

**ANÁLISIS DE LA EXTRACCIÓN PESQUERA ARTESANAL EN EL
COMPLEJO CENAGOSO DEL MUNICIPIO DE CAIMITO (SUCRE)
DURANTE LA EPOCA DE AGUAS ALTAS**

**GABRIEL FRANCISCO GENEY MORA
CARLOS GUILLERMO BENEDETTI ROMERO**

**Director
PEDRO CARABALLO GRACIA
BIÓLOGO MARINO, MSc**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2003**

**ANÁLISIS DE LA EXTRACCIÓN PESQUERA ARTESANAL EN EL
COMPLEJO CENAGOSO DEL MUNICIPIO DE CAIMITO (SUCRE)
DURANTE LA EPOCA DE AGUAS ALTAS**

**GABRIEL FRANCISCO GENEY MORA
CARLOS GUILLERMO BENEDETTI ROMERO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2003**

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

FECHA

A mis padres Gabriel y Ruby quienes me han forjado como persona, a mis hermanos Angello e Ivan.

Para la Tato y su esposo quienes me han tendido la mano y siempre he contado con su apoyo en todos sus estudios.

A mi segunda mamá Alcira Sierra a la que quiero mucho y la cual me a ayudado con sus consejos.

A Yubisay Díaz, por su apoyo y por estar siempre en esos momentos en los que más lo necesitaba.

Por último a Dios por ser tan noble y misericordioso, por escuchar siempre mis súplicas y ayudarme a superar los obstáculos que permanecieron a lo largo de mi carrera.

Gabriel Geney Mora

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos:

A los docentes Luz Mercedes Botero y Jaime de la Ossa por su colaboración y apoyo.

A los amigos que estuvieron presente y me apoyaron siempre en los momentos difíciles de este trabajo.

A los miembros activos del Grupo de Biodiversidad Tropical: Samira Fuentes, Efrén Valencia, Caty Martinez, al Pafy y muy especialmente a Maria Muñoz.

A Marcela Sánchez por sus criticas desde Barranquilla.

Al Doctor Pedro Caraballo Gracia por su constante apoyo, por sus consejos que llegaron a realizar este sueño.

***ÚNICAMENTE LOS AUTORES SON RESPONSABLES DE LAS IDEAS
EXPUESTAS EN EL SIGUIENTE TRABAJO***

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GENERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. ESTADO DEL ARTE	18
3.1 HIDROLÓGICA	21
3.1.1 Tipo de Ríos	23
3.1.2 Las Ciénagas y Tipos de Ciénagas	24
3.1.2.1 Clasificación de las Ciénagas	25
3.1.2.2 Estratificación de las Ciénagas	26
3.2 COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS ESPECIES DE PECES EN LA CIÉNAGAS Y EL RÍO	27
3.2.1 Migraciones	27
3.2.2 Comportamiento de las Especies Migratorias Del Complejo Cenagoso de Caimito	28
3.2.3 Comportamiento de las Especies no Migratorias	29
3.3 PERIODO DE REPRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES ÍCTICAS RELACIONADAS CON EL CICLO HIDROLÓGICO	30
3.4 INDICE GONADAL EN LOS PECES	30
3.5 POTENCIAL PESQUERO EN LAS CIÉNAGAS	31
3.6 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (C.P.U.E)	32
3.6.1 Artes de Pesca	34
3.6.2 Captura y Desembarco	35
3.7 CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES PRODUCIDAS POR LA PRESIÓN PESQUERA	36
3.7.1 Fluctuaciones Anuales de las Capturas	37
4. ESCENARIO DE REFERENCIA	38
4.1 LOCALIZACIÓN	39
4.2 EXTENSIÓN TERRITORIAL Y LIMITE	39
4.3 CLIMATOLOGÍA	39
4.4 HIDROGRAFÍA	40
4.5 DIVISIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA	40

4.6 VIVIENDA	41
4.7 CULTURA	41
4.8 ACTIVIDAD SOCIO – ECONÓMICA	42
5. METODOLOGÍA	43
5.1 TRATAMIENTO DE DATOS	45
6. RESULTADOS	47
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	59
7.1 COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA	59
7.2 ESFUERZO PESQUERO DEL COMPLEJO CENAGOSO DE CAIMITO	60
7.3 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO	60
7.4 ESTADO GONADAL DE LAS ESPECIES CAPTURADAS	61
7.5 ARTES DE PESCA	62
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	66

RESUMEN

Entre los meses de junio a noviembre de 2001, se llevó a cabo en el complejo cenagoso del municipio de Caimito (Sucre), la evaluación de la pesca artesanal correspondiente al período de aguas altas, buscando determinar la composición de las capturas y la producción del sistema a través de los desembarcos llevados a cabo por los pescadores de la región que basan su subsistencia en la extracción de los recursos pesqueros que les proporciona el sistema durante todo el año.

El área en el cual se llevo a cabo este estudio se encuentra conformada por tres ciénagas (Caimito, Zarzal y Hoja ancha), conectadas entre sí por medio de caños y zonas planas que son inundadas durante la máxima creciente. Este grupo de ciénagas se encuentra influenciado por el caudal principal del río San Jorge, que aporta un gran volumen de agua durante la época de inundación.

Se determinaron los siguientes valores de captura promedio canoa / mes por puerto para cada ciénaga: para Caimito 75.3 Kg./canoa/mes. En la ciénaga de Zarzal 74.5 Kg./canoas/mes De igual modo para la ciénaga de Hoja Ancha 78.7 Kg./canoa/mes La producción pesquera presentó una variación notable en cada una de las ciénagas que hacen parte de este sistema; así la ciénaga de Hoja ancha (puerto de Nueva Fe), mostró una mayor diversidad de especies y una producción con 1025.8 Kg./mes presumiblemente como resultado de la conexión que esta tiene con el río. La ciénaga de Caimito (puerto de Caimito), ocupa el segundo lugar de producción con 953 Kg/mes esto se da porque, al igual que la anterior, posee un canal de acceso con el río, que si bien es pequeño marca una influencia directa. La ciénaga de Zarzal presentó la menor producción con 309.2 Kg/mes.

Al finalizar la evaluación pesquera durante este periodo la producción promedio fue de 14 toneladas para todo el sistema conformado por las tres ciénagas las cuales presentaron como especies principales bocachico (*Prochilodus magdalenae*), nicuro (*Pimelodus ciliaris*), arenca (*Thriportheus magdalenae*), comelón (*Leporinus muyscorum*), bagre pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*), blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), moncholo (*Hoplias malabaricus*).

ABSTRACT

Among the months of June to November of 2001, was carried out in the muddy complex of the municipality of Caimito (Sucre), the evaluation of the handmade fishing corresponding to the period of high waters, looking for to determine the composition of the captures and the production of the system through the landings carried out by the fishermen of the region that base their subsistence on the extraction of the fishing resources that provides them the system during the whole year.

The area in which you carries out this study is conformed by three marshes (Caimito, Bramble and wide Leaf), connected to each other by means of pipes and plane areas that are flooded during the growing maxim. This group of marshes is influenced by the main flow of the river San Jorge that contributes a great volume of water during the flood time.

The following capture values were determined | average canoe / month for port for each marsh: for Caimito 75.3 Kg. /canoe/ month. In the marsh of Bramble 74.5 Kg. /canoes/ month In a same way for the marsh of Wide Leaf 78.7 Kg. /canoe/month The fishing production presented a remarkable variation in each one of the marshes that make part of this system; this way the marsh of wide Leaf (port of New Faith), it showed a bigger diversity of species and a production with 1025.8 Kg. /month presumably as a result of the connection that this he/she has with the river. The marsh of Caimito (port of Caimito), it occupies the second production place with 953 Kg/month this is given because, the same as the previous one, possesses an access channel with the river that although it is small mark a direct influence. The marsh of Bramble presented the smallest production with 309.2 Kg/ month.

When concluding the fishing evaluation during this period the production average it was of 14 tons for the whole system conformed by the three marshes which presented as species main bocachico (*Prochilodus magdalenae*), nicuro (*Pimeiodus clarias*), arenca (*Thripopterus magdalenae*), comelón (*Leporinus muyscorum*), and others as bagres bagre pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*), blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), moncholos (*Hoplias malabaricus*).

INTRODUCCIÓN

Las ciénagas son ecosistemas acuáticos tropicales, poco profundos ubicados generalmente en terrenos de baja altitud y desempeñan un papel ecológico, ambiental y socioeconómico relevante gracias al amortiguamiento de las crecientes de los ríos, a su alta productividad y diversidad biótica, al constituirse en las zonas de resguardo de las comunidades ícticas y a las actividades humanas de transporte, recreación, explotación o riego (Ramírez *et al*, 1998).

Este tipo de ecosistemas tropicales esta asociado directa o indirectamente al pulso de inundación ciertos ríos (Junk, *et al*. 1989), que al aumentar su nivel en épocas de lluvia incorporan un gran volumen de agua y de sedimentos a estos planos inundables. De igual forma en la época de estiaje, al disminuir el nivel de las aguas en los ríos y sus afluentes estos planos también bajan y algunas zonas se convierten en playones dando paso a un ecosistema terrestre con suelos de alta fertilidad. Por esta razón las ciénagas también son un espacio de transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres, condición que despierta gran interés en la comunidad científica.

En Colombia existen aproximadamente 1938 ciénagas que ocupan 478.419 hectáreas HIMAT, (1984). En Ramírez *et al*; (1998), cobertura que la sitúa como el principal sistema lentic del país. Alrededor de estos cuerpos de aguas se desarrollan muchas actividades y en orden de importancia la pesca ocupa el primer lugar, puesto que es el sustento de una inmensa cantidad de familias y la base principal de la economía en ciertas regiones. Entre las regiones cenagosas de Colombia está la región del bajo San Jorge ubicada en el departamento de Sucre; que es el conjunto de varios complejos cenagosos como San Marcos, San Benito y Caimito. El complejo cenagoso

de Caimito ubicado en el municipio del mismo nombre, está formado por las ciénagas, La Mejía, Morrocoy, Carbonero, La Pacora, Caimito, Zarzal, Hoja ancha y otras, que son influenciadas por el río San Jorge. En esta región la actividad pesquera se realiza en todas las ciénagas y durante todo el año se extrae gran cantidad de peces que son comercializados en toda la región y el departamento.

El incremento de las poblaciones aledañas al complejo cenagoso de Caimito y el aumento económico en el nivel de vida, han ocasionado la sobre explotación del recurso pesquero, acompañado de un mal uso de las artes de pesca. Este hecho posiblemente ha desencadenado un desequilibrio en las poblaciones de peces y de continuar el mal manejo del recurso es probable que se llegue a una disminución crítica en el número de individuos que componen la diversidad biológica de esta región. Este problema observado en el complejo cenagoso de Caimito es común en otras regiones de Colombia y se están buscando. En la búsqueda de metodologías para evaluar la producción pesquera en Colombia, se han desarrollado varios estudios, como el que se llevó a cabo en el Río Magdalena y su sistema asociado al plano inundable, en el cual se efectuaron conteos de embarcaciones como una medida eficiente de la actividad pesquera durante 24 horas de seguimiento en los sitios de desembarque, este método se utilizó en la evaluación de las capturas en el Río Magdalena, Cauca y San Jorge, teniendo en cuenta la abundancia temporal en el periodo de pesca. En general, en este departamento y específicamente en el Complejo cenagoso de Caimito, no se ha evaluado la producción pesquera artesanal (Bazigos *et al*,1975).

Con este trabajo se busca dar información de la situación actual de la composición de las capturas, artes de pesca empleados y la producción

pesquera de las ciénagas del complejo cenagoso del municipio de Caimito, Sucre, durante el período de aguas altas, que va de junio a noviembre.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar la pesca artesanal en el complejo cenagoso del municipio de Caimito, en el periodo de las aguas altas como base para el desarrollo de un diagnóstico del recurso íctico presente en la zona.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer la composición y abundancia de las capturas desembarcadas en los puertos de: Caimito, Zarzal y Nueva Fé, del complejo cenagoso del municipio de Caimito.
- Determinar el esfuerzo de las capturas que soporta el complejo cenagoso de Caimito en la época de las aguas altas.
- Conocer los tipos de artes de pesca que se emplean en la zona durante este periodo.
- Determinar el estado de madurez sexual que presentan las especies que son motivo de la extracción pesquera artesanal.

3. ESTADO DEL ARTE

La pesca en general depende de las características del medio donde se va a desarrollar, por lo que las condiciones que rigen la pesca continental son muy diferentes a la pesca marítima, ya que se encuentra ligada en gran parte a las condiciones hidrológicas que se presentan como consecuencia del régimen de las lluvias, de igual modo la pesca continental se ve influenciada por la dispersión espacial, la estacionalidad y la diversidad de las especies que hacen parte de los ecosistemas de aguas dulces. Estas condiciones permiten que la pesca continental sea más artesanal lo que obliga en cierto modo a las poblaciones de estas zonas a adaptarse, desarrollar y utilizar métodos de pesca que sean útiles durante todo el año (FAO/ONU 1962).

En respuesta a las fluctuaciones de los ecosistemas cenagosos y de ríos, los pescadores tienen que alternar su actividad con otras profesiones como la agricultura y ganadería, con el fin de mejorar su nivel de vida y su economía las cuales se ven disminuidas por bajas capturas, que son registradas constantemente en cada una de las zonas aledañas al complejo cenagoso de Caimito. Como las planicies de inundación presentan una gran fuente de nutrientes que les son favorables para el establecimiento de cultivos en la época seca, estos alternan su actividad usándolas como potreros para establecer sus cultivos durante el periodo seco. Esta actitud de los pobladores de la región atrae a personas de otras zonas que al ver esta facilidad para obtener tierra y una fuente de trabajo como la pesca, van aumentando el rigor pesquero en el complejo cenagoso de Caimito y el río San Jorge (CORPOMOJANA 2000).

Por lo anterior según la FAO/ONU (1962), los pescadores pueden clasificarse en tres categorías de acuerdo con el tiempo que dedican a la pesca, esta

clasificación se refiere principalmente a la pesca con fines de alimentación en los trópicos y subtrópicos:

- Pescadores ocasionales: donde el tiempo para la actividad de la pesca es escaso, con aparejos sencillos, la mayor parte de los peces son para la familia y la comunidad en común.
- Pescadores de dedicación parcial: en comunidades que viven en los planos inundables, que tienden a realizar otras actividades como la agricultura y la ganadería, durante los periodos en que el nivel de las aguas a disminuido total o parcialmente.
- Pescadores de plena dedicación: grupo de personas que viven enteramente de la pesca, siendo esta la fuente de trabajo durante todo el año y que los obliga a seguir en muchos casos a las poblaciones de peces, no importando el lugar donde se localicen, empujando con frecuencia a estos grupos al nomadismo.

Las artes de pesca más utilizados por los pescadores de esta zona son: trasmallo, atarraya, el chinchorro, los anzuelos, las nasas y las flechas (utilizadas principalmente para la captura de la hicotea (*Trachemys scripta chirostris*), en la época de aguas bajas; por otro lado se están empleando para la pesca artesanal de la zona modificaciones en los artes de pesca como: ojos de malla más pequeños e hilos de nylon que permitan una mayor captura. Actualmente la actividad pesquera se realiza durante todo el año en todos los cuerpos de aguas del país, lo que pone en desequilibrio a los ecosistemas y lleva a las poblaciones de peces a sufrir una constante presión, trayendo como consecuencia disminución de las pesquerías (CORPOMOJANA 2000).

Las estadísticas pesqueras que se llevan a cabo en el país se realizan principalmente con los registros de movilización que son tramitados por los comercializadores pesqueros en las oficinas del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), que no brindan información confiable sobre la cantidad de recursos extraídos (entre mas se declare mas se paga) y de los desembarcos en los puerto artesanales (Caraballo, inf. Pers).

Durante la temporada de aguas altas, los pescadores que realizan su actividad en ciénagas y algunos ríos, se desplazan a las zonas con mayor potencial pesquero lo que hace a esta actividad aún mas dinámica (Welcomme, 1962). Sin embargo dentro del sistema cenagoso del municipio de Caimito (Sucre), los pescadores se distribuyen en toda el área de las ciénagas y en algunos casos se retiran de esta zona buscando lugares que proporcionen una mayor captura como es el caso de las ciénagas que pertenecen a San Benito de Abad. Durante la temporada de aguas bajas se produce la concentración de los pescadores en las zonas cercanas a las ciénagas con el fin de capturar las especies de peces que iniciaran su etapa migratoria, así mismo, se incrementa el uso del chinchorro, arte de pesca ilícita según la legislación pesquera artesanal del país, que es empleado y extrae muchos peces que aun no han alcanzado su talla de madurez sexual y la pesca se traslada a los caños y al río San Jorge (Ramírez y Viña 1995).

La zona de inundación del municipio de Caimito (Sucre) es influenciada por el río San Jorge que une a las ciénagas por pequeños caños que transportan un volumen considerable de agua y de sedimentos al interior de las mismas, cuando el régimen de lluvias aumenta considerablemente estos caños se desbordan y aumenta la inundación de la zona comprendida en estas tres ciénagas. Según Zárata (1986), la zona baja del río San Jorge, presenta numerosos brazos y caños muertos, que son influenciados por el desborde de las aguas del canal principal de río, este fenómeno se lleva a

cabo también en el río Cauca en el periodos de aguas muy altas, de igual modo afirma que la zona baja del río San Jorge, corresponde a nivel de la pesca a la zona 6 del la cuenca del río Magdalena.

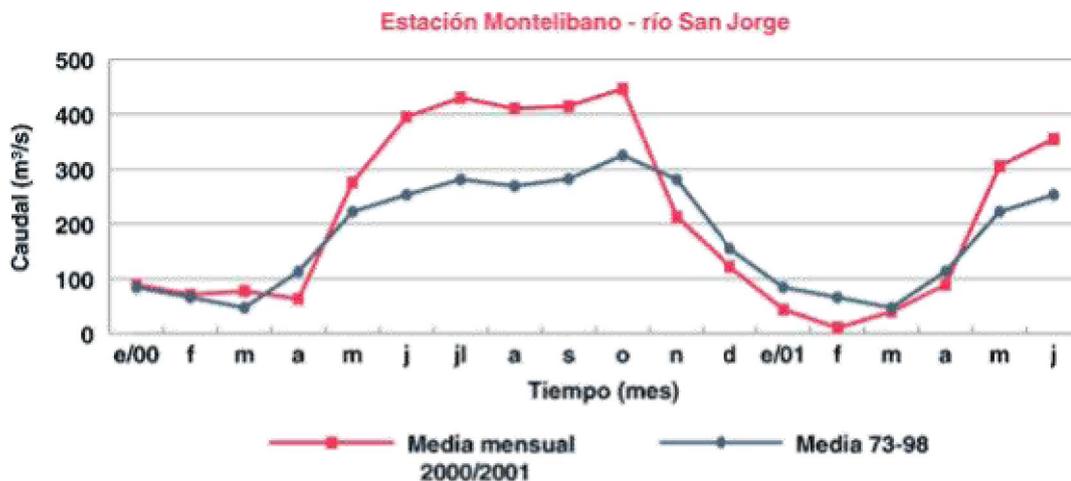
Según Galvis *et al;* (1997), las llanuras inundables como la del San Jorge sirven como fuente de alimento, protección y desarrollo para especies migratorias. Los desbordes del río son esenciales para la supervivencia del recurso íctico, entre otras cosas, porque en las ciénagas las larvas de los peces encuentran alimento abundante y condiciones adecuadas para desarrollarse. En general, se considera que entre más extensas sean las planicies de inundación y los sistemas cenagosos de los ríos mayor es la producción pesquera. De igual modo el estudio de CORPOMOJANA (2000), afirma que sistema del río San Jorge y el complejo cenagoso de Caimito, presentan condiciones que permiten un desarrollo de los peces en cada una de sus etapas de vida. Este aspecto esta sustentado por la oferta de nutrientes de las ciénagas de la zona baja del San Jorge debido al proceso de decantación de sedimentos, que lo hace un sistema altamente productivo.

3.1. Hidrología

La presencia de organismos acuícola en los ríos, esta directamente determinada por la velocidad del agua, la cual influye en factores físicos o químicos tales como la concentración de oxígeno disuelto o temperatura, que actúan directamente sobre los peces. Los ríos pueden dividirse en dos clases principales en primarios que mantienen un nivel de agua constante durante todo el año y los secundarios que presentan variaciones en su caudal y se rigen por las lluvias, los ríos de caudal constante se encuentran en las zonas lluviosas templadas, altiplanos tropicales y en las grandes selvas ecuatoriales él número de tales ríos aumenta por las actividades humanas

para regularlos generalmente dan por resultado un caudal más constante durante todo el año (Welcomme 1980).

La gran mayoría de los ríos del mundo, mantienen su caudal con las lluvias que aportan un nivel considerable de agua a los caudales, los ríos con cuencas pequeñas, pueden tener un gran número de afluentes portantes que aumentan el nivel de las aguas lo que produce un desborde en su canal principal y por ende inundaciones en las zonas planas por donde circulan. Los ríos con un caudal constante, presentan pocos cambios en las características físicas durante el año y pueden presentar variaciones estacionales, producto de factores climáticos como la temperatura que no esta influenciada por las precipitaciones. Sin embargo, los ríos que presentan variaciones constante en sus niveles como consecuencia de las lluvias, pueden modificar su estructura hidráulica y producir cambios en los habitat que son utilizados por los organismos que viven asociados a ellos (Welcomme, 1980). La anterior clasificación se da para el río San Jorge, que al tener un caudal pequeño, se ve afectado por las lluvias que causan inundaciones en las zonas bajas y aumentan considerable el nivel de agua en las ciénagas del municipio de Caimito. La variabilidad estacional en el río trae consigo un cambió estructural en las zonas bajas, la cual modifica el ecosistema y con ello el régimen de vida de los organismos (Junk, *et al*, 1989).



3.1.1. Tipos de ríos:

Según Welcomme (1980), los procesos geomórficos son los que gobiernan la forma del río. Los sistemas fluviales de una zona climática cualquiera tienden a parecerse unos a otros y muchas características son universales. Los ríos presentan diferentes zonas desde su nacimiento hasta su desembocadura, así el Ritron, es la parte inicial del río, presenta aguas turbulentas, niveles de Oxígeno disuelto alto y bajas temperaturas, en esta zona hay poca presencia de organismos, sobretodo los pertenecientes a las comunidades bentónicas. A medida que el río avanza en su recorrido hacia las zonas bajas se aumenta el ancho y la profundidad del canal, disminuye la turbulencia, aumenta la temperatura y disminuye la concentración del oxígeno disuelto. También hay un aumento en el arrastre de sedimentos incrementando los niveles de nutrientes que favorece la presencia de organismos asociados a los ecosistemas aledaños, esta zona se le llama Potamon

Los ríos tropicales según el régimen de inundaciones se clasifican en ríos embalses que presentan cuerpos de agua asociados como consecuencia de las inundaciones que suceden gradualmente y Los ríos de bancos de arena en los que las fluctuaciones del nivel del agua son extremas desde inundación grave hasta desecación total en la época seca (Welcomme, 1980). El río San Jorge se clasifica como río de embalse al igual que muchos

ríos del país que presentan variaciones en el nivel de las aguas como consecuencia del periodo de lluvias el cual se encarga de establecer la capacidad portante del río e influir en las variaciones de los ecosistemas acuáticos que se encuentran cercanos a él.

Las zonas por donde avanzan los ríos aportan características particulares, como es el caso de los ríos de las selvas tropicales que poseen muchas características de los ríos embalses en el sentido de que las irregularidades del cauce se compensan con la retención de agua en la selva inundada. Los ríos que pasan por regiones selváticas presentan aguas negras, baja conductividad y escaso contenido iónico, poca carga de sedimentos y mucho contenido húmico. Los ríos de la sabana pueden ser de tipo de bancos de arena o de embalse, según la forma de sus cuencas; el pH de sus aguas es raramente extremo, variando de un poco ácido a un poco alcalino las conductividades son con frecuencia altas y también las cargas de sedimento (Welcomme, 1980).

3.1.2. Las Ciénagas y Tipos de Ciénagas: Los sistemas lénticos, son los que presentan almacenamiento de agua, la cual no posee ningún movimiento, esta característica es propicia para el desarrollo de ecosistemas que se diferencian de los que se forman por las aguas con corrientes. Los sistemas lénticos están conformados por: lagos, lagunas, ciénagas, zonas aluviales, embalses y estuarios (Arias 1985).

Durante la temporada de lluvias aumenta el nivel de los ríos que se desbordan y las ciénagas captan el agua, lo que facilita la dispersión de las mismas en las planicies de inundación. La inundación ocurre muy rápidamente lo que conlleva a que las aguas de las ciénagas se enturbien debido al proceso de dilución de sólidos y a un menor desarrollo del fitoplancton, en algunas partes el volumen del agua aumenta en un 300% lo

que altera las condiciones físicas, químicas y físico químicas al igual que las bióticas (Ramírez y Viña 1995).

El alto volumen de los sólidos suspendidos por las aguas de los ríos durante la época de las lluvias afectan la profundidad de las ciénagas, es así como en el río Magdalena presenta una carga aproximada de 184 millones de toneladas al año de estos un alto porcentaje entra a las ciénagas factor que aumenta la sedimentación. La ciénaga de Grande de Lorica ha disminuido su tamaño debido a la sedimentación causada por río Sinú; situación similar se presenta en las ciénagas de la cuenca del río San Jorge (Ramírez 1988).

3.1.2.1. Clasificación de las Ciénagas: Según Arias (1985), las ciénagas pueden clasificarse como tipo 1, 3 y 4 las cuales alcanzan su máximo tamaño dentro del sistema durante el periodo de agua alta y su mínimo tamaño durante periodos de agua bajas.

Las ciénagas del tipo 2 en los periodos de aguas altas, pueden ser expandidas hasta formar un solo cuerpo de agua, denominado célula hidrológica (Bazigos y Granados 1975).

Según la estructura orgánica las ciénagas se agrupan en 4 tipos en Arias (1985):

- Ciénaga tipo 1: simple y primaria conectada directamente al río.
- Ciénaga tipo 2: conjunto o racimo de ciénagas, consiste en una ciénaga primaria (conectada directamente al río) y una o mas ciénagas secundarias conectada directa o indirectamente a la ciénaga primaria.
- Ciénaga tipo 3: una ciénaga primaria conectada indirectamente con el río.

- Ciénaga tipo 4: ciénaga aislada sin conexión al río.

Dentro del contexto que forma al complejo cenagoso de Caimito, puede decirse que este es del tipo 1 donde Caimito y Hoja Ancha se ven influenciadas exclusivamente por el río, mientras que la ciénaga de Zarzal incorpora agua por los caños que se conectan a esta y también con los caños que la unen a la ciénaga de Hoja ancha y Caimito.

3.1.2.2. Estratificación de las Ciénagas: En Arias (1985), las ciénagas tienen tres zonas biológicas bien definidas con diferencias cuantitativas y cualitativas de las poblaciones de peces las cuales están relacionadas así:

- Zona aguas abiertas: Es el área mayor de las ciénagas de profundidad variable y puede contener vegetación sumergida o flotante en sitios aislados.
- Zona de bahías: formada por la irregular topografía del fondo de las ciénagas, es una zona usualmente menos profunda que la zona de aguas abiertas. Empíricamente se han considerado con un área máxima de 25 ha. Mayor a esta extensión se consideran aguas abiertas.
- Zona marginal de vegetación: Es la banda emergente de vegetación de las orillas, ocupada generalmente por la taruya (*Eichhornia sp*).

3.2. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS ESPECIES DE PECES EN LAS CIENAGAS Y EL RÍO

Las ciénagas son los cuerpos de agua en los cuales se lleva a cabo el crecimiento de las poblaciones de peces. Muchas especies de peces durante su ciclo de vida dependen del régimen hidrológico para realizar su reproducción efectuando migraciones desde las zonas bajas a las partes altas de los ríos y otras son independientes en este aspecto (Arias 1983).

3.2.1. Migraciones: El ecosistema ofrece a las especies que habitan en él una serie de recursos que les permiten desarrollarse óptimamente; sin embargo, en ocasiones tienen que realizar desplazamientos espaciales con el fin de buscar nuevas fuentes de energía, cuando éstas escasean en un lugar determinado. Desde un punto de vista darwiniano, se puede aceptar que el esfuerzo invertido por las especies migradoras y en especial las diadromas es una ventaja selectiva que es utilizada para explorar hábitats de características osmóticas variables (Dadswell *et al*, 1987).

En el concepto de migración se encuentran intrínsecamente la existencia de movimientos activos, quedando fuera los posibles movimientos pasivos originados por factores mecánicos (velocidad de la corriente), debido a desplazamientos de formas larvianas o adultos tras el agotamiento de cualquier actividad principalmente la freza; de igual forma, los movimientos activos originados como respuestas a un factor perturbador externo al sistema como fenómeno natural quedan excluidos. También dentro del término de migración se contempla el desplazamiento entre dos hábitats suficientemente distanciados. Así mismo, Dingle (1986), En Granado (1996), define la migración como el desplazamiento de un grupo con carácter

periódico dentro de la misma especie en el tiempo o el espacio. Siempre que existen desplazamientos es para buscar un hábitat mejor al del que se parte, para una función determinada.

Por otra parte McKeown (1984), sugiere que hay dos tipos de migraciones. Una facultativa, donde la respuesta a la modificación del ambiente es aleatoria y determinada por cambios en los parámetros físicos, químicos y físico-químicos del agua y una migración obligatoria, que es una respuesta predeterminada por caracteres endógeno, como respuesta auto-ecológica, evolutiva o estilo de vida de las especies (reproducción, alimentación). Además, en los ríos y mares suceden migraciones horizontales y verticales. Las primeras son generalmente anuales y están determinadas por el período reproductivo y la búsqueda de alimento; mientras que las segundas se dan en periodos diarios con el fin de buscar presas, evitar la depredación y encontrar refugio para reducir el gasto metabólico en aguas más profundas y frías.

3.2.2. Comportamiento de las Especies Migratorias del Complejo Cenagoso de Caimito: Según Arias (1983), la mayoría de las especies de peces migratorios, bocachico (*Prochilodus magdalenae*), nicuro (*Pimelodus clarias*), capaz (*Pimelodus grosskopfii*), dorada (*Brycon moorei*), arenca (*Thriportheus magdalenae*), comelón (*Leporinus muyscorum*), sardina (*Curimata mivartii*), que habitan en las ciénagas de la parte baja del Magdalena, crecen y sexualmente se desarrollan, hasta un estado medio de maduración, en este estado estimulado por el cambio en los niveles de las aguas junto con las variaciones de la calidad de las mismas, inician una migración masiva y escalonada desde la ciénaga al río San Jorge, siguiendo su desplazamiento en sentido contrario a la corriente. La fase final llega hasta los ríos secundarios de aguas mas claras y oxigenadas en el alto Magdalena, donde han llegado ya maduros sexualmente disminuidos en

peso al gastar su grasa como energía de desplazamiento. Allí se efectúa la reproducción que dando los huevos ha merced de la corriente, donde poco a poco van eclosionando, presentándose en forma masiva las larvas en el río. Aproximadamente 3 meses mas tarde llagan al estado de alevinos pero ya ubicados en el bajo Magdalena, en donde progresivamente se introducen en las ciénagas, para iniciar su crecimiento y posterior maduración. Se pueden encontrar bagre pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*), blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), y la doncella (*Ageneiosus caucanus*) que llegan a las ciénagas para aprovechar la oferta e alimentos y posteriormente realizar migraciones.

La “bajanza” época caracterizada por peces adultos y flacos que van regresando de sus áreas de desove en subienda se da entre abril y junio. Entre julio y agosto, existe un pequeño descenso del nivel del agua, que causa una pequeña subienda, denominada “mitaca”. Por ultimo hasta noviembre hay un periodo llamado “bajanza de mitaca”, caracterizada por el aumento final anual y máximo nivel del agua donde se da un descenso en la actividad pesquera (Arias 1983).

3.2.3. Comportamiento de las Especies no Migratorias:

Según Arias (1983), las especies no migratorias y comercialmente importantes en las ciénagas son: pacora (*Plagioscion spp*), mojarra amarilla (*Caqueteia krauss*), moncholo (*Hoplias malabaricus*), y otras de la familia Loricaridae, que no ven afectadas por los cambios en el nivel de las aguas del río San Jorge, pues su reproducción y desoves los realizan en las mismas ciénagas. Estas especies pueden desplazarse de la ciénaga al río en cualquier época pero sus movimientos son ocasionados por los cambios en sus regímenes alimenticios o movimientos simples de rotación en los estratos. En estas circunstancias estas especies crecen y entran a la

pesquería en forma local conformado el apoyo primario a las capturas de aquellas especies migratorias de mayor valor comercial.

3.3. PERIODOS DE REPRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES ICTICAS RELACIONADAS CON EL CICLO HIDROLOGICO

Los periodos de reproducción en los peces se evidencian por el seguimiento en su desarrollo gonadal hasta llegar a su madurez hasta la presencia de huevos, larvas y alevinos en los ríos y ciénagas. Así mismo, para las especies típicas de la ciénaga y no migratorias sus periodos de reproducción se manifiestan claramente logrando reproducirse dentro de los ecosistemas que habitan. Por ejemplo, pacora y mojarra amarilla, tienen reproducciones continuas a lo largo del año, con cortos periodos de receso. En general el primer periodo de reproducción se efectúa en casi todas las especies en la época de aguas bajas (Otero *et al* 1986).

3.4. ÍNDICE GONADAL EN LOS PECES

Según Chaparro (1994), de acuerdo al medio que ocupen los peces estos se clasifican en migratorios y residentes. Los peces migratorios, para desarrollar sus productos gónadales deben recorrer grandes distancias, en el río la oferta de alimento es escasa y el luchar contra la corriente hace que el pez gaste su metabolismo y se de un proceso de utilización de la grasa que es almacenada en su organismo, la cual se ubica alrededor de sus gónadas, el empleo de esta grasa causa un aumento en el ácido láctico en la sangre del animal, factor que ayuda en el desarrollo de las gónadas. Para el caso de los peces residentes pueden llevar a cabo sus funciones de tipo reproductivo en los sitios quietos como las ciénagas, donde encuentran lo necesario para

elaborar sus productos gónadales y mantenerse en estos lugares soportando las condiciones que le sean adversas.

Para el estudio gonadal de los peces se han elaborado una gran variedad de escalas como la de Nikolsky (1963) citado en Salgado (1997), relaciona el peso de las gónadas con el peso del pez por cien. Esta presenta seis estados gónadales así:

- ☞ Estado I : individuos vírgenes.
- ☞ Estado II : gametos en desarrollo, gónada pequeña y los óvulos no se distinguen a simple vista.
- ☞ Estado III : en desarrollo y madurando; los óvulos son visibles y los testículos presentan una coloración rosada. En este estado las gónadas presentan un desarrollo considerable.
- ☞ Estado IV : gónadas con peso máximo y los gametos se encuentran maduros.
- ☞ Estado V : es un estado en que los gametos salen bajo una leve presión en el abdomen, la gónada pierde tamaño y peso rápidamente.
- ☞ Estado VI : los gametos se han expulsado y las gónadas se encuentran vacías.

El índice gonadal según Rodríguez (1992), puede ser un indicador del estado fisiológico, reproductivo y de los caracteres fenotípicos.

3.5. EL POTENCIAL PESQUERO EN LAS CIENAGAS

El potencial pesquero es la capacidad de producción natural de biomasa íctica comercial, la cual es producida por los cuerpos de aguas que son explotados por el arte de la pesca. Pero para la ciénaga este potencial se da

en una unidad de área, que se expande a la total superficie de inundación en la cuenca. Las ciénagas las productoras de pescado más estables a lo largo del año. Sus fluctuaciones son causadas por la salida masiva de las poblaciones ícticas migratorias hacia el río sin embargo; en las ciénagas queda la fracción aprovechable de especies no migratorias las cuales son la base para la subsistencia de las comunidades pesqueras. La evaluación de las ciénagas, ha demostrado que la producción pesquera en la cuenca del Magdalena ha disminuido, donde las ciénagas aportan un 55% de las capturas, después de 1981. Anteriormente este porcentaje era menor, al 48% (Arias,1983).

Según Arias (1985), la disminución en la producción de las ciénagas, se relaciona con la disminución en toda la cuenca, lo que afecta el potencial de pesca. Aunque proporcionalmente las capturas durante un periodo se mantuvieron estables y las capturas dentro de las ciénagas fueron mayores que en los ríos esto no significa que las ciénagas hayan aumentado la productividad de íctiomasa.

3.6. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (C.P.U.E)

La captura por unidad de esfuerzo y esfuerzo pesquero son medidas que pueden ser tratadas en conjunto convenientemente. Ambas dan un índice proporcional a cantidades importantes como mortalidad y densidad de población. Si una de estas cantidades es conocida la otra puede ser calculada inmediatamente, siempre que la captura total sea conocida. A pesar de que la C.P.U.E. es usualmente una cantidad que se deriva de valores independientes, éste dato no tiene que estar relacionado con toda la actividad de la pesca, en la práctica la C.P.U.E. es obtenida con datos provenientes de una sola parte de la pesca y el esfuerzo es estimado en cada una de estas (Gulland,1966).

La C.P.U.E. será exactamente proporcional a la densidad poblacional, por esta razón es esencial tener alguna medida de la población y de la C.P.U.E. así la C.P.U.E. casi siempre será la mejor medida disponible para obtener un buen conocimiento de la pesquería (FAO/ONU 1962).

Las relaciones entre captura y esfuerzo sobre una población pesquera son claras para operaciones sobre una densidad uniforme de acuerdo al tipo de arte. Estas relaciones pueden extenderse hasta abarcar toda una flota pesquera. El esfuerzo pesquero de una unidad, se define como el poder de captura por el número de artes de pesca que utiliza o duración de sus operaciones. Así, La captura por unidad de esfuerzo es una razón estimada a partir de las estadísticas de captura y esfuerzo de una pesquería (FAO/ONU 1962).

Según Welcomme (1980), el nivel de la captura por unidad de esfuerzo, permite estratificar una pesquería en 3 fases que son:

- **Iniciación:** las limitaciones de la captura por unida de esfuerzo y por lo tanto de las capturas totales vienen impuestas independientemente por la relación y la capacidad de los pecadores para maneja r la pesca.
- **Explotación sostenida:** durante esta fase los niveles de captura se mantienen frente al esfuerzo creciente, lo que produce cambios en la composición y abundancia de las poblaciones ícticas explotadas, con la consiguiente evolución de la pesca que pasa de las especies de mayor a las de menor consumo, disminuyendo el porcentaje de las capturas y la composición de las mismas.

- Colapso: Son poco los casos documentados en que la pesca se ha intensificado hasta el extremo de extinción total de la población íctica. Hay que suponer que la pesca resulta antieconómica mucho antes y la mayor parte de los casos conocidos de pesca excesiva han tenido lugar cuando las condiciones han decaído.

La sobre pesca y el uso indebido de las artes han causado el agotamiento de las especies más promisorias en Colombia. Por lo que la explotación de peces que anteriormente eran considerados no comerciales ha debido implementarse de forma más regular. Arias *et al.* (1983), reportan desde entonces reducción en el rendimiento pesquero de la cuenca del Magdalena, así como disminución en las tallas de bocachico y bagre rayados describiendo como crítica la situación para este último, por lo que recomiendan vedas de pesca para los meses de la subienda para permitir la libre reproducción de las especies que remontan los ríos.

3.6.1. Artes de Pesca

A lo largo de la historia de la pesca, las diferentes culturas han usado artefactos que estaban de acuerdo con su saber empírico sobre los peces y con los materiales que se producían en su entorno, al menos hasta el último siglo. Los artes de pesca hacia principios del siglo XIX eran confeccionados con lino, posteriormente las redes se fabricaban con cáñamo y hacia 1920 se utilizó el algodón. Materiales sintéticos como el nylon y el Tergal constituyeron la nueva revolución en los artes de pesca (Granado, 1996).

En Granado (1996) los artes de pesca pueden clasificarse en pasivas y activas. Las técnicas pasivas son sencillas y de fácil construcción en este método se incluyen las redes agalleras los trasmallos y las redes de agrupamiento al igual que las nasas su desventaja principal tienen que ver

con la selectividad de la captura pues ya que ellas causan el estrangulamiento de las especies. Las artes activas son las más evolucionadas tecnológicamente pues el auge de la industria pesquera ha incorporando nuevos materiales.

Nasas: Son estructuras fijas de diversos materiales, en forma de jaula, reciben el nombre genérico de nasa o red holandesa, denominadas Gangamon por los clásicos. Estas trampas suelen colocarse en las orillas o fondos cuando hay mayor profundidad, están dotados de una entrada que impide la salida del pez una vez que se introduce. Puede estar construida de plástico, madera o caña presenta diferentes dimensiones (Granado 1996).

Red de enmalle: Son redes con distintos tamaños o luces de malla, en las cuales los peces no perciben su presencia y durante el desplazamiento quedan atrapados. Las variedades de este arte dependen de que sea de una sola red (agallera) o formada por tres o más paños, los exteriores con ojo de malla grande y la interior con un ojo de malla pequeña (trasmallo), pueden considerarse originalmente un método artesanal (Granado 1996).

Atarraya: Consiste en una malla en forma de cono la cual al ser lanzada abarca un gran área en la cual quedan atrapados muchos peces, este arte de pesca es un método activo que es utilizado en las ciénagas o los ríos, pueden ser considerados un arte de pesca selectivo dependiendo del tamaño en los ojos de la malla (Granado 1996).

3.6.2. Captura y Desembarco

Los términos “captura” y “desembarco” (yield en inglés) son frecuentemente utilizados de manera indistinta, aunque no siempre tiene el mismo significado. En general, se define como captura, el peso o número de

animales removidos desde una población como resultado de las operaciones de pesca. Sin embargo las capturas deben identificarse de diferente maneras según se cuantifiquen en las diversas etapas de manipulación que estos productos pueden seguir antes de ser desembarcados en los puertos donde llegan las flotas de pesca. La captura nominal es el peso en vivo equivalente de los productos desembarcados. Por otra parte, el desembarco o desembarques, es el peso de los productos de pesca traídos a tierra, esto es el peso de las cantidades desembarcadas (Sparre y Venema 1997).

Si todos los peces capturados por la unidad de pesca son desembarcados, entonces el peso de la captura y el desembarco serian lo mismo pero en la mayoría de los casos no son iguales. Una parte de esta captura puede ser devuelta a los sitios de extracción por varias razones (especies no comerciales o muy pequeñas, captura en descomposición). Algunas veces los pescadores usan parte de la captura para su consumo o para su carnada. Además, parte de esa captura puede ser elaborada a bordo (eviscerada, fileteada, descabezada). Se presenta también la venta de productos antes de llegar al puerto, por lo tanto lo que se presenta en los puertos debe llamarse desembarco y no captura (Sparre y Venema 1997).

3.7. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES PRODUCIDAS POR LA PRESION PESQUERA.

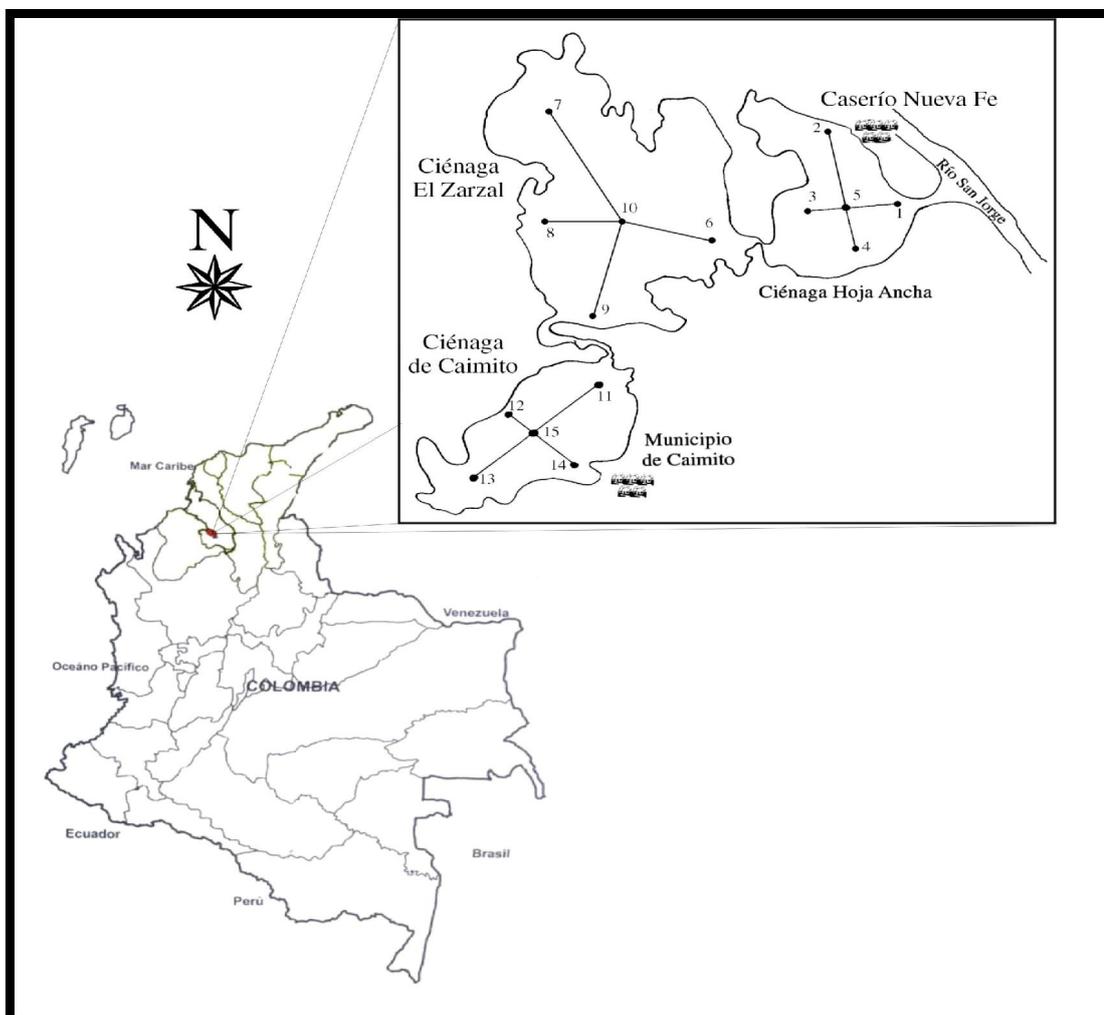
La forma de relación entre captura y esfuerzo, con su elevación inicial seguida por una estabilización más o menos prolongada de las capturas frente a un esfuerzo creciente, oculta una serie de ajustes en la población de peces. Es de lamentar que no se realice todavía una supervisión sistemática en la mayoría de las pesquerías. En consecuencia, las teorías sobre el impacto de la pesca en ríos con poblaciones complejas compuestas por

múltiples especies deben deducirse de poblaciones fluviales. La experiencia ha demostrado que, cuando se aplica y se intensifica la presión de las actividades pesqueras, tiene lugar una sucesión similar de acontecimientos, que puede denominarse proceso de agotamiento de la pesca. Se ha observado muchas veces que hay una desaparición progresiva de las especies mayores cuando aumenta la presión. Análogamente la intensificación de la pesca y el aumento de las capturas totales se corresponden con una reducción tanto de las tallas medias como de la proporción de grandes bagres Pimelodidos pescados en la Orinoquia (Galvis y Mojica 1997).

3.7.1. Fluctuaciones anuales de las capturas

Los datos disponibles revelan que las variaciones anuales de la población íctica están directamente relacionadas con el grado de variabilidad del régimen hidrológico. En sistemas estables como los ríos o aquellos en que se controlan las crecidas, la magnitud de íctiomasa varía de un año a otro, mientras que en los sistemas de crecida fluctúan dependiendo de los cambios que se presenten durante el ciclo hidrológico (Granado, 1996).

4. ESCENARIO DE REFERENCIA



El complejo cenagoso de Caimito esta constituido por tres ciénagas principales que son: Hoja ancha la cual esta conectada directamente al río San Jorge, presentando un asentamiento llamado Nueva fe, Zarzal que se encuentra ubicada en el centro del complejo cenagoso, conformado por la ciénaga mas extensa con poca profundidad, y la Ciénaga de Caimito que es la que se comunica con el municipio de Caimito.

4.1. LOCALIZACION

Región Costa Caribe

Departamento de Sucre, sub. Región San Jorge

Municipio Caimito

Norte 8°48'

Sur 8°18'

Oeste 75°07'

Este 75°42'

Altura 25 msnm.

4.2. EXTENSIÓN TERRITORIAL Y LIMITE

La extensión del municipio de Caimito es de 40852.7 Has. Limita al Norte con los municipios de San Benito Abad y Sampués (Departamento de Sucre) y Chinú (Departamento de Córdoba), al Sur con el municipio de San Marcos, al Este con San Benito Abad (Departamento de Sucre), al Oeste con el municipio de La Unión (Departamento de Sucre) (IGAC, 1991).

4.3. CLIMATOLOGIA

En el municipio de Caimito predomina el clima propio de sabana tropical alternado con húmedo y seco, con temperaturas promedios de 28°C. Pluviométricamente se dan dos épocas, una seca de diciembre hasta abril que se aprovecha para cultivos del maíz en la rivera del río San Jorge, en esta época se presentan las pescas de verano con chinchorros en las ciénagas, luego la época de lluvia que se da de mayo a diciembre, donde la actividad de la pesca de la pesca se realiza en las ciénagas por parte de los pescadores (I.G.A.C 1991).

4.4. HIDROGRAFIA

El municipio de Caimito se encuentra bañado por el río San Jorge en su parte Oeste, recogiendo a su paso arroyos que son alimentados por las lluvias en las épocas de invierno y un sin número de ciénagas que se comunican entre si por los caños naturales. Entre las ciénagas podemos señalar: La Mejía, Salguero, Las Yeguas, Sitio Viejo, Maceta, Guartinaja, El Reparó, Las Pacoras, Barquetas, Castilla, Chapalote, Sardinas, Pumpuma y Las Cajitas (CORPOMOJANA 2000).

Los niveles del agua en el río San Jorge varían de acuerdo con el régimen de las lluvias, las cuales se presentan en los meses de Mayo a Diciembre aumentando el caudal. En la época seca los niveles de las aguas disminuyen notablemente, formándose planicies que son utilizadas para la agricultura. Cuando se producen altas precipitaciones, los caudales crecen y las planicies se inundan, las ciénagas aumentan su espejo de agua y se presenta un mayor aporte de nutrientes. En aguas altas, las artes de pesca son muy difíciles de utilizar, debido entre otras causas, a la velocidad y fuerza de la corriente, como es el caso del trasmallo. Por otro lado, cuando el espejo de agua de las ciénagas aumenta y el río incrementa su nivel, la densidad de peces disminuye; de esta forma tienen mayor posibilidad de escapar de las redes, lo cual incide en una menor mortalidad por pesca y en un mayor esfuerzo pesquero (CORPOMOJANA 2000).

4.5. DIVISIÓN POLÍTICO - ADMINISTRATIVA

El municipio de Caimito esta dividido administrativamente en su cabecera municipal por seis corregimientos y 21 veredas, los corregimientos son: Siete Palmas, Alférez, Los Callitos, Cédelo, El Mamón y Nueva Estación. Las veredas son: Tofeme, La Solera, Pumpuma, Pueblo Búho, Candelaria,

Molinera, Platero, Vijagual, Nueva Estrella, Los Naranjos, El Rosario, Palo Alto, Las Iguanas, Santa Isabel, Caño Lata y La Mejía (CORPOMOJANA 2000).

4.6. VIVIENDA

En el municipio se localiza un total de 1841 viviendas, de las cuales 1383 conforman la zona rural, 458 la zona urbana (Plan de Desarrollo Municipal), estas viviendas en su mayoría están construidas en cemento y techos de eternit ya que el programa de vivienda de interés social del gobierno ha mejorado la construcción de estas, conformadas por dos dormitorio, sala y una cocina con hornilla (CORPOMOJANA 2000).

4.7. CULTURA

La mayoría de las comunidades pesqueras artesanales han desarrollado complejas tradiciones, y leyendas que les han permitido integrarse culturalmente con la ecología general en los sistemas donde viven. La cultura de esta región esta ligada en gran parte a la actividad pesquera y es producto de una mezcla con la cultura sabanera enriqueciéndola con la música, baile y las artesanías, pero el desconocimiento de sus raíces y los nuevos valores de la sociedad de consumo ocasionan que las nuevas generaciones caimiteras estén perdiendo su identidad cultural (CORPOMOJANA 2000).

En los sistemas fluviales una cierta cantidad de la pesca se consume fresca por los pescadores y comunidades que viven a poca distancia de los puertos de desembarque, tradicionalmente los pescadores para mejorar la calidad y conservación del producto utilizan los siguientes métodos: ahumado, salazón, desecado y refrigerado (FAO/ONU,1962).

4.8. ACTIVIDAD SOCIO - ECONOMICA

La actividad Socio - Económica de mayor efecto en el municipio de Caimito es la pesca artesanal, la cual se realiza desde temprana edad dentro de las familias que se dedican a esta actividad. Adquiere su importancia porque representa una fuente de empleo que genera ingresos para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en general (CORPOMOJANA 2000).

El problema socioeconómico que caracteriza la pesca se hace destacable dado al gran número de pescadores que se dedican a esta actividad con relación al disminuido volumen de la producción que tiene un carácter marcadamente estacional, ya que en el año solo existen seis meses de producción divididos en dos periodos “subienda” y “bajanza”. Por lo tanto, no hay una época de capturas estacionales, ni uniformes a lo largo del año, lo que causa que la actividad de la pesca se torne azarosa e incierta para el pescador (CORPOMOJANA 2000).

Otras actividades económicas que adquieren su importancia son la agricultura, la cual es muy diversificada, destacándose por su importancia cultivos como la yuca, maíz, ñame entre otros y la ganadería, la cual se práctica en forma extensiva, esta actividad cobra mayor auge en épocas de aguas bajas donde se da la mayor trashumancia de ganados hacia los playones (Herrera,1998) .

5. METODOLOGÍA

La metodología empleada para esta investigación fue la mezcla del método por observación directa y censo, empleada por Bazigos y Granados (1975) para aguas continentales, para obtener los datos de la captura y el esfuerzo del complejo cenagoso del municipio de Caimito (Sucre). Para la elaboración de este sistema de muestreo se dividió o estratificó el área de estudio en 3 zonas a lo largo del sistema, conformados por los siguientes puertos:

- Caimito.
- Zarzal: en la ciénaga del mismo nombre.
- Nueva Fé: que se encuentra ubicado en la ciénaga de Hoja ancha.

Esta estratificación se adoptó para tener mayor efectividad en la información, ya que la abundancia y la composición por especies pueden variar de un lugar a otro lo que puede influir en los desembarcos de los puertos, si tenemos información de la abundancia, distribución y composición por área tendremos un mayor número de datos que brindaron una captura total de la zona.

Para la elaboración de la C.P.U.E. en los puertos del Complejo Cenagoso de Caimito se realizó muestreos de 24 horas en cada una de las embarcaciones que llegaban a cada puerto; éste muestreo se realizó para hallar la captura total, utilizando las variables de Promedio de Captura y Captura por embarcaciones, las cuales se estimaron con base a la información colectada por las unidades de pesca. Para la estimación de la producción se adoptó la metodología utilizada por (Bazigos y Granados 1975) para aguas

continentales. Teniendo en cuenta las variables de esfuerzo y captura y su estratificación con respecto a las especies se determinaron las pescas con estimaciones precisas. Con referencia a esto se realizaron los promedios y estimadores de captura y esfuerzo para los tres puertos de muestreo. Se tuvo en cuenta el arte, hora de salida y de llegada de las embarcaciones.

Se obtuvo otra información de interés con esta estratificación, como fue el tipo de trabajo que se lleva en la zona después de la actividad de la pesca, caracterización de las artes de pesca, e información del régimen ecológico del sector empleando fichas técnicas. Se sabe que existen variaciones en los regímenes estacionales, en la abundancia y composición de los recursos pesqueros, lo que se reflejó en las capturas desembarcadas durante este periodo (aguas altas).

La duración de este trabajo fue de junio a noviembre del año 2001, en periodo de aguas altas, teniendo como base los ejemplares de las capturas realizadas por los pescadores del área se seleccionaron tres (3) días por mes durante los cuales se efectuaron los muestreos que se llevaron a cabo puerto por puerto. Antes del estudio, se realizó una pre-encuesta para saber cómo eran las características de la investigación, es decir, que tan homogéneos o heterogéneos eran los volúmenes desembarcados. Mediante esta pre-encuesta se obtuvo información por parte de los pescadores de la zona, sobre el comportamiento de las capturas durante el mes.

El método de observación de los desembarcos fue registrado directamente por el grupo de trabajo que se trasladó a los puertos, de esta manera se aseguró el registro correcto de las capturas, pesaje y medida de las especies capturadas, también como el tipo de arte que se empleó en la pesca.

Para la evaluación del estado reproductivo en los peces capturados se utilizó el índice gonadosomático (IGS) que es la relación que existe entre el peso de la gónada y el peso del animal multiplicado por cien y se expresa en la siguiente fórmula diseñada por Nikolsky (1963) en Salgado (1997).

$$\text{IGS} = (\text{peso gónada} / \text{peso del pez}) * 100.$$

Este índice cambia con el ritmo típico de la maduración, con la vitelogénesis, desove y absorción de gónadas en la época de reproducción. Este índice alcanza su máximo valor en la época de desove ya que para entonces las gónadas estarán en su máximo desarrollo, lo que confiere a este índice la capacidad de determinar el número de desoves posibles.

Para estimar el índice gonadosomático, se realizó la disección al azar de los peces capturados en cada una de las embarcaciones que llegaban a los puertos, posteriormente se pesaban las gónadas en una balanza gramera y después se pesaba el animal eviscerado, estos pesos se consignaban en las planillas de desembarque, posteriormente se determinó el índice gonadal con el empleo de la fórmula anterior.

5.1. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Por la variabilidad en la comunidad pesquera del complejo cenagoso del municipio de Caimito (Sucre), el modelo que se utilizó en procesamiento de los datos se basó en el agrupamiento de la información, bajo los siguientes ítems para hacer los análisis pertinentes:

- E_p = esfuerzo potencial del estrato (UEP).
- $E_{p'}$ = esfuerzo potencial de la localidad de muestreo (UEP- total días de muestreo).

- E_d =esfuerzo diario de pesca (UEO/día), determinado por UEP activas.
- $E_d = UEP \text{ activas}(E_d)/UEP \text{ totales } (E_p')$.
- $C_d = SC/n(\text{Kg./día/puerto})$; captura por unidad de esfuerzo media diaria en localidad de muestreo, SC = suma de captura de todas las UEP hechas un muestreo y n = numero de UEP totales.
- $C_{dm} = C_d/n$ (captura media diaria)
- $C_d = C_{dm} * E_d$ (captura media diaria en un estrato).
- $CD = C_d/n$ (captura diaria promedio en un estrato).
- $CT_m = CD * W$ (Kg.), (captura total mensual en un el estrato.
- $E_p'' =$ esfuerzo potencial de una localidad de muestreo(UEP- total días de muestreo).

6. RESULTADOS

Las capturas en el complejo cenagoso del municipio de Caimito (Sucre), en el periodo de aguas altas del 2001, estuvieron representadas por los ordenes Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes y Perciformes, siendo el orden de los Characiformes el más abundante en las capturas con las especies *Prochilodus magdalenae*, *Triporthus magdalenae*, *Caquetaia kraussi*, *Leporinus muyscarum*, como lo indica la tabla anterior.

Tabla . Especies presentes en las capturas en la época de aguas altas.

NOMBRE VULGAR	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
BOCACHICO	Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>
ARENCA	Characiformes	Characidae	<i>Triporthus magdalenae</i>
PACORA	Perciformes	Scianidae	<i>Plasgioscion spp.</i>
BARBUDO	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus clarias</i>
MONCHOLO	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
COMELÓN	Characiformes	Anastomidae	<i>Leporinus muyscarum</i>
BLANQUILLO	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Sorubim cuspicaudus</i>
DONCELLA	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Ageneiosus caucanus</i>
M. AMARILLA	Perciformes	Cichlidae	<i>Caquetaia kraussi</i>
BAGRE PINTADO	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
VIZCAÍNA	Characiformes	Curimatidae	<i>Curimata mivartii</i>

MAYUPA	Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>
AZOTA PINGA	Siluriformes	Loricaridae	<i>Loricaria variegata</i>
CABEZA PIEDRA	Characiformes	Cichlidae	<i>Gecphagus steindachneri</i>
CACHAMA	Characiformes	Characidae	<i>Colossoma macropomun</i>
CORONCORO	Siluriformes	Loricaridae	<i>Panaque gibbosus</i>
PICUA	Characiformes	Characidae	<i>Salminus spp.</i>
AGUJETA	Characiformes	Tecnolucidae	<i>Ctenolucius hujeta beani</i>
CHANGO	Characiformes	Characidae	<i>Cyrtcharax magdalenae magdalenae</i>

Está conformada por un solo pescador, la embarcación y el arte de pesca que emplea. Las embarcaciones son de madera y elaboradas por los mismos pescadores. Las canoas presentan en promedio seis metros de largo. El arte de pesca mas utilizado por los pescadores es el trasmallo que puede tener varias dimensiones desde 200-1000 mt, artes poco utilizados como atarraya y nasas.

Tabla 2. Unidad Económica de Pesca.

Puertos	UEP	Arte de Pesca usado	Ed (UEP/ Dia)	Y₁ % (Ed/UEP)
Caimito	15	*Nasa, Trasmallo y *Atrarraya	12	0.8
Zarzal	5	Trasmallo	3	0.5
Nueva fe	20	Trasmallo	15	0.75

Tabla 3. Especies Capturadas para el Puerto de Nueva Fé.

El puerto de Nueva Fe, (ciénaga de Hoja ancha), presentó 17 especies, 6 se encontraron en todos los meses de muestreos, estas fueron: *Prochilodus magdalenae* (bocachico), *Leporinus muyscarum* (comelon), *Plagiosciun spp* (pacora), *Caquetaia kraussi* (m.amarilla), *Stemopygus macturus* (mayupa) y *Ageniosus caucanus* (doncella).

Mes/Sp	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre	
	Kg/canoa/día	Kg/canoa/m										
Bocachico	10.6	265	34.41	1200	10.7	334.1	11.8	368.7	12.2	381.4	5.5	171.8
Comelón	4.78	119.5	0.67	209	1.38	43.1						
Pacora	0.38	21.25	6.56	205	1.1	34.3	0.89	27.8	2.1	65.6	1.4	43.75
M. amarilla	0.52	13	1.1	34.3	0.88	27.5	0.5	15.6			0.18	563
Doncella			0.73	22.8	0.49	15.3	1.3	40.6	0.1	3.1		
Moncholo					0.29	9					0.3	9.3
Vizcaino					0.32	10						
C. piedra			0.12	3.75								
B. pintado			1.5	46.8			1.25	39			1.5	46.8
Cachama											1.35	10.9
Barbona	0.38	9.5										
Chango									0.083	2.1		
Agujeta			0.034	1					0.12	3.75		
Picúa									0.37	11.56		
Blanquillo							5	156.2			3.5	100
Mayupa	1.2	30	1	31.25	0.9	28.1						
Arenca					29	906.2					39	1218.7

Tabla 5. Especies Capturadas en el Puerto de Caimito.

Caimito presentó 15 especies, de las cuales 3 se presentaron en el periodo de muestreo, dos de las cuales son residentes en el ambiente de la ciénaga (pacora y moncholo) y una migratoria (bocachico). En la anterior en el mes de agosto se presentó 1 especie migratoria *Pimeiodus cianias* (barbudo) cuya captura fue muy importante.

Mes/Sp Peces	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre	
	Kg/canoa/día	Kg/canoa/m										
Bocachico	17.9	447.5	32	1000	14.4	480	5.35	167.1	5.7	178	12.1	381.25
Comelón			19.5	590.4								
Pacora			9.5	296.8	0.11	3.43	0.72	22.5			2.1	65.5
M. amarilla			4.5	140.6			0.14	4.3				
Doncella			2.68	81.8			1.5	46.8			0.1	3.1
Barbudo			8.3	259.3								
Moncholo			6.32	197.5	20	625	0.68	21.5				
Vizcaíno			2.85	89								
C. piedra			0.1	3.1			0.26	8.1				
B. pintao					1.18	36						
Cachama					0.1	3.125						
Barbona							0.2	6.25				
Chango											0.083	2.5
Agujeta											0.12	3.75
Picúa											0.37	11.56

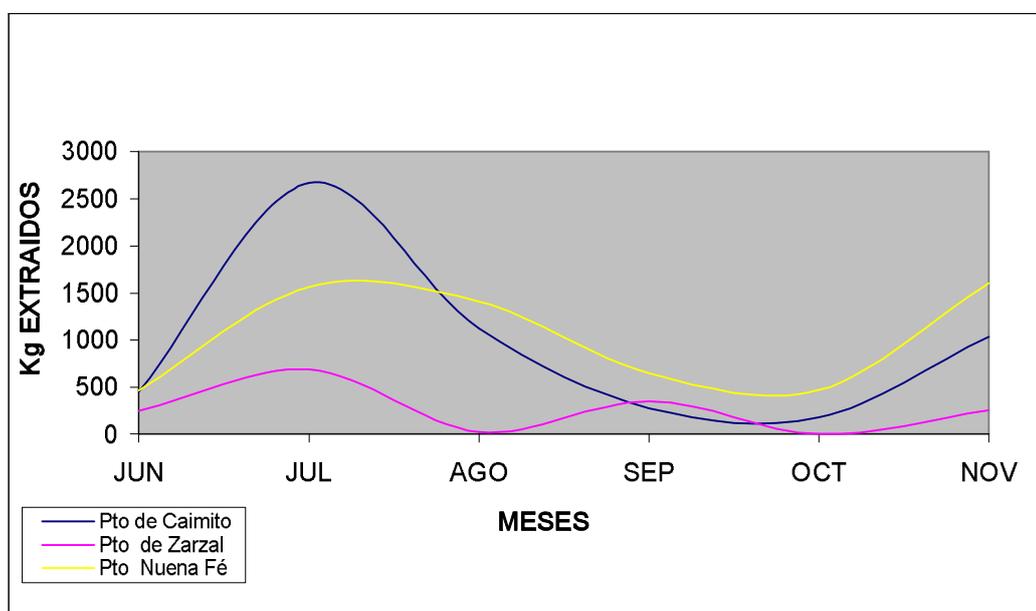
Para tener un registro de la actividad reproductiva y el estado gonadal que presentaron las especies capturadas, se muestra la siguiente tabla, la cual indica los cambios representativos de las diferentes especies a lo largo del periodo de aguas altas.

Tabla 6. Estado de Madurez Sexual de las Especies Capturadas.

Mes/Sp Peces	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
bocachico	1	2	1	1	2	2
Comelón	2		1		2	
Pacora		1	1	3	2	2
M. amarilla		1		1		
Doncella				2		
Barbudo	3	2				2
Moncholo			1	2		3
Vizcaíno			1	2		
B. pintao			2	1		3
Apinga	2	3				
Agujeta		1			2	
Arenca			2			3
Blanquillo				1		
Picúa			1		2	

Para mostrar el comportamiento de las capturas en la época de las aguas altas se presenta gráficamente la captura por puerto durante los meses de muestreo, las que presentan variaciones por el llenado de las ciénagas y el las lluvias , factores que son importante en los procesos de dispersión de los peces en el ecosistema.

Figura 1. Captura por puerto /mes en Kg. en la temporada de aguas altas (consolidado).



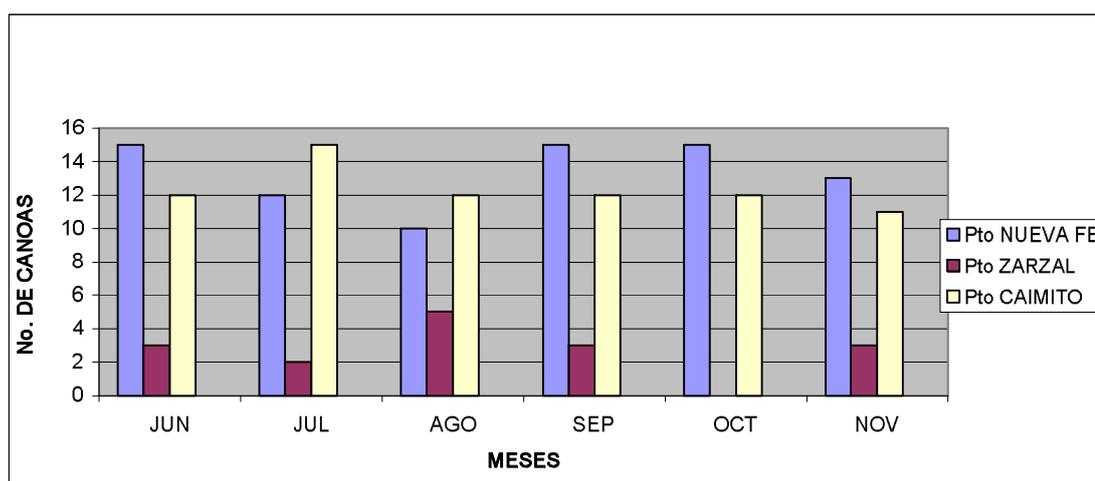
El esfuerzo pesquero para cada puerto fue el siguiente:

Caimito: con un promedio de 10-15 canoas por faena, siendo los meses de julio, septiembre y octubre los que presentaron mayor esfuerzo pesquero, ya que en estos meses se presento una gran oferta de peces la cual fue aprovechada por los pescadores que alternan esta actividad con la agricultura, razón por la cual se presenta una variedad en el esfuerzo pesquero de esta ciénaga.

Zarzal: en este puerto la actividad de la pesca es llevada a cabo como actividad complementaria con el fin de acceder a una fuente de proteína animal la cual es brindada por el medio. De todos los puertos este presenta un menor esfuerzo pesquero entre 3-5 canoas, de las cuales solo tres pescan permanentemente. En octubre no se registro ninguna actividad pesquera en esta zona ya que las embarcaciones se desplazaron hacia el río.

Nueva Fe: el esfuerzo pesquero para este punto fue entre 11-15 canoas las cuales realizan la actividad pesquera dentro de las ciénagas y en algunas ocasiones en el río, en esta población muchos pescadores alterna su actividad con la agricultura la cual se lleva a cabo en las zonas aledañas a este puerto.

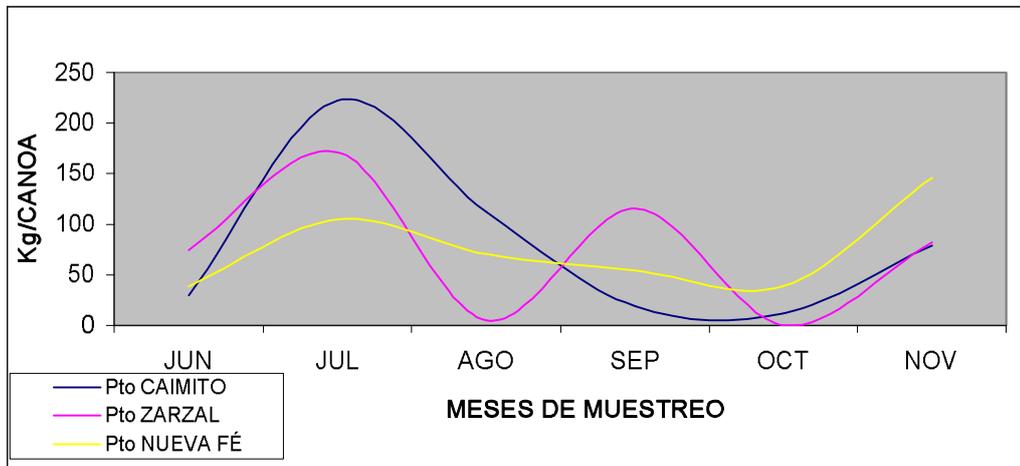
Figura 2. Esfuerzo pesquero / mes / puerto.



En el mes de julio se presento la mayor C.P.U.E en todos los puertos, fecha en la cual las aguas no han alcanzado su máximo nivel, presentando el puerto de Caimito la mayor captura con 222 Kg., Zarzal con capturas de 171

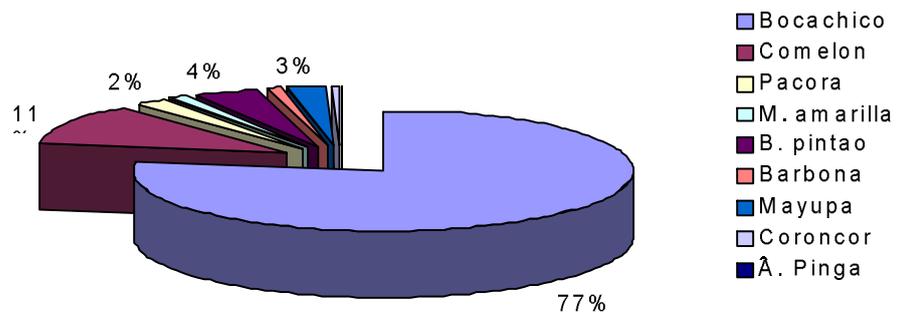
Kg., Nueva fe con 104 Kg. Estas capturas aumentan y disminuyen por la abundancia y disminución de los peces dentro de las ciénagas.

Figura 3. Captura por unidad de esfuerzo en la época de aguas altas.

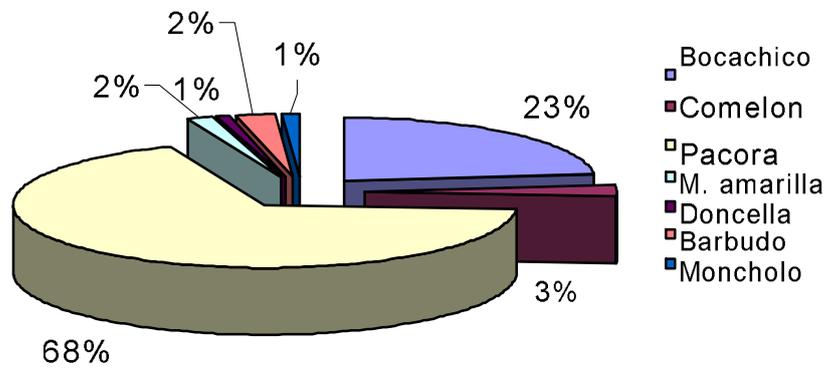


La composición por porcentaje de las especies capturadas con el trasmallo presenta variaciones en cada puerto y ciénaga. Las especies migratorias con mayor captura fueron: bocachico, arenca, barbudo, comelón. Para las especies residentes las mas capturadas: pacora y moncholo.

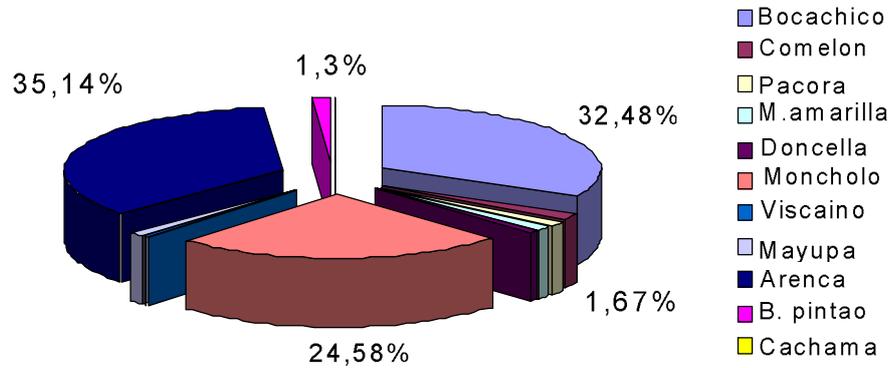
Porcentaje de Captura en junio



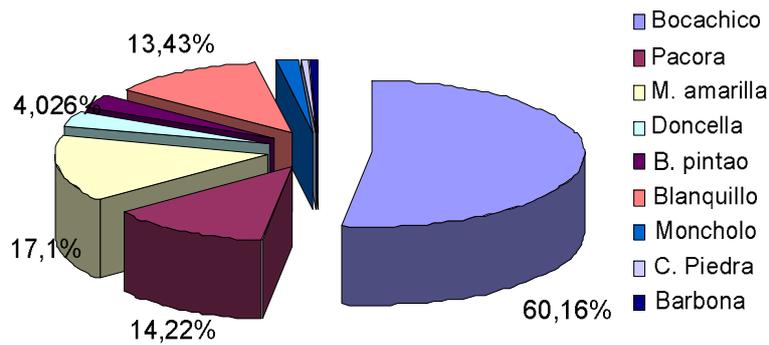
Porcentaje de Captura Julio



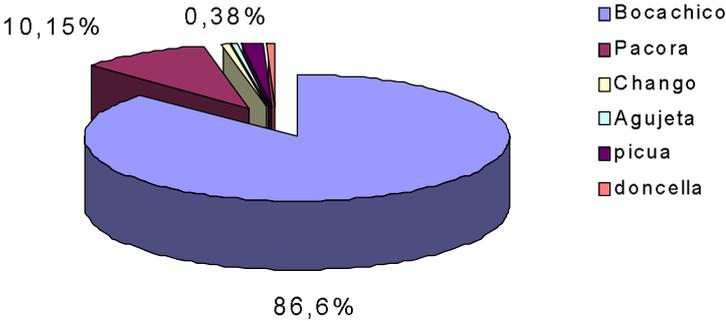
Porcentaje de Capturas agosto



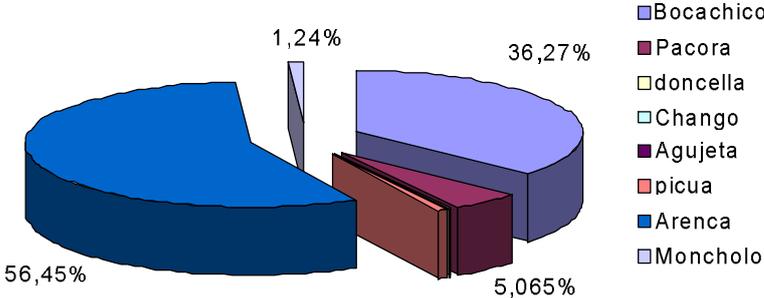
Porcentaje de Captura Septiembre



Porcentaje de Captura Octubre



Porcentaje de Captura Noviembre



7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1. COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA:

La composición de las especies en las capturas estuvo representada por: bocachico en 46%. Datos que coinciden con los reportados por Muñoz *et al* (1997) en las ciénagas del medio Magdalena donde el bocachico también ocupa un lugar importante en las capturas con un porcentaje muy importante del 91% .

El orden de los Characiformes esta bien representado en las capturas del complejo cenagoso de Caimito con diez especies, siendo las mas importantes dentro de este orden el bocachico y la arenca. Según Galvis *et al*, (1988), El orden de los Characiformes comprende aproximadamente el 80% de los peces de escamas de las aguas dulces continentales suramericanas en donde se han diversificado en multitud de formas que ocupan un amplio rango de nichos ecológicos. Su éxito en invadir y utilizar prácticamente todos los ambientes acuáticos disponibles, se debe a la variedad de adaptaciones morfológicas y fisiológicas de sus especies como respuestas a las exigencias propias de cada tipo de ecosistema.

Debido a la disminución de las especies comerciales, han entrado a formar parte de estas capturas especies poco comerciales y que no eran consumidas por los pobladores de la zona, como es el caso de la *Sternopygus macrurus* (mayupa) y *Geophagus steindachneri* (cabeza de piedra). Al comparar la composición de las especies capturadas en el plano inundable del río San Jorge con otros reportes encontrados nos damos cuenta que el número de especies es menor. Otros datos sobre la

composición y abundancia de peces en otros sistemas de aguas continentales son los anotados por Novoa (1982) para el río Orinoco, quien reporta más de 19 especies. De igual modo Vidal (1970), reporta para el Paraná 18 especies (Welcomme 1962).

7.2. ESFUERZO PESQUERO EN EL COMPLEJO CENAGOSO DE CAIMITO

El esfuerzo pesquero que se presenta en la ciénaga varía en cada puerto durante los niveles de aguas altas y no se mantiene constante en cada uno de ellos, ya que los pescadores van buscando los lugares que presentan mejores condiciones para la pesca y a su vez emplean las artes que le sean más adecuadas, para capturar los peces que en esos momentos se presenten.

En la zona que corresponde al municipio de Caimito, las embarcaciones son netamente artesanales y elaboradas en madera por los mismos pescadores de la zona, no se encuentra el uso de embarcaciones industriales que realicen faenas en la zona.

7.3. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

Las capturas disminuyen en un gran porcentaje dentro de la ciénaga, por el proceso de llenado de la misma. Para el mes de agosto las capturas de arenca se hacen notables en el puerto de Nueva Fe, debido al proceso migratorio que estas presentan durante este mes en busca de lugares con mejores condiciones, este fenómeno migratorio es aprovechado por los pescadores los cuales capturan individuos con bajo peso y tamaño. Para el mes de noviembre la C.P.U.E aumenta debido al proceso de escorrentía al cual es sometida la ciénaga.

La producción establecida por puerto fue Caimito: 42.6 %, Zarzal: 11.52 %, Nueva Fe: 45.86 %. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el de menor captura es el de Zarzal. Este puerto se ve influenciado por varios arroyos que vierten sus aguas en esta zona del complejo y traen consigo muchos sólidos en suspensión que afectan a las especies ícticas de este medio. Peces ya sea por migración o relocalización con la consiguiente disminución de la captura.

Al comparar estos datos con el estudio realizado por Muñoz *et al*, (1997), en las ciénagas de el Llanito, San Lorenzo y Opón, zona media del Magdalena la producción para estas tres ciénagas se estimó en 130 toneladas. La C.P.U.E, para cada una de las ciénagas estudiadas se estimó en 3.62 kg/día en la ciénaga de el Llanito,, para San Lorenzo de 17.62 kg/día y en la ciénaga de Opón de 5.73 kg/día. Estos estudios sugieren una disminución del recurso, pero en general están mas asociadas con el aumento del esfuerzo pesquero en todas las cuencas.

El potencial pesquero de este grupo de ciénagas resulta menor en comparación con los estudios realizados en otros sistemas tropicales, como el de Holden, (1963) en las ciénagas del río Níger en África, empleando el índice morfoedafico donde calculo un promedio de producción de 270 Kg/ha. De igual modo, Lagler *et al*, (1971), estimo la producción para las ciénagas de los planos de inundación del Kafue en 337 Kg/ha. En la planicie de inundación del río Paraná, Bonetto (1975), estimo la producción de peces en 1000 Kg/ha.

7.4. ESTADO GONADAL DE LAS ESPECIES CAPTURADAS

Muchas de las especies migratorias que forman parte de este ecosistema, presentaron variación en su estado gonadal, durante los meses de muestreo,

situación que es afirmada por Godoy (1975), citando en Otero (1986), quien afirma que los peces que realizan migraciones presentan gónadas inmaduras, donde los ovarios poseen poco peso y son laminas delgadas y traslucidas. Los testículos son delgados y pueden abarcar toda la cavidad celómica del animal. En cuanto al sistema digestivo los intestinos pueden estar cubiertos por grasa. En el mes de Noviembre, las especies migratorias presentaron mayor desarrollo gonadal (estado 3) y sus órganos reproductivos presentan una mayor irrigación sanguínea. Las especies residentes como el moncholo, pacora entre otros presentaron diferentes estadios gónadales, lo que indica que estas especies se reproducen dentro de las ciénagas, y que encuentran en estos cuerpos de aguas la oferta necesaria de alimentos para mantenerse, sin estar directamente relacionados con el régimen de las lluvias.

7.5 ARTES DE PESCA

Las especies migratorias son las mas representativas en las capturas, pues por su comportamiento juegan un papel muy importante en la pesca, hecho que afirma Welcomme (1980), sobre las especies que realizan grandes recorridos y se congregan en sistemas hídricos, lo que causa que la pesca sea mas especializada y empleen artes de diversos tamaños lo cuales capturan peces de todas las especies y talas que entran a las pesquerías.

Según Arias (1983), para al sistema del río Magdalena el arte de pesca más empleado en las ciénagas es la atarraya, la cual ocupa un 51.2%, seguido del trasmallo con 42.4% y otros con 6.4%. La atarraya a disminuido su empleo en las ciénagas del país, siendo desplazado en la actualidad por el trasmallo abarca una mayor área, puede captura en algunos casos mas e peces y no necesita mayor esfuerzo para los pescadores.

Según Goulding (1979), para la pesca en la zona de inundación del río Madeira en Brasil se emplea las mallas o redes cuya producción por día puede ser 6-8 Kg/día, esta producción pone de manifiesto que las ciénagas y los planos inundables son un ambiente promisorio para la pesca comercial. Esta producción demuestra que existen planos de inundación de algunos ríos que aportan mayor producción de extracción que otros.

CONCLUSIONES

El complejo lagunar de Caimito (Sucre), es un plano inundable que depende poco del régimen regional de las lluvias para mantener su ciclo hidrológico y se constituye en un ambiente importante para el desarrollo de las poblaciones de peces que encuentran en ellas un sitio ideal para realizar parcial o totalmente su historia de vida.

Los desembarcos estuvieron representados por especies autóctonas las cuales se encuentran dispersas en todo el complejo cenagoso, encontrándose que muchos peces que no tenían valor comercial en los años ochenta han entrado a formar parte de la comercialización y el consumo como la mayupa (*Stemopygus macrurus*). No se registraron capturas de Tilapias, que ya son comunes en el río San Jorge, lo que indica que el ecosistema no ha sido colonizado por especies exóticas, que a largo plazo causan la extinción de especies nativas por competencia de recursos, depredación, hibridación o alteración de hábitat.

Dentro del periodo que corresponde a la época de las lluvias no se da desarrollo gonadal completo en las especies migratorias, las que aprovechan la oferta de alimentos para almacenar energía en forma de grasa, que se utilizará durante el proceso de migración para desarrollar los productos gónadales en estas especies. Para las especies estacionarias el índice gonadal se corresponde con una constante reproducción dentro de ecosistema.

RECOMENDACIONES

- ❖ Conviene integrar a la comunidad de pescadores con este tipo de investigaciones con el fin que estos sepan manejar los recursos naturales de manera sostenible y den a la pesca su significado cultural.
- ❖ Se sugiere seguir evaluando periódicamente la pesca artesanal en los cuerpos de agua de nuestro departamento con el fin de conocer su estado actual. Seguir el análisis de este complejo cenagoso durante un periodo de un año, para saber su productividad.
- ❖ Realizar un manejo integral de las ciénagas donde se estudien factores como calidad de las aguas, contaminación y sedimentación, para proteger este ecosistema.
- ❖ Enseñar y capacitar a las personas que viven de la actividad de la pesca sobre los ciclos de vida de los peces dentro de las ciénagas y su importancia como fuente de vida para muchas especies.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, Plinio, Las ciénagas en Colombia, Divulgación pesquera. Inderena XXII Bogotá; 1985.

ARIAS, Plinio. La situación actual de las pesquerías en la cuenca magdalénica con base en datos de esfuerzo y captura. 1977 – 1982. Inderena. Bogotá; 1983.

BAZIGOS, G. P.; Granados. Integrated sampling designs for the complex in land fishery of the Magdalena River Basin, Colombia. FAO, Roma; 1975.

BONETTO, A. Hidrologic regime of the Parana river and influence on ecosystems. Hassler, A.D coupling of land and water systems New York; 1975.

CONOVER, D. O. y S. W. Hens. Adaptation variation in environmental and genetic sex determination in a fish. Nature. 326: 497; 1987.

CORPOMOJANA. Plan de Manejo Ambiental de los humedales asociados al bajo San Jorge en los Municipios de Caimito, San Benito Abad y San Marcos Sucre. Minambiente, Bogota; 2000.

CHAPARRO, Nicolas. Reproducción artificial y manipulación genética en peces. Editorial Mejoras, Barranquilla; 1994. 208 pp.

DADWELL, M, R. Klauda. Common Strategies of anadromus and catadromous fishes. American fisheries Society, USA; 1987. 561p.

SPARRE, P. VENAMA, S. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO. Doc. Téc. De pesca (306) Roma; 1997. 420 p.

FAO/ONU. Pesca en los grandes ríos. Rep. FAO/UNDPT. 1962. 190-227pp

GALVIS, German, Ivan, MOJICA. Peces del Catatumbo. Asociación Cravo Norte ECOPETROL, Oxi Colombia., Shell. Bogotá; 1997. .118pp.

GRANADO., Carlos, Ecología de peces, grafitres, Sevilla (España); 1996. 355pp.

GULLAND. J. A. Método para el análisis de poblaciones de peces, Inalpesca. Cuba; 1966. 5-47pp.

GOULDING. M.1979. Ecología da pesca do rio Madeira, Manaus – Amazonas. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (I.N.P.A).107-112pp.

HERRERA, Luis. Vegetación antropica en el sistema artificial del caño carate en San marcos (Sucre); 1998. Revista Corpoica Vol. 2 ,35p.

HIMAT, Inventario Cuerpos de Aguas. Min. Agricultura; 1984. 23 pp.

IGAC-Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Cartografía de Colombia, Catalogo de publicaciones y Servicios. Ministerio de Hacienda; 1991.23pp.

JUNK, W. SPARKS,R.E., BAYLEY,P.B. The flood pulse concept in the river – flood plain systems. D.P. Dodge proceeding of the international large river symposium cam. Spec. Publ. Fish. Sci; 1989. 110-127pp.

LAGLER., Karls, *et al*, Ictiología., AGT editor. New York; 1982. 488.pp.

LOWE. Mc. Conell, R. Fish Communities in tropical freshwater, Longman. Londres; 1975.

MASSO, Eduard. Algunos Aspectos de la Biología del nicuro *Pimeiodus clarias* UJTL Bogotá; 1978. 40 p.

Mc KEOWN, Br. Fish migration. CroomHenm. Londres; 1984. 223p.

MUÑOZ, Sandra. Evaluación general pesquera de la ciénaga El Llanito. San Lorenzo y Opon, Magdalena Medio, INPA. Bogotá; 1996.

OTERO, Ricardo. *et al*. Migración de peces del río Sinu. Uní Córdoba; 1986. 29-29pp.

RAMIREZ. Alberto. Y Gerardo. VIÑA. Limnología Colombiana. Cravonorte-Ecopetrol. Colombia; 1995 292pp.

RAMÍREZ, Alberto. Lineamientos y Estadísticas para estudios biológicos de impacto ambiental. Inderena, Bogotá; 1988. 455p.

RODRÍGUEZ, Fernando. Y German. RODRÍGUEZ. Estudio Ecológico pesquero de la laguna de jobo. Divulgación pesquera,5(VII) 36p. Inderena. Bogotá; 1976.

SALGADO, Ivon. Biología reproductiva de la Pacora. *Plagiocion sp.* en el embalse del Guajaro. Trabajo de grado Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 1997.

SVENSSON, G. Freshwater fishes from the Gambia river. Results of the Swedish expedition. Svensk Vojinskapsakademi; 1983. 12-13pp.

WELCOMME, R. Cuencas Fluviales. FAO. Doc. Téc. De pesca (202). Roma; 1980. 62pp.

WELCOMME, R. Pesca de ríos. FAO/ONU. Roma; 1962. 125-132pp.

ZARATE, Mauricio. Estado Actual de las pesquerías Artesanales de la Cuenca del río Magdalena, con base en captura y esfuerzo pesquero alternativas para ordenamiento y Manejo. San Cristóbal (Bolívar); 1986.. Inderena.