleccionaron 10 plántulas de cada una de las siguientes edades: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 100, 120, 150, 180, 240 y 360 días. Se hicieron observaciones desde la germinación de semillas hasta plántulas de 12 meses de edad.

Para estas observaciones se tomaron datos sobre las siguientes características morfológicas: edad y altura de la plántula; diámetro de la base del tallo; número de hojas; longitud y diámetro de la raíz más larga; tipo de raíces: primarias (I), secundarias (II), terciarias (III), cuaternarias (IV); peso seco del total de las raíces.

1.1.2 Palmas jóvenes y adultas

En palmas jóvenes y adultas se seleccionaron aquellas que presentaban un buen aspecto fitosanitario y localizadas en los bordes del lote, a fin de evitar mezcla de raíces con palmas vecinas.

Al pie de una palma se hizo una excavación de 1.50 m. de profundidad, 2 m. de ancho y de longitud igual a la distancia que la separaba de su vecina. Esto con el fin de seguir la dirección de la raíz de mayor longitud, observar el sitio de cruzamiento de las raíces de las dos palmas, la profundidad de la penetración, el tipo de raíces y su distribución.

1.1.3 Morfología de las raíces

Para el estudio de la morfología de las raíces de palmas jóvenes y adultas se hicieron observaciones sobre: altura de la palma, diámetro del estipe, número de hijuelos, diámetro de la corona, diámetro y longitud de las raíces, peso seco de las raíces, color y consistencia, forma y tipo, ángulo de inserción, frecuencia.

1.1.4 Distribución de las raíces

En el estudio de la distribución de las raíces a diferentes niveles de profundidad, se utilizaron tres implementos para la toma de las muestras: tabla con clavos, barreno, extractor.

La tabla con clavos se diseñó utilizando una plancha de madera de tres metros de largo, 125 cm. de ancho y 2.50 cm. de grueso, provista de clavos de 6 pulgadas de largo, distanciados entre sí 5 cm. en cuadro.

La tabla se cuadrículó mediante líneas demarcadas con pintura, separadas 50 cm. a lo largo y 20 cm. a lo ancho. Usando palas rectas se hacía una excavación igual a la superficie ocupada por la tabla y de esta manera se obtenía una lámina de suelos con raíces, de aproximadamente 20 cm. de espesor. Se lavaron las raíces y se secaron en la estufa a 70°C y de esta manera se determinó el contenido de raíces en peso seco en cada estrato.

Para el estudio de morfología y distribución de raíces mediante la tabla con clavos, se utilizaron dos palmas adultas (17 años). Otro de los implementos utilizados en el estudio de distribución de las raíces fue un barreno y consta de un cilindro hueco de 9 cm. de diámetro y 20 cm. de largo, que equivalen a 1.27 cm² de suelo con raíces. Con este barreno se tomaron muestras de suelo y de raíces en 10 palmas adultas, a profundidad de 0.20, 0.40, 0.60, 0.80, 1.00, 1.20 m. y a distancias de la base del estipe de 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00 m.

En cinco palmas jóvenes se tomaron muestras de 0.20, 0.40, 0.60 m. y a distancias de la base del estipe de 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50 y 3.00 m.

Las raíces contenidas en cada muestra se lavaron sobre una malla, se secaron en estufa a 70°C y se pesaron en balanza electrónica. También se empleó un extractor, que tiene forma de paralelepípedo recto, construido con lámina galvanizada de 2 mm. de grueso. Sus dimensiones son: 0.40 m. de altura, de 0.50 m. de largo y 0.60 m. de ancho. Con el extractor se tomaron muestras de raíces a 0.40 m. de profundidad y distancias de 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00 m. en cinco palmas jóvenes y hasta 5.00 m. de la base de la estipe en 10 palmas adultas.

1.1.5 Anatomía de las raíces

Los estudios sobre la anatomía de la raíz se realizaron en palmas de vivero, palmas jóvenes y palmas adultas. Se tomaron muestras de 1 cm. de largo de raíces de diferentes edades y tipos (I, II, III).

Las muestras convenientemente identificadas, se colocaron en frascos con una sustancia fijadora (F.A.A.). Para los procesos de deshidratación, infiltración y moldeado en parafina, cortes al micrótopo, montaje, desparafinado y tinción, se siguieron los métodos estándares de Roth.

CONCLUSIONES

La germinación de la semilla de chontaduro ocurre a los 60 días promedio. A los 10 días se han desarrollado la raíz primaria y las raíces seminales. A los 25 días han emergido de las raíces primarias, las raíces secundarias. Estas continúan su desarrollo y a los 120 días emiten las raíces terciarias. Las raíces terciarias originan raíces cuaternarias a los 180 días. A esta edad la plántula produce hijuelos basales en número que varía de 6 a 8. La distribución de las raíces en palmas adultas coincide con aquellas de palmas jóvenes.

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

El sistema radical de la palma de chontaduro es fibroso y fasciculado y se origina de la base del tallo. Está conformado por raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias.

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

Teniendo en cuenta la distribución de las raíces y la superficie de absorción de la palma de chontaduro, los fertilizantes deben aplicarse superficialmente, en toda la zona de proyección de la corona.

Debido al sistema radical superficial de la palma, el control de malezas debe realizarse manualmente o a base de herbicidas. No es aconsejable la asociación del cultivo con la explotación ganadera.

V. BIBLIOGRAFIA

- ARIAS, O. Efecto del flurenol en la producción de hijos laterales de pejibaye (*Bactris gasipaes*) H.B.K. Agron. Costar. 3 (1) : 17 - 32. 1979.
- CLEMENT, CH. FERREIRA, A. Y RANZANI, G. Contribuição para o conhecimento do sistema radicular da pupunheira (*Bactris gasipaes*) H.B.K. Acta Amazonica 10 (2) : 245 - 249. 1980.
- HARTLEY, W.C. The oil palm. London. Longman Green and C. Hacienda, 706 p. 1976.
- MORA URPI, J. Polinización en *Bactris gasipaes* H.B.K. Polinización del chontaduro. Boletín Divulgativo N. 6. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA. Cali, 1980. pp 17.
- PATIÑO, V.M. Historia colonial y nombres indígenas de la palma de Pijibay, (*Guiljelma gasipaes*) Bailey. Revista Colombiana de Antropología 9 : 23 - 74. 1960.
- RUER, P. Morphologie et anatomie du système radulaire du palmier à huile. Oleagineux 22 (10) : 595 - 599. 1967.
- VANDERMEER, J. Observations on the root systems of the pejibaye palm (*Bactris gasipaes*) H.B.K. in Costa Rica. Turrialba 27 (3) : 239 - 242. 1977.

ESTUDIO SOBRE POLINIZACION CONTROLADA DE LA PALMA DE CHONTADURO (*Bactris gasipaes* H.B.K.)

Por: Lilliana Restrepo M.
Alvaro A. Cardona A.
Fabio Y. Lerma C.

Ingenieros Agrónomos, Investigadores Asociados de INCIVA.

La palma de chontaduro, *Bactris gasipaes* H.B.K., es una planta nativa del trópico húmedo de América, donde constituye un valioso recurso natural de alto valor nutritivo.

Dada su importancia y escaso conocimiento, la investigación se hace necesaria, para tratar de incorporar esta especie a los cultivos comerciales, implantando técnicas acordes a las necesidades de producción, especialmente para las zonas tropicales húmedas como las del Litoral Pacífico colombiano.

El presente trabajo tuvo como objetivos los siguientes:

- 1.- Obtención y determinación de la viabilidad del polen de chontaduro, mediante su germinación "in vitro", a través del tiempo de almacenamiento bajo condiciones ambientales.
- 2.- Evaluación de técnicas de polinización controlada, para poder efectuar cruza-mientos varietales de libre polinización genéticamente diferentes.

Estas pruebas se realizaron entre los meses de agosto de 1981 y julio de 1982, en la plantación experimental de chontaduro, situada en la granja Agroforestal del Bajo Calima, municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca, y en los laboratorios de microbiología y suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional, Palmira.

METODOLOGIA:

Se seleccionaron 150 palmas, con cinco años de edad, en producción activa y buenas condiciones sanitarias.

De estas palmas se utilizaron 127 espádices para los diferentes ensayos.

1.- Obtención del polen:

a.- Directamente en el campo:

Cubriendo con bolsas de lona espádices antes de su apertura y retirándolas luego de la anthesis masculina para cosechar el polen.

b.- En el invernadero:

Se seleccionaron espádices próximos a su apertura; se cosecharon, se lavaron y fueron colocados en baldes con agua para luego recoger el polen sobre papel.

2.- Pruebas de germinación "in vitro" para determinar fertilidad:

a.- En base a medio sólido:

Se utilizó el 11% sucrosa, 1% de agar agar, y 100 c.c. de agua destilada.

b.- En base a medio líquido:

Se utilizaron 100 c.c. de agua destilada, 13 gramos de sucrosa y 10 gotas de una solución de bórax al 5%.

3.- Evaluación de la polinización cruzada natural:

a.- Se seleccionaron espádices recién abiertos; se contó el número de flores femeninas; se realizó una observación inicial de prendimiento y se evaluó a la cosecha.

4.- Polinización controlada:

a.- Se seleccionaron espádices en base a su estado sanitario con ángulo de separación entre el espádice y el estípite (45° aproximado), y a su marcada línea de sutura. Se cubrieron con bolsas de lona, colocando en la base del pedúnculo algodón con aldrin, para impedir el efecto de agentes contaminantes con polen diferente. Posterior a esto se determinó el momento de apertura natural de la bráctea y así se realizó la polinización controlada cada cuatro (4) horas, desde la apertura hasta 24 horas después. Se utilizó el polen obtenido a partir de espádices colocados en invernadero.

Prueba para modelos de las bolsas para polinización controlada:

Se usaron tres modelos de bolsa, elaboradas en lona cruda, tipo costeño. La primera se basa en el modelo existente para palma africana, *Elaeis guineensis* Jacq.; la segunda en el modelo propuesto para palma de chontaduro *Bactris gasipaes* H.B.K. por el doctor Víctor Manuel Patiño, y la tercera es similar a la anterior, pero con modificaciones en cuanto a las dimensiones.

La polinización se efectuó bajo dos modalidades: húmedo y seco.

-Método Húmedo: Se utilizó una dilución al 10% P/V (0.2 gramos de polen por 20 c.c. de agua destilada) y se usó un atomizador para asperjar la inflorescencia. Se contó el número de flores femeninas; veinte días después se evaluó el prendimiento inicial y se evaluó la cosecha.

-Método Seco: Se utilizó una concentración de 1:20 (0.2 gramos de polen y 4 gramos de talco) y se usó un espolvoreador para aplicarlo a la inflorescencia; la observación realizada fue análoga al método anterior.

5.- Inducción de autopolinización:

a.- Antes de la apertura natural de la bráctea los espádices se cubrieron con bolsas de lona y se descubrieron después de la anthesis masculina; se contaron las flores femeninas; se registró el prendimiento inicial y se evaluó a la cosecha.

6.- Inducción artificial de la apertura de la bráctea para efectuar polinización controlada:

a.- Se embolsaron espádices próximos a su apertura, se les hizo un corte longitudinal por la línea de sutura, luego se efectuó la polinización por los métodos ya descritos y se evaluó como en el método anterior.

CONCLUSIONES

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

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

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

4.- Para efectuar polinización controlada en chontaduro, se recomienda utilizar el modelo de bolsa No. 3, porque éste brinda las mejores condiciones de seguridad y manejo. (Ver Anexo 1).

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

6.- La polinización controlada tiene un comportamiento similar a la polinización cruzada natural, únicamente si la primera es efectuada en el momento de la apertura natural de la bráctea.

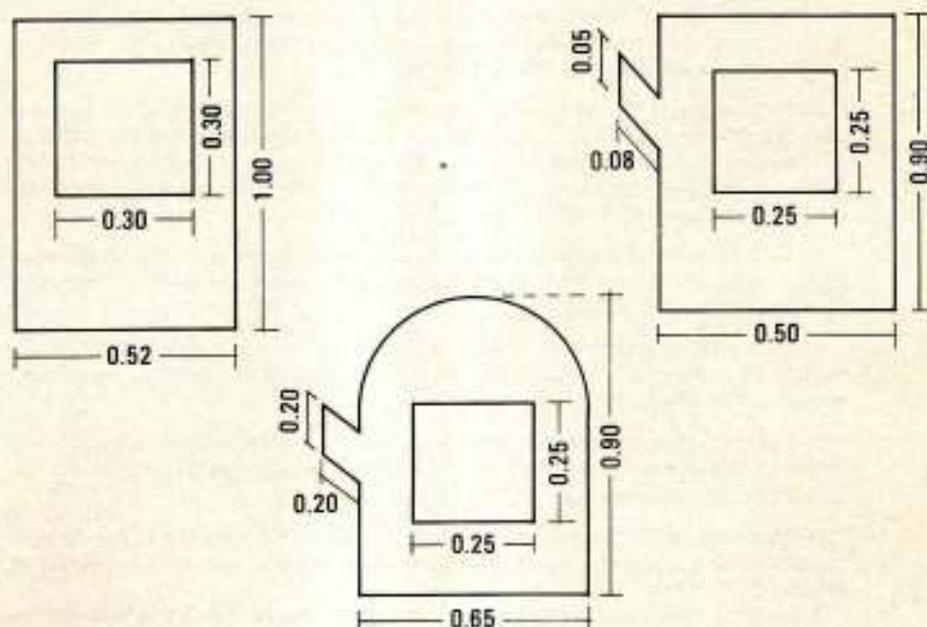
Si la polinización controlada es posterior a este momento, su eficiencia disminuye considerablemente.

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

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

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

10.- La receptividad del estigma comienza en el momento de la apertura natural de la bráctea, presentándose también en este momento la mayor eficiencia en la polinización cruzada natural y en la polinización controlada. La mínima receptividad se presenta 24 horas después de la apertura natural de la bráctea, coincidiendo con el inicio de la antesis masculina y permitiendo algún grado de autopolinización, siempre y cuando se le favorezca artificialmente. La receptividad del estigma puede prolongarse por más de 24 horas, si no hay polinización oportuna. (Ver Fig. 18).



ANEXO 1: Modelos de bolsas, utilizadas para la polinización controlada.



FIGURA 18: Representación esquemática de la Receptividad del estigma a través del tiempo.

FENOLOGIA:

FENOLOGIA DE ONCE ESPECIES ARBOREAS DE LA ESTACION BIOLOGICA DE EL VINCULO (BUGA - VALLE)

Por: Germán Parra V.
Biólogo. Inciva

Para aprovechar y conservar de manera eficiente y racional nuestros bosques tropicales, se requiere -entre otros requisitos- conocer los diversos cambios y las relaciones que se suceden al interior de esas formaciones vegetales. La fenología, que nos permite conocer la sucesión de los cambios temporales que se suceden en las plantas, tales como floración, fructificación y cambio de hojas, es uno de los mecanismos que posibilita comprender la dinámica de tales formaciones.

El presente estudio, financiado por medio de un convenio entre COLCIENCIAS e INCIVA, tuvo como objetivos conocer el comportamiento fenológico de algunas especies propias del Bosque Seco Tropical del Valle de utilización conocida, y establecer relaciones entre las manifestaciones fenológicas y los períodos climáticos propios de la zona, y entre esas manifestaciones y algunos aspectos bióticos, como polinizadores, diseminadores de semillas y comedores de hojas. Para ello se marcaron 96 individuos de 11 especies arbóreas en la Estación de El Vínculo, propiedad del INCIVA en Buga, y se registró la presencia de botones, flores abiertas, frutos verdes, maduros, caída y brote de hojas, dos veces por mes durante 27 meses, desde abril de 1982 hasta julio de 1984, y se observaron los posibles agentes polinizadores y diseminadores de semillas de esas mismas especies.

Las especies estudiadas con los nombres regionales del Valle fueron:

<i>Achaetocarpus nigricans</i> (Achetocarpaceae)	Totocal
<i>Anacardium excelsum</i> (Anacardiaceae)	Caracolí
<i>Brosimum utile</i> (Moraceae)	Guáimaro
<i>Cassia cf. alata</i> (Caesalpiniaceae)	Martín Galvis
<i>Cassia spectabilis</i> (Caesalpiniaceae)	Velero
<i>Fagara monophylla</i> (Rutaceae)	Justarrazón
<i>Fagara cf. rhoifolia</i> (Rutaceae)	Tachuelo
<i>Genipa americana</i> (Rubiaceae)	Jagua
<i>Guazuma ulmifolia</i> (Sterculiaceae)	Guásimo
<i>Nectandra cf. pichurim</i> (Lauraceae)	Jigua
<i>Trichanthera gigantea</i> (Acanthaceae)	Quebrabarrigo

La magnitud de cada fenómeno se anotaba en un cuadro denominado **Registro Fenológico** (uno para cada ejemplar), en donde se consignaba en porcentajes, utilizando rangos de 10 entre 0 y 100; aquí mismo se registraban los visitantes florales, los comedores de frutos o diseminadores de semillas; la presencia de defoliadores, y en algunos casos germinación de semillas.

Los datos recopilados para cada individuo se agrupaban por especies en otro formulario denominado **Comportamiento Poblacional**. Las medidas obtenidas para cada fenómeno se graficaron, demarcándose en las mismas gráficas la lluvia caída entre las fechas de tomas de datos y la lluvia promedio quincenal para la zona, basada en la registrada durante 14 años.

Con el fin de conocer el comportamiento promedio anual de cada especie, los datos se agruparon en un formulario denominado **Comportamiento Fenológico Promedio** y luego se graficaron, correlacionándose con la lluvia promedio quincenal de 14 años y la lluvia promedio quincenal de los 27 meses de estudio; con estos datos y gráficas se hizo el análisis fenológico de cada especie. (Ver gráfico, cuadro).

Los comportamientos fenológicos promedios de todas las especies se agruparon por fenómenos (floración, fructificación, caída y brote de hojas) y se graficaron, incluyéndose en estas gráficas la lluvia promedio quincenal caída dentro del período de estudio. Con estos gráficos y los análisis individuales, se determinaron patrones de comportamiento general para cada fenómeno, correlacionándolos con los períodos climáticos de la zona. Posteriormente se hizo la discusión correspondiente y se extrajeron las siguientes conclusiones:

-Existe periodicidad en todos los cambios fenológicos estudiados, siendo posible observarla en el transcurso de un año para las especies analizadas en la zona estudiada.

-Se encontraron patrones de comportamiento respecto a cada fenómeno que incluyen a todas las especies, pero existen diversos patrones para cada fenómeno.

-Las especies estudiadas se presentan en su mayoría en la misma área y pertenecen casi todas a la misma sucesión vegetal; sin embargo, los patrones de comportamiento fenológico son diferentes.

-Las manifestaciones fenológicas vegetales, su periodicidad y la adopción de ciertos patrones de comportamiento están influenciados por presiones de su entorno e influyen en el comportamiento de algunos integrantes bióticos del mismo. Así es como la actividad foliar fue el fenómeno que en sus diversos patrones mostró mayor correlación con los períodos climáticos, y algunos de ellos permiten además algunas ventajas adicionales frente a defoliadores. Los diversos patrones de floración, aunque se presentan correlacionados con los períodos climáticos, parecen depender más de la actividad foliar y de los períodos de maduración de los frutos que de los cambios climáticos o de los polinizadores. Los patrones de maduración y la presencia de diversos mecanismos de dispersión de semillas permiten deducir que la periodicidad en la fructificación está influenciada por factores climáticos y agentes bióticos o por unos y otros.

-Los períodos climáticos se presentan en promedio alrededor de unos determinados meses del año. Sin embargo, si no se presentan los períodos climáticos (adelantándose o atrasándose), las manifestaciones fenológicas se alteran y por ende su periodicidad, por lo que no existe en las especies estudiadas una correlación directa entre las manifestaciones fenológicas y los meses del año. Si se presentan los períodos climáticos normales tanto en tiempo como en intensidad, se puede esperar que las plantas estudiadas presenten los cambios fenológicos en unos meses determinados, pudiéndose elaborar un calendario fenológico para cada fenómeno que incluya a todas las especies.

BIBLIOGRAFIA

- PARRA, G. 1985. Fenología de 11 especies arbóreas de la Estación Biológica de El Vínculo (Buga - Valle). Informe final presentado a COLCIENCIAS e INCIVA. 109 p.
- 1986. Análisis del Comportamiento de 11 especies arbóreas de una zona degradada en recuperación en el Valle (Colombia). Presentado en el IV Congreso Latinoamericano de Botánica. Medellín, Colombia. Resúmenes p. 306.

Cuadro 1: Patrones de manifestación fenológica.

Especie	Actividad Foliar			Floración			Fructificación		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>A. nigricans</i>	C	1,3	bC	C	1,3	An	C	ii,13	Or
<i>A. excelsum</i>	C	3	bC	I	-	Di	C	4	Ma
<i>B. utile</i>	I	-	bC	E	-	An	C	1,3	Ma, Or
<i>C. cf alata</i>	C	1,3	bC	I	-	Ap	C	2,4	An, Hi
<i>C. spectabilis</i>	E	todas	C	E	todas	Ap	E	-	Ma
<i>F. monophylla</i>	C	1,3	bC	C	1,3	Ve	I	-	Or
<i>F. cf rhoifolia</i>	C	1,3	bC	E	todas	Di	E	todas	Or
<i>G. americana</i>	C	1,3	bC	E	todas	Le	E	todas	Ma, Or
<i>G. ulmifolia</i>	C	1,3	bC	E	todas	Di	E	todas	Ma
<i>N. cf pichurin</i>	I	1,3	P	C	ii,13	Ap	E	-	Ma
<i>T. gigantea</i>	E	todas	C	E	todas	Ch	-	-	-

Actividad foliar.

- I Comportamiento de aparición de hojas nuevas.
 II Temporada de aparición.
 III Clase de cambio foliar.

Floración.

- I Comportamiento de apertura floral.
 II Temporada de apertura.
 III Síndrome de polinización.

Fructificación.

- I Comportamiento de maduración de frutos.
 II Temporada de maduración.
 III Síndrome de dispersión.

Comportamientos.

- C Concentrado: Los cambios se presentan durante tiempos cortos.
 E Extenso: " " " " casi continuamente.
 I Irregular: " " " " con duraciones variadas.

Temporadas climáticas.

- 1 Primer período lluvioso
 - 2 Primer período seco
 - 3 Segundo período lluvioso
 - 4 Segundo período seco
- i Iniciación del período
f Finalización del período

Síndrome de polinización.

- An: Anemofilia
Di: Dipterofilia
Ap: Apidofilia
Ve: Vespidoofilia
Le: Lepidopterofilia
Ch: Chiropterofilia

Clase de cambio foliar.

- C Caducifolio
bC Brevicaducifolio
P Perennifolio

Síndrome de dispersión de semillas.

- An : Anemocoria
Hi : Hidrocoria
Or : Ornitocoria
Ma : Mastocoria

ZOOLOGIA:

1. ESTUDIOS SOBRE LA ICTIOFAUNA DEL PACIFICO COLOMBIANO

2. COMPOSICION TAXONOMICA DE LOS PECES DEL GOLFO DE TORTUGAS (COLOMBIA)

Por: Efraín Alfonso Rubio R.
Profesor Sección Biología Marina
Universidad del Valle

INTRODUCCION

Diversas colecciones de peces realizadas desde 1977 a lo largo de la Costa Pacifica de Colombia han permitido realizar inventarios ictiofaunísticos en diferentes áreas consideradas como vitales desde el punto de vista pesquero.

Varios trabajos realizados en los últimos años han tratado de contribuir al conocimiento taxonómico de los peces marinos del Pacífico Colombiano. Podemos citar entre otros: Londoño (1977); Sterling (1978); Gómez y Díaz (1979); Rubio (1981); Rubio (1982); Alvarez León y Bernal Solano (1983); Rubio (1984 a, b). Varios de estos trabajos mencionan las especies de peces acompañantes a la pesca del camarón.

El Golfo de Tortugas localizado a 3°41' norte y 77°12' longitud oeste al occidente de la Costa Pacifica de Colombia, ocupa una extensión aproximada de 15 km². su límite norte en el presente estudio y como referencia lo situamos en Punta Chuchas (al norte del río Raposo) y al sur la Punta de San Antonio (norte de la Bahía Chocó) (Fig. 1). Varios ríos y quebradas desembocan en el golfo, siendo el río Raposo un afluente importante.

Un reconocimiento ictiofaunístico de esta zona de pesca realizado dentro del marco del proyecto "Reconocimiento de la Fauna Marina del Pacífico Colombiano" realizado entre 1977 y 1981, nos permite reconocer 167 especies de peces, 6 de las cuales son mencionadas por primera vez para el Pacífico colombiano.

MATERIALES Y METODOS

Todas las especies colectadas provienen de 17 faenas de pesca realizadas a bordo de embarcaciones de las empresas Copescol (Consorcio Pesquero Colombiano) y Recursos S.A. Las redes especiales para la pesca del camarón (Géneros *Penaeus* y *Xiphopenaeus*) han permitido realizar colectas diurnas y nocturnas a profundidades entre 3 y 180 brazas y una duración de 3 horas.

Las características de las redes utilizadas son: 19.8 m. de largo, 2 m. de ancho y un ojo de red de 5 x 5 cm.

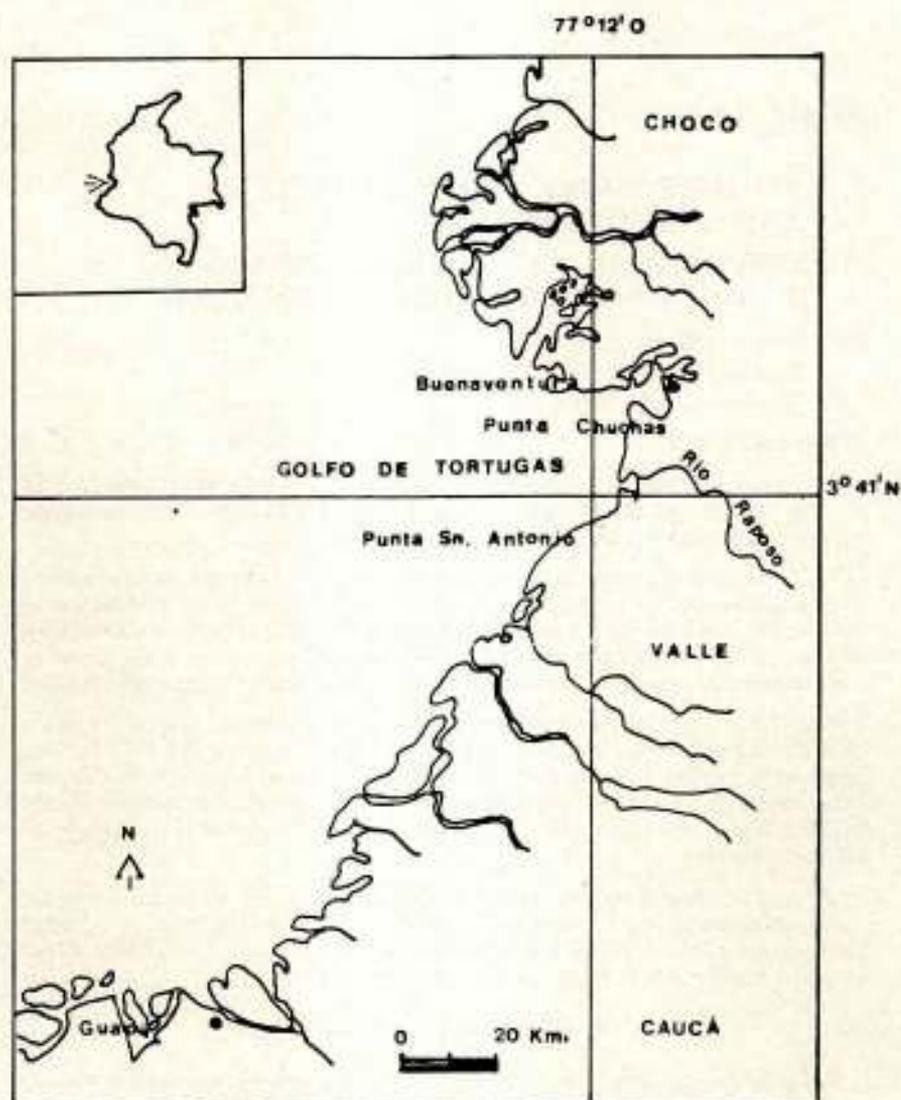


Fig. 1 Localización del Golfo de Tortugas

Los peces fueron levantados de las redes, lavados con agua dulce y formolizados al 10%. Su identificación y catalogación se realizó utilizando la sistemática de Berg (1940) para los peces cartilagosos y Greenwood et al (1966) para los peces óseos.

Todos los ejemplares objeto del presente trabajo se encuentran debidamente identificados, etiquetados y depositados en la colección ictiológica de Referencia de la Sección de Biología Marina de la Universidad del Valle.

RESULTADOS

Durante este estudio 167 especies pertenecientes a 56 familias fueron identificadas. Las familias Sciaenidae (24 especies), Carangidae (14 especies), Serranidae (15 especies), Haemulidae (10 especies) presentaron el mayor número de especies.

Seis de las especies colectadas *Hoplunnis pacifica* (Muraenesocidae), *Serrivomer sector* (Serrivomeridae), *Nemichthys scolopaceus* (Nemichthyidae), *Chlorophthalmus mento* (Chlorophthalmidae), *Orihopristis chalcus* (Haemulidae) y *Syacium latifrons* (Bothidae) son reportadas por vez primera para el Pacífico colombiano.

La tabla 1 presenta la composición de la ictiofauna, rangos de tallas, profundidad de captura, época de captura y el tipo de sustrato donde fue colectada cada especie.

TABLA 1: RELACION TAXONOMICA DE LAS ESPECIES DE PECES COLECTADAS EN EL GOLFO DE TORTUGAS

Especies	Total de capturas	Rango de tallas mm.	Profund. de captura brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
CHONDRICHTHYES					
F. Heterodontidae					
1. <i>Heterodontus quoyi</i> (F) ^b	1	451	3- 6	6	A F
F. Carcharhinidae					
2. <i>Carcharhinus porosus</i> R ^a	3	289-322	3- 6	7	F
3. <i>Galeorhinus zlopterus</i> J y G ^a	2	393-435	6-10	6	F
F. Triakidae					
4. <i>Mustelus lunatus</i> J y G ^a	3	360-405	12-14	7	A
F. Sphyrnidae					
5. <i>Sphyrna lewini</i> (C,G y S) ^a	1	430	3- 6	7	F
6. <i>Sphyrna tiburo vespertina</i> S ^a	2	365-423	15	7	A F
F. Rhinobatidae					
7. <i>Rhinobatos planiceps</i> G ^b	2	280-475	10-15	7	A
F. Rajidae					
8. <i>Raja velezi</i> CH ^b	1	383	10-20	7	A
F. Urolophidae					
9. <i>Urotrygon asterias</i> J y G ^b	15	118-241	10-20	7	A F
10. <i>Urotrygon serrula</i> H ^b	3	110-136	10-20	7	A F

Especies	Total de capturas	Rango de tallas mm.	Profund. de captura brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
F. Gymnuridae					
11. <i>Gymnura afuerae</i> H _a	1	245	5-10	7	A
F. Torpedinidae					
12. <i>Discopyge tschudii</i> H _a	1	388	3-10	7	A
13. <i>Narcine entemedor</i> J y S _b	2	129-183	15	7	A
OSTEICHTHYES					
F. Muraenidae					
14. <i>Gymnothorax dovii</i> (G) _b	1	532	10-20	6	A R
F. Muraenesocidae					
15. <i>Hoplunnis pacifica</i> L y S _{1,b}	10	370-526	35-50	9	A
16. <i>Muraenesox coniceps</i> J y G _a	4	482-563	3-10	11	A F
F. Congridae					
17. <i>Gorgasia punctata</i> M y H _b	1	320	50-60	9	F
18. <i>Paraconger</i> sp _b	1	323	14	11	A
F. Ophichthyidae					
19. <i>Myrophis rafer</i> J y G _b	1	390	15	7	A
20. <i>Ophichthus callaensis</i> (G) _b	1	470	15	7	A F
21. <i>Ophichthus pacifici</i> (G) _a	2	430-670	3- 6	11	A
F. Serrivomeridae					
22. <i>Serrivomer sector</i> G y R _{1,b}	1	643	13-15	11	A
F. Nemichthyidae					
23. <i>Nemichthys scolopaceus</i> L y B _{1,b}	1	532	40-50	11	A F
F. Clupeidae					
24. <i>Neopisthopterus tropicus</i> (H) _a	1	149	15	7	A
25. <i>Harengula thrissina</i> (J y G) _b	11	104-145	3- 6	11	A
26. <i>Ilisha furthii</i> (S) _a	2	222-242	10-15	7	A F
27. <i>Opisthopterus equatorialis</i> (H) _a	30	60-144	3- 6	11	A
28. <i>Opisthopterus dovii</i> (G) _a	21	170-221	3- 6	11	A
29. <i>Opisthonema bulleri</i> R _a	1	147	15-20	8	A F
30. <i>Opisthonema libertate</i> (G) _a	22	133-187	3-10	11	F
F. Engraulidae					
31. <i>Anchoa spinfifer</i> (C y U) _a	15	110-215	3- 6	11	A
32. <i>Cetengraulis mysticetus</i> (G) _a	98	141-191	3- 6	11	A

Especies	Total de capturas	Rango de tallas mm.	Profund. de captura brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
F. <i>Argentinidae</i>					
33. <i>Argentina sialis</i> G b	1	148	30-40	7	A
F. <i>Synodontidae</i>					
34. <i>Synodus scituliceps</i> J y G a	11	225-312	3- 6	11	A
F. <i>Chlorophthalmidae</i>					
35. <i>Chlorophthalmus mento</i> G 1, b	2	115-126	15-20	7	A R
F. <i>Ariidae</i>					
36. <i>Bagre panamensis</i> (G) a	47	170-190	6- 8	11	A
F. <i>Batrachoididae</i>					
37. <i>Batrachoides pacifici</i> (G) b	2	130-210	2-10	7	A F
38. <i>Daector dowii</i> (J y G) b	29	84-163	3-10	7	A F
39. <i>Porichthys margaritatus</i> (R) b	15	68-183	3- 7	11	F
F. <i>Lophiidae</i>					
40. <i>Chirolophias forbesii</i> (R) b	2	130-184	18-30	7	F
F. <i>Ogcocephalidae</i>					
41. <i>Zalieutes elater</i> (J y G) b	5	80-105	35-80	8	A
F. <i>Moridae</i>					
42. <i>Physiculus rastrelliger</i> G b	1	118	136-140	7	R
F. <i>Ophidiidae</i>					
43. <i>Lepophidium pardale</i> G a	1	198	3- 6	8	A
44. <i>Lepophidium microlepis</i> G b	2	240-258	10-12	7	A
45. <i>Lepophidium negropinna</i> H y B a	2	320-380	15	7	A F
46. <i>Lepophidium prorates</i> (J y B) b	2	216-256	3- 6	7	A F
47. <i>Otophidium fulvum</i> H y B a	8	228-241	3- 6	11	A
48. <i>Brotula clarkae</i> H a	1	223	15-18	3	A R
49. <i>Brotula ordwayi</i> H y B a	2	171-248	9-15	7	A
F. <i>Syngnathidae</i>					
50. <i>Hippocampus ingens</i> G a	3	120-153	3- 6	7	A
F. <i>Scorpaenidae</i>					
51. <i>Scorpaena histrio</i> J b	1	158	12-15	7	R
52. <i>Pontinus clemensi</i> F a	2	172-194	30-50	7	R
53. <i>Pontinus sierra</i> (G) b	2	136-147	80-120	4	R
F. <i>Triglidae</i>					
54. <i>Prionotus albirostris</i> H a	1	136	8-12	7	A R

Especies	Total de capturas	Rango de tallas de capturas mm.	Profund. de capturas brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
55. <i>Prionotus horrens</i> (R) _a	2	111-136	10-15	7	A
56. <i>Prionotus quiescens</i> J y B _a	4	76-130	15	3	A
57. <i>Prionotus ruscarius</i> G y S _a	1	260	20-25	7	A
F. Centropomidae					
58. <i>Centropomus pectinatus</i> P _a	2	260-268	3- 6	12	A F
59. <i>Centropomus robalito</i> J y G _a	1	193	3- 6	7	A F
60. <i>Centropomus undecimalis</i> (B) _a	1	210	3- 6	7	A F
F. Serranidae					
61. <i>Acanthistius pictus</i> (J) _a	1	148	10-15	7	A R
62. <i>Centristhmus signifer</i> G _a	1	167	4- 8	7	A R
63. <i>Diplectrum eumelum</i> R y J _a	1	258	3-10	7	A
64. <i>Diplectrum euryplectrum</i> J y B _a	1	210	35	7	A R
65. <i>Diplectrum macropoma</i> (G) _a	2	132-158	3- 6	7	A
66. <i>Diplectrum rostrum</i> B _a	1	180	3- 6	11	A F
67. <i>Diplectrum pacificum</i> (H) _a	2	174-200	15	11	A
68. <i>Epinephelus analogus</i> G _a	1	170	3- 6	11	A
69. <i>Epinephelus acanthistius</i> (G) _a	1	192	15	11	A R
70. <i>Epinephelus afer</i> B _a	1	173	3-10	7	A R
71. <i>Epinephelus multiguttatus</i> (G) _a	1	168	15	7	A R
72. <i>Epinephelus niveatus</i> (V) _a	1	120	15	7	A R
73. <i>Hemanthias peruanus</i> (S) _a	1	378	20	7	A R
74. <i>Mycteroperca olfax</i> J _a	2	300-340	3- 6	7	A
75. <i>Paralabrax humeralis</i> (V) _a	1	210	4- 6	4	A
F. Grammistidae					
76. <i>Rypticus nigripinnis</i> G _a	3	157-205	3- 6	7	A
F. Priacanthidae					
77. <i>Pristigenys serrula</i> (G) _a	1	168	10-15	7	R
F. Carangidae					
78. <i>Alectis ciliaris</i> (B) _a	2	218-253	3- 6	7	A F
79. <i>Caranx caninus</i> (G) _a	4	152-185	3- 6	7	A F
80. <i>Caranx caballus</i> G _a	1	273	10-20	7	A
81. <i>Chloroscombrus orqueta</i> J y G _a	80	110-147	3-10	11	A
82. <i>Hemicaranx sechurae</i> (H) _a	27	140-200	3- 6	11	A F
83. <i>Naucrates ductor</i> (L) _b	1	131	10	7	A
84. <i>Oligoplites altus</i> (G) _a	3	170-123	10	7	A F
85. <i>Oligoplites refulgens</i> G y S _a	2	230-290	10-20	7	A F
86. <i>Selar crumenophthalmus</i> (B) _a	1	235	10-20	7	A F
87. <i>Selene brevoortii</i> (G) _a	5	96-135	5- 6	7	A

Especies	Total de capturas	Rango de tallas mm.	Profund. de captura brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
88. <i>Selene oerstedii</i> L.	8	60- 90	3-10	7	A F
89. <i>Selene peruviana</i> (G)	80	95-114	3- 6	11	A F
90. <i>Seriola colburni</i> E y C.	1	257	20	7	A F
91. <i>Trachinotus pattensis</i> C.	1	245	20	7	A
F. Gerreidae					
92. <i>Eugerres periche</i> (E y R)	1	200	10-20	7	A
93. <i>Eucinostomus argenteus</i> B y G.	2	157-180	3- 5	11	A F
94. <i>Eucinostomus gracilis</i> (G)	1	157	6-10	7	A F
F. Lutjanidae					
95. <i>Lutjanus colorado</i> (J y G)	1	302	1- 3	3	A
96. <i>Lutjanus guttatus</i> (S)	2	190-260	3- 6	7	A
F. Lobotidae					
97. <i>Lobotes pacificus</i> G.	1	306	3- 6	7	A F
F. Haemulidae					
98. <i>Anisotremus dovii</i> (G)	1	92	3-10	7	A
99. <i>Anisotremus pacifici</i> (G)	1	180	15	7	A
100. <i>Conodon macrops</i> H.	1	191	20	8	A R
101. <i>Orthopristis brevipinnis</i> (S)	1	176	10-12	7	A R
102. <i>Orthopristis chaleus</i> (G)	2	210-243	20	8	A
103. <i>Pomadasys nitidus</i> (S)	1	160	3- 6	9	A
104. <i>Pomadasys leuciscus</i> (G)	10	134-172	3-10	7	A
105. <i>Pomadasys macracanthus</i> (G)	1	220	10	7	A F
106. <i>Pomadasys panamensis</i> (S)	1	175	3- 6	7	A
107. <i>Pomadasys schyri</i> S.	3	72- 95	10-20	7	A F
F. Xenichthyidae					
108. <i>Xenichthys xanti</i> G.	8	143-190	10-30	7	A
F. Sciaenidae					
109. <i>Bairdiella chrysoleuca</i> (G)	6	123-154	5	7	A F
110. <i>Cynoscion altipinnis</i> (S)	35	158-226	3- 6	11	A
111. <i>Cynoscion albus</i> (G)	1	215	3-10	6	A F
112. <i>Cynoscion phoxocephalus</i> J y G.	6	147-187	13-15	9	A
113. <i>Cynoscion reticulatus</i> (G)	3	216-240	4	6	A F
114. <i>Cynoscion squamipinnis</i> (G)	6	232-266	3- 6	11	A
115. <i>Elattarchus archidium</i> (J y G)	2	183-198	3- 6	3	A

Especies	Total de capturas	Rango de tallas mm.	Profund. de captura brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
116. <i>Nebris occidentalis</i> V _a	1	195	3- 6	7	A
117. <i>Larimus argenteus</i> (G) _a	7	98-185	3- 6	11	A
118. <i>Larimus pacificus</i> J y B _a	2	145-155	10-20	11	A
119. <i>Odontoscion xanthops</i> G _a	1	185	10-15	9	A
120. <i>Ophioscion imiceps</i> (J y G) _a	1	136	3- 6	8	A
121. <i>Ophioscion obscurus</i> H _a	23	91-160	1- 5	1	A
122. <i>Ophioscion strabo</i> G _a	1	138	3-10	11	A F
123. <i>Ophioscion typicus</i> G _a	4	114-155	3- 6	1	A
124. <i>Paralanchurus dumerilli</i> (B) _a	7	280	12-14	7	A
125. <i>Paralanchurus goodiei</i> G _a	1	217	10-20	7	A F
126. <i>Paralanchurus petersi</i> B _a	4	151-228	3-10	7	A
127. <i>Stellifer furthii</i> (S) _a	5	135-146	3- 6	11	A
128. <i>Stellifer mancorensis</i> CH _a	11	65-135	3- 6	7	A
129. <i>Stellifer oscitans</i> J y G _a	33	105-130	3- 6	9	A F
130. <i>Stellifer zestocarus</i> G _a	37	105-170	3- 6	11	A F
131. <i>Umbrina dorsalis</i> G _a	1	193	3- 6	6	A F
132. <i>Umbrina xanti</i> G _a	2	255-285	10	6	A F
F. Mullidae					
133. <i>Pseudupeneus grandisquamis</i> (G) _a	8	145-166	3-10	3	A F
F. Ehippididae					
134. <i>Chaetodipterus zonatus</i> (G) _a	3	98-105	10-20	7	A F
135. <i>Parapsettus panamensis</i> S _a	3	109-120	3- 6	7	A F
F. Chaetodontidae					
136. <i>Chaetodon falcifer</i> H y R _a	1	123	30-50	6	R
137. <i>Chaetodon humeralis</i> G _a	1	105	3- 6	11	A
F. Sphyraenidae					
138. <i>Sphyraena ensis</i> J y G _a	1	438	6-15	7	A
F. Polynemidae					
139. <i>Polydactylus approximans</i> (L y B) _a	4	145-240	3-10	10	A
140. <i>Polydactylus opercularis</i> (G) _a	6	170-234	6	11	A F
F. Blennidae					
141. <i>Plagiotremus azaleus</i> (J y B) _b	1	49	15	7	A
F. Gobiidae					
142. <i>Gobionellus manglicola</i> (J y S) _b	2	56- 57	10	7	A

Especies	Total de capturas	Rango de tallas de mm.	Profund. de captura brazas	Mes de captura	Tipo de sustrato
143. <i>Microgobius emblematicus</i> (J y G) b	2	98-103	5	7	A F
144. <i>Microgobius tabogensis</i> (M y H) b	33	46-123	3-10	7	A F
F. Acanthuridae					
145. <i>Acanthurus xanthopterus</i> V a	1	234	3- 6	7	A R
F. Trichiuridae					
146. <i>Trichiurus nitens</i> G b	14	310-420	3- 6	11	A
F. Scombridae					
147. <i>Scomberomorus sierra</i> J y S a	1	285	5-15	7	A
F. Stromateidae					
148. <i>Peprilus medius</i> (P) a	14	153-203	6	11	A R
149. <i>Peprilus snyderi</i> G y S a	2	128-146	3- 6	11	A F
F. Bothidae					
150. <i>Cyclopssetta querna</i> (J y B) a	52	118-238	10-20	7	A F
151. <i>Citharichthys gilberti</i> J y E b	4	88-117	3- 6	11	A F
152. <i>Citharichthys platophrys</i> G a	6	98-183	3- 6	11	A F
153. <i>Citharichthys sordidus</i> (G) b	4	85-120	3- 6	11	A
154. <i>Citharichthys stigmaeus</i> J y G a	1	114	3- 6	11	A F
155. <i>Etropus crossotus</i> J y G a	1	130	3- 6	11	A
156. <i>Pseudorhombus dendritica</i> G a	1	205	20	11	A F
157. <i>Syacium latifrons</i> (J y G) b	1	156	15	6	A
F. Soleidae					
158. <i>Achirus fimbriatus</i> (G) b	1	178	8-10	11	A
159. <i>Achirus mazatlanus</i> (S) a	9	95-225	3-10	7	A F
160. <i>Achirus klunzingeri</i> (S) a	1	177	3- 6	11	A
161. <i>Achirus scutum</i> (G) b	1	140	15	5	A
162. <i>Trinectes fonsecensis</i> (G) b	1	98	3- 6	11	A
F. Cynoglossidae					
163. <i>Symphurus elongatus</i> (G) b	1	115	3- 6	11	A
164. <i>Symphurus sechurae</i> H a	1	96	1- 3	5	A F
F. Balistidae					
165. <i>Pseudobalistes naufragium</i> (J y S) a	2	136-183	3-15	7	A
F. Tetraodontidae					
166. <i>Sphoeroides annulatus</i> (J) a	1	226	3- 6	11	A F
167. <i>Sphoeroides trichocephalus</i> (C) a	1	238	3- 6	7	F

Significado de Letras y Símbolos

A = Fondo Arenoso R = Fondo Rocoso F = Fondo Fangoso

A F = Areno Fangoso A R = Areno Rocoso

l = Especie reportada por primera vez para el Pacífico colombiano.

a = Especie catalogada importante como alimento o potencialmente utilizable con fines comerciales.

b = Especie sin importancia comercial.

ESPECIES REPORTADAS PARA EL PACIFICO COLOMBIANO**F. Muraenesocidae**

Hoplunnis pacifica. Lane y Stewart, 1968.

Coloración: Los especímenes colectados presentan una coloración plateada brillante con puntos y manchas bronceadas y amarillentas. Dorso con puntos oscuros.

Diagnóstico de Referencia: Lane y Stewart, 1968
Chirichigno, 1978: 41 - 42

Caracteres Taxonómicos: Ausencia de dientes vomerianos laterales, los del centro son lanceolados, dientes maxilares y dentarios en dos filas paralelas, peritoneo visceral transparente.

Datos Bioecológicos: Especie batipelágica, capturada frecuentemente entre 100 y 300 Mts. de profundidad. Nuestras capturas hechas entre 9 pm. y 3 am. fueron realizadas entre 35 y 50 brazas, sobre fondos arenosos. 27 de septiembre de 1978.

Distribución Geográfica: Conocida desde Mazatlan (México) hasta 3º 39.5' latitud sur; 80º 47.5 Long. W frente a Zorritos (Perú).

F. Serrivomeridae

Serrivomer sector. Garman

Coloración: Plateada a blancuzca matizada con puntos y manchas oscuras diminutas sobre el cuerpo.

Diagnóstico de Referencia: Smith, 1965: 392

Caracteres Taxonómicos: Cabeza larga, aleta dorsal se origina detrás de la aleta anal, casi sobre la mitad del cuerpo; mandíbulas largas y puntudas generalmente más cortas que la porción post-orbital de la cabeza.

Datos Bioecológicos: Habita de 40 a 1.200 brazas. Nuestra colecta realizada entre 13 y 15 brazas entre 10 pm. y 1 am. el 14 de septiembre de 1980.

Distribución Geográfica: Especie circuntropical en aguas cálidas.

F. Nemichthyidae

Nemichthys scolopaceus. Richardson

Coloración: Amarillenta a crema; puntos oscuros diminutos sobre todo el cuerpo.

Diagnóstico de Referencia: Smith, 1965: 391

Caracteres Taxonómicos: Cuerpo largo y comprimido; mandíbulas pronunciadas como agujas; aleta dorsal se origina sobre la cabeza; aletas dorsal y anal confluentes con la punta de la cola.

Datos Bioecológicos: Especie batipelágica, generalmente habita entre 80 y 1.000 brazas de profundidad. Colectada sobre fondos areno-fangosos entre 40 y 50 brazas de profundidad el 18 de septiembre de 1980.

Distribución Geográfica: Especie de distribución circuntropical, principalmente en aguas cálidas.

F. Clorophthalmidae

Clorophthalmus mento. Garman

Coloración: Marrón oscuro a negruzco; más claro en la región ventral, con finos puntos oscuros en la mitad inferior del cuerpo y cabeza; aleta pectoral, opérculo, cavidad branquial, abdomen y extremos de los radios dorsales y anales casi negros, aleta adiposa clara.

Diagnosis de Referencia: Garman, 1899: 253
Chirichigno, 1978: 50-52

Datos Bioecológicos: Peces de aguas moderadas a profundas de la zona continental entre 25 y 400 brazas (Chirichigno, 1978). Nuestras capturas fueron realizadas sobre fondos arenosos-rocosos, entre 15 y 20 brazas, entre 9 pm. a 12 am. Su alimentación está basada en crustáceos.

Distribución Geográfica: Conocida desde el Golfo de Panamá hasta Caleta La Cruz - 03° 32.5' Long. W (Perú).

F. Haemulidae

Orthopristis chalceus. Gunther

Coloración: Café oscuro en la porción dorsal, más pálido a los lados y el vientre, lados del cuerpo con líneas amarillo verdosas irregulares oblicuas a la línea lateral, aletas generalmente oscuras.

Diagnosis de Referencia: Hildebrand, 1946: 248 - 249.

Datos Bioecológicos: Habita en aguas poco profundas principalmente de fondos fangoarenosos - rocosos.

Distribución Geográfica: Conocida desde el Golfo de California hasta Isla Lobos afuera (Perú).

F. Bothidae

Syacium latifrons. Jordan y Gilbert

Coloración: Pardo grisáceo a marrón, algunas manchas y puntos pequeños difusos sobre el cuerpo y aletas.

Diagnosis de Referencia: Meek y Hildebrand, 1928: 928.

Datos Bioecológicos: Especie bentónica de aguas cálidas y someras principalmente sobre fondos arenosos y fangosos; su alimentación se basa en crustáceos epibentónicos.

Distribución Geográfica: Reportada para la Bahía de Panamá, ampliación de su rango al Golfo de Tortugas.

DISCUSION

Varios trabajos realizados en años anteriores presentan la relación de las especies acompañantes de la pesca del camarón, sea este de aguas someras o profundas.

Londoño (1977) analiza alrededor de 60 especies brindando datos biológico pesqueros. Sterling (1978) presenta un listado sistemático y últimamente Alvarez León y Bernal Solano (1983) consideran 50 especies acompañantes de la pesca camaronesa.

El presente trabajo considera 56 familias y 167 especies colectadas a bordo de embarcaciones camaroneiras; aunque será necesario realizar muestreos más intensos consideramos que al menos 150 especies de las reportadas del Golfo de Tortugas son acompañantes de la pesca del camarón en algún momento del año.

Realizando un análisis de la ictiofauna colectada podríamos decir:

- Seis (6) especies se citan por primera vez para Colombia:
Hoplinnis pacifica, *Serrivomer sector*, *Nemichthys scolopaceus*, *Chlorophthalmus mento*, *Orthopristis chalcus* y *Syacium latifrons*; las cuatro primeras son consideradas como especies de profundidad o batipelágicas; de ellas *Chlorophthalmus mento* fue colectada en varias ocasiones durante la noche en aguas poco profundas.
- Al menos 115 especies de las especies colectadas presentan una importancia comercial directa, sea como alimento o que por su abundancia pueda dársele otra utilización comercial (fabricación de harina, carnada u ornamental).
- Dentro de las familias reportadas en este informe al menos (33) presentan especies de importancia comercial, sean estas: Chondrichthyes u Osteichthyes. Es necesario anotar que Familias como Sciaenidae (24 especies), Carangidae (14 especies), Serranidae (15 especies), Haemulidae (10 especies) están presentes cotidianamente en todos los mercados. Podríamos ensayar aquí una clasificación de las familias más frecuentes en los mercados:
Carcharhinidae, Triakidae, Sphyrnidae, Clupeidae, Engraulidae, Ariidae, Centropomidae, Serranidae, Carangidae, Gerreidae, Lutjanidae, Lobotidae, Haemulidae, Xenichthyidae, Sciaenidae, Mullidae, Ehippidae, Sphyrnaeidae, Polynemidae, Scombridae y Balistidae, esto haría 21 familias; las 12 restantes aunque ocasionalmente presentes muestran especies potencialmente utilizables.

Teniendo en cuenta que al menos 115 especies de peces presentan una importancia comercial directa o potencial, nos atrevemos a recomendar a las entidades gubernamentales afianzar los estudios bioecológicos pesqueros de varias especies con el fin de agilizar su utilización por parte de la población. Asimismo sería conveniente comenzar a darle una mejor utilización a la morralla (fauna acompañante del camarón), la cual en la mayoría de las faenas es despreciada, aún sabiendo que el 80% de las especies capturadas podrían ser vendidas o aprovechadas como alimento.

AGRADECIMIENTOS

Gran parte de los muestreos fueron posibles gracias a la excelente cooperación de las Empresas Copescol (Consorcio Pesquero Colombiano) y Recursos S.A., con sede en la ciudad de Buenaventura.

Agradecemos igualmente a las directivas de Colciencias y de la Universidad del Valle, quienes financiaron los proyectos que hicieron posible este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez León, R y O. Bernal Solano. 1983. Ictiofauna acompañante del Camarón de aguas someras en el Pacífico Colombiano. Bol. Museo del Mar (II): 49-99.
- Berg, L.S. 1940. Classification of Fishes both recent and Fossil. Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. U.R. S.S. (2): 87-517.
- Chirichigno, N. 1978. Nuevas adiciones a la Ictiofauna Marina del Perú. Inf. 46. Inst. Mar Perú. Callao. 1-106.
- Garman, S. 1899. The Fishes. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard. 24:431.
- Gómez, C., J.M. Díaz. 1979. Tiburones colectados en la Isla Gorgona Colombia. En Gorgona, H. Von Prael, F. Guhl y M. Grogl (Eds). Universidad de los Andes. Comp. de Publ. Bogotá: 169-188.
- Greenwood, P.H, D.E. Rosen, S.H. Neitzman y G.S. Miers, 1966. Phyletic studies of teleostean fishes with provisional classification of living forms. Bull. Amr. Mus. Nat. Hist. Vol. 131, Art. 4. 1-456.
- Hildebrand, S. 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. Smith. Inst. U.S. Nat. Mus. Bull. 189. 1-530.
- Lane, E.D. y Steward, K.W. 1968. A Revision of the Genus *Hoplunnis* Kaup (Apodes, Muraenesocidae) with a description of a new species. Contr. Mar. Sci. 13: 51-64.
- Londoño, F. 1977. Algunos aspectos biológicos de los peces con interés comercial capturados por la flota camaronera en el Pacífico Colombiano. Tesis profesional. Facultad de Ciencias del Mar. Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. P. 100.
- Meek, S. y S. Hildebrand. 1923. The Marine fishes of Panamá. Mus. Nat. Hist Nat. Publ. No. 226. 1-1045.
- Rubio, E.A. 1981. Lista Sistemática de peces costeros y de profundidad del Pacífico Colombiano. Departamento de Biología, Sección Biología Marina (Mimeógrafo).
- Rubio, E.A. 1982. Peces asociados al ecosistema manglar estero de la Bahía de Buenaventura. Colombia. Estudio taxonómico y ecológico preliminar (Mimeógrafo).
- Rubio E.A. 1984 a. Estudio taxonómico preliminar de la ictiofauna de la Bahía de Málaga. Colombia. Céspedesia XIII. 97-111.
- Rubio E.A. 1984 b. Notas sobre la Ictiofauna de la Isla Gorgona. Colombia. Bol. Museo del Mar. Univ. Jorge Tadeo Lozano (En Prensa).
- Smith, J.L.B. 1965. The sea fishes of Southern Africa. Central News Agency Ltd. South Africa. 578 pp.
- Sterling, J.E. 1978. Estudio taxonómico de peces marinos del Pacífico Colombiano. Mem. I. Sem. sobre el Océano Pacífico Sudamericano. Cali-Colombia. Septiembre 1-5, 1976: 688-707.

ESTUDIO DE LA ICTIOFAUNA DE LOS ESTEROS Y PARTES BAJAS DE LOS RIOS SAN JUAN, DAGUA Y CALIMA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Por: Luis Fernando Castillo Campo, Biólogo U. del Valle
Efraín Alfonso Rubio Rincón, Biólogo U. del Valle

El presente trabajo es el resultado de las colecciones elaboradas durante los años 1980 a 1986 por el autor, en compañía para la zona del Bajo San Juan del Biólogo Efraín Alfonso Rubio.

Las primeras colecciones fueron elaboradas por el Grupo de Ictiología de la Sección de Biología Marina de la Universidad del Valle, bajo la dirección del Biólogo Efraín Rubio, y complementada entre los años 1980 a 1981 por el autor, cuando realizaba su trabajo de grado sobre los peces de las principales cuencas hidrográficas del Departamento del Chocó, especialmente a nivel del Bajo San Juan.

Los datos complementarios para los ríos Calima y Dagua son el producto de salidas personales para colección y clasificación, con el fin de ir complementando un catálogo sobre las especies típicas de aguas salobres y continentales de la Costa Pacífica del Departamento del Valle.

MATERIALES, PROCEDIMIENTOS SISTEMATICOS EMPLEADOS Y COMENTARIOS

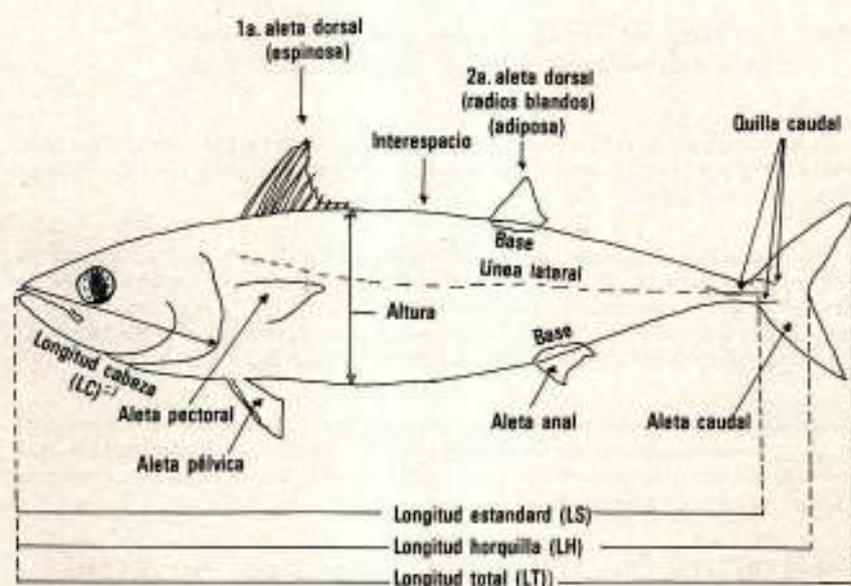
Las colecciones obtenidas constituyen el material más importante colectado en los últimos años para la zona noroccidental del Valle del Cauca y para los límites con el Departamento del Chocó; los resultados presentados en este artículo están representados por 29 familias que incluyen 80 especies; la mayoría son confirmaciones sobre colecciones elaboradas en la región por numerosos autores, y algunas constituyen primera mención.

Los ejemplares obtenidos fueron capturados especialmente con atarrayas, chinchorros, trasmallos y anzuelos; no se utilizaron medios químicos como la rotenona, ya que no es selectiva en los peces, y si tenemos en cuenta que son ríos que no se caracterizan por la abundancia de especímenes, serían medios de captura poco recomendables. Los ejemplares fueron conservados inmediatamente en formol al 10% y en lo posible se pasan gradualmente a alcohol para obtener una mejor preservación.

Para quienes desean conocerlos, estudiarlos o catalogarlos, los ejemplares se encuentran en la colección de peces marinos y continentales del Departamento de Biología de la Universidad del Valle en Cali, y en la colección de peces continentales de la Estación de Piscicultura Tropical de la CVC en Buga.

Este trabajo se basa en la revisión de claves que el autor realizó inicialmente en su trabajo de grado, las cuales fueron adaptadas a la zona de investigación.

Las características que se enumeran tienen en cuenta el nombre científico actualizado de cada especie, nombre vernacular más conocido, número de catalogación, tallas promedio de captura, factores anatómicos externos que permiten una rápida evaluación de cada especie y finalmente su distribución regional.



Pez óseo estándar Figura 1

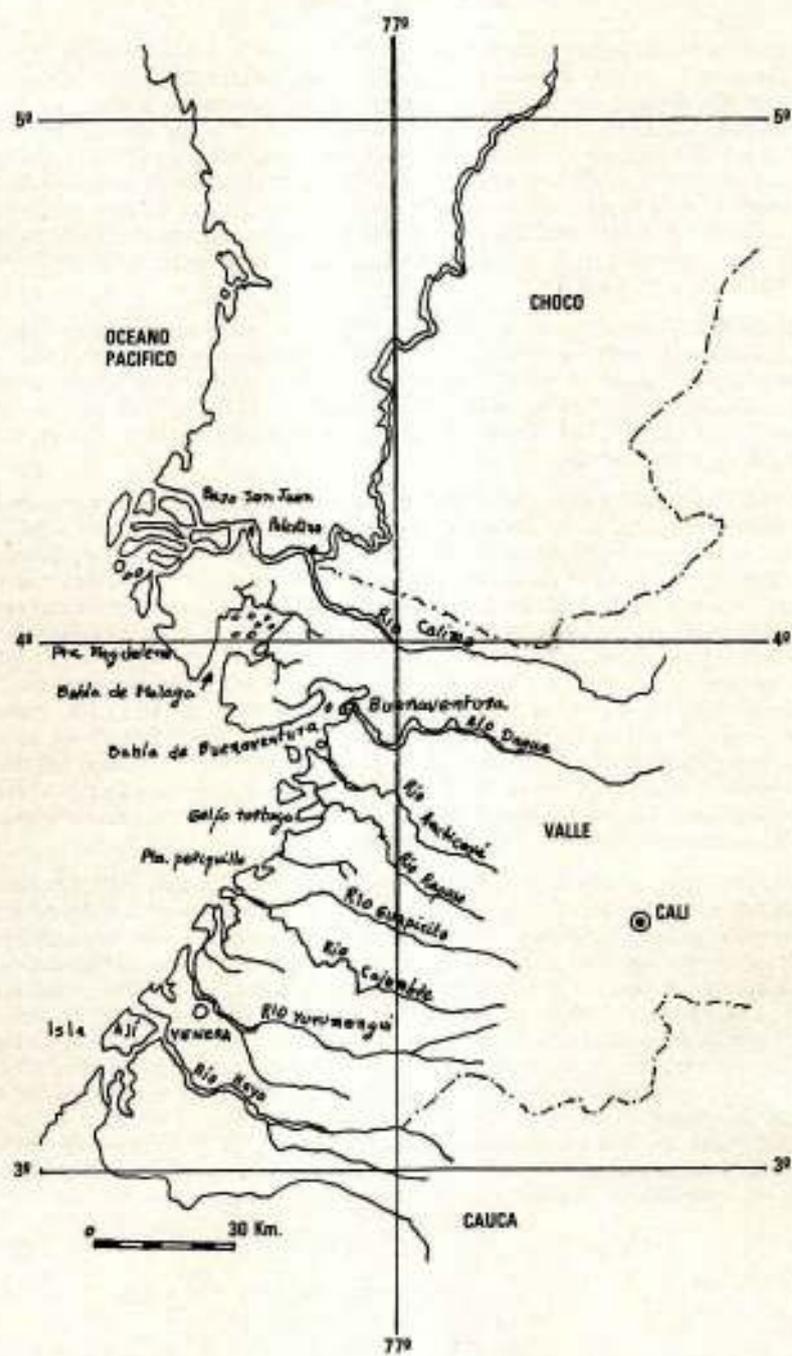
BREVE HISTORIA

Durante los primeros decenios del presente siglo el ictiólogo inglés TATE REGAN da a conocer los informes sobre las especies capturadas en Colombia y consignadas en el Museo Británico; posteriormente aparecen las colecciones de G. PALMER realizadas para los ríos Tamaná, Condoto y San Juan; de G. F. SPURRELL en los ríos Condoto y San Juan, publicadas entre los años 1913 y 1914. Con el viaje de K. EIGENMANN a esta región en 1912 se comienza una sucesión de publicaciones de gran valor científico, entre los años 1912 a 1922 principalmente, siendo éste último año crucial cuando publica su más completo trabajo y resume todas las colecciones realizadas hasta el momento, incluyendo las de T. REGAN y T. WILSON y A. HENN.

H. FOWLER entre los años 1916 hasta 1953 comienza a realizar su trabajo de investigación taxonómica, que termina con su Catálogo de peces colombianos en 1944 y la lista de peces del Mar Caribe en 1953. Ya por esta época se conocían además los resultados de los trabajos realizados entre los años de 1913 a 1928, por los ictiólogos E. MEEK y F. HILDEBRAND en los ríos San Juan y Atrato, que incluían especies de origen marino.

C. MILES entre los años 1942 y 1943 realiza su trabajo en la zona correspondiente al Departamento del Valle del Cauca y algo en el Departamento del Chocó, especialmente en la región del Norte; su trabajo más conocido para ésta región fue publicado por primera vez en 1943 con el título de "El estudio económico y ecológico de los peces de agua dulce del Valle del Cauca". El Dr. G. DAHL en forma complementaria realiza extensas colecciones en la zona del Chocó en 1959, informe no conocido en su totalidad y elaborado para el Plan Decenal de Desarrollo entre los meses de Julio a Diciembre en los ríos San Juan, Baudó y Atrato. A partir de este momento los estudios y publicaciones se tornan esporádicos: en 1966 R. MILLER publica "Geographical distribution of Central American Fresh water fishes", en donde menciona algunas especies de los ríos San Juan y Atrato. El médico patólogo colombiano ALFONSO MARTINEZ a partir de 1973 ha estudiado y publicado artículos sobre las especies deportivas de Colombia y hace mención a las conocidas en la vertiente del Pacífico.

El autor de este artículo en compañía del Biólogo Efraín Rubio como estudiante de último año, realizaron un "Breve inventario de los peces de las principales cuencas hidrográficas del Departamento del Chocó", complementado con una colección de los peces del Bajo San Juan en la zona comprendida entre Palestina (desembocadura del río Calima) y el Delta del San Juan, entre los años 1980 a 1981. A partir de este trabajo y como profesor encargado de la cátedra de Ictiología de la Universidad del Valle, el autor comenzó a realizar sucesivos viajes a los ríos San Juan, Calima y Dagua, trabajo que es el punto de partida en la investigación de los peces continentales de las principales corrientes de aguas continentales del Departamento del Valle, a publicar en sucesivos artículos que incluyen aspectos tales como: claves taxonómicas, sinonimias, nombres vernaculares, reporte de ejemplares capturados, medidas y descripción, coloración en vivo y en formol, aspectos ecológicos, distribución geográfica, figuras y bibliografía consultada y de referencia.



FAMILIA PRISTIDAE

1. *Pristis perotteti* MULLER y HENLE 1841

Guacapa

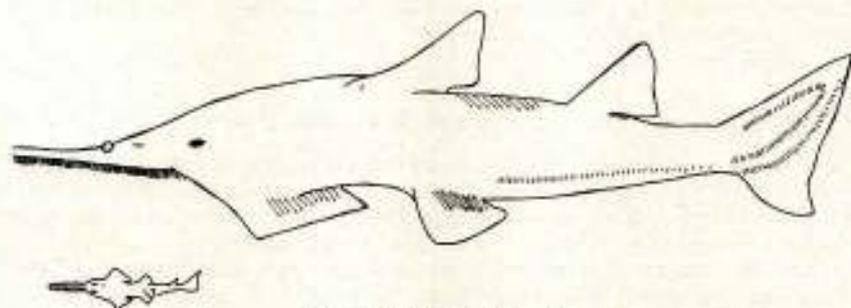
Presenta el lóbulo inferior de la aleta caudal claramente demarcado; base anterior de la primera aleta dorsal marcadamente anterior a las aletas pélvicas; rostrum con 16 a 23 pares de dientes.

Dorso marrón con algunos tonos dorados, bordes externos de las aletas más pálidos y región ventral blanquecina.

Los adultos alcanzan tallas de 6-7 metros.

A pesar de presentar carne exquisita, lo escaso de su captura le resta importancia económica.

Cuenca Baja del San Juan



Pristis perotteti MULLER Y HENLE Figure 2

FAMILIA APTERONOTIDAE

2. *Apteronotus leptorhynchus* ELLIS 1913

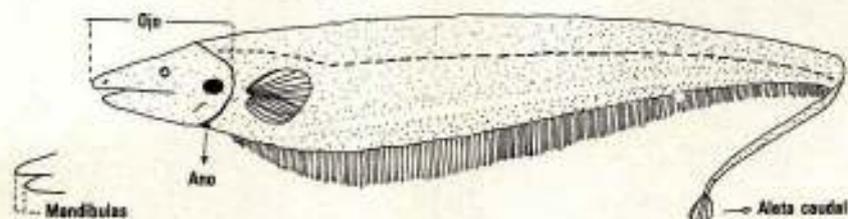
Viringo perro

La aleta anal se origina por delante del origen de la aleta pectoral; el ano se encuentra más cercano al ángulo superior de la aleta pectoral que al ángulo de la boca o extremo del rostrum; ojo situado en la mitad de la cabeza; comisuras de la boca sobrepasan el borde posterior del ojo; mandíbulas desiguales, superior ligeramente más larga que la inferior.

Los adultos alcanzan tallas de 25 cm.

No es muy abundante en la región; se la consume ocasionalmente.

Quebradas del Bajo San Juan, río Calima y río Dagua.



Apteronotus leptorhynchus (ELLIS) Figure 3

FAMILIA STERNOPYGIDAE

3. *Sternopygus dariensis* MEEK y HILDEBRAND 1916.

Mayupa

La aleta anal con 267 a 308 radios; carece de aleta dorsal; hocico alargado; mandíbulas desiguales, la superior ligeramente más corta que la inferior; ano situado entre el borde posterior del ojo y la abertura branquial, ésta última grande y en forma de "S"; carece de mancha humeral; perfil dorsal de la cabeza cóncavo en los adultos y casi recto en los juveniles.

Coloración compuesta básicamente por numerosos puntos de color café oscuro, siendo más concentrados a nivel del dorso y la cabeza.

Los adultos alcanzan tallas promedio de 1.00 metro.

Posee excelente sabor; pero debido a su apariencia externa y susceptibilidad a los parásitos carece de importancia comercial.

Río Dagua.

4. *Sternopygus macrurus* (BLOCH y SCHNEIDER) 1801

Viringo

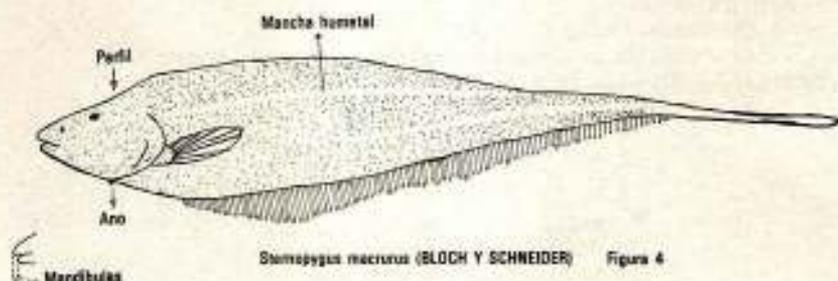
La aleta anal con 226 a 309 radios; carece de aleta dorsal; hocico grueso, ligeramente truncado en la punta; hendidura bucal oblicua; ano ubicado entre el borde posterior del ojo y la abertura branquial, ésta última grande en forma de "S"; perfil dorsal de la cabeza convexo en los adultos y casi recto en los juveniles.

Coloración parduzca o rojiza en forma uniforme, compuesta básicamente por diminutos y numerosos puntos distribuidos uniformemente; presenta una mancha humeral evidente.

Los adultos alcanzan tallas entre 1.40 a 1.60 metros.

En la actualidad es muy apetecida por su abundancia, a pesar de sus numerosas espinas y las creencias ocasionadas por su aspecto externo; sin embargo, no es comercial.

Bajo San Juan, río Calima y río Dagua.



FAMILIA GYMNOTIDAE

5. *Gymnotus carapo* LINNAEUS 1758

Anguila pintona

La aleta anal es muy larga; se origina bajo el extremo posterior de las diminutas pectorales y se extiende decreciendo hacia el extremo posterior del cuerpo; su cabeza es relativamente gruesa, con el hocico poco alargado y de punta roma; ojos y boca muy pequeños; dorso con fractura muy peculiar; carece de aleta dorsal y aletas pélvicas.

Coloración parduzca, con una veintena de bandas grises claras rodeadas de negro y que atraviesan en forma oblicua los flancos.

Los adultos alcanzan tallas de 50 cm.

Pequeñas quebradas del río Calima.

FAMILIA CURIMATIDAE

6. *Curimata lineopunctata* BOULENGER 1911

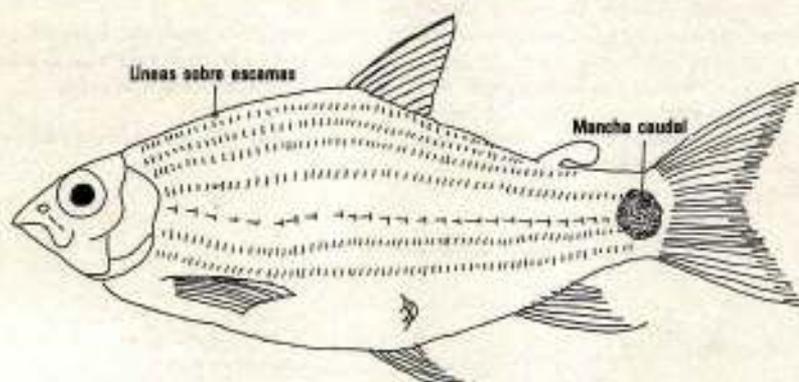
Guabina

La aleta anal con radios anteriores más prolongados que los posteriores; aletas pélvicas inmediatamente por debajo de la porción anterior de la aleta dorsal; aleta caudal desnuda.

El dorso es de coloración oscura y el resto amarillento con la región ventral plateada; presenta una mancha negra sobresaliente sobre el pedúnculo caudal; series de manchas longitudinales a lo largo de las hileras de escamas.

Los adultos alcanzan tallas de 18 cm.

Es comestible y abundante, lo que le confiere cierta importancia económica local. Bajo San Juan, Quebradas del río Calima, río Dagua.



Curimata lineopunctata BOULENGER Figura 5

FAMILIA CTENOLUCIDAE

7. *Ctenolucius hujeta* (FOWLER) 1906

Aguja con escamas

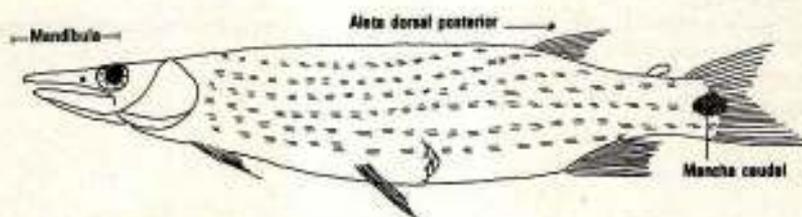
La aleta anal se origina bajo la mitad aproximadamente de la aleta dorsal, la cual a su vez se origina por detrás del origen de las pélvicas; cuerpo subcilíndrico con el vientre redondeado; cabeza larga y terminada en punta formada por las mandíbulas que terminan en forma de gancho; escamas en la línea lateral 59 a 60.

Coloración del cuerpo entre marrón y café; entre las hileras de escamas aparecen líneas café onduladas en un número mínimo de 6 notoriamente marcadas; aparece una mancha caudal circular en todo el centro del pedúnculo caudal, sin abarcarlo por completo.

Los adultos alcanzan tallas de 30-40 cm.

Es comestible, pero su abundancia es relativa; excelente predador y larvófago.

Bajo San Juan.



Danolucius hujeta beari (FOWLER) Figura 6

FAMILIA GASTROPELECIDAE

8. *Gasteropelecus maculatus* STEINDACHNER 1879

Pecho con pecho

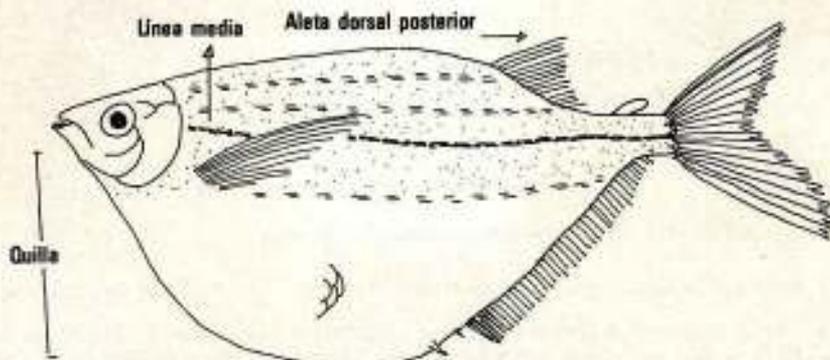
La aleta dorsal muy por detrás de la porción media del cuerpo, como las 2 especies anteriores, presenta aleta adiposa; aletas pélvicas diminutas y situadas en la base del afilado vientre; aletas pectorales muy desarrolladas; su primer radio sobrepasa el origen de las aletas dorsal y anal; cuerpo corto y muy alto, comprimido en sentido lateral con una quilla afilada, anterior y profunda.

El dorso presenta una coloración oscura de tonos verdosos o azulosos; línea oscura que se origina por detrás del ojo y llega hasta la mitad de la base media de la aleta caudal; por encima y debajo de ella hay una serie de líneas menos oscuras.

Los adultos alcanzan tallas de 12 cm.

Por ser un pececillo vistoso y resistente se lo ha comercializado, siendo capturado en grandes cantidades sin control alguno.

Bajo San Juan.



Gasteropelecus maculatus STEINDACHNER Figura 7

FAMILIA CHARACIDAE

9. *Roeboides hildebrandi* EIGENMANN 1923.

Corcovada

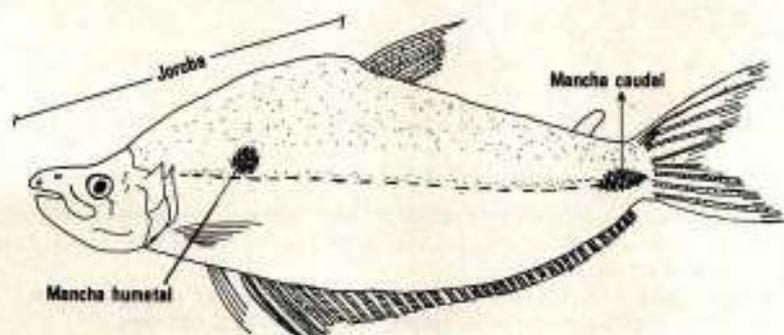
La aleta anal con 44 a 52 radios; es característica sobresaliente la joroba o giba que se origina por detrás de la cabeza y se prolonga hasta la parte media del cuerpo; ojo ligeramente superior y relativamente grande de borde libre; boca en posición superior y ligeramente dirigida hacia arriba; aleta adiposa presente; línea lateral con 71 a 81 escamas sobre ella; la mandíbula superior sobresale sobre la inferior.

La región dorsal es blanquecina, matizada con tonos oscuros; vientre plateado hasta llegar a verdoso; presenta una banda plateada que se extiende desde la cabeza a la porción media de la base caudal; presenta un par de manchas, la primera grande de posición humeral y la segunda sobre el pedúnculo caudal de menor tamaño y que se va decolorando con la edad.

Los adultos alcanzan tallas de 16 cm.

Es una especie abundante durante todo el año, que se emplea principalmente como carnada de especies mayores.

Bajo San Juan.



Roeboides hildebrandi EIGENMANN Figura 8

FAMILIA LEBIASINIDAE

10. *Piabucina panamensis* GILL 1876.

Candelera

Aleta dorsal con 10 radios, aleta anal con 12 radios; línea lateral con 30 escamas. Región dorsal de coloración oscura con matices azulosos, verdosos y en ocasiones grisáceos; presenta una franja lateral oscura que se origina en la mancha humeral y termina en la base de la caudal en una mancha difusa; aparece una mancha sobre la base de la aleta dorsal.

Los adultos alcanzan tallas de 15 cm.

Debido a su pequeño tamaño y poca abundancia carece de importancia comercial. Quebradas del Bajo San Juan, río Calima.

FAMILIA BRYCONIDAE

11. *Brycon meeki* EIGENMANN Y HILDEBRAND 1917.

Sabaleta

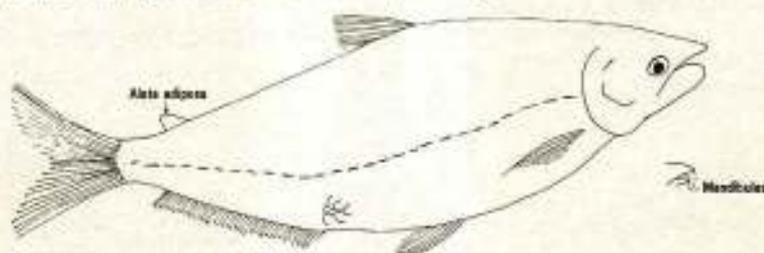
La aleta dorsal anal con 33 a 35 radios; aleta dorsal con 10 a 11 radios; línea lateral con 67 a 70 pequeñas escamas; premaxilar con 6 a 9 dientes muy ligeramente graduados por tamaños en la serie anterior; aproximadamente 6 dientes en la segunda serie y 5 dientes en la tercera serie, la cual se extiende desde el primer diente de la serie anterior; aleta adiposa.

Presenta una mancha oscura en la región caudal, a veces decolorada o ausente; base de la aleta anal más oscura que el resto de las aletas; el dorso es oscuro y la región ventral plateada.

Los adultos alcanzan tallas de 35 cm.

Excelente pez deportivo; por su abundancia durante todo el año en la región, presenta valor comercial.

Bajo San Juan, quebradas del río Calima, río Dagua.



Brycon meeki EIGENMANN Y HILDEBRAND Figura 9

12. *Brycon henni* EIGENMANN 1913.

Sabaleta

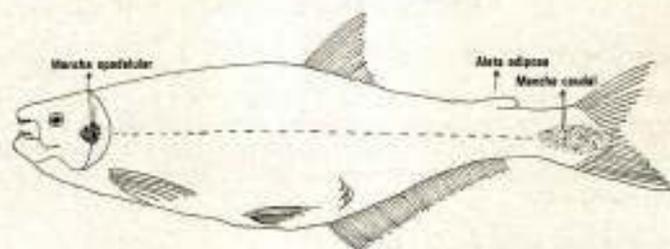
La aleta anal con 21 a 24 radios, su origen se encuentra más cercano a la boca que a los últimos radios de la aleta dorsal; línea lateral con 48 a 51 escamas; escamas grandes; aleta adiposa presente.

Opérculo con una gran mancha negra en su porción media; mancha caudal bien definida sobre el pedúnculo; dorso oscuro y región ventral plateada.

Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

A pesar de no ser abundante en la región, presenta importancia comercial local; es considerado un excelente pez deportivo y tiene grandes probabilidades de ser cultivado en estanques.

Bajo San Juan, río Calima, río Dagua.



Brycon henni EIGENMANN Figura 10

13. *Brycon oligolepis* REGAN 1913.

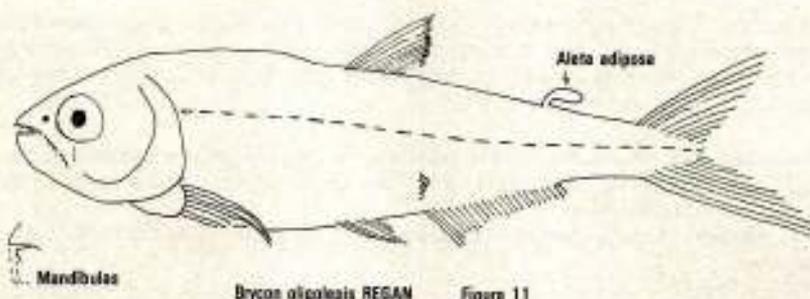
Sabaleta

La aleta anal con 29 a 32 radios, su origen está por debajo de la base de los últimos radios de la aleta dorsal, de borde suave o ligeramente emarginado; aleta dorsal con 11 a 12 radios, su origen por detrás de la base de las aletas pélvicas; línea lateral 14 a 18 escamas; el maxilar se extiende hasta por debajo de la porción anterior de la mitad de la órbita; la mandíbula superior es sobresaliente; aletas pectorales en posición yugular; presenta aleta adiposa.

La región dorsal es oscura, formando una franja bien demarcada con numerosas tonalidades azulosas y verdosas combinadas; región lateral con manchas amarillentas; región ventral plateada o blanquecina; mancha negra sobre el pedúnculo caudal. Los adultos alcanzan tallas de 30 cms.

Como en las especies anteriores, es apetejada en la región pero no es abundante; excelente pez deportivo de relativa importancia comercial.

Bajo San Juan, arroyos cercanos a las Bocas del río Calima, río Dagua.



FAMILIA ERYTHRINIDAE

14. *Hoplias malabaricus* (BLOCH) 1794.

Quicharo, moncholo

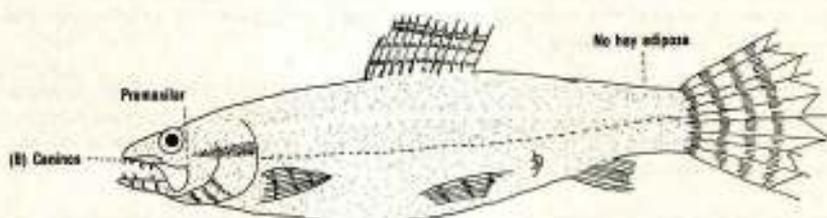
La aleta anal con 10 a 14 radios, pequeña; aleta dorsal con 12 a 15 radios, situada en la mitad del cuerpo y por delante de la base de las aletas pectorales; aleta caudal redondeada; carece de aleta adiposa; línea lateral con 30 a 44 escamas; premaxilar sobrepasa en forma notoria el borde posterior del ojo, presenta aproximadamente 6 caninos separados y muy agudos sobre el borde, los 2 centrales son los de mayor tamaño y van decreciendo gradualmente hacia atrás; mandíbula con 8 caninos de iguales características a los anteriores; cabeza desnuda.

Cuerpo de coloración café con los lados y región ventral moteada con manchas más claras; región dorsal con grandes bandas; los especímenes del Bajo San Juan son de coloración más clara que los representantes de la misma especie en el resto del departamento y del país.

Los adultos alcanzan tallas de 40 cm.

A pesar de su gran cantidad de espinas, posee un exquisito sabor y se lo consume activamente; es un pez deportivo difícil de manejar, debido a lo peligroso de su mordida; suele mutilar a otras especies.

Quebradas del Bajo San Juan, río Calima.



Hepilus malabaricus (BLOCH) Figura 12

FAMILIA GLAUDULOCAUDIDAE

15. *Gephyrocharax chocoensis* EIGENMANN 1912.

Brinconcita

La aleta anal con radios ramificados 25 a 35; aleta dorsal comienza por detrás de la mitad del cuerpo y casi sobre la mitad de los radios de la aleta anal; aletas pélvicas con sus radios más grandes sobrepasando el origen de la aleta anal; el premaxilar sobrepasa el borde posterior del ojo.

Los machos se caracterizan por tener una mancha roja en el pecho y una franja oscura más o menos vistosa por encima de la línea lateral; carece de mancha humeral. Los adultos alcanzan tallas de 5 cm.

Por su pequeño tamaño y ser una especie inquieta, es apetecida por los criadores y acuaristas.

Bajo San Juan y río Calima.

FAMILIA TETRAGONOPTERIDAE

16. *Hyphessobrycon inconstans* (EIGENMANN y OGLE) 1907.

Sardinita

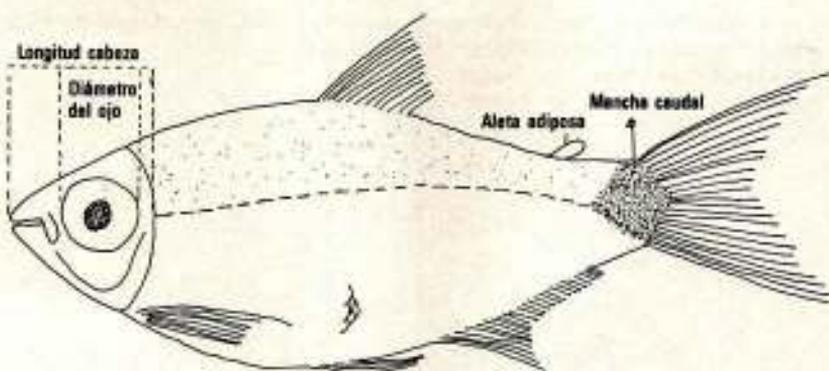
La aleta anal es larga con iii, 21 o más radios; línea lateral con 32 a 33 escamas; ojo contenido 3 veces o un poco menos en la longitud de la cabeza; mejilla blanda con borde ancho; aleta adiposa.

Presenta una línea lateral de características complejas, ya que se demarca dependiendo de la tonalidad que presente y que a veces no es continua; mancha caudal bien definida sobre el pedúnculo caudal; la mayoría de las aletas con tonalidades rojizas, combinadas con tonos amarillos o muchas veces son translúcidas.

Los adultos alcanzan tallas de 7 cm.

Por su pequeño tamaño carece de valor comercial en la región; sin embargo los acuaristas la aprecian, y es una excelente comedora de larvas.

Bajo San Juan.



Hypessobrycon inconstans (EIGENMANN Y OGLE) Figura 13

17. *Hypessobrycon panamensis* DURBIN 1910.

Sardinita

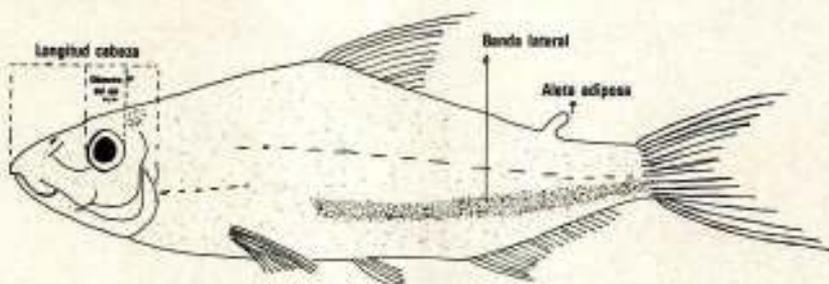
La aleta anal con 24 a 25 radios; línea lateral con 34 a 36 escamas; ojo grande contenido un poco más de 2 veces en la cabeza; dientes premaxilares más internos no muy delgados y generalmente en número de 5; aleta adiposa presente.

Carece de mancha caudal y humeral, pero presenta una franja lateral de color negro y cuerpo recubierto de numerosos puntos oscuros.

Los adultos alcanzan tallas de 6 cm.

Carece de importancia comercial en la región; es una excelente especie comedora de larvas.

Bajo San Juan, río Dagua.



Hypessobrycon panamensis DURBIN Figura 14

18. *Pseudochalceus kyburzi* KYBURZ 1964.

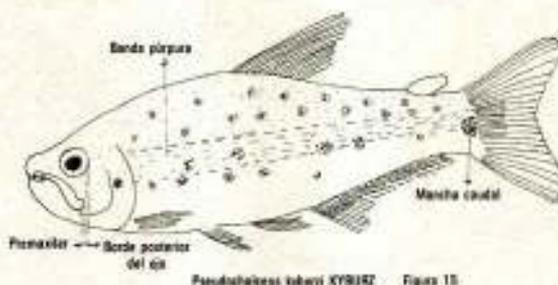
Sardinita

Aleta anal larga con iii, 23-iii, 24; aleta dorsal ii-9; aleta pectoral i, 11-i-12; aleta pélvica i, 7; premaxilar no sobrepasa el borde posterior del ojo. Premaxilar con 2 hileras de dientes; los más externos son 3 dientes tricúspides, la hilera más interna con 6; línea lateral incompleta y curvada ventralmente.

La región dorsal café con tonalidades amarillentas; la zona media presenta una especie de banda color púrpura; la región ventral algo grisácea; numerosas manchas de color café; hay una de estas manchas sobre el pedúnculo caudal. Aletas dorsal, caudal y adiposa con bandas amarillas.

Los adultos alcanzan tallas de 5 cm.

Por su pequeño tamaño carece de importancia en la región, pero al igual que otras pequeñas "sardinias", es apreciada por los acuaristas. Quebradas del río Calima; río Dagua.



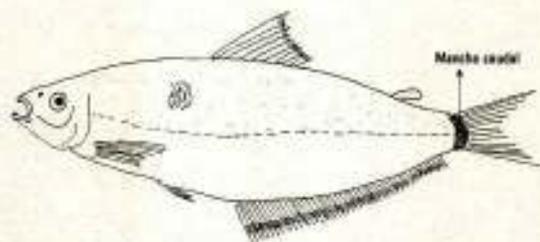
19. *Astyanax orthodus* EIGENMANN 1921.

Cumpemba

Línea lateral 37-41 escamas; aleta anal 30-34 radios, se origina sobre la vertical de la base posterior de la aleta dorsal y llega hasta sobre el pedúnculo caudal; aleta dorsal i,9, el radio sencillo es el más largo; aleta pectoral i,11, en posición yugular; aleta pélvica 8 radios; hueso maxilar con 3 o 4 dientes; mejilla desnuda; aleta adiposa presente.

La región dorsal es oscura con matices verdosos hasta bajo la línea lateral, región ventral plateada; radios de aletas rojizos tenues; aleta anal con franja negra en la parte media y va de extremo a extremo; mancha caudal con forma de media luna. Los adultos alcanzan tallas de 13 cm.

Se la consume ocasionalmente; se prefiere utilizarla como carnada. Cuenca Baja del San Juan.



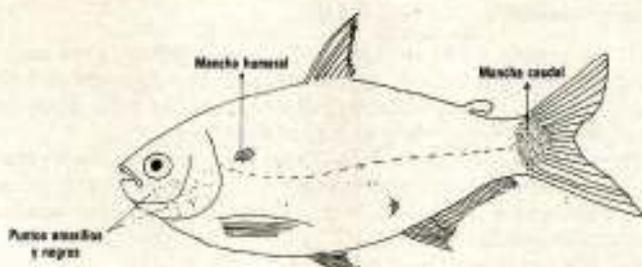
20. *Astyanax ruberrimus* EIGENMANN 1913.

Sardina

Línea lateral aproximadamente con 38 escamas; aleta anal larga con 28 radios generalmente, se origina un poco por detrás de una vertical al origen de la dorsal; aleta dorsal i,10, sobre la mitad del cuerpo; aleta pectoral i,12; aletas pélvicas 8 radios; premaxilar no más allá del margen posterior del ojo; ojo en la mitad de la cabeza o ligeramente superior.

Opérculo y preopérculo con numerosos puntos amarillentos y negros; la región dorsal es oscura, la región ventral plateada; aparece una franja central amarilla que se origina en el opérculo y se extiende hasta la mancha caudal; hay dos manchas: la caudal bien definida pero no se continúa hasta los radios medios de la caudal, y una mancha humeral cerca al opérculo, redondeada. Los adultos alcanzan tallas de 12 cm.

Se la consume a pesar de su pequeño tamaño, pero carece de valor en la región. Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.



Astyanax riberinus EIGERMANN Figs 17

21. *Astyanax bimaculatus* (LINNEO) 1758.

Sardina

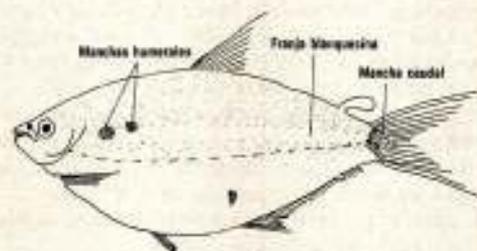
Línea lateral generalmente con 34 escamas; aleta anal larga, con 25 radios, su origen bajo la vertical de la base posterior de la aleta dorsal; primeros radios alargados y el último el más largo de todos; aleta dorsal i,10; aletas pectorales i,11-i,12 en posición yugular; aletas pélvicas 8 radios; ojo ligeramente superior; dos hileras de dientes en el premaxilar y una en la mandíbula; aleta adiposa presente.

Aparece una franja media blanquecina que nace del preopérculo y se prolonga a la mancha caudal; sobre ella hay una franja de matices verdosos y bajo ella plateada; existen dos manchas muy notorias y una tercera humeral un tanto decolorada; la mancha caudal es romboica y la humeral ovalada.

Los adultos alcanzan tallas de 12 cm.

Se la consume debido a su relativa abundancia en la región.

Caños y quebradas de la cuenca Baja del San Juan.



Astyanax bimaculatus (LINNEO) Figs 18

22. *Nematobrycon palmeri* EIGENMANN 1913. Tres colas, Sardinita

Línea caudal continua; aleta dorsal 8 radios, sobre la mitad del cuerpo; aleta pectoral no abarca hasta las pélvicas, pero esta última sobrepasa la base de la aleta anal; aleta caudal claramente dividida en tres porciones.

Mancha caudal ovalada, abarca todo el pedúnculo; coloración plateada uniforme en todo el cuerpo; los machos presentan una amplia franja negra lateral que se extiende desde las mandíbulas hasta el pedúnculo caudal, no tan evidente en las hembras; además de tonalidades azulosas sobre la región dorsal que no aparecen en las hembras.

Los adultos alcanzan tallas de 4 cm.

Ultimamente por ser una variedad enana es un atractivo para los criadores.
Cuenca Baja del San Juan.

23. *Nematobrycon lacortei* KYBURZ 1961.

Sardinita

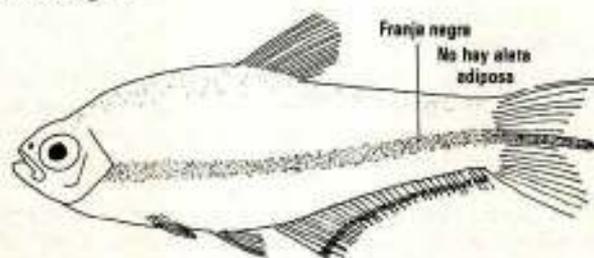
Línea lateral incompleta, 31-34 en machos, 32-33 en hembras; aleta anal con iv-27; aleta dorsal con ii,9; origen anterior de la dorsal sobre el origen anterior de la anal y posterior al origen de la pélvica; aleta pectoral punteaguda o redondeada con i,9; aleta pélvica i,6; diámetro del ojo 8,9; no hay aleta adiposa.

La región dorsal y los lados sobre la franja negra lateral presenta en los machos coloración café, tonalidades rojizas y a veces combinadas con oliva, muy cerca a la franja posee una tonalidad azul verdosa brillante, no presente en las hembras.

Los adultos alcanzan tallas de 3.5 cm.

Especie apreciada por acuaristas y criadores.

Río Calima, río Dagua.



Nematobrycon lacortei KYBURZ Figura 19

24. *Bryconamericus ortholepis* EIGENMANN 1913. Sardina, Saltón

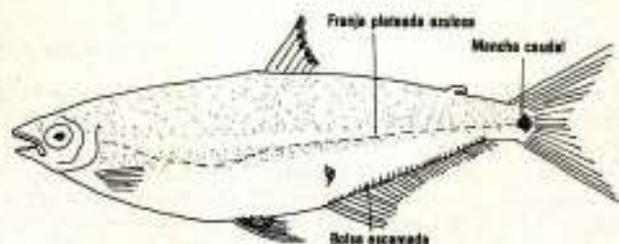
Línea lateral con 34-38 escamas; aleta anal con 30-33 radios; se origina sobre una vertical al final de la aleta dorsal, presenta una bolsa escamada en la base; aleta dorsal 10-12 radios, se origina por detrás de la base de la pélvica y equidista desde la parte anterior del ojo y la base de la aleta caudal; aleta pectoral, 10 radios, se extiende hasta las pélvicas, las cuales abarcan hasta el origen de la anal, tiene 6 radios; el hocico es más corto que el diámetro del ojo; aleta adiposa presente.

Una franja lateral plateada-azulosa que finaliza en una mancha caudal negruzca; región dorsal oscura y ventral plateada; base de la aleta anal y parte proximal de los lóbulos caudales de color naranja brillante, el resto de aletas translúcidas.

Los adultos alcanzan las tallas aproximadas de 7 a 8 cm.

Abundante en las quebradas, pero sin importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan; Boca del río Calima.



Bryconamericus ortholepis EIGENMANN Figura 20

25. *Bryconamericus scopiferus* EIGENMANN 1913. Sardina

Línea lateral con 35-37 escamas; aleta anal con 29-32 radios, su origen bajo o justamente detrás del borde posterior de la aleta dorsal, hay una bolsa escamosa en su base; aleta dorsal con 14 radios, se origina detrás de la base de las aletas pélvicas, aproximadamente equidistante del hocico a la base caudal; aleta pectoral se extiende hasta las pélvicas; ojo grande y su diámetro mayor al hocico; aleta adiposa presente. Una banda lateral plateada-azulosa, finalizando en una mancha caudal negruzca; región dorsal oscura y ventral plateada.

Los adultos alcanzan tallas de 9 cm.

Abundante pero sin importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan; Boca del río Calima; río Dagua.

FAMILIA ARIIDAE

26. *Sciadeichthys troscheli* (GILL) 1863. Nato

Aleta anal bastante pequeña, 17-18 radios, algunas veces anteriormente bastante elevada; aleta dorsal i,7 radios, la espina dorsal es bastante fuerte; aletas pélvicas moderadas, más largas en la hembra que en el macho, como es usual en la mayoría de los "peces gato"; aleta pectoral con espina grande, 1.25 a 1.35 veces en la longitud de la cabeza; aleta adiposa moderada; ojo pequeño; boca amplia, su ángulo bajo la narina posterior; barbelos maxilares sobrepasan la espina pectoral.

Región dorsal, a diferencia del resto del cuerpo, presenta un café oscuro más marcado y la ventral más pálida; aletas oscuras o ligeramente oscuras; las aletas pares y la anal en su mayoría negras.

Los adultos alcanzan tallas de 60 cm.

Especie estenofalina, penetra a los ríos especialmente en épocas de sequía, o sea cuando la salinidad es elevada.

Se la consume activamente en épocas de abundancia; de allí su valor económico en toda la región, lo que le brinda relativa importancia.

Cuenca Baja del San Juan.

27. *Galeichthys seemanni* (GUNTHER) 1864. Bagre

Aleta anal con 16-18 radios; aleta dorsal, i,7, espina contenida 1.55 a 1.7 veces en la longitud de la cabeza; aletas pectorales pequeñas en los machos, no alcanzando al origen de la anal y más grande con una estructura dermal pesada en la hembra y abarca más allá de la anal, espina grande contenida 1.2 a 1.5 en la longitud de la cabeza; aleta adiposa bastante corta; boca casi completamente transversa, su ángulo sobre la narina posterior; hocico muy bajo y alargado; barbicelós maxilares sobrepasan el margen del opérculo.

Región dorsal negra con tonalidades azulosas, ventral bastante pálida; aletas ligeramente oscuras; parte interior de la base pélvica y pectoral de color negro.

Los adultos alcanzan tallas de 35 cm.

Especie eurihalina, soporta grandes cambios de salinidad; penetra los ríos en busca de alimentos y protección; no es un "bagre" como le llaman los ribereños, sino un "barbudo marino".

Comestible y de importancia económica notoria en la región.

Cuenca Baja del San Juan.

28. *Arius multiradiatus* GUNTHER 1864. Timburo

Aleta anal con 23-27 radios, anteriormente algo elevada y margen posterior cóncavo; aleta dorsal i,7, espina dorsal contenida 1.15 a 1.65 veces en la longitud de la cabeza;

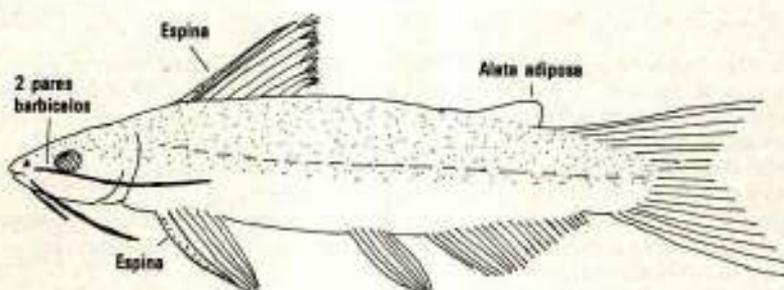
aletas pectorales bastante cortas, abarcan casi hasta el origen de la aleta anal; la espina pectoral 1.25 a 1.6 veces en la longitud de la cabeza; aleta adiposa bastante pequeña; aleta caudal alunada, lóbulo superior más largo; hocico bajo, obtuso, proyectado moderadamente; boca transversal, ángulo por debajo de la narina posterior; barbelos maxilares abarcan hasta la pectoral, aunque esto varía mucho de un ejemplar a otro.

La región dorsal de color negro con tonalidades azulosas; ventral plateada; aletas dorsal y caudal verdosas; aletas anal, pélvica y pectoral son mayormente negras en algunos ejemplares.

Los adultos alcanzan tallas de 35 cm.

Especie considerada como permanente, debido a su gran capacidad osmoregulatoria y que le permite habitar medios marinos y continentales; además suele permanecer largas temporadas en los estuarios. Comestible y de importancia.

Cuenca Baja del San Juan.



Arius multiradiatus GUNTHER Figura 21

29. *Arius steindachneri* (GILBERT Y STARKS) 1904.

Barbulito

Aleta anal con 19-22 radios, anteriormente elevada en forma moderada, su margen externo un poco cóncavo; aleta dorsal 1,7; aletas pélvicas moderadas insertadas aproximadamente equidistantes desde el hocico hasta la mitad de la anal; espina pectoral contenida 1.3 a 1.35 veces en la longitud de la cabeza; aleta adiposa moderada, se inserta un poco más atrás del origen de la anal; aleta caudal marcadamente alunada; cabeza moderada, acintada hacia adelante; hocico bastante angosto, proyectado moderadamente; boca transversal, su ángulo por encima de la narina posterior; barbicelos maxilares abarcan hasta la mitad de la espina pectoral.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

Penetra los ríos en épocas de sequía aprovechando la alta salinidad.

No tan abundante como en tiempos pasados; ante la escasez de peces comestibles se lo consume; carece de importancia económica directa.

Cuenca Baja del San Juan (Especialmente las Bocas).

30. *Netuma planiceps* (STEINDACHNER), 1875.

Barbudo de mar

Aleta anal con 18-19 radios, más o menos elevada, su margen posterior cóncavo; aleta dorsal 1,7, espina dorsal larga contenida 1.0 a 1.4 veces en la longitud de la cabeza; espina pectoral larga contenida 1.2 a 1.5 veces en la longitud de la cabeza; aletas pélvicas más largas en hembras que en machos; adiposa pequeña; aleta caudal falcada, lóbulo superior más grande; cabeza corta; hocico bastante corto y amplio, proyectado moderadamente; boca amplia, su ángulo por encima de la narina posterior; barbicelos maxilares algunas veces no cubren el margen del opérculo, algunas veces sobrepasa la base de la espina pectoral.

Región dorsal es de color café oscuro y la parte ventral decolorada cubierta con pocos o muchos puntos café; todas las aletas oscuras.

Los adultos alcanzan tallas de 60 cm.

Especie comestible, su problema radica en su poca importancia económica.

Al igual que las especies anteriores penetra en épocas de sequía aprovechando la alta salinidad.

Cuenca Baja del San Juan (Especialmente las Bocas).

FAMILIA PIMELODIDAE

31. *Pseudopimelodus transmontanus* REGAN 1913.

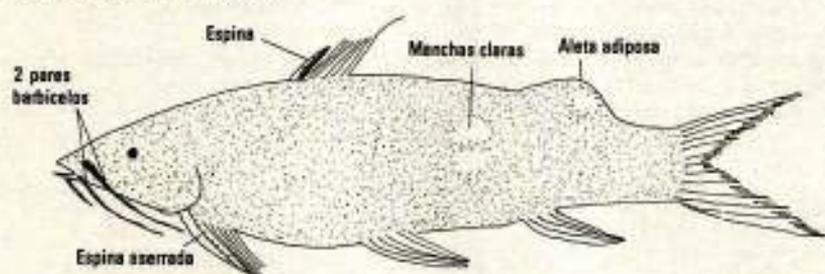
Capitán

Aleta anal con 9-10 radios, redondeada y completamente por detrás de la dorsal; aleta dorsal 1,6, espina dorsal contenida 2.5 veces aproximadamente en la longitud de la cabeza, no es aserrada; aleta pectoral con espina muy fuerte, cercana a la longitud de la cabeza; espina humeral cubre solamente el segundo de los ganchos más externos de la espina pectoral; aletas pélvicas redondeadas, completamente por detrás de la dorsal; aleta adiposa cercana a una vertical al centro de la aleta anal; aleta caudal redondeada, con emarginado recto; barbos maxilares abarcan hasta la base de la espina pectoral, o la base del último radio; radio mentoneal más exterior hasta la abertura branquial.

Presentan una franja clara que se extiende desde la base de la pectoral y va a través de la espina pectoral; opérculo y nuca con mancha blanca; manchas claras encima y debajo del pedúnculo caudal.

Los adultos alcanzan tallas de 10 cm. (para esta región).

Por su tamaño carece de importancia, además de no ser abundante en la región. Cuenca Baja del San Juan.



Pseudopimelodus transmontanus REGAN Figura 22

32. *Rhamdia wagneri* (GUNTHER) 1868.

Barbudo

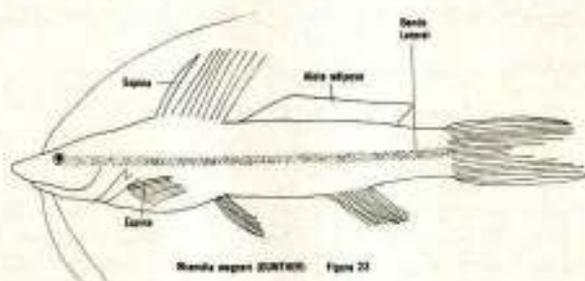
Aleta anal con 10-13 radios, se origina bajo una vertical desde la mitad de la aleta adiposa; aleta dorsal 1,6, por delante de la mitad del cuerpo; aleta pectoral de posición inferior, 1,5, la espina contenida 2 veces en la longitud de la cabeza; aletas pélvicas se originan bajo una vertical al quinto radio dorsal; aleta adiposa larga, parte posterior más alta; aleta caudal bilobulada, lóbulo inferior más grande; tres pares de barbículos: los premaxilares (un par) abarcan casi hasta la mitad de la adiposa; los dos pares mentoneales siendo el par más externo el de mayor longitud, aproximadamente hasta el tercer radio dorsal; y los centrales hasta la base de la pectoral.

Región dorsal ceniza con matices amarillentos; el vientre con manchas ceniza combinados con amarillo o mostaza brillantes; banda lateral oscura en la parte media del cuerpo y que va desde el opérculo hasta el origen de la caudal.

Los adultos alcanzan tallas de 40 cm.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.

De carne exquisita, su importancia depende de la época y abundancia.



33. *Pimelodella grisea* REGAN 1913.

Micuro

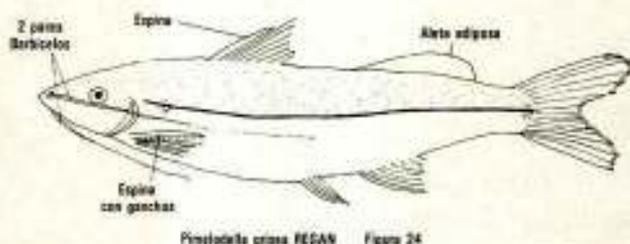
Aleta anal con 12 radios, ligeramente alargada; aleta dorsal 1,6, su base en la espina con unos pocos dientes en la cara posterior; aleta pectoral 1,5, presenta una espina con ganchos fuertes sobre la cara posterior; aletas pélvicas 5 radios, su origen detrás de la mitad del cuerpo; aleta adiposa grande, originándose sobre la vertical al origen de la anal; aleta caudal homocerca; ojo de posición superior; presenta 2 pares de barbicelos: los maxilares grandes y abarcan hasta las aletas pélvicas y los mandibulares hasta las pectorales aproximadamente en su parte media.

El cuerpo presenta una coloración amarillo crema: la región dorsal más oscura con una tonalidad ceniza o grisácea, la región media es crema y la inferior blancuzca; mancha caudal pequeña y clara; aletas de bordes amarillentos.

Los adultos alcanzan tallas de 15 cm.

Especie abundante, se la consume a pesar de su pequeño tamaño; magnífica carnada cuando se le cortan las espinas; carece de importancia económica.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.



34. *Pimelodella eustaenia* REGAN 1913.

Capitaneja

Aleta anal con 11-12; aleta dorsal 1,7-1,6, la espina es lisa y equivale a la mitad o 2/3 de la longitud de la cabeza; aleta pectoral con espina equivalente a 2/3 de la longitud de la cabeza, débilmente lenticulada en la parte interna; pélvicas insertadas por detrás de una vertical a la base posterior de la aleta dorsal, no abarca hasta la anal; aleta caudal falcada; dos pares de barbicelos: los maxilares sobrepasan las aletas pélvicas y los mandibulares abarcan casi hasta el extremo del radio más largo de las aletas pectorales.

El cuerpo presenta una coloración grisácea uniforme; aparece una franja negruzca desde el hocico hasta la base de la caudal.

Los adultos alcanzan tallas de 16 cm.

Se lo consume ocasionalmente, ya que no es abundante en la zona, ni logra gran talla; carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.

35. *Nannorhamdia spurrelli* REGAN 1913.

Enana

Aleta anal con 9 radios; aleta dorsal 7 radios, se origina en la mitad de la distancia entre el extremo del hocico y la base caudal; aleta pectoral contenida 4/5 veces en la longitud de la cabeza, no abarca hasta las pélvicas; aleta pélvica se inserta bajo una vertical a la mitad de la dorsal y algo alejadas de la anal; dos pares de barbicelos: los maxilares hasta el final de la aleta pectoral y los mandibulares no alcanzan la base de las pélvicas.

Aleta adiposa igual a su distancia desde la dorsal.

El cuerpo presenta una coloración grisácea uniforme; aparece una franja lateral oscura; algunas regiones con manchas oscuras algo decoloradas.

Los adultos alcanzan tallas de 7 cm.

Carecen de importancia en la región por su pequeño tamaño; a pesar de no ser abundante, se lo considera uno de los ejemplares típicos.

Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA CETOPSIDAE

36. *Pseudocetopsis amphiloza* EIGENMANN 1914.

Baba, Babosa

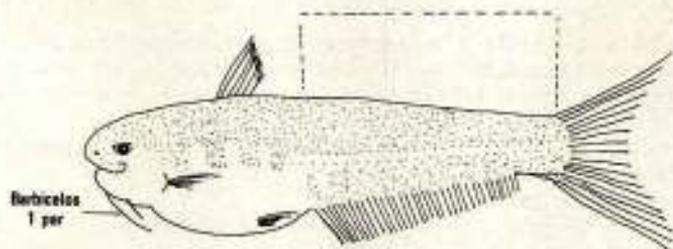
Aleta anal con 30 radios, la anal se origina sobre la mitad entre la distancia desde el extremo del hocico y la base de la caudal; aleta dorsal 7 radios, el primer radio no prolongado en un filamento; aleta pectoral 6-7 radios no prolongados o alargados; aleta pélvica, con el radio más interno doblado por la mitad o en toda su longitud, el radio más largo abarca hasta el ano; premaxilar con 2 series irregulares de dientes, vómer con 1 sola hilera; mandíbula con 1 sola hilera y 2 o 3 cerca a la sínfisis.

Se encuentra profusamente cubierta de cromatóforos encima, lo que hace dar a la región dorsal una tonalidad oscura; la región ventral es blanquecina.

Los adultos alcanzan tallas de 35 cm.

Se la consume activamente, ya que su estructura sólida la debe a su alto contenido de carne; eliminando los parásitos es una especie que por crecer rápidamente, soporta niveles bajos de O₂, reproducción todo el año, y adaptación a aguas estancadas o tanques permite su crianza a gran escala; además su dimorfismo sexual permite la identificación de ejemplares.

Cuenca Baja del San Juan.



Pseudocetopsis amphiloza EIGENMANN Figura 25

FAMILIA PYGIDIIDAE

37. *Pygidium latidens* EIGENMANN 1918. Jabón

Distancia entre la aleta anal y la caudal $1 \frac{3}{4}$ a $1 \frac{4}{5}$ en su distancia desde el hocico; origen de las aletas pélvicas equidistantes entre el preopérculo y la precaudal; barbicelos extendidos sobrepasan el opérculo.

Presentan una franja oscura a lo largo del cuerpo en la zona media.

Los adultos alcanzan tallas de 8 cm.

Por su pequeño tamaño carece de importancia económica; especie endémica.

Quebradas de los ríos San Juan y Calima.

38. *Pygidium spilosoma* REGAN 1913. Capitancito

Aleta anal con 7 radios; 4 de ellos bifurcados, se origina un poco por detrás de la dorsal; aleta dorsal con 9 radios, 6 de ellos bifurcados; aleta pectoral con filamento igual a la longitud de la cabeza; aleta caudal truncada o suavemente emarginada; maxilares con barbicelos equivalentes a la longitud de la cabeza y extendidos hasta la base de la pectoral.

Poseen una coloración amarillenta, con manchas de color café oscuro sobre el cuerpo y las aletas; jóvenes con banda lateral oscura.

Los adultos alcanzan tallas de 25 cm.

No obstante su tamaño, no se lo consume, por lo que carece de importancia.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.

FAMILIA ASTROBLEPIDAE

39. *Astroblepus cyclopus cirratus* (REGAN) 1912. Babosa

Aletas pélvicas abarcan hasta el ano; aleta adiposa con espina móvil, conectada al pedúnculo caudal por una membrana, además hay una membrana preadiposa; dientes premaxilares unicóspides; numerosas espinas cortas en la región predorsal; barbicelos nasales además del maxilar.

El cuerpo presenta una coloración café oscura.

Los adultos alcanzan tallas de 6 cm.

Carecen de importancia económica. Especie endémica.

Río Dagua (Abunda en la Cuenca Alta del San Juan).

FAMILIA LORICARIIDAE

SUBFAMILIA PLECOSTOMINAE

40. *Lasiancistrus mayoloi* (EIGENMANN) 1912. Boca de manteca, Corronchito

Aleta anal 1,5; aleta dorsal 1,7; 24-25 escudos, continuos hasta la base de la caudal, 6 escudos entre la dorsal y la adiposa, 10-12 entre la anal y la caudal; ramos mandibulares contenidos 3 veces en el interorbital; interopérculo con 35 espinas y con ganchos recurvados; cabeza y abdomen desnudos.

Presenta moteaduras débiles sobre un fondo café oscuro; radios de todas las aletas con manchas notorias que forman bandas, especialmente sobre la caudal.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

Se utiliza como alimento ocasionalmente; carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.

41. *Plecostomus panamensis* (KNER Y STEINDACHNER) 1865. Raspacanoa, Corroma

Aleta anal 1,4-5 radios; aleta dorsal 1,7, bastante alta y su longitud un poco más corta que la longitud de la cabeza, radios gruesos, espina aserrada; aleta pectoral 1,6, con espina bastante gruesa y aserrada; aletas pélvicas 1,5, espina aserrada; aleta caudal semejante a un abanico y ligeramente ahorquillada; boca de posición ventral; cuerpo con placas y espinas en sus ángulos (2 o 3), 26 escudos; 13-15 entre la anal y la caudal; en la serie inferior 27 y en la superior 24-26; dientes numerosos; aleta adiposa espinosa.

El cuerpo presenta un fondo café oscuro y varía hasta claro, recubierto por un gran número de puntos redondeados café oscuro o negros.

Los adultos alcanzan tallas de 22 cm.

Es consumido ocasionalmente en la región del Bajo San Juan, pero carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.



Picoconus jamaicensis (SMITH & STENSADNER) Figura 25

42. *Ancistrus centrolepis* REGAN 1913.

Barbón, Corroma

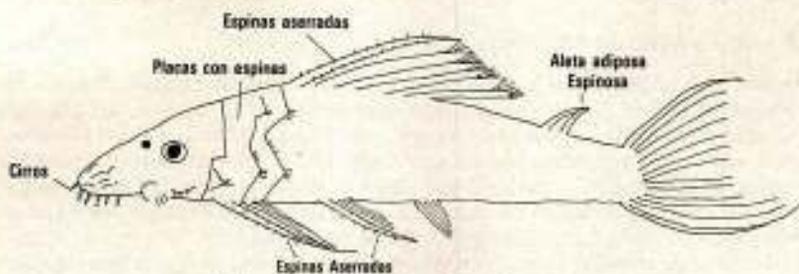
Aleta anal 1,4; aleta dorsal 1,7, espina aserrada, algunas veces sobrepasa la mitad de la aleta adiposa espinosa; aletas pectoral y pélvica con espina aserrada; aleta caudal con el extremo inferior más largo que el superior; ramos maxilares; hocico con tentáculos de tamaño mediano y no muy desarrollados en los machos; 24 escudos en una serie longitudinal; escudos laterales en su parte media con 2 a 3 series de espínulas ensanchadas y finalizando con espinas bastante fuertes en la orilla posterior.

Los adultos son de color negro, con numerosas manchas oscuras sobre las aletas; juveniles con vientre claro y cubierto con manchas del tamaño del ojo, manchas sobre el dorso similares pero más oscuras, al igual que sobre las aletas.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

Se lo consume activamente, pero carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.



Ancistrus centrolepis REGAN Figura 27

SUBFAMILIA LORICARIINAE

43. *Sturisoma panamense* (EIGENMANN Y EIGENMANN) 1889. Guachupe, Palito

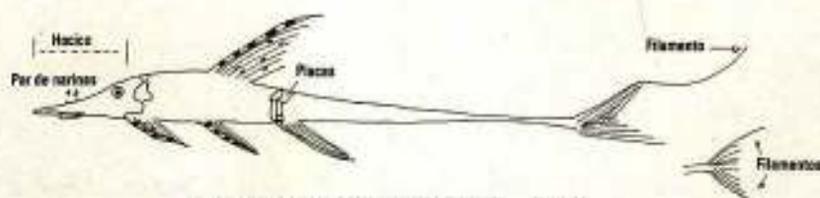
Aleta anal con 1,5 radios, abarca aproximadamente 2 1/2 escudos, situados sobre la línea lateral; aleta dorsal 1,7, de posición adelantada sobre la media del cuerpo, se prolonga hasta la mitad de la anal, todas las aletas pares son largas y puntudas, presentando una larga espina; aleta caudal alunada con uno o dos filamentos en el extremo de cada lóbulo caudal; hocico muy agudo, con un par de pequeñas narinas en su prolongación; boca en forma de ventosa y de posición totalmente ventral y adelantada; dientes en forma de cerdas; más de 33 placas o escudos laterales.

La región dorsal es café oscura y ventral clara; presenta dos hileras oscuras: la primera a lo largo del hocico hasta la dorsal; la segunda sobre la dorsal por detrás de la espina; aletas con pequeñas manchas oscuras.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

No es consumida; carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.



Sturisoma panamense (EIGENMANN Y EIGENMANN) Figura 28

44. *Sturisoma tamanae* (REGAN) 1912.

Palito

Aleta anal con 1,5, presenta una espina blanda; aleta dorsal 1,7; todas las aletas son grandes y punteagudas; aleta caudal con el filamento superior más prolongado; hocico menos pronunciado que la especie anterior; 33-34 escudos en posición inferior; escudos o placas laterales 31-33.

La mitad anterior de la aleta dorsal negruzca; cuerpo uniformemente café, siendo más oscuro en la región dorsal; aleta caudal oscura en su base.

Los adultos alcanzan tallas de 35 cm.

No es consumida; carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.

45. *Sturisoma leightoni* (REGAN) 1912.

Pachuli

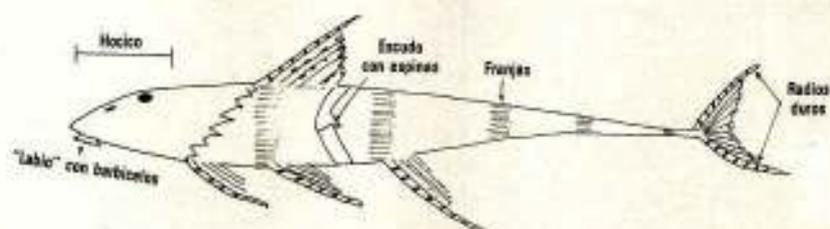
Aleta anal con 1,5 radios, es la aleta más grande de todas, su espina sobrepasa el extremo de la espina dorsal, abarca aproximadamente 3 1/2 escudos; aleta dorsal 1,7, situada en posición adelantada y un poco por delante del origen de las pélvicas, presenta una espina con punta blanda y más larga que el resto de radios, llegando a sobrepasar la base posterior de la pélvica; aletas de menor tamaño, todas con espina blanda; aleta caudal alunada o ahorquillada carece de filamentos largos, pero con el primer y último radios duros, lóbulo inferior de mayor tamaño; hocico corto y despuntado; boca de posición ventral con labios protáctiles, con dientes largos y duros, cada "labio" con muchos barbicelos; cuerpo cubierto totalmente por escudos, 30 en

una serie lateral, cabeza con un solo escudo; cada placa con 2 espinas en cada ángulo. Los adultos presentan una coloración café ligeramente oscura y el vientre claro, con aproximadamente 5 franjas transversales de coloración oscura; aletas con numerosas manchas a lo largo de sus radios.

Los adultos alcanzan tallas de 24 cm.

No se la consume; no alcanza la talla de otras regiones ni la abundancia; carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.



Starisoma leightoni (REGAN) Figura 29

FAMILIA BATRACHOIDIDAE

46. *Daector dowi* JORDAN Y GILBERT 1887.

Pejesapo

Aleta anal 29-30 radios; aleta dorsal II, 30 a II,32, presenta dos bien separadas, la primera compuesta de 2 espinas cortas y huecas, la segunda más grande y baja, se une a la caudal; pectorales contenidas 1.3 a 1.55 veces en la longitud de la cabeza; hocico muy ancho, con 4 barbicelos cortos sobre la orilla detrás de los premaxilares; ojos muy pequeños y superiores; boca muy ancha con mandíbula fuertemente proyectada, maxilar sobrepasa el ojo; opérculo no muy desarrollado, con una espina fuerte y hueca; línea lateral simple.

La región dorsal es de color café oscuro, mezclado con trazas blancas irregulares; región ventral blanquecina; línea lateral con franja pálida; espinas dorsales negras; aletas pálidas y algunas con bases oscuras.

Los adultos pueden alcanzar tallas de 18 cm.

Habita las zonas fangosas a lo largo de las costas, bocanas y zonas bajas de ríos; su ciclo de vida no se relaciona con su penetración en los ríos; es eurihalina (tolera cambios altos de salinidad); es muy conocida esta especie por la dolorosa herida que causa con sus espinas opercular y dorsales especialmente.

No se lo utiliza como alimento; carece de importancia en la región.

Desde las Bocas hasta la parte Baja del San Juan.

FAMILIA ENGRAULIDAE

47. *Anchoa spinifer* (CUVIER Y VALENCIENNES) 1848.

Anchoa naranja

Aleta anal con 35-38 radios, es larga y de base escamada; aleta dorsal 15 radios, su origen un poco por delante de la media del cuerpo, el primer radio es el más largo, finaliza un poco más allá del extremo anterior de la base anal; aleta pectoral 13 radios, sus radios más largos sobrepasan la base de las pélvicas, de posición yugular y base escamada; aletas pélvicas 6 radios, son cortas y de base escamada; aleta caudal 10

radios, homocerca; hocico cónico y fuertemente proyectado, boca en posición inferior y en forma de pico, con la maxila sobresaliendo sobre la mandíbula. Presentan una coloración uniforme, sin franjas distinguibles; es completamente plateada, y zonas laterales brillantes con escamas dorsales oscuras en sus bordes; preopérculo, opérculo y aletas con manchas amarillas.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

Especie pelágica costera típica de aguas someras, común en aguas dulces y salobres, como también en estuarios y lagunas polihalinas; especie eurihalina, penetra los ríos en busca de alimento (pequeños peces y camarones de río).

Se lo consume ocasionalmente, se utiliza preferencialmente como carnada, pero su poca abundancia le resta importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.



FAMILIA SYNGNATHIDAE

48. *Syngnathus acicularis* JENYNS 1842. Aguja de mar común, Agujilla

Aleta dorsal con 36-43 radios; aleta anal con 2 radios; aleta pectoral ancha contenida 4.75 a 6.2 veces en la longitud de la cabeza; cuerpo delgado; hocico bastante largo y delgado, más largo que el resto de la cabeza; anillos sobre el tronco 18-20; anillos en la cola 48-51; bolsa de huevos sobre los anillos caudales 18 o 19.

Su coloración es grisácea, con anillos más oscuros y decolorados entre los escudos óseos; franja oscura frente al ojo y otra sobre la línea vertical y ventral media del hocico; caudal más oscura el cuerpo; el resto translúcidas.

Los adultos alcanzan tallas de 15 cm.

Prefiere los fondos fangoso-arenosos, a nivel de esteros y se adentran en los ríos; es una especie stenofalina (salinidad del 30%); penetran en épocas de sequía en busca de crustáceos, copépodos y anfibios.

Carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA SYMBRANCHIDAE

49. *Sybranchus marmoratus* (BLOCH) 1795. Anguilla

Aleta dorsal se origina ligeramente por delante de las aberturas branquiales, aparentemente esta aleta es un solo pliegue dermal confluyente alrededor de la cola; aleta anal poco desarrollada; no hay pectorales; cuerpo elongado de cola corta; hocico romo proyectado más allá de la boca; ojo pequeño y anterior; premaxila sobrepasa el borde posterior del ojo.

Su coloración es muy variable, va desde marmolácea hasta amarillo; la región dorsal siempre es oscura y la ventral decolorada; algunos puntos cafés.

Los adultos alcanzan tallas de 60 cm.

Especie típica de quebradas altas, netamente carnívora y de manejo cuidadoso por su mordedura y la dificultad de obtener ejemplares.

Carece de importancia en la región.

Quebradas de la Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA CYPRINODONTIDAE

50. *Rivulus elegans* STEINDACHNER 1880.

Saltoncito

Aleta dorsal con 7-8 radios, su origen bien por detrás de la media del cuerpo y casi sobre una vertical a la mitad de la anal; línea lateral con 33-37 escamas; boca protáctil; aletas, con excepción de las pélvicas, suelen estar bien desarrolladas y algunas veces ser muy notorias en comparación con el cuerpo.

Los machos son de color amarillo o rosado y numerosos puntos rojos sobre el cuerpo; hembra amarilla con muchas manchas oscuras en el cuerpo y uno a manera de ocelo en la cola; ambos presentan una banda oscura que va sobre la línea lateral desde atrás del opérculo a la mitad del pedúnculo caudal.

Los adultos alcanzan tallas de 6 cm.

Su importancia no es directa, ya que es capturada por criadores y acuaristas; además es una activa consumidora de larvas.

Quebradas de la Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA POECILIIDAE

51. *Priapichthys nigroventralis* (EIGENMANN Y HENN) 1912

Saltoncita

Aleta anal con 9 radios, en machos termina en punta con un órgano copulador en forma de espada; aleta dorsal con 9 radios, su origen directamente adelante de la mitad de la longitud completa del pez y ligeramente posterior al origen de la anal; aleta pectoral con 7 radios; pélvicas con 6 radios; hocico corto y despuntado; perfil arqueado; escamas en una serie transversal de 8.

El cuerpo presenta matices vivos muy variados, pero su mayor característica es su vientre de coloración oscura.

Los adultos alcanzan tallas de 6 cm.

Al igual que la especie anterior, es capturada con fines de crianza y acuicultura; también es larvicida.

Quebradas de la cuenca Baja del San Juan.

52. *Diphyacantha chocöensis* HENN 1916

Saltoncita

Especie típica de aguas muy pequeñas, pozos y quebradas; es una especie netamente larvicida; los ejemplares son miniaturas. Es endémica.

Pozos de la Cuenca Baja del San Juan; Río Calima.

FAMILIA BELONIDAE

53. *Strongyplura scapularis* (JORDAN Y GILBERT) 1881.

Pez Aguja

Aleta anal con 15-17 radios, muy similar a la dorsal en la forma, pero más grande; aleta dorsal con 14 radios, se origina a corta distancia del pedúnculo caudal, por detrás de una vertical al origen de la anal, radios anteriores no muy elevados; aleta pectoral bastante pequeña, se insertan más cerca a la base caudal que al margen

posterior de los ojos; pélvicas muy pequeñas, un poco más que una tercera parte de la longitud de las pectorales; caudal ligeramente cóncava con el lóbulo inferior más largo; cuerpo largo y delgado; hocico largo y delgado; línea lateral no forma escudos a nivel del pedúnculo caudal y con cerca de 275 escamas pequeñas; mejilla escamada y opérculo desnudo.

Región dorsal café-grisáceo, lados y vientre con manchas café; tres líneas oscuras paralelas sobre la espalda; lados con banda plateada no evidente en los adultos; aletas translúcidas, pálidas o con base oscura.

Los adultos alcanzan tallas de 45 cm.

Especie eurihalina, ya que tolera fuertes cambios de salinidad; su ciclo de vida no se relaciona con su penetración en los ríos.

Carece de importancia en la región, además de no ser abundante.

Cuenca Baja del San Juan; Río Calima; Río Dagua.

54. *Tylosurus fluviatilis* (REGAN) 1903

Agujetalisa

Aletas anal y dorsal retrasadas; cuerpo bastante alargado y comprimido, principalmente en su región posterior; aleta caudal pequeña; boca muy grande con robustos dientes de diferentes tamaños; maxilar cubierto totalmente por el suborbital.

Cuerpo con una coloración uniforme café y algunas trazas dorsales verdosas.

Los adultos alcanzan tallas de 50 cm.

Carece de importancia en la región, además de no ser abundante.

Cuenca Baja del San Juan; Río Calima.

FAMILIA ATHERINIDAE

55. *Thyrina colombiensis* HUBBS 1920.

Sardinalarga

Aleta anal I,16 a I,21, se origina sobre la mitad del camino entre la cabeza y la base de la caudal; aleta dorsal III o IV y 7 a 9 radios; su base en la segunda dorsal casi igual a la longitud postorbital de la cabeza; línea lateral con 38-41 escamas; margen de las escamas ligeramente dentado.

Son casi transparentes, la coloración va casi hialina hasta amarillenta.

Los adultos alcanzan tallas de 15 cm.

Se lo consume en las zonas donde se presenta, pero carece de importancia económica en la región.

Cuenca Baja del San Juan; Río Dagua.

56. *Melaniris pachylepis* GUNTHER 1864.

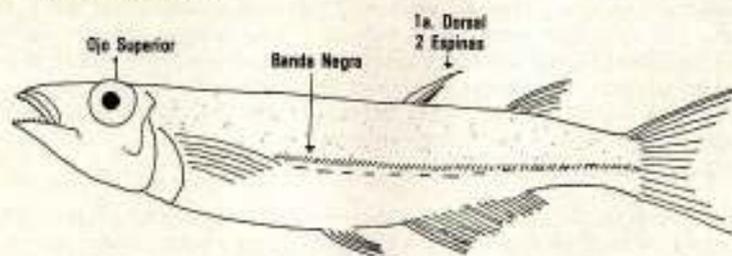
Chere, Aguja de Mar

Aleta anal con 20-23 radios, su origen por delante del origen de la primera dorsal; aleta dorsal primera con dos espinas y la segunda con 7 radios blandos y ramificados; pectoral con 15 radios, grande y sobre la línea media del cuerpo, primer radio abarca casi hasta la mitad de las pélvicas; aletas pélvicas no alcanzan el origen de la anal; serie lateral con 43-47 escamas.

Presentan una banda negra sobre la mitad del dorso a lo largo de todo el cuerpo; región dorsal de color negruzco; región ventral plateada; matices de color verde; aleta caudal y dorsal amarillas, el resto translúcidas.

Son muy comunes en el verano, especie eurihalina de gran capacidad osmorregulatoria.

Los adultos alcanzan tallas de 15 cm.
No se la consume por ser muy rara en la región.
Cuenca Baja del San Juan.



Meleniris pachylepis GUNTHER Figure 31

FAMILIA POLYNEMIDAE

57. *Polydactylus approximans* (LAY Y BENNETT) 1839 Barbeta Blanca

Aleta anal similar a la segunda dorsal; dos aletas dorsales, el origen de la primera dorsal un poco por detrás de una vertical desde la base de las pectorales, la primera espina es muy corta, la tercera es la más larga; origen de la segunda dorsal sobre el origen de la anal, radios anteriores más largos; aletas pélvicas moderadas insertadas cerca a la base de los filamentos que están por debajo de ellas en número de 6, solamente el superior notoriamente prolongado y más largo que la aleta pectoral; hocico cónico, muy por delante de las mandíbulas; maxilar sobrepasa el borde posterior del ojo; aleta caudal horquillada, lóbulos punteagudos, el superior más largo.

Cuerpo de coloración café-rojiza, en la región dorsal se combina con un matiz azuloso; lados amarillentos; mancha metálica opercular; algunas aletas oscuras.

Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

Especie stenohalina (común en ambientes eurihalinos); se la encuentra en períodos de verano cuando la salinidad es alta desde las costas, estuarios y ríos.

No es común en la región, por lo que carece de importancia.

Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA MUGILIDAE

58. *Agonostomus monticola* (BRANCROFT) 1836 Lisa

Aleta anal corta; aletas dorsales bastante distanciadas entre sí y pequeñas; pectorales casi en posición ventral; cabeza subcónica, hocico corto y redondeado; la primera aleta dorsal consta de radios espinosos; bandas anchas de dientes villiformes arriba y abajo; radios branquiales de 17 a 20 en el ramo inferior del primer arco.

Región dorsal oscura con una tonalidad plateada generalizada.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

Ascienden por los ríos todo el año, por lo que presenta fases marinas, estuarinas y continentales; sólo ascienden los adultos.

No es muy abundante y su tamaño le resta importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.

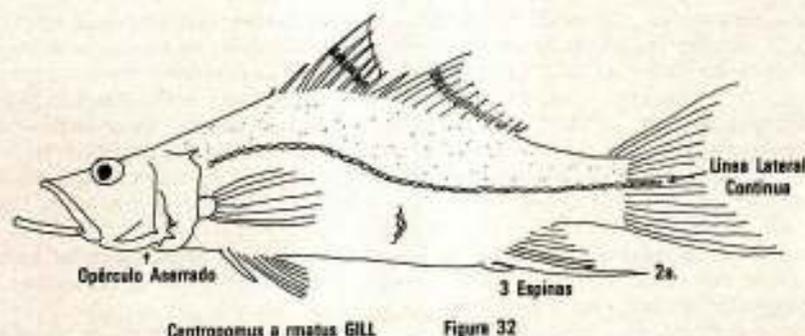
FAMILIA CENTROPOMIDAE

59. *Centropomus armatus* GILL 1863. Gualajo

Aleta anal con III,6 radios, la segunda espina anal muy alargada y sobrepasa el extremo de la tercera espina; aleta dorsal VII o VIII, 1,9 o 10 radios, las dos dorsales

la primera generalmente con 8 espinas fuertes, la tercera y cuarta son las más largas; segunda dorsal con una espina y radios; aletas pectorales largas, sobrepasando muchas veces el extremo de las pélvicas; aletas pélvicas moderadas; aleta caudal horquillada, lóbulos agudos de igual longitud; hocico largo finalizando en una pequeña protuberancia sobre la mandíbula; preopérculo aserrado y una espina desarrollada en el ángulo; línea lateral continua hasta los radios medios de la caudal. El cuerpo presenta una coloración azulosa-grisácea, con variaciones hacia verde o negro; región ventral plateada; línea lateral con franja oscura; aletas con bordes oscuros; algunas aletas hialinas o amarillentas. Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

Especie eurihalina, se adentra por los ríos en busca de pequeños peces; habita con preferencia las bocanas y estuarios, en donde hay mezcla con agua continental. A pesar de ser la especie de menor tamaño de todo este grupo, se la consume activamente, pero su poca abundancia le resta importancia en la región. Cuenca Baja hasta Bocanas del Bajo San Juan; río Dagua.



60. *Centropomus nigrescens* GUNTHER 1864.

Robalo

Aleta anal con III,6 radios, la segunda espina alargada, más grande que la tercera en juveniles y no sobrepasándola en los adultos, los radios anteriores muy largos, sobrepasando el extremo de la espina más larga en el adulto; dos dorsales VII-I o VII-II, 8 a 10, primera dorsal generalmente con 8 espinas, esta espina es muy pequeña, la tercera es generalmente la más larga; segunda dorsal con una espina; pectorales bastante cortas, no alcanzan las pélvicas; aletas pélvicas moderadas; caudal horquillada, ambos lóbulos agudos; hocico grande, aproximadamente horizontal; preopérculo y supraclavícula aserrados; hay una sierra en el ángulo del preopérculo.

El cuerpo presenta una coloración azulosa-grisácea o azulosa-negrizca en la región dorsal; plateada en la región ventral; línea lateral con una banda negra; aletas oscuras.

Los adultos alcanzan tallas de 60 cm.

Especie eurihalina, presenta una fase estuarina y otra marina o continental.

Asciende cuando aumenta el flujo de aguas marinas hacia el continente.

Se la consume activamente y posee un alto valor e importancia en la región, además de ser considerada una excelente presa deportiva.

Bocanas y zona Baja del San Juan.

FAMILIA SCIANIDAE

61. *Stellifer chrysoleuca* GILBERT 1898

Loca

Aleta anal con 11,7 radios, se origina sobre una vertical a la mitad de la segunda dorsal, presenta una pequeña espina, siendo la segunda grande y gruesa, la primera cinco veces en la segunda, el segundo radio más largo hasta el inicio del pedúnculo caudal; aleta dorsal primera espinosa, X, la segunda más larga 1,23 y a continuación de la anterior; pectorales 15 radios, el cuarto más largo; pélvicas 1,4, se originan bajo la base de las pectorales, primer radio con filamento hasta el ano; caudal redondeada; hocico pequeño y romo notoriamente; línea lateral con curvatura inicial y se prolonga en la caudal.

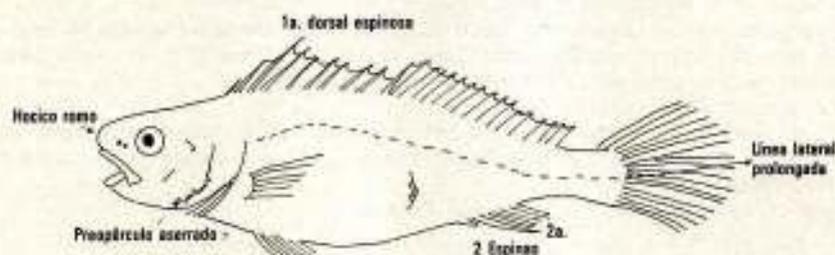
El cuerpo presenta una región dorsal con matices verdosos; región ventral plateada; aletas amarillas, excepto anal, dorsal y caudal de base oscura.

Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

Especie eurihalina; aunque preferentemente se la encuentra en bocanas y estuarios, asciende por los ríos ocasionalmente.

Se la consume, pero debido a su poca abundancia carece de importancia.

Bocanas hasta Cuenca Baja del San Juan.



Stellifer chrysoleuca GILBERT Figura 33

FAMILIA CICHLIDAE

62. *Petenia atromaculatum* (REGAN) 1912.

Mojarra, Mojarra Pintona

Aleta anal con VI,8 o 9 radios, poco escamada; aleta dorsal XVI-XVII,11 (10 a 12), longitud de los radios blandos de la aleta dorsal menor que la longitud de la parte espinosa, también es poco escamada; escamas en serie lateral 27 o 28; un ocelo bastante grande en la base superior de la caudal.

El cuerpo presenta una coloración café claro y 7 bandas transversales oscuras; aletas amarillentas con numerosas manchas oscuras; anal con manchas en su base; se supone que las bandas permiten evaluar la edad del pez.

Los adultos alcanzan tallas de 28 cm.

Presenta cierta importancia económica; se la consume activamente y es un excelente pez deportivo; habita preferencialmente las quebradas.

Quebradas del Bajo San Juan; río Calima.

63. *Petenia ornatum gephyrum* (EIGENMANN) 1922.

Mojarra Rosada

Aleta anal con V,7 o VI,6 radios, es puntiaguda, no alcanza la mitad de la caudal; aleta dorsal XVI o XVII,12, de la sexta a la catorceava espinas dorsales de aproximadamente igual longitud; última espina contenida 3 veces en la longitud de la cabeza; serie lateral con 29 escamas.

Cuerpo de coloración ligeramente rosada; restos de bandas especialmente en la parte media; dorsal blanda, caudal y mitad anterior de anal con manchas translúcidas; pequeñas manchas azulosas en quijada y opérculos; mancha media alta en la caudal; mancha negra en la base de la dorsal blanda y otra anal cerca al borde; manchas grises en la cabeza.

Los adultos alcanzan tallas de 24 cm.

Se consume pero no es muy abundante, lo que le resta importancia en la región; sin embargo se lo considera un pez deportivo; se captura en las quebradas.

Quebradas del Bajo San Juan; río Dagua.

64. *Petenia kraussii* STEINDACHNER 1878.

Mojarra Amarilla

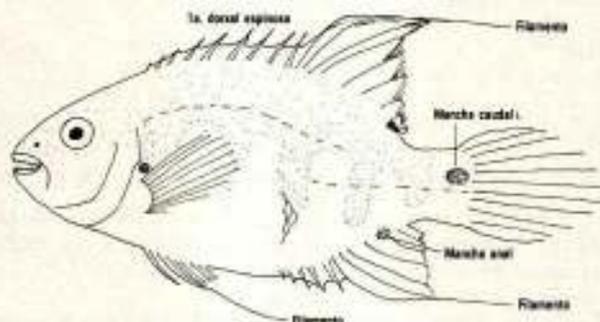
Aleta anal con V,8 radios, las espinas van aumentando tamaño hacia atrás, primera espina hasta la mitad de la segunda; dorsal XVI,11, se origina sobre el opérculo la porción espinosa y termina sobre la base de la anal, las últimas espinas son más largas, la primera equivale a la mitad de la segunda, la porción blanda alargada hasta antes del pedúnculo, los primeros 4 radios unidos por un filamento, llegando hasta la tercera parte de la anal; pectoral con 12 radios los terceros más largos hasta la tercera espina anal; pélvicas bajo el origen de la dorsal porción espinosa, 1,5, primer radio prolongado en filamento hasta la segunda espina anal; caudal redondeada; línea lateral con 20 escamas en la línea superior y 10 en la inferior.

Cuerpo de coloración amarilla; región dorsal oscura; con bandas cruzadas a lo largo de todo el cuerpo; mancha oscura sobre el pedúnculo caudal y otra en la base posterior de la anal; aletas amarillas de bordes oscuros.

Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

Se lo consume activamente, lo que le da una relativa importancia; excelente especie deportiva por ser un pez muy luchador; además se lo recomienda para su cultivo intensificado.

Quebradas de la Cuenca Baja del San Juan.



Petenia kraussii STEINDACHNER. Figura 24

65. *Geophagus pellegrini* REGAN 1912.

Mojarra Jorobada

Aleta dorsal XVII-XVIII; hay una sola escama entre la línea lateral y la dorsal blanda; la boca posee en los machos un gran poder de abertura y labios carnosos sobresalientes.

Jóvenes con banda oscura desde el ojo hasta la mitad de la base caudal; 6 bandas cruzadas a los lados en el extremo pectoral; algunas veces manchas laterales y en aletas sólo en los machos; sombra desde el ojo hasta el opérculo.

Los adultos alcanzan tallas de 22 cm.

Apetecida en la región, pero su poca abundancia le resta importancia.

Quebradas de la Cuenca Baja del San Juan.

66. *Aequidens coeruleopunctatus* (KNER Y STEINDACHNER) 1863 Mojarra
Aleta dorsal XV-XVI; aleta caudal emarginada y subtruncada; branquiespinas 5 o 6 sobre el ramo inferior del primer arco branquial.

Aleta dorsal sin punto; generalmente entre 4 y 8 franjas detrás de las manchas laterales; centro de la mancha lateral equivalente a la distancia desde el centro de la mancha caudal y punto entre el borde del opérculo; mancha caudal.

Los adultos alcanzan tallas de 18 cm.

Se lo consume ocasionalmente ya que no es abundante, lo que le resta importancia; además su cría dirigida tiene problemas por la parasitosis que presenta.

Quebradas de la Cuenca Baja del San Juan.

67. *Aequidens latifrons* (STEINDACHNER) 1878. Mojarrita

Aleta dorsal espinosa con XIV a XV; aleta caudal truncada; boca poco contráctil; cuerpo fuertemente comprimido.

Cuerpo de coloración verde oliva, más oscuro hacia el vientre; 8 bandas oscuras sobre los lados; numerosas líneas verdes brillantes sobre la cabeza; aleta dorsal y caudal con manchas oscuras; no posee una mancha caudal pero sí una mancha vertical central.

Los adultos alcanzan tallas de 17 cm.

No es consumida y a pesar de su abundancia se la considera maleza, además de ser agresiva y poco útil como carnada; carece de importancia.

Cuenca Baja del San Juan.

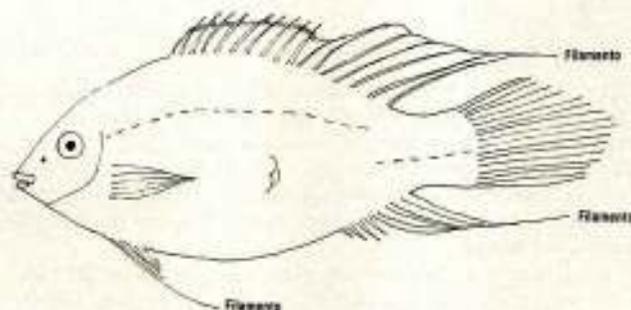
68. *Aequidens biseriatus* (REGAN) 1913. Chaque, Mojarrita

Aleta anal con III, 7-8 radios; aleta dorsal XV, 9-10 (XIV o XVI); caudal redondeada; mejillas escamadas; serie longitudinal de escamas 23 a 26; 8 hileras bajo la línea lateral. Cuerpo oscuro uniformemente; series de manchas a lo largo de hileras de escamas, especímenes con franjas cruzadas; una mancha lateral y una pequeña mancha en la base de la caudal; ocelo sobre la aleta dorsal; aletas de bordes oscuros.

Los adultos alcanzan tallas de 16 cm.

No es consumida, lo que se explica por su escaso número; carece de importancia.

Quebradas de la Cuenca Baja del San Juan.



Aequidens biseriatus (REGAN) Figura 35

FAMILIA SERRANIDAE

69. *Hipoplectrus lamprurus* (JORDAN Y GILBERT) 1881. Mantequero

Aleta anal con 3 fuertes espinas, la segunda y tercera aproximadamente de igual longitud, la parte blanda es más alta; aleta dorsal continua con espinas fuertes, la tercera y cuarta más fuertes, la parte blanda es más corta; aletas pectorales de igual longitud que las pélvicas; aleta caudal ligeramente emarginada; hocico agudo; margen preopercular ligeramente aserrado; cuerpo bastante corto y profundo. Cuerpo de coloración café oscura; franjas oscuras y pálidas a lo largo de las hileras de escamas; dos líneas color perla detrás del ojo y otras repartidas sobre la nuca y costados.

Los adultos alcanzan tallas de 1.50 metros.

Especie eurihalina, muy común en los estuarios en su etapa juvenil, asciende por los ríos por cortos trayectos en épocas de sequía al subir la salinidad.

Su carne es muy apetecida, lo que le da gran importancia económica en la región. Bocanas y parte de la Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA POMADASYIDAE

70. *Pomadasys bayanus* JORDAN Y EVERMANN 1898. Jojorro

Aleta anal con III,7 radios, con vainas escamadas en la base, las espinas muy fuertes, la segunda mucho más fuerte y alargada que la tercera, sobrepasan los radios blandos; aleta dorsal XIII, 12 radios, las espinas dorsales fuertes, la cuarta es generalmente la más larga, 2 a 3 veces en la longitud de la cabeza; pectorales muy cortas, no alcanzan las aletas pélvicas, estas a su vez son también bastante cortas, el radio exterior con un filamento corto; aleta caudal emarginada; 60 a 70 escamas en serie longitudinales, encima de la línea lateral; hocico romo; preopérculo y supraclavícula aserrados.

Cuerpo de coloración oliváceo y región ventral plateada; todas las aletas con margen oscuro y dorsal con un estrecho margen negro.

Los adultos alcanzan tallas de 52 cm.

Especie eurihalina, penetra los ríos con los aumentos cíclicos de salinidad.

Muy importante económicamente, tiene excelente carne y abundancia en la región.

Especie deportiva, ya que presenta gran combatividad.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.

71. *Pomadasys panamensis* (STEINDACHNER) 1875 Jojorro, Burrito

Aleta anal con III,8, no es escamada en su base, la segunda espina alargada y no sobrepasa los radios de la parte blanda; aleta dorsal XII,12, espinas más blandas que en el resto de especies de este género, la tercera más larga, 1.5 a 1.95 en la longitud de la cabeza; pectoral moderada casi igual a las pélvicas, esta última con los radios exteriores proyectados en un filamento; caudal emarginada; 46 a 50 escamas en serie longitudinal, encima de la línea lateral; hocico corto y ancho; preopérculo finamente aserrado; preorbital entero.

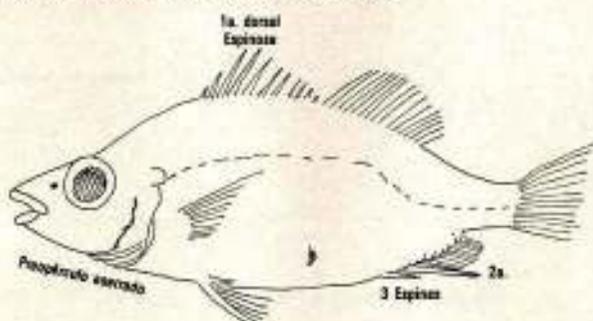
Región dorsal grisáceo; región ventral plateada; aparece a menudo un parche negruzco entre la línea lateral y la mitad de la dorsal espinosa (adultos); mancha negra encima del ángulo postero-superior del opérculo; aletas inferiores pálidas y superiores con margen negro.

Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

Especie eurihalina, penetra muchos kilómetros por los ríos.

Se lo consume activamente, pero su abundancia limita su importancia en la región; como especie deportiva posee igual atractivo que la especie anterior.

Cuenca Baja del San Juan, río Calima, río Dagua.



Penaeidax guianensis (STEINDACHNER) Figs 36

FAMILIA GOBIIDAE

72. *Gobiomorus maculatus* (GUNTHER) 1859.

Bocón

Aleta anal con 12 radios; dorsal VI espinosa, 10-11 blanda; pélvica con una espina; pectoral 14 radios; 55 escamas sobre una serie longitudinal.

Cuerpo de coloración café y algunas moteaduras oscuras a lo largo del cuerpo.

Los adultos pueden alcanzar tallas de 26 cm.

Son abundantes en las bocanas, aunque se los encuentra en áreas sin influencia marina; por lo que es más frecuente en los ríos que en el mar (eurihalina).

Especie comestible no aprovechada en la región, por lo que carece de importancia directa en la zona donde abunda.

Bocanas hasta Cuenca Baja del San Juan.

73. *Dormitator maculatus* (BLOCH) 1789.

Vieja

Aleta caudal redondeada; escamas grandes 31-35 en una serie longitudinal; boca oblicua; aleta dorsal VII-10 generalmente; líneas radiales alrededor del ojo.

Cuerpo completamente café, presenta manchas oscuras; hay una línea media oscura desde el opérculo al centro de la caudal; cabeza moteada.

Los adultos alcanzan tallas de 30 cm.

Al igual que la especie anterior abunda en las bocanas, pero prefiere ascender hasta partes del río sin influencia marina (eurihalina).

No se la consume en la región, por lo que carece de importancia.

Bocanas hasta Cuenca Baja del San Juan.

74. *Eleotris picta* KNER Y STEINDACHNER 1863.

Bocón

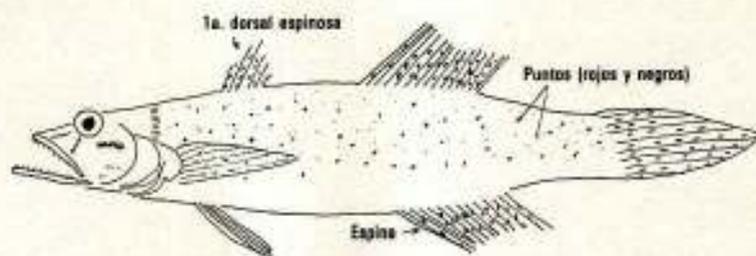
Aleta anal con 1,12 radios, las espinas más cortas que los radios; aletas dorsales: primera VI espinas, la segunda espina es la más larga, segunda dorsal 11,9 radios, los 4 últimos forman una pequeña prolongación; pectoral 14; pélvica 4; 55 escamas en serie longitudinal; preopérculo transparente.

Región dorsal de color verde y región ventral blanca; numerosos puntos rojizos y verduzcos en todo el cuerpo y aletas con excepción de las pélvicas; opérculo con líneas punteadas o continuas de color rojo.

A pesar de encontrarse ocasionalmente en las bocanas, es muy abundante en toda la región, incluyendo las quebradas; es una especie voraz por excelencia.

Los adultos alcanzan tallas de 20 cm.

No se la consume activamente, por lo que carece de importancia en la región. Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.



Elotris picta KNER Y STENDACHNER Figure 37

75. *Hemileotris latifasciatus* MEEK Y HILDEBRAND 1916 Munguli

Aleta anal con 10-11 radios; aleta dorsal primera VI, segunda I,9, extremo del primer radio dorsal hasta la mitad del último; escamas cubiertas por la piel, se cuentan 34 o 35 sobre una serie longitudinal; preoperculares escamados.

Región dorsal con franja café notoria que se extiende desde el borde del preopérculo hasta el pedúnculo caudal; numerosas manchas dispares de color café; aletas moteadas.

Los adultos alcanzan tallas de 12 cm.

Por su tamaño y poca abundancia, carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan; río Dagua.



Hemileotris latifasciatus MEEK Y HILDEBRAND Figure 38

76. *Hemileotris laevis* EIGENMANN 1917. Munguli

Aleta anal con 10-11 radios; aleta dorsal primera VII y segunda I,10, dorsales redondeadas; escamas en serie lateral 34-35.

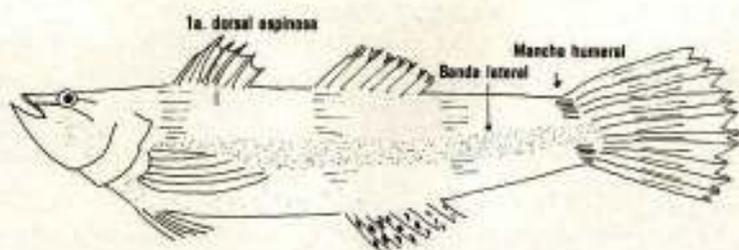
Cuerpo de coloración café oscuro a pardo, incluye todas las aletas; región ventral moteada; banda lateral muy decolorada; mancha humeral muy notoria.

Los adultos alcanzan tallas de 18 cm.

Habita preferencialmente las bocas de las pequeñas quebradas.

No se la consume, aunque es abundante, por lo que carece de importancia.

Cuenca Baja del San Juan.



Merilestris laevis EIGENMANN Figura 39

77. *Awaous transandeanus* (GUNTHER) 1861. Bocón de Río, Lamearena

Aleta anal con 11 radios; aletas dorsales primera 4 y segunda VII,4 radios, el tercer radio más largo que la segunda espina; pectoral 16 radios; escamas numerosas y pequeñas, 55-63 escamas en una serie longitudinal; pélvica en embudo.

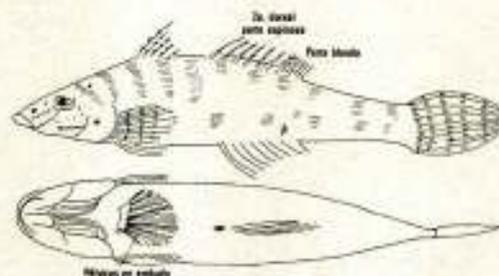
Región dorsal café, con franjas café oscuro transversales; aletas dorsales y anal con igual patrón; pectoral amarilla y resto translúcidas; región ventral blanquecina.

Los adultos alcanzan tallas de 24 cm.

Especie eurihalina, aunque aparentemente pasa la mayor parte de su vida en agua continental o salobre.

No se la consume en la región, por lo que carece de importancia.

Cuenca Baja del San Juan: río Dagua.



Awaous transandeanus (GUNTHER) Figura 40

FAMILIA BOTHIDAE

78. *Citharichthys gilberti* JENKINS Y EVERMANN 1889.

Lenguado

Aleta anal 61-65 radios, se origina por debajo de las pectorales; aleta dorsal 81-86 radios, se origina sobre la narina anterior; pectorales casi simétricas; aletas pélvicas bien desarrolladas, la izquierda sobre el borde del abdomen; escamas grandes, delgadas y no firmes, ctenoideas en el lado izquierdo y cicloideas en el lado derecho; lado coloreado izquierdo; anal similar a la dorsal.

Lado ocular de color café con pequeñas zonas claras; lado ciego blanco.

Se encuentran juveniles de 10 a 15 cm.

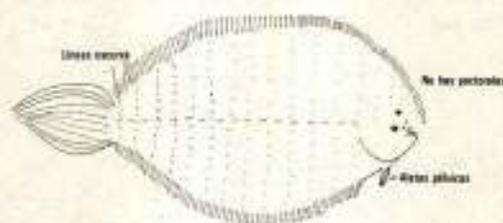
Especie eurihalina, habita fondos fangosos.

Por su pequeño tamaño carece de importancia en la región.

Cuenca Baja del San Juan.

FAMILIA SOLEIDAE

79. *Achirus mazatlanus* (STEINDACHNER) 1869. Lenguado
Aleta anal 41-44 radios, es similar a la dorsal; aleta dorsal 55-57 radios, su origen sobre el hocico; pectoral del lado ciego ausente y rudimentaria en el lado derecho; pélvicas bien desarrolladas, la derecha estrechamente distinguible de la anal; escamas del lado derecho con zonas de finos cilios; 70-76 escamas en la línea lateral; lado ocular derecho.
Se encuentran juveniles de 8 cm.
Habitan aguas continentales bajas hasta antes de la edad adulta y luego migran al mar; carece de importancia en la región.
Cuenca Baja del San Juan.
80. *Achirus fluviatilis* MEEK Y HILDEBRAND 1928. Lenguado
Aleta anal 41-43 radios, similar a la dorsal; aleta dorsal 53-57 radios, su origen sobre el hocico; aletas pectorales completamente ausentes; aletas pélvicas bien desarrolladas, derecha estrechamente distinguible de la anal; escamas sin cilios; 90-98 sobre la línea lateral; lado ocular derecho.
Lado ocular café, cabeza y cuerpo atravesado por unas 10 líneas oscuras, además grandes parches oscuros; aletas suelen presentar pequeñas manchas.
Se encuentran juveniles de 5 cm.
De características similares a la anterior y sin importancia en la región.
Cuenca Baja del San Juan.



Achirus fluviatilis MEEK Y HILDEBRAND Figura 41

BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

- CASTILLO, L. F., 1981. Inventario de los peces de agua dulce de las principales cuencas hidrográficas del Chocó. Trabajo de Grado. Universidad del Valle, Depto. Biología, Tomos I y II: 1-1.000.
- DAHL, G., 1950. Estudios Ictiológicos del Chocó. Plan Decenal del Chocó.
— 1960. New Fresh-water fishes from Western Colombia. CALDASIA, vol. VIII, No. 39, fig. 11: 175-195.
- EIGENMANN, C. H., 1922. The fishes of Western South America. Part I: The fresh-water fishes of Northwestern South America, including Colombia, Panama, and Pacific slopes of Ecuador and Peru, together with and appendix upon the fishes of the rio Meta in Colombia. Mem. Carnegie Mus., Vol. IX, (1): 1-346. Pittsburg.
- FOWLER, H. W., 1942. Lista de peces de Colombia (Introducción Cecil Miles). Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exac. Fis. Nat., 5 (17): 128-138. Medellín.
- MILES, C., 1943. Estudio económico y ecológico de los peces de agua dulce del Valle del Cauca. Secretaría de Agricultura y Fomento de Cali. CESPEDESIA, Vol. II (5): 9-63 en publ. 1973, Cali.

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

Por: Germán Castro Sarmiento,
Zootecnista.
Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Palmira - 1982

RESUMEN ELABORADO POR L. ALBERTO ARIAS FIGUEROA BIOLOGO - ZOOLOGO

En países como Colombia, donde gran parte de la población padece de deficiencias en la nutrición, se hace necesario producir y explotar nuevos recursos alimenticios, así como sus correspondientes derivados y subproductos.

En nuestro país, la acuicultura está poco desarrollada a pesar de su hidrología, que le brinda un excelente potencial para la explotación de recursos alimenticios acuáticos tales como: peces, crustáceos, moluscos, algas, etc.

Dentro de estos recursos alimenticios tenemos los Pelecypodos (grupo al cual pertenecen las dos especies de bivalvos objeto de este estudio), que son animales que poseen un alto contenido de proteína de muy buena calidad, que los hace importantes para ser utilizados tanto en la alimentación humana, como de animales de interés zootécnico.

Injustificadamente los bivalvos de agua dulce, son especies poco estimadas como alimento. Estos se distribuyen ampliamente en nuestro país; en las aguas lénticas del Valle del Cauca se han encontrado las especies *Mycetopoda siliquosa* (SPIX) y *Anadontites tortilis* (LEA), respecto de las cuales, con base en las observaciones efectuadas en poblaciones de ambas especies, se ha concluido que soportan y se desarrollan bien en aguas con bajo contenido de O_2 .

A nivel campesino instituciones oficiales están fomentando la explotación de estanques y lagos con fines piscícolas. El cultivo de estos bivalvos encaja perfectamente dentro de estos programas, pues contribuye a diversificar la producción de los estanques.

Es importante subrayar el poder filtrador y clarificador de las aguas por parte de los moluscos bivalvos, ya que en un tiempo relativamente corto pueden restablecer el equilibrio roto por la presencia de partículas contaminantes en suspensión.

En observaciones preliminares efectuadas en bivalvos en el lago de la hacienda "Atenas", se ha encontrado que son explotables como "náyades" es decir, como bivalvos perfliferos dulceacuicolas. La concha de estos, rica en nácar, puede ser utilizada de diversas maneras en la industria.

Este trabajo es un aporte técnico y científico, que pretende determinar la identificación taxonómica de las dos especies en estudio (*M. siliquosa* y *A. tortilis*); sus propiedades bromatológicas con miras al consumo humano y/o animal; establecer las principales características físico-químicas y microbiológicas tanto del agua como del limo, como un marco de referencia del habitat de estos moluscos y determinar, además, las relaciones morfométricas entre las dos especies.

El estudio se llevó a cabo en un lago de la hacienda "Atenas", localizada al sureste del Departamento del Valle, a corta distancia de la ciudad de Florida, a cuya jurisdicción pertenece el área estudiada.

En la determinación de la clasificación taxonómica, se consultó la bibliografía disponible y se enviaron ejemplares de las dos especies en estudio, a especialistas de diferentes países.

Para el estudio descriptivo se utilizaron 250 ejemplares de cada especie. En el estudio poblacional se escogieron 13 estaciones en el interior del lago y 13 en las orillas. A fin de precisar los conteos, se empleó un cuadrado de madera de un metro de lado, para las especies que se encontraban en el interior del lago; para las de las orillas se delimitaron tramos de captura de un metro de longitud. Los ejemplares se extrajeron manualmente y en algunos casos se les hizo punción posteroventral. Para la estimación de los aspectos medioambientales del lago, se utilizó un bote y un toma-muestras para obtener los datos correspondientes a temperatura, pH, O₂ disuelto y turbidez, en tres niveles de profundidad; se midió también la productividad a lo largo de la columna de agua. Se realizaron mediciones del flujo en el canal de alimentación del lago a finales de noviembre, correspondiendo con el comienzo de un corto período de lluvias, y durante el mes de mayo en plena época de lluvias. Para la determinación de los aspectos sedimentológicos, se delimitaron 13 estaciones demarcadas convenientemente y se extrajeron muestras representativas de sedimento en cada una, las cuales se enviaron a los laboratorios para su respectivo análisis.

Para el estudio nutricional, se obtuvieron las harinas de los bivalvos en estudio, tanto de las partes blandas como de la concha; las muestras se enviaron a los laboratorios, donde se realizaron los siguientes análisis: proximal de minerales, digestibilidad "in vitro" y determinación de energía bruta. Se hicieron análisis microbiológicos de: muestras de agua obtenidas en dos zonas delimitadas del lago, muestras de sedimento, ejemplares jóvenes y adultos de las dos especies de bivalvos y muestras de harinas obtenidas de los mismos.

Se hizo el estudio morfométrico, para lo cual se utilizaron en total 250 ejemplares de cada especie y se les tomaron de forma individual, los siguientes datos: peso total, peso de las valvas, peso de las partes blandas, altura, longitud y ancho. Con los datos así obtenidos, se realizaron los correspondientes análisis; además se elaboraron tablas de frecuencia y ojivas de: peso total, peso de las partes blandas, peso de la concha, altura, longitud, ancho máximo y L x Al.

Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios y se pueden resumir de la siguiente manera: Se estableció que las dos especies de bivalvos estudiadas en el presente trabajo son: *Mycetopoda siliquosa* y *Anadontites tortilis*. Sin embargo, no se descarta que a nivel de especie, *A. tortilis* pueda ser susceptible de reclasificación, dada la cantidad de conceptos encontrados alrededor de ella.

El estudio realizado indicó que ambas especies representan en la actualidad, un gran potencial para ser explotadas industrial y comercialmente, teniendo en cuenta los grandes índices poblacionales encontrados y los tamaños alcanzados.

Las aguas del lago son turbias, de fondo lodoso, caracterizándose por un déficit de oxígeno; los sedimentos son muy pobres en fósforo, pero ricos en calcio y materia orgánica principalmente.

Las dos especies estudiadas, están formadas por dos valvas simétricas, que presentan en la parte externa las líneas de crecimiento bien demarcadas, siendo la parte interna lisa y de color nacarado azul o rosado, los umbones son poco prominentes, charnela sin dientes, químicamente formadas por calcio y sustancias orgánicas.

La distribución muestra ejemplares de *M. siliquosa* repartidos regularmente en toda la extensión del lago, mientras que *A. tortilis* se halla anclado o libre solamente en las orillas. Los promedios de población para *M. siliquosa* y *A. tortilis* fueron respectivamente de, 19.93 l/M² y 8.42 l/M lineal.

Se comprobó la ausencia de microorganismos patógenos en escudo gástrico, manto, pie, branquias y harinas de las dos especies.

Para consumo humano y/o animal se sacaron tres productos: Harina de primera, harina de segunda y un producto que puede ser utilizado como los pasabocas: los "trosecos".

El *A. tortilis* es especialmente rico en proteínas, mientras que *M. siliquosa*, presenta buenas características proteínicas y energéticas; el jugo residual posee un alto porcentaje de carbohidratos y buena disponibilidad de proteínas.

A. tortilis presentó los siguientes índices promedios: peso total: 40.37 gramos, peso de la concha: 16.90 gramos, longitud total: 6.63 cm., altura: 3.59 cm., ancho máximo: 2.55 cm., y la interacción L x A1: 24.16 cm². *M. siliquosa* los siguientes: peso total: 128.57 gramos, peso de la concha: 40.70 gramos, longitud: 13.66 cm., altura: 4.58 cm., ancho máximo: 3.24 cm., y la interacción L x A1: 63.0 cm².

Se comprobó igualmente, la posible fuente de explotación como "náyades" o bivalvos productores de perlas, en *A. tortilis*.

PATRONES DE COMPOSICION TAXONOMICA Y DE MODOS REPRODUCTIVOS EN COMUNIDADES DE RANAS EN EL VALLE DEL CAUCA

Por: Gustavo H. Kattan
Investigador Asociado - INCIVA

INTRODUCCION

El Departamento del Valle del Cauca abarca una amplia gama de regiones faunísticas y habitats naturales. A gran escala, el Departamento se puede dividir en cuatro provincias faunísticas principales. En primer lugar podemos considerar la llanura de la costa Pacífica, cuyos habitats naturales son los bosques pluviales. Es una región con una alta precipitación anual, determinada principalmente por la presencia de la Cordillera Occidental que intercepta el aire húmedo proveniente de las cálidas aguas del Pacífico. El Valle del río Cauca, por otra parte, es en la actualidad una región eminentemente agrícola y ganadera, de clima relativamente seco y con pocas parcelas relictuales de habitat natural. El valle geográfico está enmarcado por las otras dos regiones a considerar, las ramificaciones occidental y central de los Andes colombianos. En la Cordillera Occidental, relativamente baja y angosta, los habitats naturales están representados por bosques de niebla, con características ecológicas que dependen de la precipitación y elevación sobre el nivel del mar (véase Kattan et al. 1984). Además de los bosques de niebla, en la Cordillera Central se destaca la presencia de páramos o altiplanos de vegetación enana.

Estas cuatro provincias ofrecen una diversidad de ambientes que se reflejan en una alta riqueza florística y faunística. La fauna de anuros (ranas y sapos; Clase *Amphibia*, Orden *Anura*) es particularmente rica, y sus patrones de distribución son interesantes debido a la baja movilidad y la sensibilidad al habitat de estos vertebrados. Kattan (1984) recopiló la lista de anuros conocidos para el Departamento del Valle, incluyendo la información disponible sobre su distribución. Con base en dicha lista se discuten los patrones de composición taxonómica de tres de las regiones faunísticas mencionadas. Se discute además la composición de algunas comunidades en cuanto a modos reproductivos, como un factor que contribuye a la riqueza específica. Se excluye de la discusión la planicie vallecaucana, debido a la casi total ausencia de habitat natural.

COSTA PACIFICA

En su discusión sobre los anfibios de los bosques tropicales de tierras bajas, Lynch (1979) define cinco grandes regiones faunísticas en Suramérica. Una de estas regiones la constituyen los bosques Transandinos, que ocupan las tierras bajas de

la costa Pacífica de Colombia y el noroccidente del Ecuador, y se extienden por Centroamérica de forma más o menos continua. Se conocen 126 especies de anfibios de los bosques Transandinos (incluyendo nueve salamandras y 17 cecilias), de las cuales el 88% son endémicas. Si consideramos solo el Pacífico colombo-ecuadoriano, encontramos 56 especies endémicas; Lynch (1979) divide la región en dos mitades (partidas a la altura de Buenaventura), cada una con 24 especies endémicas. La máxima diversidad de la anfibiafauna Transandina se da en la vertiente del río San Juan, donde se traslapan las dos mitades (Lynch 1979).

Se conocen 57 especies de ranas de la costa Pacífica del Valle del Cauca (Kattan 1984). Seis de ellas (*Leptodactylus pentadactylus*, *Bufo marinus*, *Hyla boans*, *H. crepitans*, *Centrolenella fleischmanni* y *Rana palmipes*) tienen una amplia distribución en América tropical. De las 51 especies restantes, 22 extienden su distribución en América Central y 29 (51% del total) son endémicas de los bosques pluviales del Pacífico colombo-ecuadoriano.

En cuanto a la composición taxonómica de las ranas de la costa Pacífica del Valle, 17 especies (30%) pertenecen al género *Eleutherodactylus*. Este género de distribución neotropical es el grupo más diversificado de vertebrados (>400 especies). Once de las 17 especies se distribuyen hasta Centroamérica y seis se encuentran restringidas a los bosques del Pacífico. Los leptodactílidos están representados también por dos *Leptodactylus* de amplia distribución. Los cosmopolitas bufónidos están representados por seis especies de *Bufo* y dos *Atelopus* de distribución Transandina. De las familias neotropicales Dendrobatidae y Centrolenidae se conocen once y tres especies, respectivamente, en la costa Pacífica vallecaucana. Dos dendrobátidas (*Dendrobates lehmanni* y *D. viridis*) son endémicas de las localidades típicas. La familia Hylidae, de distribución cosmopolita, muestra la mayor diversidad de géneros. Los géneros neotropicales *Agalychnis*, *Phyllomedusa*, *Gastrotheca*, *Hemiphractus* y *Smilisca* están representados cada uno por una especie, mientras que de las cosmopolitas *Hyla* se encuentran nueve especies de distribución Transandina. Solo *H. rubracyla* está aparentemente restringida a la costa del Valle y sur del Chocó. Finalmente, las familias Microhylidae y Ranidae se encuentran representadas por una especie cada una; *Glossostoma aterrimum* es de distribución Transandina y *Rana palmipes* se extiende ampliamente por América tropical.

CORDILLERA OCCIDENTAL

Duellman (1979) lista un total de 40 especies de ranas para la Cordillera Occidental colombiana, incluyendo 15 especies esencialmente de tierras bajas, pero cuyas distribuciones altitudinales se extienden hasta los 1200 ó 1500 m. A nivel global, los Andes colombo-ecuadorianos poseen la herpetofauna más rica del continente, con un porcentaje alto de endemismo (83%). De 262 especies de ranas, 225 son endémicas, con los géneros *Eleutherodactylus*, *Colostethus* y *Centrolenella* conformando un alto porcentaje de las especies (Duellman 1979). A nivel local, se conocen 20 especies de ranas en la Cordillera Occidental vallecaucana (Kattan 1984), de las cuales tres se distribuyen ampliamente por las tres cordilleras colombianas, cinco se encuentran en las Cordilleras Occidental y Central, seis se extienden por los Andes occidentales en Colombia y Ecuador, cuatro se conocen sólo de la Cordillera Occidental en Cauca y Valle y dos se conocen sólo de la localidad típica en el Valle.

Taxonómicamente, *Eleutherodactylus* conforma el 60% de las especies de ranas cordilleranas (pero Kattan [1984] no incluye varias especies indeterminadas de *Colostethus*). Las *Eleutherodactylus* son ranas de reproducción terrestre y su

distribución se extiende asociada a los bosques de niebla. Ranas que dependen de arroyos para su reproducción, como *Hyla* y *Centrolenella*, están restringidas localmente por la presencia de dichos habitats (aunque su distribución geográfica puede ser amplia). *Centrolenella buckleyi* se encuentra normalmente asociada con bromeliáceas en bosques montanos y su distribución se extiende por Venezuela, Colombia y Ecuador. Las otras dos especies (*Centrolenella prasina* y *C. grandisonae*) se encuentran localmente en el río Calima, a 1230 m de elevación.

CORDILLERA CENTRAL

Resta aún por hacerse un reconocimiento formal de la anurofauna de la Cordillera Central en el Valle. Sólo se tienen representadas en colecciones ocho especies del área del corregimiento de Tenerife y del páramo de Las Hermosas (Kattan 1984). Duellman (1979) lista 50 especies para la Cordillera Central colombiana, la cual exhibe un alto grado de endemismo (54%). Este alto endemismo se debe principalmente a los páramos, los cuales han mantenido faunas aisladas por largos períodos de tiempo. Si se consideran solo las especies que habitan por encima de 2500 m el 100% de la anurofauna de la Cordillera Central es endémica. Del páramo de Las Hermosas, por ejemplo, se conocen dos especies endémicas de *Eleutherodactylus*.

Una consecuencia de la extensa deforestación de los Andes es la desaparición de especies de distribución restringida. Las cuatro *Eleutherodactylus* colectadas en el área de Tenerife son especies de distribución amplia, comunes en bosques secundarios. No sabemos cuántas especies han desaparecido con los bosques primarios.

RIQUEZA ESPECIFICA Y MODOS REPRODUCTIVOS EN COMUNIDADES DE ANUROS

Uno de los aspectos más notorios de las comunidades de anuros neotropicales es su alta riqueza específica. Del área del bajo río Calima, por ejemplo, se conocen 52 especies de ranas, a pesar de la ausencia de estudios sistemáticos a largo plazo. Probablemente la comunidad más rica en anuros que se conoce es Santa Cecilia, en el Amazonas ecuatoriano, con 78 especies (Crump 1974). Otros ejemplos de riqueza específica en comunidades neotropicales son Belem, Brasil, con 38 especies (Salthe & Duellman 1973) y Tilarán, Costa Rica, con 22 (Heyer 1967). A título comparativo, en toda Norteamérica existen 70 especies de ranas.

Un aspecto de interés en el estudio de comunidades ricas en especies es el de la competencia entre especies que presuntamente ocupan nichos similares. Algunos estudios de comunidades de anuros (e.g., Duellman 1967, Crump 1974) han indicado que la repartición espacial y temporal de recursos es un factor principal en la organización de la comunidad. Una manera de repartir los recursos en comunidades de anuros es a través de diferencias en el modo reproductivo. El modo reproductivo se refiere a la combinación de sitio de oviposición y modo de desarrollo. Crump (1974) identificó diez modos reproductivos en las ranas de Santa Cecilia, Ecuador, y Duellman & Trueb (1986) distinguen 29 modos reproductivos en el orden Anura. El sitio de oviposición varía desde ser puramente acuático (huevos libres en el agua), pasando por varios tipos de nidos de espuma (acuáticos, terrestres o arbóreos), hasta ser totalmente terrestre. El modo de desarrollo varía desde el paso por una etapa larvaria de nado libre, al desarrollo larvario en nidos de espuma, al desarrollo directo (sin etapa larvaria). El modo reproductivo más generalizado y menos especializado en anuros es el modo I (huevos libres en el agua, larvas de nado libre; Tabla 1). A

medida que procedemos hacia el modo 10, aumenta la complejidad en el cuidado parental. Algunas características cuantitativas de la estrategia de vida (e.g., tamaño de la postura y tamaño del huevo) varían con el modo reproductivo (Salthe & Duellman 1973).

Tabla 1. Modos reproductivos de la comunidad de anuros en una localidad del Amazonas ecuatoriano, según Crump (1974).

I. Huevos y larvas acuáticas.

Modo 1: Cuerpos de agua terrestres

Modo 2: Cavidades arbóreas

Modo 3: Nido de barro

II. Huevos fuera del agua; larvas acuáticas.

Modo 4: Huevos en vegetación sobre agua; larvas caen al agua

Modo 5: Huevos en nido de espuma

Modo 6: Huevos terrestres; larvas llevadas al agua por adulto

III. Ni huevos ni larvas desprotegidas en el agua.

Modo 7: Huevos y larvas en nido terrestre

Modo 8: Huevos terrestres, desarrollo directo

Modo 9: Huevos y crías en el dorso del adulto, acuático

Modo 10: Huevos y crías en el dorso del adulto, terrestre

PATRONES GEOGRAFICOS EN LOS MODOS REPRODUCTIVOS

Salthe & Duellman (1973) señalaron que las especializaciones en modos reproductivos en general se presentan en los trópicos. De un total de 70 especies de ranas en los Estados Unidos, el 90% exhiben el modo 1 (Salthe & Duellman 1973). En la región Neártica se encuentran cuatro modos reproductivos, ninguno de los cuales es exclusivo de ella, y de los seis modos encontrados en la región Paleártica solo uno es único. En contraste con esto, en las regiones Oriental, Etiópica y Neotropical se dan 11, 12 y 21 modos reproductivos, respectivamente; los neotrópicos se destacan aún más por tener ocho modos únicos (Duellman & Trueb 1986).

Heyer & Berven (1973) y Scott (1976) compararon las herpetofaunas en microhabitats similares (espacios entre ralces tablares y hojarasca del suelo, respectivamente) entre localidades tropicales del Nuevo y del Viejo Mundo. Ellos encontraron que el número de especies de anuros en el Viejo Mundo era menor que en el neotrópico, y sugirieron que esto es debido a la presencia de ranas de reproducción terrestre en América. En Tailandia, por ejemplo, Heyer & Berven (1973) encontraron solo una especie entre las ralces tablares (un microhilito de reproducción acuática), mientras que en Ecuador colectaron 22 especies en el mismo microhabitat. De estas 22 especies, 13 ponen huevos terrestres: cuatro dendrobátidas que transportan sus renacuajos al agua, ocho *Eleutherodactylus* con desarrollo directo y una *Leptodactylus* que construye un nido de espuma terrestre.

La diversidad en modos reproductivos parece ser un factor de mucha importancia en la abundancia de especies en los bosques pluviales de tierras bajas (Salthe & Duellman 1973). En Santa Cecilia, en el Amazonas ecuatoriano, coexisten 78 especies en un área de 3 Km². Crump (1974) analizó esta comunidad del punto de vista de

los modos reproductivos, y encontró que la partición de sitios de reproducción acuática, por ejemplo, dependía en gran medida del modo reproductivo: los huevos eran depositados libres en el agua, o en nidos de espuma, o colgando de la vegetación sobre el agua. Crump (1982) revisó las ideas sobre ecología reproductiva de anfibios al nivel de la comunidad y sugirió que existe una relación entre la riqueza específica y la diversidad en modos reproductivos, factores ambos que son más altos en los trópicos americanos. En la sección siguiente se analizan los patrones de riqueza específica y modos reproductivos en algunas comunidades de anuros del suroccidente colombiano.

COMUNIDADES EN UN TRANSECTO ALTITUDINAL

En la Tabla 2 se compara una serie de comunidades a lo largo de un transecto altitudinal en el suroccidente colombiano (Fig. 1), en cuanto a la distribución de especies en los distintos modos reproductivos. Los modos 2, 7 y 9, representados por una especie cada uno en Santa Cecilia (Crump 1974), están ausentes aquí. A medida que se asciende en las montañas, se observa una disminución en el número de especies. La disminución de la riqueza específica con la altitud emerge como un patrón general en las comunidades de anuros, y depende de varios factores, tales como productividad y complejidad del hábitat estructural (Scott 1976; Duellman & Trueb 1986). Esto es particularmente cierto en los páramos, los cuales son estructuralmente mucho más simples que los bosques a menor elevación.

Igualmente se observa una disminución en el número de modos reproductivos existentes en comunidades de montaña, y un cambio en las proporciones relativas de los modos reproductivos. Las comunidades de montaña aparentemente exhiben un predominio de modos terrestres; más del 80% de las especies ponen huevos no acuáticos (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de modos reproductivos en comunidades de ranas en el Valle

Modo Reproductivo	Bajo Calima (400 m)	Alto Calima (1230 m)	Farallones Cali (2600 m)	Páramo Hermosas (3300 m)
1	16 (30.7%)	2 (11.7%)	2 (15.4%)	1 (16.7%)
3	3 (5.8%)			
4	5 (9.6%)	5 (29.4%)	2 (15.4%)	1 (16.7%)
5	1 (1.9%)	1 (5.9%)		
6	8 (15.4%)	1 (5.9%)	3 (23.1%)	
8	16 (30.8%)	7 (41.2%)	6 (46.2%)	3 (50.0%)
10	3 (5.8%)	1 (5.9%)		1 (16.7%)
Total spp	52	17	13	6
% spp con huevos no acuáticos	61.6%	88.3%	84.6%	83.3%

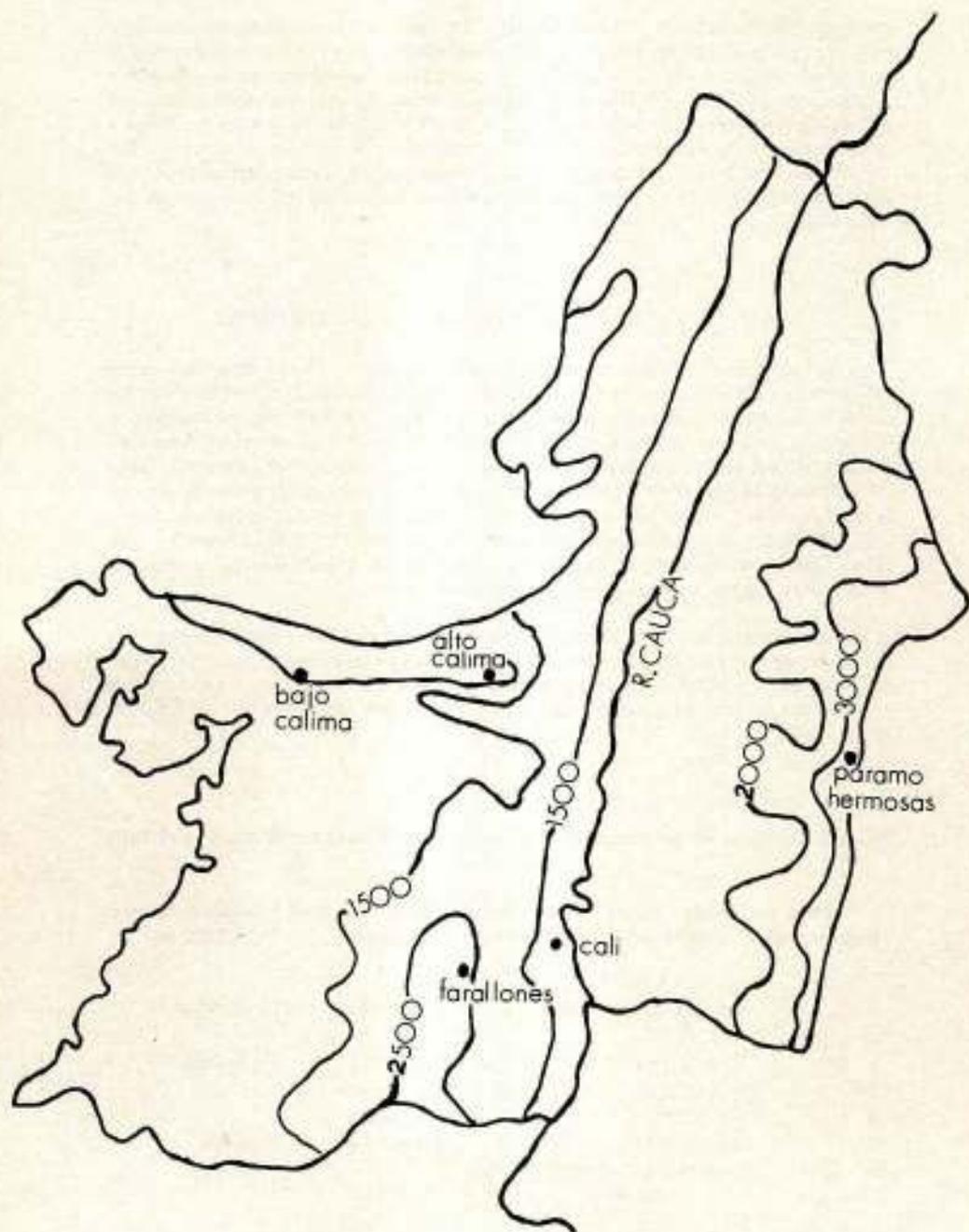


Figura 1. Mapa del Valle del Cauca, indicando las localidades muestreadas.

DISCUSION

La riqueza específica de las comunidades neotropicales es debida en parte a la diversidad de modos reproductivos. La presencia de ranas de reproducción terrestre contribuye a esta riqueza, especialmente en comunidades cordilleranas; unas cuantas especies de reproducción acuática se encuentran asociadas a estanques y arroyos, pero en los bosques es posible encontrar varias *Eleutherodactylus* de desarrollo directo.

La disminución en diversidad reproductiva en las montañas es sólo aparente, pues los modos reproductivos ausentes de los bosques de niebla y páramos, son especializaciones de pequeños grupos de ranas. Los modos 2 y 3 son casos especiales del modo 1, encontrados en algunos hílidos (e.g., las ranas del grupo *Hyla boans*, que construyen nidos de barro). Los modos 5 y 7 son especializaciones de *Leptodactylus* spp, las cuales construyen nidos de espuma que pueden ser acuáticos o terrestres (Heyer 1969). Los *Leptodactylus* son especies típicamente de tierras bajas (Lynch 1979). El modo 9 se presenta sólo en Pipidae. Excluyendo estos modos reproductivos menores, que comprenden sólo el 8% de las especies en Bajo Calima, hay cinco modos reproductivos principales, con representantes en todas las comunidades, con excepción del modo 6 en los páramos.

Factores tanto ecológicos como históricos pueden estar involucrados en los patrones de distribución de modos reproductivos en esta muestra de comunidades neotropicales. Los factores ecológicos incluyen competencia, depredación en ambientes acuáticos y desecación de estanques temporales (Crump 1982), y se ha sugerido que la tendencia a la terrestrialidad exhibida por los anfibios es una manera de evitar estos problemas (Lutz 1947, Heyer 1969). Lynch (1979) reordenó los diez modos reproductivos de Crump en una serie que refleja grado de asociación con ambientes forestales. Los modos 1, 2, 3 y 9 son los menos dependientes del bosque, mientras que los modos 6, 8 y 10 son altamente dependientes, pues requieren ambientes húmedos. Los modos 5, 4 y 7, en este orden, son intermedios. Los patrones de endemismo en tierras bajas comprueban la validez de esta secuencia; las especies de reproducción acuática exhiben menos endemismo que aquellas con mayor dependencia forestal.

La reproducción terrestre presumiblemente evolucionó en ambientes forestales húmedos. Además de la eliminación de los problemas encontrados en el ambiente acuático, la reproducción terrestre permite el establecimiento de poblaciones que no tienen que migrar al agua para reproducirse. Goin (1960) sugirió que la reproducción terrestre evolucionó en ambientes montañosos, debido a la ausencia de suficientes cuerpos de agua grandes. Pero la reproducción terrestre probablemente es el resultado de una combinación de presiones selectivas. La diversidad de modos reproductivos en anuros, y la diversidad de grupos taxonómicos en los que ocurren, sugieren que modos diferentes evolucionaron independientemente bajo circunstancias diferentes.

El aspecto histórico está implicado por el hecho de que los grupos taxonómicos que conforman la anurofauna norteamericana son distintivos, es decir, son reconocidos como grupos típicamente andinos. El patrón de distribución filogenética más común en la herpetofauna andina es el de los grupos exclusivamente andinos, o con unos pocos representantes extra-andinos (Lynch 1986). Los patrones de distribución y endemismo sugieren que la anurofauna suramericana se originó en bosques de tierras bajas, y que algunos grupos se diversificaron enormemente debido a fenómenos de orogenia y fragmentación del hábitat (Lynch 1979, 1986).

En conclusión, los anuros neotropicales probablemente desarrollaron una diversidad de modos reproductivos temprano en su historia evolutiva (Lynch 1979). Las presiones ecológicas en los ambientes acuáticos y la presencia de grandes extensiones de bosques húmedos aparentemente favorecieron la diversificación de modos de reproducción terrestre. Al emerger los Andes y posteriormente fragmentarse, se originaron comunidades con representantes de los principales modos reproductivos. Los modos ausentes en comunidades de montaña son especializaciones de unas pocas especies de tierras bajas. El modo reproductivo dominante en los Andes colombianos es el desarrollo directo, debido a la alta diversidad del género *Eleutherodactylus*, lo cual obedece probablemente a los factores ya mencionados.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a M.L. Crump por sus estimulantes discusiones, que me ayudaron a aclarar ideas. El estudio de las ranas del Valle fue financiado por una beca a la investigación del INCIVA. Agradezco al Dr. V.M. Patiño su interés en el proyecto.

LITERATURA CITADA

- Crump, M.L. 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 61, 68 pp.
- Crump, M.L. 1982. Amphibian reproductive ecology on the community level, pp. 21-36, EN, N.J. Scott (ed), Herpetological communities. U.S. Fish & Wildlife Service, Res. Rep. 13.
- Duellman, W.E. 1967. Courtship isolating mechanisms in Costa Rican hyliid frogs. *Herpetologica* 23: 169-183.
- Duellman, W.E. 1979. The Andean herpetofauna: Patterns of origin, evolution and dispersal, pp. 371-459, EN, W.E. Duellman (ed.), The South American Herpetofauna. Mus Nat. Hist. Monograph 7, University of Kansas.
- Duellman, W.E. & L. Trueb. 1986. Biology of amphibians. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Goin, C.J. 1960. Amphibians, pioneers of terrestrial breeding habits. Smithsonian Inst. Annual Rep., pp. 427-445.
- Heyer, W.R. 1967. A herpetofaunal study of an ecological transect through the Cordillera de Tilarán, Costa Rica. *Copeia* 1967: 259-271.
- Heyer, W.R. 1969. The adaptive ecology of the species groups of the genus *Leptodactylus*. *Evolution* 23: 421-428.
- Heyer, W.R. & K.A. Berven 1973. Species diversity of herpetofaunal samples from similar microhabitats at two tropical sites. *Ecology* 54: 642-645.
- Kattan, G.H. 1984. Ranas del Valle del Cauca. *Cespedesia* 13: 316-340.
- Kattan, G., C. Restrepo & M. Giraldo. 1984. Estructura de un bosque de niebla en la Cordillera Occidental, Valle del Cauca. *Cespedesia* 13: 23-43.
- Lutz, B. 1947. Trends toward non-aquatic and direct development in frogs. *Copeia* 1947: 242-252.
- Lynch, J.D. 1979. The amphibians of lowland forests, pp. 189-215, EN, W.E. Duellman (ed.), The South American Herpetofauna. Mus. Nat. Hist. Monograph 7, University of Kansas.

- Lynch, J.D. 1986. Origins of the high Andean herpetological fauna. pp. 478-499, EN, F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds.), High altitude tropical biogeography. Oxford University Press, New York.
- Salthe, S.N. & W.E. Duellman. 1973. Quantitative constraints associated with reproductive modes in anurans. EN, J.L. Vial (ed.), Evolutionary biology of the anurans. University of Missouri Press.
- Scott, N.J. 1976. The abundance and diversity of the herpetofauna of tropical forest litter. *Biotropica* 8: 41-58.

BIOLOGIA DE LA ABEJA DE BREA *Ptilotrigona lurida* o. Y COMPOSICION DE SUS PRODUCTOS

Por: Carlos Eduardo Galvis H.
Investigador Asociado. INCIVA

INTRODUCCION:

La abeja de brea constituye una singular especie nativa del occidente colombiano y asociada a la vegetación primaria de la selva tropical. Se desconocen totalmente su biología y composición de sus productos. Ha sido explotada en forma meramente extractiva por los nativos y actualmente tiende a la extinción. De la abeja en cuestión los nativos no sólo aprovechan la miel, sino también la brea. Esta característica de producir la brea o canturrón origina su nombre vulgar y se emplea para calafatear las embarcaciones y a manera de teas.

Los objetivos de la presente investigación son preliminares y pretenden despertar el interés de otros investigadores por el estudio de esta abeja sin aguijón y llegar a la producción artificial de esta especie, con miras no sólo a preservarla sino también a la generación de empleo e ingresos marginales para los habitantes de la región. Se estudiaron algunos aspectos de su comportamiento y se efectuaron algunos análisis físico-químicos sobre la composición de la miel y brea.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se localizó hacia la franja occidental del Departamento del Valle, conocida zoogeográficamente como provincia Pacífico-Centroamericana. Esta región se caracteriza por ser una de las más húmedas del mundo; la temperatura media es elevada y la humedad relativa alcanza valores hasta del 97%.

Los principales puntos de muestreo se localizaron hacia la región del Bajo Calima, comprendida entre los ríos Calima y Dagua y en el corregimiento de Llano Bajo, al margen del río Anchicayá.

MATERIALES Y METODOS

Para definir la taxonomía de la especie, se tomaron muestras en un recipiente de vidrio con una solución AGA (Alcohol, glicerina y ácido acético) para su posterior análisis al microscopio. Réplica de las muestras fueron enviadas al especialista David Roubik del Smithsonian Tropical Research Institute de Panamá, a fin de corroborar su clasificación y aclarar algunos aspectos de su distribución.

Para el estudio de sus nidos se efectuaron aperturas longitudinales de los mismos y así observar su conformación arquitectónica interna. También se efectuaron algunas

observaciones sobre su comportamiento, utilizando señuelos azucarados a diferentes concentraciones a fin de observar algunos aspectos sobre los mecanismos de comunicación intraespecíficos.

Para el análisis de polen se contó con la colaboración del Dr. Wilson Devia del INCIVA. Las muestras de polen fueron sometidas a tratamiento de acetólisis, según el método de Brown (1960). Los gránulos fueron analizados, bajo el microscopio de luz en aumentos de 10x45x10x100 y su análisis diferencial se efectuó mediante comparación según Erdman (1952) y Moore y Webb (1978).

Las muestras de brea fueron sometidas a un análisis cualitativo para cualificar la presencia de compuestos orgánicos mediante su extracción con álcalis, etanol y por calentamiento al baño María.

Las muestras de miel fueron analizadas en los laboratorios de firmas particulares y su análisis efectuado por especialistas en azúcares.

RESULTADOS:

La abeja de brea, clasificada según la taxonomía moderna como *Ptilotrigona hirta occidentalis*, pertenece al grupo de abejas sin aguijón y es considerada de gran importancia como insectos polinizadores de la flora tropical.

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

Generalmente se encuentran asociadas sus colonias con las de termitas del género *Nasutitermes* y posiblemente dicha asociación es de carácter mutualista. Sus nidos están protegidos por placas de batumen, con características isotérmicas e impermeables al agua.

Los alvéolos de cría presentan forma hexagonal, contruidos según una sola cara y no existe un fondo común como los de *Apis mellifera*. Los alvéolos no son reutilizados, razón por la cual mantienen una constante actividad constructora. Sus larvas no miran hacia el opérculo sino que la boca se orienta hacia el fondo del alvéolo, debido a que allí se encuentra el alimento.

La abeja de brea transfiere sus nidos a lugares próximos al nido parental y su sistema de comunicación parece estar basado en las "marcas de olor". No suelen ser agresivas, pero pueden resultar muy peligrosas si se introducen por conductos auditivos o del olfato.

Los análisis cualitativos de muestras de brea mostraron que ésta se compone de azúcares reductores, proteínas y gran cantidad de saponinas.

Las mieles de la abeja de brea, comparadas con las de *Apis mellifera*, son ácidas: pH de 3.0; baja densidad: 1.22 y su contenido de humedad podría ser muy alto y por encima del 21%. Su contenido de azúcares es bajo: 49.04% de azúcares totales y un inexplicable alto contenido de sacarosa: más del 37%, dejando grandes interrogantes respecto a la acción de la enzima invertasa. Por los aspectos anteriores se concluye que las mieles de la abeja de brea no ofrecen muy buenas posibilidades comerciales, debido a que sus características físico-químicas ya anotadas le confieren una fuerte tendencia a la fermentación y acidificación.

Los análisis palinológicos muestran que la abeja en estudio selecciona el tamaño y tipo de polen que utilizan, prefiriendo los tamaños pequeños, comprendidos entre 12

y 26 micras y de especies vegetales pertenecientes a las familias de las Celastraceae y Myrsinaceae, caracterizadas además como especies néctares- poliníferas. Como especies exclusivamente poliníferas prefieren a las de la familia Euphorbiaceae y a las Myrtaceae como nectaríferas.

Por los aspectos antes mencionados, se recomienda la continuidad de estas investigaciones, tendientes a conocer más profundamente a la abeja sin aguijón. *Ptilotrigona lurida* o., con miras a establecer su posición, dentro de la estructura evolutiva de las abejas, composición de sus productos y pautas a seguir para su conservación y cría artificial.

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

Luz Carime Muñoz (1)
Ruby Parra O. (2)
Ranulfo González (3)

RESUMEN

En la vereda de Puerto Patiño, jurisdicción del municipio de Buenaventura (Valle) donde la malaria afecta continuamente a la población, se realizó una evaluación de especies anofelinas presentes, sus criaderos y densidad de población.

El estudio se desarrolló en 4 zonas distinguidas por sus aspectos ecológicos y sociales.

Se presentó una tasa de picadura muy baja, a pesar de que el porcentaje de población con malaria se mantiene en un 26% del total de habitantes.

Las especies anofelinas halladas fueron las siguientes: *An. nufieztovari*, *An. rangeli*, *An. evansi*, *An. pseudopunctipennis*, y *An. triannulatus*, los cuales constituyen nuevo registro para esta región. Se verificó la presencia de *An. neivai*, especie informada en anteriores investigaciones.

INTRODUCCION

En muchos países del área Tropical y Subtropical, la malaria ocupa un lugar muy importante en el cuadro general de enfermedades. La Costa Pacífica Colombiana, una de las regiones más ricas en recursos naturales del país, presenta una continua transmisión de la infección a través de todo el año, debido a la presencia de personas portadoras, abundancia de especies de *Anopheles* y las precarias condiciones de vivienda y nutrición de sus habitantes.

Renjifo (4) hizo un recorrido, hasta la entonces recién construida estación Agrícola Colonial del Bajo Calima, informando por primera vez la presencia de *An. neivai* en esta región.

En un resumen de la distribución de *Anopheles* en la región de la Costa Pacífica del Valle del Cauca, Barreto (1) informó la presencia de las siguientes especies: *An. albimanus*, *An. punctimacula*, *An. neivai*, *An. eiseni*, *An. pseudopunctipennis*, *An. boliviensis*, *An. nimbus*, *An. squamifemur*.

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

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

Finalmente Fajardo (2) en estudio realizado en el Corregimiento de Córdoba (Buenaventura) informó cuatro nuevos registros para la Costa Pacífica: *An. rangeli*, *An. strodei*, *An. evansi*, *An. oswaldi*. Datos tomados del S.E.M. (Zona IX-Buenaventura) indican que el Bajo Calima es un foco importante de la enfermedad, al registrarse en el año de 1983, 329 casos (26% de la población total), lo cual determina la presencia de mosquitos vectores que deben ser identificados durante el desarrollo de un plan entomológico de lucha antimalárica.

MATERIALES Y METODOS

1. Descripción de la zona de estudio:

La zona de estudio comprendió la Granja de la Secretaría de Agricultura, la vereda del Bajo Calima, la vía Bajo Calima-Km. 9. Se encuentra localizada en la jurisdicción del Municipio de Buenaventura, en la región de la Costa Pacífica del Departamento del Valle del Cauca, a una altura de 40 m.s.n.m. ubicada en las coordenadas 4° 3' y 4° 8' N y 2° 45' y 2° 57' Oeste con características de Bosque Pluvial Premontano (Bp-PM) de transición cálida (2).

Durante el año de muestreo (1983) se registró una pluviosidad anual de 6.068.1 mm., promedio de temperatura: 27.9 °C y 89.45% de humedad relativa.

Existe un bosque con gran variedad de especies que oscilan entre 25-35 m. acompañadas de bromelias, líquenes, helechos, aráceas y palmas. La vereda de Puerto Patiño (Bajo Calima) cuenta con 1232 habitantes (S.E.M.) (1983). Predomina la raza negra; son pobladores de escasos recursos económicos, basándose ésta en el corte de madera, corte de semilla de palma africana, extracción de oro y la pesca.

2. División de la zona de estudio:

El área de estudio se dividió en cuatro zonas diferenciadas por sus aspectos ecológicos y sociales:

ZONA I: Comprende la Granja de la Secretaría de Agricultura y un extenso bosque que se continúa hasta el Club de Caza y Pesca "Los Jaguares". En ésta área existe un total de siete viviendas.

ZONA II: Corresponde a la vereda del Bajo Calima (Puerto Patiño).

ZONA III: Comprende la vía que conduce de la vereda a la quebrada La Brea. Esta zona presenta escasas viviendas.

ZONA IV: Comprende la vía que conduce de la Vereda Bajo Calima al Km. 9. Presenta un extenso sector de vegetación baja y la formación de charcas es escasa.

Durante el período de Enero a Septiembre de 1983 se realizaron 18 salidas de campo en un total de 126 días, de las 08-15 hrs; se practicaron búsquedas activas de larvas y la descripción de los criaderos encontrados; para las capturas de adultos se escogieron algunas casas de acuerdo a la presencia de malaria en niños; a las construcciones inadecuadas de las viviendas que dejaban grandes aberturas y las personas enfermas que no desarrollaban ningún tipo de trabajo en el bosque, lo cual podía indicar la presencia de algún vector en éstas. Las capturas se realizaron con trampas de luz, CDC, Shannon, trampas con cebo animal como la Tipo establo pequeña, "V" invertida, cebo humano e inspección de paredes en las habitaciones. El horario de captura se llevó a cabo de las 18-23 hrs.

El montaje del material colectado se realizó en el Laboratorio de Entomología del Depto. de Biología de la Universidad del Valle. Las identificaciones del material fueron realizadas por nosotras mediante el uso de claves de Cova, Faran y Zabor-tink; confirmadas en los laboratorios de Entomología del Servicio de erradicación de la malaria (S.E.M.) y el Instituto Nacional de Salud (INAS) en la ciudad de Bogotá.

RESULTADOS

A. Evaluación de estados larvales

Figura 1. Diversidad de especies encontradas en los criaderos de las diferentes zonas de estudio.

ZONA I

- Criaderos aéreos : Número de bromelias muestreadas: 305
 Rango de altura: entre 0 y 6.7 m.
 Especies muestreadas: *Aechmea germinyacea*;
Guzmania sherzeriana,
G. musalca, *G. glomerata*
 Especie anofelina presente: *An. neivai*
 Número de larvas/bromelia: 0.22 larva/bromelia.
- Criaderos terrestres: Charcas y canoas abandonadas
 Especies anofelinas: *An. evansi*, *An. rangeli*,
An. nuñeztovari.

ZONA II

- Criaderos terrestres: Charcas, canoas abandonadas.
 Especies halladas: *An. evansi*, *An. rangeli*,
An. nuñeztovari.

ZONA III

- Criaderos terrestres: Zanjas, lagos abandonados, ribera de arroyo y pantanos formados por desbordamiento del río.
 Especies halladas: *An. evansi*, *An. rangeli*,
An. nuñeztovari, *An. triannulatus*.

ZONA IV

- Criaderos terrestres: Charcas.
 Especies halladas: *An. nuñeztovari*.

B. Evaluación de adultos

Tabla 1. Tasa de picadura por zona y especie.

ESPECIE	TASA DE (Picada/hora-persona)			
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
<i>An. neivai</i>	0.007	0.0017	-	-
<i>An. pseudo-punctipennis</i>	0.002	-	-	-
<i>An. rangeli</i>	0.001	0.0033	-	-
<i>An. nuñeztovari</i>	-	0.005	-	-
<i>An. evansi</i>	-	0.0033	-	-
TOTAL	0.010	0.0133	0.00	0.00

TOTAL PARA EL AREA: 0.01 picadas/hora-persona.

La Tabla 1 muestra los datos correspondientes a las especies adultas obtenidas y su tasa de picadura en las diferentes zonas de estudio.

CONCLUSIONES

-Se hallaron 5 nuevos registros para la región: *An. nuñeztovari*, *An. rangeli*, *An. evansi*, *An. pseudopunctipennis*, *An. triannulatus*.

Fue confirmada la presencia de *An. neivai*.

-Las actividades que el hombre desarrolla en la región influyen en la formación de criaderos, permitiendo de esta manera la presencia continua de especies anofelinas.

-El porcentaje de población infectada con malaria se mantiene alto a pesar de la baja tasa de picadura de los vectores, por lo cual se puede pensar que la transmisión tiene altas probabilidades de realizarse en el bosque.

BIBLIOGRAFIA

BARRETO, P. 1971. "Distribución de mosquitos *Anopheles* (Diptera: Culicidae) en el Departamento del Valle del Cauca". *Acta Méd. Valle* 2: 45-48.

CUADROS V., H/ 1978. "Formaciones dendrológicas y fenológicas en algunos árboles del Bajo Calima". Depto. del Valle del Cauca, Colombia. *Cespedesia* 8: 61-62.

FAJARDO O., P. 1983. Especies de *Anopheles*, hábitos de picadura y transmisión de malaria en Córdoba (Buenaventura: Colombia). Trabajo de grado. Depto. de Microbiología. Universidad del Valle. S.E.M. Cali: 74.

RENJIFO, S. 1974. "Contribución al conocimiento de la entomofauna médica del Bajo Calima". *Cespedesia* 3: 46-47.

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

Por: **Orlando García Ramírez**
Ing. Agrícola asociado al "INCIVA"

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

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

1. Determinar las mezclas satisfactorias en la elaboración de pan con harina de trigo.
2. Determinar hasta en qué porcentaje era posible reemplazar la harina de maíz, por harina de chontaduro, en la elaboración de diferentes productos.
3. Evaluar la composición química de la harina de chontaduro y de las mezclas chontaduro-trigo y chontaduro-maíz, encontradas como óptimas.
4. Calificar por medio de encuestas, el grado de aceptación que tendrían los productos elaborados.

La metodología seguida dentro de la investigación fue la siguiente:

1. Adquisición del chontaduro en la zona de Buenaventura.
2. Obtención de la harina de chontaduro: se obtuvieron dos clases de harina; harina con cáscara y harina sin cáscara.

El proceso seguido para la molienda del chontaduro fue:

- A. Cocida del fruto durante 30 minutos y alta temperatura.
 - B. Corte del fruto, con el propósito de extraer el corozo.
 - C. Extracción de la cáscara; se realizó manualmente y sólo a un 40% de los frutos.
 - D. Secado del fruto; ante el inconveniente de secarlos al aire libre, se realizó en un horno cuya temperatura oscilaba entre 200-250°C, durante 6-7 minutos.
 - E. Molienda del chontaduro; se realizó en un molino de martillos No. 40.
 - F. Tamizado para lograr una mayor finura de la harina.
 - G. Empacado de la harina; esto se hizo en recipientes de vidrio herméticamente cerrados, con el fin de lograr una conservación de la harina.
3. Análisis de la harina. Se realizaron en la Universidad del Valle análisis proximales (porcentaje de proteínas, grasa, cenizas, fibra y carbohidratos del producto), de las dos clases de harina obtenidas.

4. Se realizaron a continuación diferentes pruebas, mezclando la harina de chontaduro con harina de trigo en distintas proporciones (desde un 10% hasta 20% de harina de chontaduro) y se elaboraron panes, los cuales fueron sometidos a análisis organolépticos (sabor, aroma y color), por diferentes personas.
5. Se elaboraron también otros productos, utilizando mezclas de harina de chontaduro y harina de maíz, los cuales fueron igualmente sometidos a pruebas organolépticas.
6. Se realizaron además, pruebas de almacenamiento para los productos elaborados.
7. Al final se obtuvieron análisis proximales de las mezclas encontradas como óptimas.

Las conclusiones a las cuales se llegó fueron:

1. La utilización del chontaduro en forma de harina, es una manera de aprovechar esta fruta dentro de la industria alimenticia.
2. La utilización de la harina de chontaduro dejando la cáscara, representa una menor pérdida de materia prima, y además según los resultados de los análisis proximales, contiene porcentajes mayores de proteínas, grasa y ceniza, lo que hace que su valor nutritivo aumente con respecto a la harina de chontaduro sin cáscara.
3. Al utilizar altas temperaturas de secado en el chontaduro, se logra una humedad más baja y por lo tanto una conservación de la harina por más tiempo.
4. Es posible elaborar pan con alto valor nutritivo, sustituyendo la harina de trigo por harina de chontaduro, hasta niveles máximos de 16%, sin que las características organolépticas del pan varíen.
5. Los sistemas de panificación, utilizados en la investigación fueron similares a los tradicionales.
6. La mezcla óptima para la preparación de coladas es de 50% de harina de maíz y 50% de harina de chontaduro. La adición de harina de chontaduro a la harina de maíz para la elaboración de otros productos, no es recomendada.

CONTENIDO:

	Pág.
NOTAS DE LA DIRECCION	5
BOTANICA:	
RIVERA CERON, Iván Plutarco y TRUJILLO ACOSTA, Fernando Elías: Anatomía y Morfología de la raíz del chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i> HBK)	7
RESTREPO M., Liliana; CARDONA A., Alvaro y LERMA C., Fabio Y.: Estudio sobre polinización controlada de la palma de chontaduro. <i>Bactris gasipaes</i> HBK	11
FENOLOGIA:	
PARRA VALENCIA, Germán: Fenología de 11 especies arbóreas de la Estación Biológica de El Vínculo, Buga, Valle.	15
ZOOLOGIA:	
RUBIO R., Efraín Alfonso: 1. Estudios sobre la ictiofauna del Pacífico colombiano. 2. Composición taxonómica de los peces del Golfo de Tortugas, Buenaventura.	19
CASTILLO, Luis Fernando y RUBIO, Efraín Alfonso: Estudio de la ictiofauna de los esteros y partes bajas de los ríos San Juan, Dagua y Calima, Departamento del Valle del Cauca	33
CASTRO SARMIENTO, Germán: Identificación taxonómica, aspectos morfométricos y de hábitat de dos especies de bivalvos dulceacuícolas y sus potencialidades como recurso alimenticio	71
KATTAN, Gustavo H: Patrones de composición taxonómica y de modos reproductivos en comunidad de ranas en el Valle del Cauca	75
GALVIS H., Carlos Eduardo: Biología de la abeja de brea <i>Ptilotrigona lurida occidentalis</i> y composición de sus productos	85
MUÑOZ, Luz Carime; PARRA O., Ruby y GONZALEZ, Ranulfo: Contribución al conocimiento de las especies de anofelinos presentes en el Bajo Calima	89
TECNOLOGIA Y PROCESOS INDUSTRIALES:	
GARCIA RAMIREZ, Orlando: Utilización de la harina de chontaduro en la elaboración de productos para consumo humano	93

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; 51-52, \$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 ADMINISTRATIVA Y PATRIMONIO INDEPENDIENTE, CUYO OBJETIVO PRINCIPAL ES: IMPULSAR EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE COLOMBIA.

Se terminó la impresión del Vol. XIV-XV de los Nos. 53-54-55-56 en la Imprenta Departamental del Valle, en Cali, Enero de 1989

Colaboraron: Fotocomposición
Diagramación y
montaje:
Dibujo:

: Magnolia Quebrada
Bernardo García Posso
Adriana Tohapanta
Jairo Giraldo R.

