

Evaluación de la situación actual de los pavones, (*Cichla* spp), en el Parque Nacional Capanaparo–Cinaruco, Estado Apure, Venezuela

DONALD C. TAPHORN B.

UNELLEZ, RNR, Museo de Zoología,
Guanare, Portuguesa, Venezuela 3310.

ANIELLO BARBARINO DUQUE

UNELLEZ, Postgrado, Mención Fauna
Silvestre y Acuática,
Viejo Convento de San Francisco,
Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela

INTRODUCCION

En el sur del estado Apure, en las sabanas de arena blanca, nacen ríos de cualidades especiales. Estos ríos son llaneros de nacimiento y sus aguas están teñidas con ácidos orgánicos que les da el color de un te fuerte, marrón rojizo. Las cualidades físico-químicas de estas aguas han moldeado la biota acuática para crear comunidades de animales especiales, muy diferentes a las que encontramos en los ríos llaneros llenos de sedimentos de génesis andino. Entre estos animales especiales encontramos los pavones, peces del género *Cichla*.

Los pavones pertenecen a la familia *Cichlidae* (Orden Perciformes) un grupo de peces que ocupa principalmente las regiones tropicales de África, Centro y Suramérica. Hay unos 1.000 especies en esta familia (Goldstein 1973), la mayoría de biotopos acuáticos lénticos, con aguas quietas de poca o ninguna corriente, como las lagunas, esteros y lagos (Zaret 1980). Muchos de los miembros de esta familia son peces pequeños, que no superan los

15 cm de longitud estándar (L.E, la longitud del pez desde la punta del hocico hasta la base de cola). Varias especies han sido estudiadas por etólogos (Baerends & Baerends Van Roon 1950) y son populares entre los acuaristas (Axelrod 1971) debido a sus colores llamativos y la protección paternal que extienden a su prole, algo fuera de lo normal para la mayoría de los peces.

Aunque en África son muchas las especies de la familia *Cichlidae* que han sido explotadas comercialmente, en Suramérica sólo los pavones, del género *Cichla*, han sido sometidos a una explotación a gran escala. Esto se debe principalmente a que son las únicas especies que alcanzan un tamaño apreciable. Desbordando las normas de la familia *Cichlidae*, alcanzan la talla máxima para la familia en Suramérica. Han sido reportados ejemplares de más de 15 kg. *Meschkat* (1960) reportó que *Cichla ocellaris* es el cíclido más vendido en las pescaderías de Manaus, Brasil, y tiene uno de los precios más altos por kilo. Debido al buen sabor de su carne, gran tamaño y popularidad entre los pescadores deportivos, los pavones han sido introdu-

cidos en varias partes del mundo: los estados de Hawaii, Florida y Texas en los Estados Unidos, Puerto Rico y Panamá (Zaret 1980). Han sido cultivados en lagunas artificiales en Brasil (Sawaya & Maranhao, 1946, Braga 1952 y 1953, Fontenele 1950), y en Venezuela en la estación de piscicultura de Maracay y otros lugares, pero los hábitos alimenticios carnívoros de estos peces han llevado a la mayoría de estos intentos al fracaso económico, aun cuando los peces se adaptan bien al confinamiento y se reproducen en cautiverio sin problemas.

Taxonomía de los Pavones

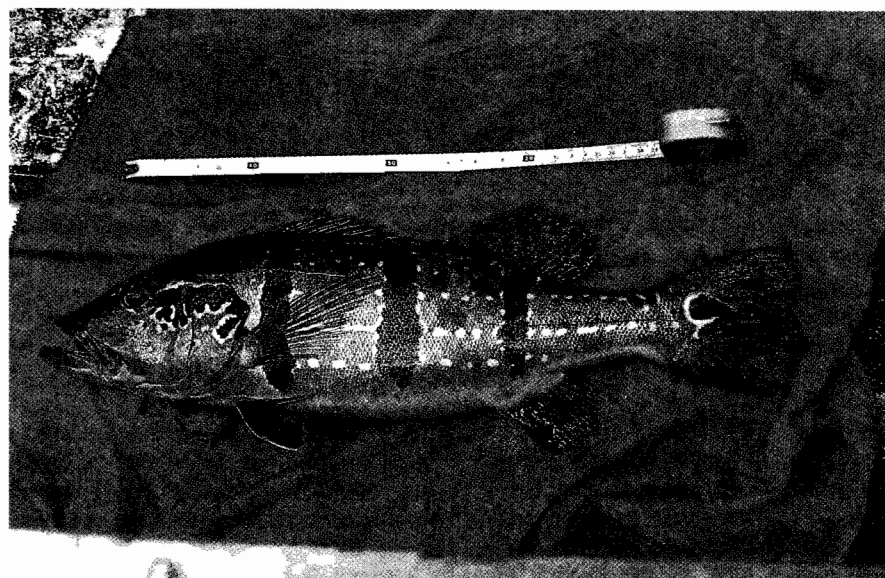
La taxonomía en el género *Cichlan* es algo más complejo de lo que la literatura (Luengo 1970, Machado 1971, Goldstein 1973) indica. Kullander (1986) comenzó la revisión taxonómica del grupo, y en aquel momento reconoció cinco especies. Hoy en día ese mismo autor (com. pers. 1992) reconoce doce en todo Suramérica. La mayoría de los estudios de pavones en Venezuela utilizaban el nombre *Cichla ocellaris*, una especie originalmente descrita

por Bloch y Schneider en 1801 de la "India oriental" por lo tanto la localidad típica exacta de esta especie era desconocida hasta fue restringida por Kullander (1986) al Oeste de Guyana. este nombre fue en tonces mal aplicado a nuestro pavón mas común, (la llamada "tres estrellas") que debe conocerse como *Cichla onnocensis* Humboldt 1833. La verdadera *Cichla ocellans* todavía existe en Venezuela. pero solamente en la cuenca del Río Cuyuni un afluente del Río Esequibo Otra especie común en Venezuela, y la más grande, es *Cichla temensis*, descrita por Humboldt en 1833 de "Ornoco, Río Negro, Río Atabapo, Amazonas" (Machado 1971). *Cichla intermedia* fue descrita por Machado A. (1971) de la región del Canal de Casiquiare en Venezuela. La misma especie a veces aparece bajo el nombre *Cichla nigrolineatus* pero este nombre es inválido, ya que la supuesta descripción taxonómica nunca fue publicado en una revista científica reconocida, sino apareció sólo en un informe de una división de la Comisión de Fauna Silvestre y Pesca del Estado de Florida (Ogilvie 1966). Es posible que existe una quinta especie, *Cichla monoculus*, en la cuenca del río Amazonas en la región más sureño de Venezuela del estado Amazonas.

Para las tres especies de pavón presentes en el Parque Capanaparo-Cinaruco utilizaremos los nombres *Cichla orinocensis*, *Cichla temensis*, y *Cichla intermedia*. Se puede distinguir entre estas tres especies por las diferencias en los patrones de coloración que presentan, pero es mejor usar caracteres morfométricos, ya que el patrón de pigmentación varía mucho. Machado-Allison (1971) desarrolló la siguiente clave para ayudar con la identificación de las tres especies de pavones presentes en Venezuela. El presento tablas de comparación morfométrica para cada especie, y referimos al lector a su trabajo para detalles de la anatomía externa de los pavones.

Clave para la identificación de los pavones en Venezuela

1a. Escamas de la línea lateral 100-120, generalmente 105-110; escamas circumpedunculares 48-50; ojo 5.0-60 en el largo de la cabeza, generalmente 5.5
..... ***Cichla temensis***



Cichla onnocensis (ocellans) Capturada en el Cinaruco Foto Jon Sanjuán

1b. Escamas de la línea lateral 80-95, generalmente 80; escamas circumpedunculares 36-40, generalmente 38; ojo 4.0-5.5 en el largo de la cabeza, generalmente 4.75.
..... 2

2a. Patrón de coloración compuesto generalmente de tres ocelos grandes situados en la línea media del cuerpo (si éstos faltan, están sustituidos por tres bandas verticales oscuras); cuatro filas de escamas en cada una de las membranas interradiales de la aleta dorsal blanda; altura del pedúnculo caudal 1.25-1.5 en su longitud; altura máxima del cuerpo 3.0-3.25 en el largo estándar, generalmente 3.0
..... ***Cichla orinocensis***

2b. Patrón de coloración compuesto generalmente de una banda lateral negra, discontinua, situada en la línea media y ocho o nueve bandas verticales oscuras, menos conspicuas que la anterior, situadas a todo lo largo del cuerpo; dos filas de escamas en cada una de las membranas interradiales de la aleta dorsal blanda; altura del pedúnculo caudal 1.5-2.25 en su longitud; altura máxima de 3l cuerpo 3.0-4.25 en el largo estándar, generalmente 3.5-3.75
..... ***Cichla intermedia***

Características del área de trabajo

Los pavones ocupan naturalmente las aguas llamadas "negras" Estas aguas son caracterizadas por tener un pH ácido, generalmente entre 4.6 y 6, muy pocos minerales o nutrientes disueltos, una visibilidad normalmente buena (hasta 2 m), y temperaturas moderadas entre 25 a 30 grados C. También viven en ríos de agua transparente con condiciones similares. En Venezuela, estas aguas existen en la región del escudo de Guyana en el estado Bolívar (los ríos Caroni y Caura), en el estado Amazonas, en algunos ríos del estado Apure como el Capanaparo y el Cinaruco, en el Río Aguaro del estado Guárico, y en otros afluentes del Río Orinoco con condiciones parecidas, como por ejemplo algunos morichales del oriente del país. Además de su distribución natural, los pavones han sido introducidos en varias partes del país, en embalses artificiales. Actualmente se encuentran introducidos en los embalses Guri del estado Bolívar, Las Majaguas del estado Portuguesa, Burro Negro del estado Zulia, Camatagua en el estado Ara-

gua, Tamatama y Río Verde del estado Guárico, para sólo mencionar algunos.

Pesca en el Parque Capanaparo-Cinaruco

La pesca deportiva de los pavones en el sur del estado Apure tiene una larga historia. El Parque Nacional Capanaparo-Cinaruco, que incluye partes de las cuencas del Río Cinaruco y Capanaparo fue creado en parte para proteger las tres especies de pavón que viven allí. En los últimos tres años, la sobre-explotación de los pavones ha llegado a niveles de abuso nunca vistos en la región. La construcción del nuevo terraplén abrió la región para el desarrollo, pero a la vez permite acceso durante gran parte del año. El número de visitantes ha aumentado enormemente como resultado, y las poblaciones de los pavones no han podido resistir la nueva depredación humana. Para implementar un plan de acción para el manejo de los pavones y las otras especies del parque se requiere información básica sobre el estado actual de las poblaciones. Este estudio fue diseñado para proveer los datos necesarios para diseñar el plan de manejo de los pavones. A continuación presentamos los objetivos principales.

Objetivos

1. Evaluar cuantitativamente si las poblaciones del género *Cichla* pueden considerarse amenazadas por la pesca deportiva, la pesca comercial, o la pesca de subsistencia a la que han sido sometidas desde antes de la creación del Parque Nacional.
2. Evaluar la presencia, dentro del área del Parque, de zonas de desove y cría suficientemente importantes para la permanencia de la especie, como para ser tomadas en cuenta en el proceso de zonificación del Plan de Manejo del Parque.
3. Evaluar cuantitativamente las medidas corporales de los ejemplares que actualmente capturan los pescadores y relacionarlas con el estado de conservación de las poblaciones.

4. Hacer un análisis crítico de la compatibilidad legal actual entre la figura del Parque Nacional y la autorización de la pesca deportiva dentro de éste, así como la conveniencia o no de una eventual modificación legal al respecto; basándose en las leyes vigentes y en la tradición de pesca deportiva que ha existido en el área.

- c) Empleamos atarrayas de diferentes aberturas entre nudos (entre 2 y 10 centímetros).
- d) La mayoría del muestreo se realizó con anzuelos, ya que los primeros ensayos de campo mostraron que este método era el más eficiente. Utilizamos principalmente pequeñas "sardinias" muertas como carnada, también "sardinias" vivas y señuelos artificiales.

METODOLOGIA

La metodología de marcaje-recaptura y de pesca por unidad de esfuerzo (cantidad de pavones pescados por hora-hombre) resultaron muy efectivas para muestrear bajo las condiciones de hábitat utilizados por los pavones en el parque nacional. De ellas se obtuvo suficiente información básica para hacer un primer intento de cuantificar las poblaciones de pavones que se encuentran en la zona. Para lograr estimar las poblaciones de pavones en diferentes áreas, escogimos sitios de muestreo en zonas con diferentes grados de intervención en cuanto a la pesquería de pavones y a la vez representativas del parque. Los trabajos de campo se realizaron en los meses de abril y mayo de 1988, incluyendo algunos datos de visitas posteriores en 1990, 1991, y 1992.

Pesca

- a) Utilizamos chinchorros de malla fina (0.50-1 cm) para determinar la presencia de alevines de pavón, y así determinar zonas de desove. También se hizo un inventario preliminar de las otras especies pequeñas que ocupan la zona (ver la lista de especies en Anexo 1). Las muestras fueron preservadas en una solución de formol a 15% y trasladadas al Museo de Ciencias Naturales de Guanare (MCNG). Allí fueron separados e identificados a especie cuando fue posible, e incorporados en la Colección de Peces.
- b) Pescamos con chinchorros grandes comerciales (aberturas de 8 cm entre nudos) para capturar pavones en lagunas.

Pescamos con cordeles de mano y caña con riel. Esta faena se realizaba en horas de la mañana y la tarde, cuando los pavones mostraron mayor actividad alimenticia. Durante el período de muestreo, se registraba la hora de comenzar y finalizar, la cantidad de pavones capturados por especie, el número de personas, y el arte de pesca utilizado.

Pescamos en lagunas temporalmente aisladas (por la sequía) en la sabana, en lagunas laterales (todavía en contacto con el río) de los ríos Capanaparo y Cinaruco, en los ríos propios, y en caños afluentes en ambas cuencas para muestrear la gama más amplia posible de biotopos acuáticos. Siempre escogimos sitios de muestreo con la meta de encontrar pavones (no aleatorio).

Estimación de poblaciones

Todos los pavones capturados con los artes de pesca mencionados arriba fueron medidos (longitud desde la punta del hocico hasta la base de la cola, o longitud estándar) marcados, y devueltos al agua en el mismo sitio de su captura (menos unos pocos que tragaron el anzuelo y murieron), para estimar cuantitativamente las poblaciones de pavones presentes en el parque. Además de la longitud anotamos la especie y hora exacta de captura. Para estimar la población se utilizó el método descrito por Bagenal (1978) para capturas múltiples, con acomodación de la mortalidad causada por el muestreo.

Empleamos además un método comparativo de la cantidad de individuos pescados por unidad de esfuerzo de pesca, para comparar las densidades de poblaciones en los sitios muestreados.

Marcaje

Utilizamos marcas comerciales (marca Floy) inyectadas a la musculatura dorsal del pez, (al lado de la base de la aleta dorsal) con una pistola diseñada para tal fin. La marca consistía en un palillo plástico flexible, de color amarillo y de 10 cm. de longitud.

Se efectuó el marcaje y recaptura en dos sitios del parque, uno en una laguna lateral del río Cinaruco, al lado de un campamento de pesca deportiva, y el otro en una laguna aislada (pero que hace conexión en la época de lluvias), un poco al sur del paso de la chalana del Río Capanaparo (La Macanilla). Así incluimos ambas cuencas principales, y dos hábitat distintos y representativos del parque.

El área de muestreo fue medido en cada sitio para permitir el cálculo de las densidades de pavones por unidad de área.

Encuestas

Las encuestas eran informales. Hicimos esfuerzos para conversar con representantes de los diversos sectores de la población que actualmente ocupa el parque y explota el recurso pesquero en la zona. Para tales fines incluimos: dueños de hatos, un socio en un club deportivo de pesca, empleados (guías de pesca deportiva) de un club de pesca, soldados de la Guardia Nacional, el prefecto de una aldea, campesinos que viven al lado del río, turistas de Caracas y otras partes del país.

Estimación de hábitat apropiado para los pavones

Para estimar la cantidad de hábitat disponible para el pavón en el parque, se hizo un análisis cartográfico, ubicando zonas de desove y hábitat apropiado del pavón.

Literatura

Realizamos una revisión de la literatura disponible para recabar la información existente sobre la biología de los pavones, y los aspectos legales de la pesca deportiva en parques nacionales.

Observaciones Subacuáticas

Para observar los nidos de pavones, empleamos equipos de buceo para contar pareja con nidos, nidos viejos, y realizamos observaciones directas desde las lanchas.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. El primer objetivo de este estudio es evaluar si las poblaciones del género *Cichla* pueden considerarse amenazadas por la pesca a la que han sido sometidas desde antes de la creación del Parque Nacional. Para hacer esta evaluación era necesario obtener los datos cuantitativos sobre las poblaciones de pavones existentes en la actualidad, y comparar estos valores con datos del pasado.

Para obtener datos cuantitativos sobre las densidades de los pavones en el parque, escogimos las metodologías del marcaje y recaptura múltiple, y captura por unidad de esfuerzo. En los primeros días de muestreo, hicimos ensayos con los diferentes artes de pesca disponibles, red de ahorque comercial, atarraya, y anzuelo con carnadas de "sardinias" vivas y muertas. Aunque capturamos pavones con todos los artes, resultó más eficaz el uso del anzuelo. Por lo tanto, las pruebas posteriores fueron realizadas sólo con este arte. Realizamos la pesca de los pavones con tres personas, dos utilizando rines y cordeles manuales y otra con una caña de pesca deportiva. El cebo o carnada se conseguía en las mismas lagunas donde se efectuaron la pesca de los pavones, mediante la pesca con chinchorros de poca abertura entre nudo. Esto a la vez servía para buscar alevines de los pavones. Las "sardinias" así capturadas fueron principalmente charácidos, curimáticos y hemiodontidos. Se mantuvieron vivas por corto tiempo bajo las condiciones de campo, y por eso parte de la pesca se efectuó con carnada viva y parte con carnada muerta. Aunque notamos más interés en "sardinias" vivas por parte de los pavones, la diferencia de su respuesta no era suficientemente grande para justificar el esfuerzo de mantenerlas vivas. (Se hace nota de esto porque en muchos peces de la pesca deportiva, e incluso en algunas poblaciones de pavones (en ciertas épocas) los

peces rechazan carnadas muertas). Realizamos dos faenas de pesca diaria, una en el amanecer hasta las 10:00 o las 11:00 de la mañana (terminaremos cuando los pavones dejaron de agilar) y otra en la tarde, comenzando alrededor de las 17:00 y siguiendo hasta el atardecer. Estos dos períodos corresponden a las horas de actividad más intensa de alimentación de los pavones, que son peces netamente diurnos. De noche, los pavones "duermen" escondidos entre vegetación, debajo de o al lado de otra cobertura natural como troncos o piedras, o en la época de nidificación, en la depresión en el substrato que excavan para oviposición.

A continuación listamos los sitios muestreados durante el estudio:

RIO CAPANAPARO

(En 5 puntos diferentes)

- 1) 5 km aguas arriba de "La Macanilla";
- 2) 2 km aguas abajo de "La Macanilla";
- 3) 6 km aguas abajo de "La Macanilla";
- 4) 8 km aguas abajo de "La Macanilla";
- 5) 6 km aguas arriba de la desembocadura del Caño "La Pica"

RIO CINARUCO

(En 4 puntos diferentes)

- 1) Paso "El Real" en el paso del terraplén;
- 2) 4 km aguas abajo del paso "El Real" en el Campamento de CORPOVEN;
- 3) 12 km aguas abajo del paso "El Real" en los campamentos de ANACO y LAGUNA LARGA;
- 4) 6 km aguas abajo del campamento de LAGUNA LARGA.

CAÑO LA PICA

(En 4 puntos diferentes)

- 1) Paso del terraplén; 2) 5 km aguas abajo del terraplén;
- 3) 12 km aguas abajo del terraplén;
- 4) 4 km aguas arriba del terraplén.

CAÑO LA GUARDIA

(En 2 puntos diferentes)

- 1) 2 km aguas arriba del terraplén,
- 2) 2 km aguas abajo del terraplén.

LAGUNA "LA BRAVA" Ubicada a unos 8 km al Oeste de "La Macanilla" en la cuenca del Río Capanaparo.

"LAGUNA LARGA" Ubicada a unos 12 km aguas abajo de paso "El Real" en la cuenca del río Cinaruco.

Estos dos últimos sitios fueron los sitios de pesca intensa para fines de marcaje y recaptura. La Laguna Larga es una laguna lateral del bajo Río Cinaruco, donde existe por más de 10 años un campamento de pesca, accesible normalmente sólo por vía aérea. Esta laguna, y el adyacente río consideramos como el hábitat menos intervenido que muestreamos. Pescamos en un área total de 19.38 hectáreas, pero de esto, sólo consideramos la zona litoral como hábitat apropiado para el pavón, así el área efectiva de muestreo se redujo a 7.28 ha. El otro lugar de muestreo intenso era Laguna Brava, que queda al suroeste del paso de chalana el Río Capanaparo, ubicado en un hato privado. Es expuesta a pesca por turistas e indígenas, además de la familia y trabajadores del hato, pero es relativamente poco explotado. La Laguna Brava es muy grande, probablemente sobrepasa a los 100 ha. Sólo pescamos en una esquina de ella, en un área de 3.8 ha.

Presentamos los resultados arrojados del estudio de marcaje y recaptura en las Tablas 1-6. Para analizar los resultados, utilizamos un análisis estadístico descrita por Bagenal (1978). Con esta fórmula estimamos, que en el área muestreado de Laguna Larga, del Cinaruco hay una población de 1,751 *Cichla temensis* y 327 *Cichlas orinocensis*. El área efectiva de muestreo era de 7.28 ha. Esto sería 240 *C. temensis*/ha, y 45 *C. orinocensis*/ha. En Laguna Brava, donde muestreamos en 3.8 ha, los estimados de la población de *C. temensis* era 214, y de *C. orinocensis* 625 en forma global o 56 *C. temensis*/ha y 164 *C. orinocensis*/ha. Estos son estimados matemáticos, y como tales son aproximaciones a la realidad en base de una muestra.

Llama la atención que los números totales de cada especie no indican tanta diferencia en las densidades de las poblaciones, sino que las especies existen en ambas lagunas en números más o menos iguales. En Laguna Larga pescamos 75 *C. orinocensis* y 70 *C. temensis*. En Laguna

Brava pescamos 63 *C. orinocensis* y 59 *C. temensis*. Estas cifras son casi iguales, y nos indican que a menos que los peces varían en su susceptibilidad a la pesca con anzuelo, las poblaciones de las dos especies son muy parecidas. ¿Entonces en cuál de los resultados debemos confiar?

Sabemos que las fórmulas para cálculos de poblaciones requieren cierto rigor en cuanto a su aplicación ya que para servir bien, requieren muestras grandes, y poblaciones que reúnen algunas condiciones como redistribución aleatoria después de marcaje, cero mortalidad, cero emigración e inmigración, etc. Por eso, creemos que los estimados obtenidos con las fórmulas, separadas por especie, tal vez sufran de muestras no suficientemente grandes. A la vez se conoce que las fórmulas para cálculos de poblaciones en base de marcaje y recaptura tienden a subestimar las poblaciones. Tomando estas observaciones en cuenta, recalculamos las poblaciones de pavones (sin diferenciar especies), y obtuvimos los resultados de 1.080 pavones en el área de estudio en Laguna Larga, o 148 pavones/ha; y 675 pavones en el área de estudio de Laguna Brava, o 178 pavones/ha en Laguna Brava. Estas cifras son más parecidas, y confiamos más en su certeza por ser basadas en muestras más grandes. Sólo un muestreo adicional podrá mejorar la resolución de estos cálculos. Hay que mantener en mente que estas cifras se calcularon para el período de máxima sequía, cuando la densidad de los pavones estuvo en su punto máximo. Además de esta concentración por sequía, los pavones estaban ocupando (en Laguna Larga por lo menos) territorios de nidos, y probablemente por eso estaban algo más concentrados de lo normal. Entonces para fines de extrapolación, debemos tomar estas cifras como cercanas a las máximas densidades que alcanzan las poblaciones de pavones.

No pudimos pescar suficientes pavones en los ríos para hacer marcaje y recaptura, pero pudimos determinar (por pesca propia y las entrevistas) que casi no hay en el Río Capanaparo. En el Río Cinaruco, quedan buenas poblaciones de pavones. Allí sacamos los únicos ejemplares de *Cichla intermedia* que obtuvimos en este estudio y notamos que esta especie está restringida al canal principal del río (la

pesca en los años 90, 91 y 92 verificó esa observación). Al parecer entonces los *C. intermedia* no salen del río propio, y por eso tienen el hábitat más limitado y a la vez serán más susceptibles a las alteraciones y contaminación que puede sufrir el río en el futuro.

Como es imposible obtener datos del pasado, ya que a nuestro conocimiento, éste es el primer intento de evaluar cuantitativamente una población natural de pavones en Venezuela, decidimos obtener información del "antes" en dos formas: en base de encuestas con personas de la zona con experiencia en la pesca de los pavones, y a través de una comparación de zonas con diferentes grados de intervención humana y de la pesca.

Realizamos encuestas con catorce personas ubicados en las orillas del río Cinaruco (4), en las orillas del río Capanaparo (6), una en Laguna Larga, una en Laguna La Brava y dos en Caño La Pica.

Hay que tomar en cuenta que las personas entrevistadas, muchas veces dicen lo que creen o lo que piensan que más les conviene, y que esto no es necesariamente la verdad. Así, nunca encontramos alguien dispuesto a admitir que sus propias actividades podrían haber contribuido al problema de la desaparición de los pavones en muchas zonas del parque, siempre apuntaron el dedo o los "otros"

Resultados de las encuestas

A continuación presentamos un resumen de la información obtenida en las entrevistas (reproducimos aquí lo que nos informaron, no estamos necesariamente en acuerdo con todas las afirmaciones).

1. Hay muchos menos pavones en el parque ahora que antes. (Todos los entrevistados estaban en acuerdo con este punto). Desde la creación del parque, la situación se ha empeorado considerablemente porque viene mucho más gente que antes. La pesca deterioró notoriamente. (Eso se debe también a la construcción de la vía de penetración, o "terraplén").
2. La zona donde actualmente abunda más el pavón es en el Río Cinaruco, con sus lagunas laterales en la zona

entre el paso del terraplén y las gale-
ras del Cinaruco, y un poco más río
abajo de allí. En esta área también se
encuentra la mejor pesca.

3. Los terecayes (*Podocnemis unifilis*) han sido prácticamente eliminados de las cuencas el Río Capanaparo y Cinaruco. (Observamos personalmente cómo los lugareños consumían, casi diariamente, terecayes de muy pequeños tamaños. Cosechan todo lo que encuentran, y también buscan los huevos en la época de reproducción).
4. Efectivos del ejército venezolano establecen campamentos (vimos chozas en la playa supuestamente construidos y utilizados por ellos) y alimentan las tropas con pescado (especialmente el pavón) y fauna silvestre que cazan. Suelen utilizar chinchorros, los cuales son ilegales en esta zona, aún para soldados.
5. Existe una pesca comercial y extensa en el parque. Una fuente digna de confianza nos informó que observó, el 19 de abril de 1989, ocho hombres armados, en dos embarcaciones que pescaron en el Río Cinaruco un poco más abajo de la Galeras del Cinaruco, con un chinchorro grande. Llevaron toda clase de pescado, incluso pavones. Algunas personas consideran la pesca con chinchorro como la actividad que más ha reducido la pesca en la zona.
6. Se ha observado efectivos de la Guardia Nacional transportando (en un camión) pescado que según reportan los campesinos estaba destinado a la venta. Entre los pescados habían pavones. Algunos funcionarios de la GN interpretan la ley a su manera, arbitrariamente aplicándola o no. Son mal entrenados para tratar con turistas, mal equipados para cubrir el área del parque, y mal acostumbrados por una tradición de pagos ofrecidos por los infractores, y la excepción de las reglas que extienden a sus familiares, amigos y oficiales superiores. Su efectividad en relación a control de la pesca en el parque es nulo.
7. Ya no hay poblaciones viables de peces de valor en el Río Capanaparo

porque se han pescado todo el que había. Los pescadores antes venían desde el Río Orinoco en lanchas, o entraban por Elorza. Ahora el acceso es mucho más fácil y terminaron por completo con el pescado. No pudimos encontrar ninguna persona dedicada a la pesca en el pueblo del paso de la chalana del Río Capanaparo, La Macanilla. Uno que antes era pescador, nos dijo que dejó de pescar porque no hay nada en el río ahora. Alguien con mucha suerte y paciencia puede encontrar pavones en el río si va muy lejos (río abajo) del pueblo.

8. La época de más producción de alevines de pavón es en la entrada de lluvias, y hay otro repunte con las salidas (final de la época lluviosa).
9. Un socio de un club deportivo de pesca estimó que entre diciembre y abril vienen un promedio de 8 personas por fin de semana y que cada uno pesca unos 4 pavones. Empleados que trabajan como guías estimaron que muchas más personas visitan el campamento, y que llevan más pavones por persona. Estos reportaron que tienen 14 lanchas y frecuentemente todas están en uso.
10. Las toninas (*Inia geoffrensis*) en el parque han aprendido a robar pavones de los anzuelos de los pescadores, y por lo tanto no son muy apreciados por los pescadores deportivos (verificamos este comportamiento en Laguna Larga).
11. Las lagunas laterales con aguas quietas son las zonas preferidas para la reproducción del pavón. Hacen sus nidos comenzando en mayo, en hue-

cos en la arena del fondo. (Pudimos confirmar esta observación con nuestras observaciones propias).

12. En el área del campamento CORPOVEN la gente reporta que todavía hay danta, tigre y venado. No observamos ninguna de estas especies, pero sí observamos huellas de chigiüre, danta y tigre.
13. La mayoría de las personas entrevistadas están en contra de crear un parque en la zona porque les causaría pérdidas de sus hogares y terrenos.

Resultados del análisis de cosecha por unidad de esfuerzo

También evaluamos la situación en el parque comparando áreas con diferentes grados de intervención. Consideramos que áreas sin intervención humana apreciable en estos momentos aproximan las condiciones del pasado cuando las poblaciones humanas no afectaron las poblaciones de pavones. Aunque los grupos de indios Guajibos que todavía ocupan la zona han estado presentes por mucho tiempo, cosechan fauna silvestre y acuática como principal fuente de alimento, nunca colocaron en peligro los sistemas naturales que la sustentaba hasta la época actual.

Así decidimos comparar áreas expuestas a grandes presiones pesqueras con áreas de poca pesca. Para hacer la comparación utilizamos un estimado en base de esfuerzo de muestreo.

A continuación presentamos los datos obtenidos en las distintas zonas del parque.

Figura 1.— CAPTURA DE PAVONES POR UNIDAD DE ESFUERZO.

Localidad	C	H	Pavones/hora/hombre
Laguna Larga	136	25:06	1,65
Laguna Brava	109	17:16	2,10
R. Cinaruco	6	4:13	0,53
C. La Pica	3	3:40	0,41
R. Capanaparo	0	3:16	0,00

C= Pavones capturados H= Horas efectivas de pesca.

Cichla temensis capturado en el Cinaruco
Foto: Jon Sanjuán



Como se aprecia en la tabla, se capturaron muchos más pavones en menor tiempo en las lagunas, donde las poblaciones de pavón están más o menos protegidos de la sobre-explotación (por su difícil acceso en un caso, y la protección ofrecido por el dueño en la otra). Donde hay acceso libre, ya no hay muchos pavones.

II. El segundo objetivo del estudio es de evaluar la presencia, dentro del área del Parque, de zonas de desove y cría suficientemente para la permanencia de la especie, como para ser tomadas en cuenta en el proceso de zonificación del Plan de Manejo del Parque. Para entender las necesidades que tienen los pavones para reproducirse, es necesario entender su biología. A continuación presentamos un breve resumen de ella.

Biología de los pavones

Zaret (1980) hizo un estudio muy completo del ciclo de vida de una especie identificada como *Cichla ocellaris* que ha sido introducido en el Lago Gatún, de Panamá. La mayoría de la información en el siguiente recuento es de esta fuente, suplementada por nuestras propias observaciones en el parque Capanaparo-Cinaruco, y el Embalse Las Majaguas del estado Portuguesa donde el pavón ha sido introducido.

Los ciclidos han sido divididos en dos grupos en base de su forma de reproducción. Un grupo guarda los embriones en su boca, y los lleva así por casi un mes, hasta que pueden defenderse solos, en Venezuela las especies del género *Geophagus* utilizan este método.

Las especies de *Cichla* son del otro grupo que hacen un "nido" donde depositan sus huevos y después montan la guardia para defender los embriones. El nido puede ser un objeto sólido en el fondo (generalmente cerca de la orilla) como una piedra, un tronco, o una hoja grande de una macrofitas sumergida. Si no hay un substrato duro adecuado disponible, los peces pueden excavar una depresión en el fondo para depositar sus huevos allí.

El ciclo reproductivo de las especies de Cichla.

Para entender mejor por qué los pavones son susceptibles a la sobrepesca es necesario entender su ciclo reproductivo.

En el mes de abril, durante nuestra visita encontramos los pavones en plena época de reproducción. Se localizaron alrededor de 23 "nidos", que consisten en pequeñas excavaciones en la arena del fondo, generalmente cerca de las orillas donde depositaban los huevos sobre la

arena compactada, un tronco, una piedra u otro objeto duro. De los 23 "nidos" observados 18 tenían huevos y poseían larvas; se encontró una camada de unos 200 alevines, aproximadamente, nadando al lado de sus progenitores. Todos los "nidos" eran cuidado por la pareja de pavones. Es de notar que la reproducción se realiza mayormente en las lagunas de gran tamaño, pero la especie *C. intermedia* observamos su ubicación y reproducción sólo en el canal principal del río Cinaruco.

El cortejo en *Cichla ocellaris*, y probablemente todas las especies de *Cichla*, no es muy espectacular como ha sido reportado para algunas especies pequeñas de acuario (Baerends & Baerends Van Roon 1950, Axelrod et al. 1971) sino consiste en el acercamiento gradual de la hembra al macho hasta que forman una pareja.

El ciclo reproductivo en *Cichla ocellaris* comienza con el cortejo realizado por el macho a la hembra. Los machos en esta especie desarrollan una característica sexual secundaria en la época de cortejo que los hace fácil de distinguir. Consiste en una protuberancia de tejido adiposo (grasa) que crece en la región de la nuca. La protuberancia está presente solamente en la época de reproducción, y es mayormente reabsorbido después. Con su nuevo adorno, y con sus colores aumentados con

adiciones de amarillo y rojo que aparecen en la membrana que unen sus radios branquiestegales en esa época, (también a menor grado en la hembra), el macho busca sitios conspicuos para comenzar su "danza de atracción" para las hembras. Establece un territorio que defiende agresivamente de otros machos. Típicamente este sitio se ubica al lado de alguna forma de cobertura, por ejemplo al lado de un tronco sumergido. Al acercarse una hembra, el macho ondula su cuerpo en la forma de una "S", con la boca abierta (para exponer la membrana colorida), y las aletas extendidas al máximo. Además, hace intentos estilizados de excavación en el substrato, levantado bocanadas de arena para después escupirlas en el agua. Si la hembra está interesada, comienza a visitar el macho más a menudo, llegando y saliendo de su territorio varias veces, hasta al fin, ella sigue detrás del macho en una forma de danza. Estas actividades siguen hasta que se establece un apareamiento firme y comienzan a defender el territorio juntos, o salen a buscar un mejor sitio para el nido.

Después de formarse la pareja, comienzan a preparar una excavación en el fondo para la oviposición (el nido), y varias excavaciones adicionales cerca del nido para contener las larvas una vez eclosionadas. Ambos padres participan en la preparación del nido. Utilizando datos de otras especies de cichlidos (en la ausencia de datos propios) se estima que *Cichla ocellaris* hace la oviposición de un lapso entre dos a diez días después de la formación de la pareja.

Hay evidencia de que los machos más grandes escogen las hembras más grandes (o viceversa) para formar la pareja. Se supone que el macho favorece hembras grandes porque puede hacer una nidada con más huevos. Las hembras buscarían los machos más grandes porque en general pueden defender los mejores territorios y sitios para hacer nidos. El tamaño y forma del nido varía con el tipo de hábitat y la textura del substrato (Braga 1952, Devick 1969, Zaret 1980). Hay dos tipos de nidos. En agua de poca profundidad (hasta 2 m) cerca de la orilla en áreas de substrato de fango o arena los pavones hacen nidos de aproximadamente 0.15 m de profundidad, y entre 0.25-10 m de diámetro.

Este tipo de nido era el que más observamos en el Parque Capanaparo-Cinaruco. En agua más profunda, donde encuentran un substrato duro como un tronco los pavones pueden depositar sus huevos en una depresión natural del mismo.

La época de reproducción de los pavones varía con el clima. En Guyana, Lowe-McConnell (1960) reportó un pico de reproducción que comenzó justo antes, y continuaba durante las primeras lluvias. En Panamá Zaret (1980) reportó dos picos de reproducción, uno en la época de sequía y otro justo después de las primeras lluvias. En cautiverio se pueden reproducir en cualquier época (Fontenele 1950). En el Parque Capanaparo-Cinaruco, probablemente hay reproducción durante casi todo el año, pero el pico principal coincide con final de sequía y comienza de lluvias, con un posible pico secundario a finales de lluvias (se base la posible existencia de un repunte de reproducción a finales de lluvias en observaciones de los pescadores deportivos de la zona, pero es posible que esta observación tiene más que ver con la mayor posibilidad de observar alevines una vez que han comenzado a bajar las aguas, y no de un repunte verdadero).

Los actos de oviposición y fertilización son casi simultáneas en los pavones. Como en la mayoría de los cichlidos, en el momento preciso de reproducción los órganos de gameto-deposición se sobresalen de la cloaca del pez en forma de un tubo blanco muy corto. Sobre el fondo, casi siempre en una posición horizontal, la hembra deposita una hilera de huevos e inmediatamente el macho pasa encima de ellos para fertilizarlos. Normalmente duran varias horas en completar la puesta. La cantidad de huevos aumenta en acuerdo con el tamaño de la hembra, las más grandes pueden depositar por encima de 10,000 en *Cichla ocellaris* según Zaret (1980), aunque otros autores (Braga 1953) indican números considerablemente inferiores (1,000-2,000) para *Cichla temensis*.

Los embriones duran alrededor de dos días para eclosionar. Durante ese tiempo, los padres pasan por un trabajo duro de constantemente ventilar los embriones con sus aletas, haciendo que una corriente suave de agua pase por encima. Se toman turnos para hacer esta tarea. Al completar

el turno hacen un "saludo" de reconocimiento que generalmente toma la forma de tocarse uno a otro con el hocico.

Una vez que eclosionan los huevos, los padres comienzan a mover las larvas de una depresión a otra. Esta podría ser una estrategia de defensa en contra de los numerosos depredadores de larvas. En aproximadamente tres días, al haber absorbido su saco vitelino, convirtiéndose en alevines.

Alimentación y crecimiento de los alevines.

Braga (1953) encontró que en cautiverio, con una dieta de plancton, la especie *Cichla temensis* crecía a un ritmo de 1.0 mm/día hasta los 50 mm, y a 0/8 mm/día entre 50 y 100 mm. En ambientes naturales los alevines de pavón se alimentan de zooplancton casi exclusivamente. La presencia de zooplancton en el ambiente podría ser el factor determinante en la selección de la época para reproducción. Taphorn y Lilyestrom (1984) mostraron que la mayoría de los peces en los módulos de Apure reproducen durante este mismo lapso (justo después de las primeras lluvias) para aprovecharse del pulso en la producción anual de zooplancton. Nico & Taphorn (1985, 1986, 1988) confirmaron un patrón parecido para *Acestrothynhus microlepis* y los caribes en los llanos occidentales de Venezuela. Según Zaret (1980) los alevines de pavón se alimentan del zooplancton durante el día, en agua de poca profundidad, siempre siguiendo sus padres quienes los defienden de todo intruso.

El crecimiento de los alevines es muy rápido. Aumentan 10% de su peso total por día, para los primeros tres días, y después cecen a un ritmo de 4.5% por día por varias semanas. Así alcanzan un tamaño de unos 6-7 cm de longitud estándar entre la octava y décima semana. A esa edad dejan sus padres para comenzar una vida independiente, al principio entre la cobertura ofrecida por macrofitas acuáticas, o vegetación terrestre inundada. Los padres aparentemente ayunan durante la fase de guardia de los alevines. Ambos padres atienden al cardumen para protegerlo. Notamos en el parque, que al pescar uno de los padres (con anzuelo) para mar-

carlo, el otro a veces abandonaba el cardumen. La consecuencia era un ataque inmediato e incesante al cardumen por un sin fin de pequeños carácidos (que a la vez son el alimento preferido de los pavones adultos) que liquidaron en pocos segundos las largas indefensas. El ayuno en esta fase sería un factor que limita el número de veces que una pareja puede reproducir por año, ya que tendrían que comer bastante para condicionarse de nuevo y poder reproducir otra vez. La reproducción repetida ha sido comprobada en experimentos en cautiverio por Braga (1953) para la especie *Cichla temensis* en Brasil. Muchos cichlidos reproducen aproximadamente cada seis semanas en acuarios.

El patrón de coloración de los alevines de *Cichla ocellaris* en el Lago Gatún (Zaret 1980) cambia con su hábitat. Cuando están en un cardumen alimentándose de zooplancton en aguas abiertas, su patrón consiste principalmente de una franja horizontal por todo el centro de los costados. Al entrar a la zona litoral y en una vida independiente, el patrón de coloración del adulto comienza con la aparición de franjas verticales.

La alimentación de los alevines entre los tamaños de 6 a los 20 cm (2 1/2 a 8 meses de edad) incluye principalmente camarones, insectos acuáticos y pequeños peces. Los juveniles quedan en la zona litoral en el Lago Gatún de Panamá (Zaret 1980) por aproximadamente cinco meses, y después regresan a aguas abiertas. Los pavones jóvenes andan en cardúmenes para buscar alimentación hasta que comienzan a madurarse sexualmente a un tamaño entre 27-32 cm LER. Se alimentan de pequeños peces y crustáceos, la misma dieta de los adultos, pero toman animales de tamaños más pequeños al principio. Es interesante notar que a pesar de la voracidad de los pavones adultos, análisis de sus contenidos estomacales (Zaret 1977) indica que no se alimentan de juveniles de su propia especie. El canibalismo entre pavones podría ser inhibido por reconocimiento del patrón de pigmentación de los juveniles por parte de los adultos.

Para fines de zonificación en el parque debemos identificar los requerimientos de hábitat necesarios para el desove y cría de los pavones. Dado las bases del ciclo re-

productivo del pavón detallado arriba, es fácil ver porqué abundan (o abundaron) en la mayoría de los cuerpos de agua permanentes del parque. Pero antes de proceder con este tema, debemos aclarar que no todas las tres especies tienen los mismos requerimientos de hábitat. No tenemos datos suficientes para establecer cómo coexisten tres especies de depredador ictiófago que (por lo menos aparentemente) son muy similares. Pero sí sabemos que las especies *Cichla orinocensis* y *Cichla temensis* tienen pocas restricciones de hábitat, están casi siempre encontrados juntos, presentes en los ríos, caños y lagunas casi indiferentemente. La otra especie *Cichla intermedia* es netamente fluvial, sólo lo hemos encontrado en ríos. Con estas diferencias en mente, podemos proceder con la identificación de los áreas de desove y cría.

Los ríos Capanaparo y Cinaruco tienen un hidrociclo anual de inundación y sequía. Casi todo el área bajo del parque (por debajo de los 49 msnm) queda unudado durante parte de cada año. A lo largo de sus cauces principales, los ríos y caños grandes con La Pica y La Guardia se ensanchan a cubrir la sabana a una distancia de uno o dos kilómetros en cada lado. Estas áreas inundadas son las zonas de desove y cría de los pavones. La sabana seca cerca del río se convierte, con la caída de las lluvias y el crecimiento de los ríos, en el hábitat preferido para la reproducción de los pavones. *Cichla orinocensis* y *Cichla temensis* salen de los cauces para colonizar todas las lagunas y áreas de inundación en su alcance. *Cichla intermedia* aparentemente no sale de la zona donde hay corriente. Pero todos los pavones han adaptado su ciclo de vida a ese patrón climatológico, y creemos que comienzan a reproducir un poco antes de las primeras lluvias para aprovechar la explosión de zooplancton, la expansión de hábitat, y la infinidad de pequeños peces que vienen con la llegada de las lluvias.

Las encuestas y nuestras propias observaciones revelaron que los pescadores deportivos no pescan mucho durante la época de lluvias, debido a las inconveniencias causadas por las mismas lluvias y el desbordamiento de los ríos, pero sí estaban presentes a finales de sequía (en abril

de este año) cuando muchas parejas ya tenían nidos. No sabemos la importancia relativa de los diferentes meses de reproducción, pero es probable que hay ventajas en producir una camada de alevines justo antes de las lluvias. Esto daría una ventaja de tamaño a los peces juveniles que podrían comer los alevines de otras especies de peces, que también reproducen en la misma época.

III. El tercer objetivo del estudio es de cuantitativamente evaluar las medidas corporales de los ejemplares que actualmente capturan los pescadores y relacionarlas con el estado de conservación de las poblaciones.

Debido a la fecha tardía en que se inició el estudio, no fue posible observar a las grandes concentraciones de pescadores deportivos que ocupan la zona en la época de sequía. Sin embargo, obtuvimos muestras de pavones suficientemente grandes para caracterizar las dos zonas que visitamos por los menos. Antes de analizar los datos obtenidos, revisaremos algunos aspectos básicos del crecimiento en los pavones.

El crecimiento de los dos sexos del pavón no varía significativamente en el primer año (Devick 1970), pero poco después los sexos comienzan a diferenciarse. Los machos comienzan a crecer más que las hembras una vez que alcanzan la madurez sexual. Se supone que las hembras tienen que invertir más energía en la producción de los huevos. Las hembras en el Lago Gatún de Panamá (Zaret 1980) casi nunca pasan de los 40 cm, pero los machos lo hacen con frecuencia. En nuestras muestras observamos un patrón parecido, y aunque no pudimos disectar los peces para estar seguros de su sexo, todos los ejemplares más grandes eran machos (identificables por la presencia de la protuberancia en la nuca).

Encontramos que los pavones de la cuenca del Río Cinaruco fueron en promedio mucho más grandes.

Figura 2.
TAMAÑOS DE PAVONES EN EL PARQUE CAPANAPARO-CINARUCO.

Localidad	Especie	Min	Max	X	N
Laguna Larga	orinocensis	23	63	30,34	71
Laguna Larga	temensis	20	58	37,86	68
Laguna Brava	orinocensis	21	34	27,70	57
Laguna Brava	temensis	23	56	27,40	52
Caño La Pica	orinocensis	28	32	30,00	3
R. Capanaparo	orinocensis	37	40	38,50	2
R. Cinaruco	orinocensis	26	36	33,00	3
R. Cinaruco	temensis	42	42	42,00	1
R. Cinaruco	intermedia	36	38	37,00	2

Min = mínimo,
Max = máximo,

X = promedio (todos en cm),
N= Número de ejemplares.

También notamos una diferencia de tamaño entre las especies en Laguna Larga, donde *C. temensis* tuvo un tamaño promedio mayor. Esta diferencia no existía en Laguna Brava.

En cuanto al estado de conservación de las poblaciones de los pavones, se sabe que la eliminación de los individuos más grandes es uno de los primeros efectos de la pesca. En las poblaciones de Laguna Larga y Laguna Brava, todavía existen individuos por encima de los 55 cm, esto es una indicación de que aún no están fuertemente sobre-explotados. Sin embargo, observamos una notable diferencia de tamaño promedio entre las dos lagunas, que atribuimos a diferencias en la presión pesquera. Aunque reconocemos que también podría influir diferencias en la calidad de hábitat (que no medimos), ambas lagunas tuvieron poblaciones grandes de pequeños characiformes, que típicamente constituyen el alimento principal de los pavones. Por eso no creemos que la disponibilidad de alimento es la causa de las diferencias en tamaño promedio.

Zaret (1980) observó que al ser introducidos en reservorios artificiales con po-

blaciones de peces nativos, los pavones intenen una época de crecimiento que tienden a ser más rápido al que alcanzan en sus hábitat naturales. Pero, después de una época de "bonanza" en el embalse, su tasa de crecimiento se reduce a valores más cercanas a las normales en ambientes naturales. Los pavones introducidos denominaron la ictiofauna a costo de las especies autóctonas. Encontró que los valores de la pendiente de la curva de Peso-Longitud del pavón eran de 2.83 en el Río Guariquito de Venezuela (N= 87), y 2.82 para el Río Negro cerca de Manaus en Brasil (N= 28). En el Lago Gatún de Panamá, el valor, en el recientemente creado embalse, era de 3.30, pero se redujo a 2.11 cuatro años después.

Curiosamente, las poblaciones del pavón introducidos al Río Chagres en Panamá, no mostraron el mismo patrón, sino siempre han crecido más rápido allí que en sus hábitat naturales, sin sufrir la reducción que ocurrió en el Lago Gatún. Eso se atribuye probablemente a que el ecosistema del río no sufrió la caída de nutrientes que típicamente ocurre en los embalses una vez que sus cadenas tróficas "quemán" los nutrientes soltados por la des-

composición de la vegetación que se inunda con el llenado del embalse. Además, el ambiente más complejo del río, probablemente frenó el dominio del pavón sobre las especies nativas. En estudios futuros de los pavones en el parque, sería interesante pesar y medir los ejemplares para comparar con estas cifras publicada para otras áreas. No era posible pesar los pavones obtenidos en este estudio porque tuvimos que reducir el manipuleo al mínimo para el marcaje y recaptura.

El éxito de las introducciones de los pavones en diferentes partes del mundo, nos prende la esperanza de éxito para un programa de protección y reintroducción en el parque podría ser exitoso, si se establece nuevas normas de pesca y la vigilancia permanente y efectiva. Casi todas las lagunas permanentes en el parque tuvieron pavones, y deben soportar poblaciones de pavones de nuevo. Lo ideal sería un programa de captura y transporte de pavones en áreas de abundancia en el parque hacia áreas donde han desaparecido. La cría del pavón con fines comerciales no es rentable porque son depredadores, pero la producción de alevines para fines de reintroducción es factible, aunque primero sería mejor probar un programa de traslado de pavones silvestres.

IV El cuarto objetivo del estudio era hacer un análisis crítico de la compatibilidad legal actual entre la figura del Parque Nacional y la autorización de la pesca deportiva dentro de éste, así como la conveniencia o no de una eventual modificación legal al respecto; basándose en las leyes vigentes y en la tradición de pesca deportiva que ha existido en el área.

La tradición de la pesca deportiva en la zona es larga y bien establecida, incluso, la mayoría de los campamentos en el parque pertenecen a entidades del gobierno federal. Dado que la pesca de los pavones es uno de los más importantes actividades recreativas que ofrece el parque, y por lo tanto debe ser permitida.

Cada Parque Nacional se rige por la ley de su creación, y el subsecuente Plan de Manejo que se establece para el parque. La pesca en el Parque Nacional Capanaparo-Cinaruco será compatible con la ley si esta actividad está incluida como parte del plan de manejo para el parque.

Desde la creación del Ministerio del Ambiente, hace más de diez años, ha existido una competencia entre el MARNR y el MAC para controlar la pesca continental. La pelea burocrática ha sido antiproductiva y dañina para el recurso, y sigue aún. Se requiere una resolución a nivel presidencial de inmediato para poder proceder con el manejo del recurso pesquero. La dualidad de la ley pone en duda las acciones de ambas instituciones, y el resultado es que no respetan ninguno de los dos, especialmente cuando tienen opiniones diferentes sobre qué hacer en un caso particular. En vista de esta incertidumbre la pesca en el Parque Capanaparo-Cinaruco debe ser reglamentada en dos formas: por una resolución del Ministerio de Agricultura y Cría (quien establece las reglas de la pesca en todo el país) y por la incorporación de la idéntica resolución en el Plan de Manejo establecido por el MARNR para el parque. Así, los aspectos legales tendrán vigencia segura.

Hay experiencia ya con los intentos de reglamentar la pesca de los pavones en Venezuela e incluso en la zona que hoy en día está incluida en el parque Capanaparo-Cinaruco. Por ejemplo, se estableció, en una resolución del MAC (Nro. 370 del 06-12-60), una veda en los ríos Guárico, Guariquito, Aguaro, San Bartolo, San José, El Caballo y Laguna de Caicara para los pavones (y también los bagres, cachamas, morocotos, palometas, curbinas y palambras). En un circular del MAC del 26 de marzo 1971, se estableció una veda total por tres años para los pavones en los ríos Cunavichito y Cinaruco (una veda parcial de diciembre a mayo, declarada unos meses antes, no tuvo ningún efecto). Estos esfuerzos, en la ausencia de un cuerpo policial efectivo en el campo, no tuvieron efecto sobre las actividades pesqueras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En general, hay todavía muchos pavones en el parque y ninguna especie está bajo amenaza de desaparecer completamente, pero los pavones son muy susceptibles a la reducción local por sobrepesca, y ya han sido casi eliminados de

muchas zonas dentro del parque de esta manera. Es casi seguro que los pavones ocuparon en el pasado, todos los cuerpos de agua permanente del parque. Si no están presentes hoy en día, se puede asumir que fueron eliminados por el hombre. Donde hay fácil acceso, por tierra o por agua, las poblaciones de pavón han sido severamente sobre-explotados, y requieren protección y manejo para garantizar su recuperación y, en el futuro, una producción sostenible. La creación de la nueva vía (terraplén) causó el empeoramiento inmediato de la situación debido a que se abrió el acceso durante todo el año a una gran parte del parque.

Nuestros datos preliminares indican que la sobre-explotación local es debido principalmente a la pesca ilegal practicado por los colonos y habitantes de la zona. Esta pesca es principalmente de subsistencia, pero algunas personas pescan para vender pescado comercialmente. En segundo lugar es la sobre-explotación por "turistas" que vienen por tierra en la época de sequía. En los campamentos de pesca (con pista aérea) que visitamos, no hubo evidencia de sobre-explotación en el área adyacente. Sin embargo, hay reportes que indican que en ocasiones se practica una pesca deportiva excesiva en dichos algunos campamentos.

2. Los límites del parque deben ser alterados. Se recomienda excluir del parque la cuenca del Río Capanaparo completamente, y en su lugar, extender el parque para incluir más de la cuenca del Río Cinaruco y en particular la microcuenca del Río Juriepe, que nace en territorio venezolano, y tiene muy pocos habitantes en la actualidad, y ambos lados de la cuenca del Río Cinaruco en su parte baja. Esta recomendación se basa en los siguientes argumentos.

a. Hay una alta densidad relativa de la población humana en la cuenca del Capanaparo quienes han instalado numerosas fincas, hatos haciendas y otras bienhechurías que en su totalidad suman a cantidades enormes de dinero. El Estado Venezolano no tiene, y probablemente nunca tendrá, el dinero necesario para adquirir los terrenos incluidos en el parque como actualmente se delinea. Para nombrar

sólo un ejemplo, llamamos la atención al estado actual del Parque Aguaro-Guariquito. Allí, se decretó hace varios años un parque de grandes extensiones. Una de las razones principales para su creación era la protección de las poblaciones de pavones que habitan la zona y que habían sufrido fuertes abusos de la sobre-explotación. Hasta el momento, el control de la pesca es inexistente, no se han adquirido los terrenos del parque, los ocupantes originales están exactamente donde siempre han estado, y en pocas palabras el Parque existe únicamente en su forma jurídica. Este sistema de parques de papel no es conveniente porque crea una situación cuasi-legal en el área, donde no es dueño pero tampoco se va, y nadie protege los recursos.

Volviendo al caso de los límites del Parque Capanaparo-Cinaruco, hay una alta resistencia de la población que vive en la cuenca del Río Capanaparo a la idea de convertir la zona en Parque Nacional. No quieren perder la inversión que han hecho en la zona. Están organizados, y se puede predecir que comenzarán acciones legales para defender sus derechos y terrenos. Son tantos los colonos que se hace imposible para el estado adquirir los terrenos y bienhechurías, y en la ausencia de un programa de adquisición, no habrá forma de mantener control sobre una población tan grande dentro del parque.

- b. En su configuración actual el parque no incluye ninguna cuenca hidrográfica completa y por lo tanto, no está garantizada la sobrevivencia ni de los pavones ni de cualquier otra especie acuática, ya que los usos de la tierra en las partes de las cuencas del Río Capanaparo y Cinaruco no incluido en el parque quedan fuera de la zona controlada. Un parque debe tener fronteras naturales, ya que esta es la única manera en que se puede garantizar la integridad biológica de la cuenca entera.
- c. La población de los pavones del Río Capanaparo está muy afectada ya por la sobreexplotación, y hay una tradi-

ción de extracción ya establecida que difícilmente se controlaría.

- d. Los límites actuales hace prácticamente imposible implementar una efectiva campaña de control de la pesca y otras actividades en el parque.

3. Para controlar la pesca y otras actividades humanas en el parque se requiere una fuerza de hombres mucho más grande. Los guardias deben ser permanentemente asignados a oficios de parques, ya que se requiere bastante especialización. Se recomienda la instalación de puestos de vigilancia fluviales en las bocas o partes bajas de las cuencas del río Capanaparo y Cinaruco para controlar el acceso fluvial al parque. Estos puestos deben estar completamente equipados con lanchas apropiadas para hacer patrullas fluviales. Igualmente, hay que instalar mejores equipos terrestres en todas las entradas y salidas del parque. Los guardias requiere vehículos y radios para comunicarse entre sí, y con sus bases.

4. El futuro de las poblaciones de los pavones depende del efectivo control de las diferentes pescas que se practican actualmente en el parque (subsistencia, comercial y deportiva). La pesca de subsistencia debe ser eliminada totalmente cuando se adquieran los terrenos y se reubiquen a las personas que actualmente ocupan el parque. Al no reubicar a la mayoría de estas personas, su población sólo puede aumentar y su presencia agravará la situación de sobre-explotación, ya que su dieta se basa casi totalmente en la caza y la pesca.

La pesca comercial tiene que ser eliminada totalmente. Debe ser ilegal poseer un chinchorro de pesca en el parque (o sea, no es necesario conseguir a una persona pescando con el chinchorro, sino su simple posesión —o presencia en el parque— debe ser en sí un delito que justifique la confiscación).

La pesca deportiva es la principal atracción del Parque Capanaparo-Cinaruco, tiene una larga historia y fama internacional. En nuestra opinión, hay que garantizar su continuidad. La recreación a través de la pesca deportiva es una de las actividades que en el mundo se ha permitido tradicionalmente en los parques, aún en zonas

silvestres donde no se permite la caza. Una mayoría de los pescadores deportivos sueltan los peces después de pescarlos. La pesca del pavón en el Parque Nacional Capanaparo-Cinaruco debe ser permitida, pero esto requiere de un esfuerzo grande y continuo que hasta el momento no ha sido visto en ningún parque nacional venezolano.

El nuevo acceso a través del terraplén garantiza sin menor duda la drástica reducción de las poblaciones de pavones que aún sobreviven en el parque. Las siguientes recomendaciones suponen que habrá un cuerpo de guardaparques bien equipado, móvil y funcional vigilando en todo momento. Sin este cuerpo, las recomendaciones no pueden ser implementadas.

Los reglamentos definitivos para controlar la pesca deben ser producidos por un comité formado por un miembro de PROFAUNA, del MARNR, y un representante de la Oficina Nacional de Pesca del MAC, asesorados por representantes de las universidades, los habitantes del parque y los pescadores deportivos. Una vez establecidos, deben ser simultáneamente publicados en una resolución del Ministro de Agricultura y Cría e incorporados en el Plan de Manejo del Parque Capanaparo-Cinaruco. Estos reglamentos para la vigilancia y control de la pesca podrían tomar distintas formas, pero debe incluir una combinación de los siguientes métodos:

La zonificación del parque es necesaria para delimitar áreas de pesca y áreas donde se excluye la pesca. En estos momentos, recomendamos permitir la pesca solamente en una pequeña parte de la cuenca del río Cinaruco. Se debe establecer una zona para la pesca deportiva entre un punto río arriba de las Galeras y otro punto un poco río arriba del paso de la nueva carretera a Puerto Páez. Los puntos exactos se pueden determinar en relación a la disponibilidad de hombres para implementar la vigilancia y el acceso. O sea, se debe establecer campamentos de vigilantes en los dos extremos de la zona, y la ubicación de estos campamentos determinaría la extensión de la zona de pesca deportiva. Fuera de esta área, no se permitirá la pesca de ninguna clase hasta que exista evidencia técnica e la recuperación de las poblaciones. Dicha recuperación requiere vigilancia constante de las otras

zonas para prohibir las infracciones. La recuperación de las poblaciones, en ausencia de la pesca sería relativamente rápida, probablemente en menos de cinco años, tomando en consideración lo que sabemos del crecimiento de los pavones. Si se implementa la siembra de pavones en los lugares donde han sido extirpados, la recuperación podría ser más rápida aun.

En la zona deportiva, se establecerán reglas estrictas para garantizar la sobrevivencia de los pavones y otras especies. Hay que establecer que la pesca deportiva es un privilegio y no un derecho del ciudadano, y para practicarla en un parque nacional como forma de recreación tiene que seguir las reglas del parque. Esto en sí requiere de un programa de educación dirigido al usuario del parque.

Primero, se establecería un intervalo de tallas permitidos, que sería posteriormente establecido en base a datos adicionales (tal vez entre 30 y 40 cm de longitud estándar, no total), para proteger a los ejemplares más grandes y más pequeños; (la ley vigente establece un tamaño mínimo de 30 cm). Esto permitiría la pesca de peces de un buen tamaño (entre 30-40 cm) pero protege los individuos más grandes (éstos producen muchas más crías por hembra así acelerando el repoblamiento) y los peces jóvenes. Este método también mantiene unos individuos muy grandes en la población que sirven como atractivo para los pescadores deportivos dispuestos a soltarlos después de su captura. Además permite la pesca de más pavones por más pescadores que una talla mínima sencilla durante la fase de recuperación. El rango permitido podría variar en un futuro, en base de censos o inventarios que proveen mejores datos sobre las poblaciones de pavones. Idealmente sería revaluada cada año en base de estadísticas generales sobre los tamaños de peces extraídos por la pesca deportiva. Esto implica un monitoreo de la pesca para recabar la información requerida anualmente. La implementación de este sistema requiere un programa de educación para explicarlo a los usuarios del parque.

Segundo, sólo se permitirá la pesca en los meses de diciembre a abril. Esta es la época tradicional de pesca en la zona. La idea es prohibir la pesca en la época de

desove, que comienza en abril y sigue durante el resto de la estación lluviosa. Una vez que se establece un programa integral de manejo del pavón los períodos de veda podrían ajustarse, de acuerdo al cambio (aumento o descenso) de las poblaciones. La pesca en época de lluvias es menos productiva (y menos atractiva como actividad recreativa) porque los pavones están más dispersos en el área inundada, y menos dispuestos a "agilar" según los pescadores deportivos de la zona. Tomado esto en cuenta es posible que después de los primeros meses de lluvia (mayo y junio) se podría abrir un período de pesca desde agosto hasta marzo, para así permitir la pesca (tal vez sólo en algunas zonas) durante más tiempo.

Tercero, se establecerá un límite de posesión de 2 pavones por persona, así un pescador que devuelve su pescado al agua (vivo por supuesto) podría seguir pescando, pero puede llevar solamente dos pavones (para trofeo o para ser comidos dentro del parque). Las personas que permanezcan en el parque podrían consumir hasta dos pavones por persona por día, mientras que están en el área de pesca, pero sólo se permitiría la extracción del área de dos pavones por persona (cada año).

Cuarto, para pescar en el área reservada para tálfin en el parque se requiere un permiso especial a ser otorgado para un

período máximo de siete días; sólo se otorgaría un permiso por año a cada ciudadano. Cada día de pesca debe tener un valor. Así un ciudadano puede adquirir un permiso para la cantidad de días que desea (hasta el límite de 7). Con cada permiso, el parque pondrá en las manos del usuario una lista completa de los reglamentos que rigen. El mismo permiso sería la autorización para el transporte de 2 pavones por persona fuera del parque. Por supuesto, los permisos no son transferibles. No se permitiría el transporte de los pavones por otras personas, sólo por los mismos pescadores.

Personas que requieren entrar a la zona de pesca deportiva con otros fines deben adquirir un pase que los identifique como no-pescadores.

Se podría controlar la pesca deportiva a través de un programa para equipar y entrenar guías de pesca. Las guías cobrarían por sus servicios, y podrían ser educados con los reglamentos del parque para ayudar a los guardaparques.

Este conjunto de medidas tendría que ser periódicamente ajustado para tomar en cuenta los inevitables cambios que ocurrirán en el parque. Tal vez será posible abrir nuevas zonas de pesca si las medidas son efectivas en ayudar a las poblaciones de pavones a recuperarse.

Recaptura en años posteriores.

En los años 1990, 91 y 92 uno de los autores (ABD) ha visitado el sitio de marcaje de los pavones y obtuvo reportes de recapturas de animales marcados en todos los años. Esto comprueba la efectividad de la marca tipo espagueti "Floy" para estudios de larga duración. En el año 1990 se recapturaron tres ejemplares en Laguna Larga y dos en el Río Cinaruco aproximadamente cinco km aguas abajo de la Laguna. En el 91 y 92 se recapturaron 2 y 1 respectivamente en el Río Cinaruco, aguas abajo en otra laguna lateral. Los peces fueron recapturados por pescadores deportivos que visitaron los centros de recreación Laguna Larga y Anaco.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Sr. Argenis Miranda quien nos ayudó con el muestro en 1988, y al Dr. Kirk Winemiller quien nos acompañó en los años siguientes en las visitas al Parque. Agradecemos a la Fundación Bioma por financiar el estudio y a la UNELLEZ por permitir el uso de los equipos de la Colección de Peces del Museo de Zoología y sus laboratorios. También ofrecemos las gracias al Tec. Keyla Marchetto por ayudar con el procesamiento de los especímenes en el museo.



El reto: un pescador deportivo feliz y poblaciones de pavones abundantes en el parque Capanaparo-Cinaruco. Se muestra una pareja de Cichla temensis.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Axelrod, H., C. Emmens, D. Sculthorpe, W. Vorderwinkler, N. Pronek 1971. Exotic Tropical Fishes. T>F>H> Pub., Jersey City, New Jersey. (with monthly supplements).
- Baerends, G. & J. Baerends-Van Roon. 1950. An introduction to the study of the ethology of *cichlid* fishes. Behavior, Supplement No. 1:1-243.
- Begenal, T. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters (3rd Edition) International Biological Programme Handbook No. 3, Blackwell Scientific Publ., pp. 365.
- Braga, R. 1952. Ninhos de tucunarés *Cichla temensis* Humboldt e *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider. Brasil. Biol., 12:273-278.
- _____. 1953. Crecimiento de Tucunaré pinima, *Cichla temensis* Humboldt, em cativoiro (*Actinopterygii*, *Cichlidae*) Dusenía, IV (1): 41-47.
- Devick, W. 1969. Life history study of the Tucunaré, *Cichla ocellaris*. State of Hawaii Fed. Aid Project F-4R-17, JCR, 1-34.
- _____. 1970. Life history of the Tucunaré, *Cichla ocellaris* State of Hawaii Fed. Aid Project F-4R-17, JCR, 1-32.
- Fontenele, O. 1950. Contribucao para o conhecimento de biología dos tucunarés (*Actinopterygii*, *Cichlidae*) em cativoiro. Apêlho de reproducao. Habitos de desova e incubacao. Rev. Brasil. Biol., 10:503-519.
- Goldstein, R. 1973. *Cichlids of the world*. TFH Publications, New Jersey, 382 pp.
- Kullander, S. 1986. *Cichlid Fishes of the Amazon River drainages of Perú*. Stocklom.
- Kullander, S. y H. Nijssen. 1989. *The cichlids of Surinam*. Stockholm.
- Lowe-McConnell, R. 1969. The *cichlid* fishes of Guyana, S. América, with notes on their ecology and breeding behavior. J. Linn. Soc. Zool., 48:255-302.
- Luengo, J. 1970. Notas sobre los *cichlidos* de Venezuela (Pisces) Lagena, 25-26:27-36.
- Machado Allison, A. 1971. Contribución al conocimiento de la taxonomía del género *Cichla* (Perciformes, Cihlidae) en Venezuela. Parte I. Acta Biol. Venez., 7:459-497.
- Meschkat, A. 1960. Report to the government of Brazil on the fisheries of the Amazon region BRA/TE/FI. Rept. No. 1305, FAO, Rome, 77 pp.
- Nico, L. & D. Taphorn. 1985. Diet of *Acestrohychnus microlepis* (Pisces: Characidae) in the low llanos of Venezuela. Copeia, (3):794-796.
- _____. 1986. Those Bitin' Fish from South América. Tropical Fish Hobbyist, 34 (4): 24-27, 30-34, 36, 40-41, 56-57.
- _____. 1988. Food Habits of Piranhas in the Low Llanos of Venezuela. Biotropica, 20 (4):211-231.
- Ogilvie, V. 1966. Report on the Peacock Bass Project, including Venezuelan trip report and a description of five *Cichla species*. Informe interno de la Florida Game and Fresh Water Fish Commission. (mimeo), 61 pp.
- Ringulet, R., R. Arambury & A. de Arambury. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Comisión de Investigación Científica, B.A. La Plata, 602 pp.
- Sawaya, P. & A. de A. Maranhao. 1946. A construo dos ninhos e reproducao de alguns peixes netrópicos (cichlidae— gen. *Cichla* e *Astronotus*) Bol. Fac. Filo. Cienc. Univ. S. Paulo (Zool.), 11:357-381.
- Taphorn, D. & C. Lilyestrom. Los Peces del Módulo "Fernando Corrales" Resultados Ictiológicos del Proyecto de Investigación del CONICIT-PIMA 18. Rev. UNELLEZ Cien. Tec., 2 (2): 55-86.
- Zaret, T. 1977. Inhibition of cannibalism in *Cichla ocellaris*, an hypothesis of predator mimicry among South American Fishes. Evolution, 31 (2): 421-437.
- _____. 1980. Life history and growth relationships of *Cichla ocellaris*, a predatory South American *cichlid*. Biotropica, 12 (2):144-157.

Tabla 1.
RESULTADOS DE MARCAJE Y RECAPTURA DE CICHLA ORINOCENSIS
EN LA LAGUNA LARGA, CUENCA DEL RÍO CINARUCO.

MUESTRA	CAPTURAS	RECAPTURAS	NÚMERO MUERTOS	MARCADOS SOLTADOS	CAPTURAS NO MARCADOS
21/04/88	3	0	0	3	3
22/04/88	4	0	0	4	4
23/04/88	6	0	1	5	5
24/04/88	22	2	2	20	20
25/04/88	21	2	2	19	19
26-04-88	7	2	1	6	6
27/04/88	12	0	2	(10)*	0
Totales	75	6	8	67	57

Estimado de la población= 327 (ver texto).

* El último día de muestreo fueron soltados sin marcar.

Tabla 2.
RESULTADOS DE MARCAJE Y RECAPTURAS DE CICHLA TEMENSIS
EN LA LAGUNA LARGA, CUENCA DEL RÍO CINARUCO.

MUESTRA	CAPTURAS	RECAPTURAS	NÚMERO MUERTOS	MARCADOS SOLTADOS	CAPTURAS NO MARCADOS
21/04/88	1	0	0	1	1
22/04/88	2	0	0	2	2
23/04/88	11	0	0	11	11
24/04/88	18	1	2	16	16
25/04/88	9	0	3	6	6
26/04/88	13	0	3	10	10
27/04/88	16	01	(15)*	0	
Totales	70	1	9	61	46

Estimado de la población = 1751 (ver texto).

*El último día de muestreo fueron soltados sin marcar.

Tabla 3.
RESULTADOS DE MARCAJE Y RECAPTURA DE CICHLA ORINOCENSIS
Y CICHLA TEMENSIS
EN LA LAGUNA LARGA, CUENCA DEL RÍO CINARUCO

MUESTRA	CAPTURAS	RECAPTURAS	NUMERO MUERTOS	MARCADOS SOLTADOS	CAPTURAS NO MARCADOS
21/04/88	4	0	0	4	4
22/04/88	6	0	0	6	6
23/04/88	17	0	1	16	16
24/04/88	40	3	4	36	36
25/04/88	30	2	5	25	25
26/04/88	20	2	4	16	16
27/04/88	28	0	3	(25)*	0
Totales 145	7	17	128	103	

Estimado de la población = 1080 (ver texto)

*El último día de muestreo fueron soltados sin marcar.

Tabla 4.
RESULTADOS DE MARCAJE Y RECAPTURA DE *CICHLA ORINOCENSIS* EN LAGUNA BRAVA, CUENCA DEL RÍO CAPANAPARO.

MUESTRA	CAPTURAS	RECAPTURAS	NÚMERO MUERTOS	MARCADOS SOLTADOS	CAPTURAS NO MARCADOS
28/04/88	10	0	0	10	10
29/04/88	28	1	4	24	24
30/04/88	14	0	2	12	12
01/05/88	11	1	1	(10)*	0
Totales	63	2	7	56	46

Estimado de la población: 625 (ver texto).

*El último día de muestreo, fueron soltados sin marcar.

Tabla 5.
RESULTADOS DE MARCAJE Y RECAPTURA DE *CICHLA TEMENSIS* EN LAGUNA BRAVA, CUENCA DEL RÍO CAPANAPARO.

MUESTRA	CAPTURAS	RECAPTURAS	NÚMERO MUERTOS	MARCADOS SOLTADOS	CAPTURAS NO MARCADOS
28/04/88	7	0	0	7	7
29/04/88	19	1	2	17	17
30/04/88	25	4	3	22	22
01/05/88	8	0	2	(6)*	0
Totales	59	5	7	52	46

Estimado de la población. 214 (ver texto).

*El último día de muestreo, fueron soltados sin marcar.

Tabla 6.
RESULTADOS DE MARCAJE Y RECAPTURA DE *CICHLA ORINOCENSIS* Y *C. TEMENSIS* EN LAGUNA BRAVA, CUENCA DEL RÍO CAPANAPARO.

MUESTRA	CAPTURAS	RECAPTURAS	NÚMERO MUERTOS	MARCADOS SOLTADOS	CAPTURAS NO MARCADOS
28/04/88	17	0	0	17	17
29/04/88	47	2	6	41	41
30/04/88	39	4	5	34	34
01/05/88	19	1	3	(16)*	0
Totales	122	7	14	108	92

Estimado de la población: 675 (ver texto)

*El último día de muestreo, fueron soltados sin marcar.