

Capítulo XVI. **ALGUNAS EXPERIENCIAS DE CULTIVO DE PECES ORNAMENTALES**

Miguel Ángel Landínez Parra¹

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de acuicultura, comúnmente se viene a la cabeza la imagen de grandes extensiones de tierra inundadas y dedicadas al cultivo de especies icticas, de crustáceos o moluscos destinados a la producción de proteína de buena calidad para el consumo humano. Por ende, rara vez se podría pensar en el aprovechamiento integral de pequeños espacios para esta actividad, y menos aún en que el producto final no debiera ser sacrificado para obtener beneficios de él. Sin embargo, existe una actividad poco explotada en Colombia que permite llevar a cabo estos dos eventos con grandes rendimientos: el cultivo de peces ornamentales (Landínez, 1999).

Estos peces son mundialmente reconocidos y apreciados por su gran variedad de colores, tamaños y formas, lo cual ha hecho que en países orientales se cultiven en forma masiva los conocidos *Carassius*, los cuales se han distribuido por todo el mundo, siendo quizás los peces ornamentales más populares del planeta, gracias a la gran variedad que de ellos existe (bailarinas, telescopios, cabeza de león, burbuja, etc.), quienes adicionalmente demandan un mantenimiento relativamente sencillo, haciéndolos atractivos a quien se quiera iniciar en esta actividad. De otro lado, se puede mencionar a los lebistes (*Poecilia reticulata*), también conocidos vulgarmente como guppys, los cuales por su elevada prolificidad y facilidad de manejo han llenado las expectativas de un gran número de cultivadores en todo el mundo, quienes no dejan de sorprenderse al encontrar en sus cruces nuevos tamaños, colores, forma de la aleta caudal y un sinnúmero de características deseables para estos pequeños individuos. No obstante, las expectativas están puestas en el cultivo de peces ornamentales tropicales, por ser considerados los más hermosos representantes de estos peces.

1. GENERALIDADES

Los peces tropicales son los que más llaman la atención de los acuaristas, quienes maravillados aprecian la gran cantidad de especies provenientes del trópico, buena parte de las cuales es exportada desde Colombia (INPA, 1991; 1994; 1995; 1996; 1997 y 1999 y PROEXPO, 1992), gracias a la gran variedad con la que se cuenta.

Es así como los peces ornamentales ocupan un renglón importante dentro de las exportaciones colombianas, alcanzando una cifra promedio de 17 750 000 unidades de peces vendidos al año en el periodo comprendido entre 1993 y 1998 (INPA, 1994; 1995; 1996; 1997 y 1999). No obstante, el 98.7% de estos individuos corresponden a peces capturados del medio natural y solamente el 1.3% restante es producido en cautiverio. Esta situación no deja de preocupar a quienes trabajan en la preservación de los recursos naturales, por cuanto la cifra de captura es muy superior, puesto que de los peces capturados solamente un pequeño porcentaje llega a las bodegas de acopio y pueden ser exportados; desafortunadamente no se tiene acceso a los datos de mortalidad durante los procesos de pesca y almacenamiento de los individuos, los cuales ilustrarían mejor el grave problema de sobrexplotación a que han sido sometidas estas especies en los últimos años (Landínez, 1999).

Por estas razones se hace necesario que los organismos gubernamentales tengan más control sobre el uso racional del recurso, para de esta manera garantizar su aprovechamiento sin atentar contra la perpetuación de las especies. Afortunadamente ya se han empezado a tomar medidas al respecto, y es así como en la Agenda 21 de la Cumbre de Río (1992) se trata de proteger los recursos naturales y dentro de éstos a los peces nativos. Adicionalmente, en

¹ Zootecnista, Candidato a Ph.D. Profesor Fac. Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
E-mail: malandip@caunesp.unesp.br

la citada agenda se pretende prohibir la comercialización de peces extraídos del medio, situación que de llegarse a dar implementaría en gran medida la producción de estos organismos en cautiverio, como es el caso de *Piaractus brachipomus* (cachama blanca), quien es la única especie de las exportadas como pez ornamental que cumple todo su ciclo bajo condiciones controladas y fe de ello dan las cifras de exportación de 1993 y 1996, las cuales no han sufrido modificación alguna, siendo de 14410 y 14136 animales respectivamente (INPA, 1994 y 1997), mostrando que sí es posible aprovechar el recurso de una manera racional y adecuada. Cabe anotar que esta especie además se cultiva como pez de consumo y aunque su comercialización como pez ornamental es mínima, en 1998 alcanzó la cifra de 73635 individuos (INPA, 1999), presentando un aumento del 420%, lo cual indica que el manejo técnico y controlado sí puede llevarse a cabo.

Las anteriores consideraciones son las que dan pie para pensar en los peces ornamentales como una nueva alternativa de acuicultura comercial y de conservación de nuestros recursos naturales.

2. ALGUNAS ESPECIES CULTIVADAS

Aunque parezca sencillo este capítulo puede ser el más difícil de presentar, debido a que existe un gran número de peces ornamentales importantes y ni siquiera los más expertos se han puesto de acuerdo sobre la verdadera cantidad que de ellos existe y su correcta clasificación. Axelrod (1996), por ejemplo, presenta más de 500 especies de peces ornamentales de agua dulce, mientras que Mills y Vevers (1990) hacen una recopilación de 200 diferentes especies. Por su parte, Hougen (1999) reseña 75 especies distintas y Halstead y Landa (1992) hacen lo propio con más de 100 especies importantes.

En Colombia, por su parte, el INPA (1991) reglamenta 140 especies ornamentales, mientras que PROEXPO (1992) considera importantes a 91. No obstante, en 1998 se exportaron ejemplares de 169 especies distintas (INPA, 1999).

Por lo anterior, a continuación se presentan algunas especies importantes desde el punto de vista comercial tomando como base la clasificación de Mills y Vevers (1990), la cual hace una división en siete grandes grupos: carácidos, ciprínidos, silúridos, ciprinodóntidos, poecílidos, anabántidos y cíclidos.

2.1 CARÁCIDOS

Los carácidos se encuentran distribuidos principalmente en las aguas de América del Sur y Centro y en menor proporción en el continente africano (Pinkguni, 1997; Gratzek y Matthews, 1992; Salazar, 1996; Halstead y Landa, 1992; Vevers, 1982 y Mills y Vevers, 1990). Su característica fundamental es poseer un cuerpo cubierto de escamas y generalmente cuentan con aleta adiposa; no poseen barbillas y por lo general tienen fuertes dientes.

Sus hábitos alimenticios son muy variados, pudiendo existir desde individuos carnívoros hasta herbívoros, pasando por los omnívoros. Desde el punto de vista reproductivo, como regla general desovan un buen número de huevos y no presentan cuidado parental (Vever, 1982 y Mills y Vevers, 1990).

El hábitat preferido para su mantenimiento es con temperaturas superiores a 25°C, aguas blandas o ligeramente duras y pH neutro con ligera tendencia a la acidez (Vever, 1982).

Dentro de este grupo se encuentran las familias Characidae, Serrasalminidae, Gasteropelecidae, Lebiasinidae, Anostomidae, Curimatidae y Citharinidae (Mills y Vevers, 1990).

Muchos autores coinciden en que la piraña (*Serrasalmus* sp.) deben ser incluidas en un nuevo grupo denominado Serrasálmidos. Sin embargo, por regla general, se han incluido dentro del grupo de los Carácidos.

En la tabla 1 se incluyen las especies más representativas del grupo.

TABLA 1. Principales especies de carácidos ornamentales

Nombre común	Nombre científico
Cabeza para abajo	<i>Chilodus punctatus</i>
Cachama	<i>Piaractus brachipomus</i>
Gancho rojo	<i>Myloplus rubripinnis</i>
Mije rayado	<i>Leporinus striatus</i>
Moneda	<i>Metynnis</i> sp.
Monjita	<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>
Pechona aletinegra	<i>Carnegiella marthae</i>
Pechona común	<i>Gasteropelecus sternicla</i>
Pechona plateada	<i>Gasteropelecus levis</i>
Pez lápiz	<i>Nannostomus eques</i>
Piraña dorada	<i>Serrasalmus gibbus</i>
Piraña Blanca	<i>Serrasalmus rhombeus</i>
Piraña negra	<i>Serrasalmus niger</i>
Piraña roja	<i>Serrasalmus nattereri</i>
Rojito	<i>Megalamphodus sweglesi</i>
Tetra bandera	<i>Hyphessobrycon heterorhabdus</i>
Tetra brillante	<i>Moenkhausia pittieri</i>
Tetra cardenal	<i>Cheirodon axelrodi</i>
Tetra emperador	<i>Nematobrycon palmeri</i>
Tetra franja negra	<i>Hyphessobrycon scholzei</i>
Tetra negro	<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i>
Tetra neón	<i>Paracheirodon innesi</i>
Tetra rojo	<i>Hyphessobrycon flammeus</i>

2. 2 CIPRÍNIDOS

Este grupo de peces es muy extenso, pudiendo encontrar ejemplares en casi todo el planeta, con excepción solamente de Sur América y Australia (Vevers, 1982). Estos individuos se caracterizan por no poseer dientes en las mandíbulas, pero si en la faringe. Pueden presentar uno o dos pares de barbillones en la boca, y como característica principal nunca presentarán aleta adiposa; generalmente están recubiertos de escamas (Mills y Vevers, 1990).

La mayoría de las especies pertenecientes a esta familia son omnívoras, aunque se pueden encontrar algunas que basan su dieta en pequeños invertebrados o simplemente son herbívoras. Su reproducción se lleva a cabo generalmente en aguas estancadas o de flujo lento (Mills y Vevers, 1990), en donde haya presencia de plantas sumergidas sobre las cuales la hembra depositará sus huevos generalmente adhesivos.

Las principales especies de esta familia son los barbos (Fig. 1) y los populares peces conocidos como peces dorados del género *Carassius* (Fig. 2) de los cuales se conocen un sinnúmero de variedades (pom-pom, cometa, celestial, cabeza de león, escama perla, telescopio, bailarina, burbuja, oranda, etc.) (Marty, 1991; Marty y Couto, 1991 y Hilble y Langfeldt, 1993). De otro lado se encuentran los kois, quienes son descendientes de la carpa común *Cyprinus carpio* y de los cuales se dice son los reyes de los peces de agua fría (Dawes, 1997) debido a la gran variedad de colores que de ellos existe.

Por otra parte encontramos gran variedad de barbos y de algunas otras especies, las cuales se presentan en la tabla 2.

2.3 SILÚRIDOS

Este grupo es comúnmente conocido como peces gato, debido a que presentan unas barbillas que forman parte de un complejo órgano sensorial que emplean para localizar su alimento, encontrar a su pareja y orientarse en el



FIGURA 1. Ejemplar adulto del barbo, especie *Barbus tetrazona*



FIGURA 2. Ejemplar adulto del pez dorado, especie *Carassius auratus*

medio en que se desenvuelven (Geis, 1997 y Gratzek y Matthews, 1992). Dentro de él se pueden encontrar más de 2000 especies, las cuales están distribuidas en el agua dulce de casi todo el mundo, especialmente en África y Sur América (Mills y Vevers, 1990), que van desde la más pequeña como la coreadora pigmeo (*Corydora pygmaeus*) (Fig. 3) con sus escasos 3 cm de talla máxima, hasta el gran bagre de cola roja (*Phractocephalus hemiliopterus*) que puede alcanzar tallas superiores a 1 m de longitud (Geis, 1997 y Salazar, 1996).

La piel de los silúridos está desnuda, o bien cubierta de placas óseas, pero nunca poseen escamas propiamente dichas (Mills y Vevers, 1990). Muchas especies exhiben dimorfismo sexual, órganos intromitentes en los machos y hábitos reproductivos complejos que incluyen fabricación de nidos y cuidado parental (Salazar, 1996). Sin embargo, estos individuos pueden presentar la mayor diversidad de conductas reproductivas de todos los órdenes de peces. Algunos se aparean, desovan y se van para no volverse a encontrar, mientras que otros protegen cuidadosamente sus crías; algunos otros se reproducen en grupos en los cuales un sólo macho fertiliza huevos de varias hembras (Geis, 1997).

TABLA 2. Principales especies de ciprínidos ornamentales

Nombre común	Nombre científico
Arlequín	<i>Rasbora heteromorpha</i>
Bailarina	<i>Carassius auratus</i>
Barbo dorado	<i>Barbus schuberti</i>
Barbo naranja	<i>Barbus barilioides</i>
Barbo payaso	<i>Barbus everetti</i>
Barbo pigmeo	<i>Barbus phutunio</i>
Barbo verde	<i>Barbus semifasciolatus</i>
Barbo de Sumatra	<i>Barbus tetrazona</i>
Locha sayaso	<i>Botia macracantha</i>
Burbuja	<i>Carassius auratus</i>
Cabeza de león	<i>Carassius auratus</i>
Danio azul	<i>Danio devario</i>
Koi	<i>Cyprinus sp.</i>
Cola roja	<i>Labeo bicolor</i>
Labeo negro	<i>Morulius chrysophekadion</i>
Pez dorado	<i>Carassius auratus</i>
Pom-pom	<i>Carassius auratus</i>
Telescopio	<i>Carassius auratus</i>
Zebra	<i>Brachydanio rerio</i>



FIGURA 3. Ejemplar adulto de coreadora pigmeo *Corydora pygmaeus* (LS: 2.5 cm)

La mayoría de las especies habitan en el fondo o cerca de él, son generalmente peces solitarios que desarrollan su actividad cuando oscurece y solamente en raras ocasiones forman cardúmenes (Mills y Vevers, 1990).

Según Mills y Vevers (1990) las principales especies utilizadas en los acuarios pertenecen a los Siluridae de Europa, África y Asia, los Schilbeidae y los Clariidae de África y Asia Meridional, los Mochocidae de África, los Pimelodidae de Sur América, dentro de los que se destaca el tigrillo (*Pimelodus pictus*) por su tamaño pequeño, su hermoso color plateado con manchas negras y porque según los aficionados a esta especie, la forma de su cuerpo y la manera de nadar lo hace semejante a un tiburón marino, característica que confirma al depredar peces más pequeños (Bremer, 1998 y Glass, 1997). De otro lado están los Callichthyidae de Sur América, dentro de los que se destacan las populares coreadoras (*Corydora* spp.), las cuales son muy útiles en los acuarios colectivos porque se encargan de mantener el sustrato limpio, pues la mayor parte de su tiempo permanecen excavando la grava para encontrar su alimento (Vevers, 1982 y Halstead y Landa, 1992). Por último, se encuentran los Loricariidae de Sur América, dentro de los que se incluyen a todos los peces acorazados de ventosa en su boca, popularmente conocidos como cuchas (Fig. 4), cuya cantidad de especies es innumerable, algunas de las cuales se pueden reproducir en los acuarios (Geis, 1997; Eckstein, 1994 y Eskstein y Marks, 1994).



FIGURA 4. Ejemplar adulto de cucha, especie *Hypostomus* sp

Algunas de las especies ornamentales más importantes pertenecientes al grupo de los silúridos se pueden apreciar en la tabla 3.

TABLA 3. Principales especies de Silúridos Ornamentales.

Nombre común	Nombre científico
Cajaro	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
Coreidora arcuato	<i>Corydora arcuatus</i>
Coreidora bronce	<i>Corydora aeneus</i>
Coreidora gigante	<i>Brochis coeruleus</i>
Coreidora meta	<i>Corydora metae</i>
Coreidora pigmeo	<i>Corydora pygmaeus</i>
Coreidora reticulada	<i>Corydora reticulatus</i>
Cucha barbuda*	<i>Ancistrus temninckii</i>
Cucha real	<i>Panaque nigrolineatus</i>
Cuchas	<i>Pterygoplichthys sp.</i>
Cucha ojo azul	<i>Hypostomus plecostomus</i>
Lapicero	<i>Farlowella sp.</i>
Otocinclo	<i>Otocinclus affinis</i>
Pez gato cristal	<i>Kryptopterus bicirrhis</i>
Pez gato invertido	<i>Synodontis nigriventris</i>
Platidora**	<i>Platydora costatus</i>
Plecostomo	<i>Plecostomus punctatus</i>
Tiburón	<i>Pimelodus telemoncito</i>
Tigrito	<i>Pimelodus pictus</i>

* Bajo esta denominación también se conoce a *Ancistrus dolichopterus* y a *Xenocara dolichopterus* (Eskstein y Marks, 1994).

** Dentro de este grupo también se incluyen a *Amblydora hancockii*, *Acanthora cataphractus* y *Agamyxis pectiniformis* (Siebers *et al.*, 1997).

2.4 CIPRINODÓNTIDOS

Este grupo incluye cerca de 200 especies las cuales se encuentran distribuidas en aguas de casi todo el mundo. Son apreciadas por los aficionados a los acuarios por su gran variedad de colores. Sin embargo, no son recomendadas para acuarios colectivos ni para los principiantes. Los panchax y colas de lira son sus principales representantes, aunque en Colombia solamente existe el cuatro ojos (Tabla 4).

Este grupo es conocido popularmente como carpas dentadas, debido a que a diferencia de las carpas verdaderas poseen dientes en las mandíbulas. Adicionalmente no presentan barbillones ni aleta adiposa. Generalmente son peces pequeños (máximo 15 cm) que tienen un cuerpo alargado y la zona más elevada de su cabeza es aplanada; suelen tener la boca abultada y por lo general está dirigida hacia arriba, posibilitando la obtención del alimento en la superficie (Vevers, 1982; Mills y Vevers, 1990 y Halstead y Landa, 1992).

Desde el punto de vista reproductivo se evidencian características de dimorfismo sexual bien marcadas, siendo los machos los que presentan mayor tamaño, aletas más largas y colores más vistosos. De otro lado se pueden clasificar en dos grandes grupos según sus hábitos de postura: los anuales y los no anuales. El primer grupo se caracteriza por habitar aguas que se secan cada año, momento en el cual los adultos mueren dejando sus huevos en el sustrato para que eclosionen al volver la lluvia. En el segundo caso, los individuos tienen hábitos similares a los de las carpas y pueden vivir varios años (Mills y Vevers, 1990 y Vevers, 1982).

TABLA 4. Principales especies de ciprinodóntidos ornamentales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Abanico azul	<i>Cynolebias bellotti</i>
Abanico negro	<i>Cynolebias igripinnis</i>
Cola de lira	<i>Aphyosemion filamentosum</i>
Cola de lira cabo López	<i>Aphyosemion australe</i>
Cola de lira rojo	<i>Aphyosemion bivistatum</i>
Cuatro ojos	<i>Anableps anableps</i>
Panchax azul	<i>Aplocheilus panchax</i>
Panchax de Ceilán	<i>Aplocheilus dayi</i>
Panchax luminoso	<i>Aplocheilichthys macropthalmus</i>
Panchax seis bandas	<i>Epiplatys exfasciatus</i>
Panchax verde o enano	<i>Aplocheilus blocki</i>

2.5 POECÍLIDOS

En este grupo se encuentran las denominadas carpas dentadas vivíparas, las cuales son originarias de Sur y Centro América, pero posteriormente fueron distribuidas a todo el mundo, principalmente para controlar poblaciones de mosquitos en países con problemas de enfermedades transmitidas por este insecto (Vevers, 1982; Marty, 1993; Axelrod, 1994; Gratzek y Matthews, 1992 y Mills y Vevers, 1990).

Estos individuos se pueden adaptar a casi todas las condiciones de manejo, pudiendo sobrevivir en temperaturas tanto bajas como elevadas. Por su fácil adquisición, prolificidad y sencillo mantenimiento, son los peces recomendados para quien recién se inicia en el mundo de los acuarios.

Sus hábitos reproductivos son complejos, presentando uno de los mecanismos propios de los peces teleósteos : la superfecundación (Vazzoler, 1996 y Salazar, 1996), la cual consiste en que la hembra puede almacenar el esperma de un macho por periodos largos de tiempo, pudiendo fertilizar huevos maduros sin necesidad de la presencia de éste (Gratzek y Matthews, 1992 y Vevers, 1982). El macho, por su parte, presenta un órgano copulador llamado gonopodio, el cual es una modificación de la aleta anal que le permite introducir en la hembra una especie de espermátforo, dentro del cual están los espermatozoides que fertilizarán los huevos maduros para dar origen a los nuevos individuos, los cuales nacen completamente desarrollados (Mills y Vevers, 1990 y Pérez, 1999).

En la tabla 5 se relacionan las principales especies incluidas en esta clasificación, dentro de las que se destacan los mollys, espadas, platys y principalmente los guppys (Fig. 5), que son uno de los peces de acuario más populares del mundo, debido a su inmensa variedad (triángulo, delta, bandera, espada, cobra, rocket, lira, etc.)

2.6 ANABÁNTIDOS

Aunque actualmente el término anabántido utilizado para clasificar este grupo de peces se encuentra en revisión y probablemente dejará de existir, en este capítulo aún se utiliza, debido a que la mayoría de la literatura todavía lo incluye.

Estos peces son originarios de África y Asia y se pueden encontrar en Filipinas, Indonesia, Tailandia, Malasia e India (Mills y Vevers, 1990 y Ferraris, 1999).

Esta clasificación corresponde a individuos que poseen un órgano respiratorio auxiliar conocido como laberinto, el cual está formado por una masa de tejido epitelial plegado con numerosos vasos sanguíneos. Está situado en la parte superior de la cavidad branquial y permite al pez respirar aire atmosférico (Halstead y Landa, 1992; Mills y Vevers, 1990; Axelrod, 1994; Gratzek y Matthews, 1992 y Vevers, 1982).



FIGURA 5. Ejemplares hembra (izquierda) y macho (derecha) de guppy *Poecilia reticulata*. La hembra es de tamaño más grande y el macho con coloración más vistosa

La mayoría de las especies construyen nidos de burbujas en la superficie del agua y después del apareamiento el macho se encarga del cuidado parental.

A este grupo pertenecen las familias Anabantidae, Belontiidae, Helostomatidae y Osphronemidae, las cuales antiguamente se clasificaban en una sola. Se destacan en este grupo por su particular comportamiento y belleza el beta (Fig. 6), de gran colorido y hermosas aletas, y quien es conocido como luchador siamés, porque en presencia de otro macho de la misma especie reacciona iniciando una pelea que culminará con la muerte de uno de los dos ejemplares.



FIGURA 6. Ejemplar adulto (macho) de beta, *Betta splendens*

TABLA 5. Principales especies de poecílicos ornamentales

Nombre común	Nombre científico
Espada	<i>Xiphophorus helleri</i>
Gambusia	<i>Gambusia affinis</i>
Guppy	<i>Poecilia reticulata</i>
Molly aletigrande	<i>Poecilia latipinna</i>
Molly de vela	<i>Poecilia velifera</i>
Molly negro	<i>Poecilia hybrid</i>
Pez mosquito o enano	<i>Heterandria formosa</i>
Platy común	<i>Xiphophorus maculatus</i>
Platy variado	<i>Xiphophorus variatus</i>

Por otro lado tenemos a la perca trepadora, la cual es capaz de moverse largos trayectos fuera del agua, valiéndose de su laberinto para respirar y de su aleta caudal para desplazarse. En la tabla 6 se presentan algunas especies de este grupo.

2.7 CÍCLIDOS

Sin lugar a dudas en esta familia se hallan los mejores ejemplares de la acuariofilia mundial, gracias a que en ella se pueden encontrar varios miles de especies diferentes, todas ellas de coloración, forma y comportamiento atractivo.

Están ampliamente distribuidos por Centro y Sur América y en África tropical. No obstante, dos especies se encuentran en Asia y una en Norte América (Mills y Vevers, 1990; Gratzek y Matthews, 1992 y Calvosa, 1999). Generalmente habitan en lagos o aguas de curso lento, las cuales poseen rocas y abundante vegetación. Allí se reproducen, normalmente sobre una superficie limpia sobre la cual la hembra pone los huevos y en seguida el macho los fertiliza y elimina los no viables. Comúnmente se presenta cuidado parental.

Dentro de esta clasificación sobresalen los cíclidos originarios de África, entre los cuales se destaca el kribensis o cíclido enano púrpura por poseer el mejor colorido de las especies de agua dulce, presente en ambos sexos (Axelrod, 1994). De otro lado están los Suramericanos, siendo sus principales exponentes el pez ángel, el oscar y el infaltable disco, considerado por los expertos como el rey del acuario, por ser el más bello de todos los peces

TABLA 6. Principales especies de anabántidos ornamentales

Nombre común	Nombre científico
Beta - combatiente	<i>Betta splendens</i>
Cola de peine	<i>Belontia signata</i>
Gurami azul - tres manchas	<i>Trichogaster trichopterus</i>
Gurami besador - besucón	<i>Helostoma temminckii</i>
Gurami común	<i>Osphronemus goramy</i>
Gurami chocolate	<i>Sphaerichthys osphromenoides</i>
Gurami enano	<i>Colisa lalia</i>
Gurami gigante	<i>Colisa fasciata</i>
Gurami perla	<i>Trichogaster leeri</i>
Perca trepadora	<i>Anabas testudineus</i>
Pez paraíso	<i>Macropodus opercularis</i>
Pez paraíso café	<i>Macropodus cupanus dayi</i>

tropicales de agua dulce. Sobre estas tres últimas especies se hará referencia más adelante. Otras especies de cíclidos importantes se aprecian en la tabla 7.

Por último, y antes de concluir el numeral sobre especies, no se puede dejar de mencionar a la familia *Osteoglossidae*, la cual incluye a los peces de agua dulce más grandes del planeta, dentro de los que se cuentan el pirarucú (*Arapaima gigas*), el arawana plateado (*Osteoglossum bicirrhosum*), el arawana negro (*Osteoglossum ferreirae*) y el pez dragón (*Scleropages formosus*), entre otros, los cuales son apreciados mundialmente por su gran tamaño e imponente presencia (Dawes, 1996).

TABLA 7. Principales especies de cíclidos ornamentales

Nombre común	Nombre científico
Agasiz	<i>Apistogramma agassizi</i>
Altum	<i>Pterophyllum altum</i>
Apistograma*	<i>Apistogramma artmanni</i>
Boca de fuego	<i>Cichlasoma meeki</i>
Cebra – convicto	<i>Cichlasoma nigrofasciatum</i>
Disco	<i>Symphysodon</i> sp.
Escalar – ángel	<i>Pterophyllum scalare</i>
Falso disco	<i>Cichlasoma severum</i>
Falso escalar - festivo	<i>Macropodus cupanus dayi</i>
Incubador bucal	<i>Pseudocrenilabrus multicolor</i>
Jack de Dempsey	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>
Kribensis	<i>Pelvicachromis pulcher</i>
Oscar	<i>Astronotus ocellatus</i>
Ramirezi**	<i>Apistogramma ramirezi</i>

* También conocido como *Apistogramma corumbae* (INPA, 1991)

** Se conoce también como *Microgeophagus ramirezi* (INPA, 1991)

3. CULTIVO

En este capítulo se presentan algunas prácticas generales de cultivo, en el que se consideran las tres principales especies de cíclidos nativos de Colombia: el escalar, el disco y el óscar.

3.1 EL ESCALAR

3.1.1 Clasificación

El escalar o pez ángel es uno de los peces tropicales de acuario más conocidos del mundo. Perteneció al orden de los Perciformes y a la familia Cichlidae. Su nombre científico es *Pterophyllum scalare* (Lichenstein, 1840) (Fig. 7 a.), aunque se conocen otras dos especies denominadas *P. leopoldi* (GOSSE, 1963) y *P. altum* (Pellegrini, 1903) (Fig. 7 b.) (Marty, 1984; Siebers y Hayrapetian, 1997 y Salas, 1999). Hasta la fecha no se conocen reportes de producción en cautiverio de *P. altum*; sin embargo, se han reportado cruces de éste con *P. scalare*, especie de la cual se hablará a continuación.

Cabe anotar que en *P. scalare* se pueden encontrar variedades como el escalar de velo, plateado, negro, dorado, mutante, rosa, holandés, albino, mármol y perla, entre otros.

3.1.2 Agua

Para el mantenimiento de los individuos se debe cumplir con unos requerimientos mínimos en cuanto a calidad del agua, principalmente en lo referente a temperatura y pH, los cuales deben estar en promedio en 26°C y 6.8, respectivamente. El agua debe ser blanda y preferiblemente no deben existir corrientes fuertes.

Una vez cumplidas éstas características se puede iniciar con éxito el mantenimiento de los animales, bien sea para labores de mantenimiento, reproducción, larvicultura o para el crecimiento de los ejemplares.

3.1.3 Alimentación

Este es uno de los parámetros más importantes a tener en cuenta antes de iniciar la producción del pez ángel, debido a que dependiendo de este factor los animales serán sanos, activos y su maduración gonadal será óptima. Afortunadamente estos individuos reciben bien los alimentos comerciales para peces, facilitando de esta manera su alimentación. No obstante, tendrán preferencia por el alimento vivo y su eficiencia productiva será más alta al utilizar este tipo de alimento. Dentro de esta categoría se pueden incluir adultos de *Artemia salina*, larvas de mosquito, *Tubifex*, *Daphnia* y en general cualquier tipo de alimento vivo para peces (Reyes, 1998; Hawley, 1999; Yoshino y Kobayashi, 1997; Martty, 1995 y Ghianni, 1999).

3.1.4 Reproducción

Como es lógico, antes de iniciar la reproducción de estos peces se debe asegurar que se cuente con ejemplares de ambos sexos, para lo cual se necesitan conocer las características de dimorfismo sexual secundario, las cuales, en esta especie, son las siguientes: a nivel de la cabeza se puede apreciar en los machos una mandíbula inferior más prominente, al tiempo que la frente es protuberante y convexa, mientras que en la hembra la frente se presenta ligeramente cóncava. Así mismo, se puede observar como los primeros radios o espinas de la aleta dorsal son más fuertes, dentados e irregulares en los machos que en las hembras (Martty, 1984).

Sin embargo, estas pequeñas diferencias no son tan fáciles de apreciar y solamente los cultivadores experimentados podrán identificar a ciencia cierta el sexo de los individuos. No obstante, existe una característica inequívoca de dimorfismo sexual en la cual se observa el tubo ovopositor de la hembra dirigido hacia atrás, mientras que el espermiducto del macho lo hace hacia adelante (Martty, 1984; Salas, 1999 y Hawley, 1999). Cabe anotar que en algunas variedades, el tamaño y conformación de las aletas así como la presencia o no de velo pueden indicar si se trata de un macho o una hembra. En las figuras 8 y 9, podemos apreciar ejemplares macho y hembra de *P. scalare*.

Selección de reproductores. Para seleccionar los reproductores es indispensable que se deje en un acuario, de mínimo 150 litros, un grupo por lo menos de 6 ó 7 ejemplares para observar cuales de ellos se establecen como pareja. Dicho suceso se puede apreciar porque los dos peces permanecen juntos y se nota en ellos la marcación de un territorio el cual defienden de los demás ejemplares. En este momento se debe trasladar la recién conformada pareja a un acuario de postura, el cual debe tener una capacidad mínima de 70 litros y en el que se ha acondicionado una estructura lisa (tubo de PVC) que hará las veces de nido y en dicho acuario tendrá lugar el desove.

Desove. El desove ocurre en este acuario y en la pareja se observa un comportamiento relativamente agresivo y los ejemplares permanecen en estado de alerta. Posteriormente se inicia la actividad de cortejo, la cual se caracteriza por una marcada atracción de los dos individuos permaneciendo generalmente juntos cerca del nido. Inmediatamente después ambos ejemplares limpian con su boca el nido en donde más adelante se llevará a cabo la puesta.

Cuando el nido está completamente limpio, la hembra comienza a pegar hileras de huevos sobre él y es seguida por el macho quien pasa sobre ellos fertilizándolos. Esta actividad se repite varias veces hasta que el nido queda cubierto por los huevos recién fertilizados. Generalmente una hembra puede poner entre 200 y 500 huevos fértiles dependiendo de su tamaño (Chianni, 1999 y Salas, 1999).

Incubación. Aunque esta especie debería presentar cuidado parental, en ocasiones los padres ingieren lotes completos de huevos y/o larvas, con la consiguiente pérdida de los mismos. Por este motivo es recomendable sacar el nido del

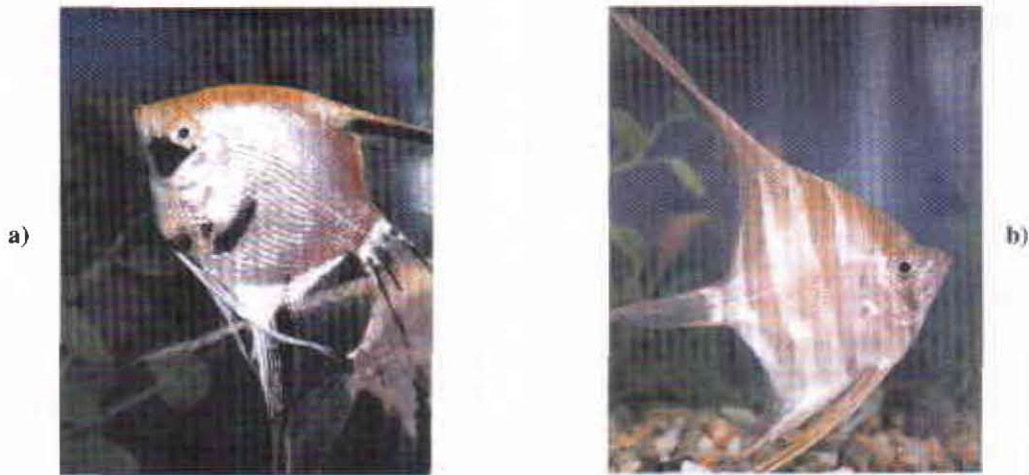


FIGURA 7. Ejemplares de escalara
 a) *Pterophyllum scalare* y b) *Pterophyllum altum*

acuuario de desove a otro acuuario más pequeño (20 litros), con aireación constante, en el que se lleva a cabo la incubación, la cual dura aproximadamente 2 a 3 días a una temperatura promedio de 26°C; tiempo en el cual las larvas eclosionan, pero permanecen adheridas al nido.

3.1.5 Larvicultura

Las larvas recién eclosionadas dependen de su saco vitelino durante aproximadamente 3 a 4 días. Al reabsorber el saco los nuevos individuos ya presentan aberturas bucal y anal y han llenado su vejiga gaseosa; para entonces su nado es horizontal y reciben alimentación exógena. En ese momento se les suministra infusorios principalmente *Paramecium* y se preparan dejando "madurar el agua" con diferentes tipos de materia prima tales como grama seca cortada, hervida y después reposada, cáscara de banana, yema de huevo, leche, lechuga, etc. Se continúa el proceso suministrando los nauplios de *Artemia salina*, los cuales son consumidos ávidamente. Posteriormente se empieza a suministrar alimento inerte junto con el alimento vivo, a fin de acostumbrar a los animales al concentrado que consumirán de ahora en adelante. Con esta metodología la supervivencia es superior al 75%.



FIGURA 8. Ejemplar macho de escalara de velo, *Pterophyllum scalare*.
 (Obsérvense las aletas cortas)



FIGURA 9. Ejemplar hembra de escalara de velo, *Pterophyllum scalare*.
 (Obsérvense las aletas largas y el menor tamaño del cuerpo)

3.1.6 Alevinaje

Los individuos adaptados al concentrado son trasladados a acuarios o estructuras mayores, en las que se espera adquieran la talla de venta (2.5 cm), aproximadamente 45 días después. Durante esta etapa los animales se alimentan *Ad libitum* con alimento comercial para peces tropicales, con un contenido proteico mínimo de 45% y un nivel de lípidos de 12%.

3.2 El Disco

3.2.1 Clasificación

El disco, considerado por todos como el rey del acuario, es el pez tropical ornamental más hermoso y apetecido del mundo. Pertenece a la familia Cichlidae, subfamilia Tilapiinae, género *Symphysodon*. Se conocen varias especies y aún hoy en día los taxónomos e ictiólogos no se han puesto del todo de acuerdo sobre la validez y correcta clasificación de las mismas. Sin embargo, la mayoría de los autores actualmente aceptan dos especies: *S. discus* o disco verdadero o de Heckel y *S. aequifasciata* o disco común o de bandas. La primera especie posee dos subespecies mientras que en la segunda se pueden encontrar tres (Vevers, 1982; Mills y Vevers, 1990; Keller, 1996; Quarles, 1995; Salas y Garrido, 1999 y Sweeney, 1997). Dichas subespecies son las siguientes :

Symphysodon discus discus (Heckel, 1840): disco heckel

Symphysodon discus willischwartzi (Heckel, 1840): disco piña

Symphysodon aequifasciata axelrodi (Schultz, 1960): disco marrón

Symphysodon aequifasciata haraldi (Schultz, 1960): disco azul

Symphysodon aequifasciata aequifasciata (Pellegrin, 1903): disco verde

Por no ser el objetivo de este capítulo no se discutirán las diferencias entre cada una de las especies. Sin embargo, se debe anotar que existen gran cantidad de variedades y colores derivados de ellas. En las figuras 10 y 11 se pueden apreciar ejemplares de disco marrón y disco verde.



FIGURA 10. Detalle de la cabeza de un ejemplar de disco marrón, *Symphysodon aequifasciata axelrodi*



FIGURA 11. Ejemplares juveniles de disco verde, *Symphysodon aequifasciata aequifasciata*

3.2.2 Agua

Para el mantenimiento de estos peces es indispensable contar con agua blanda, con temperatura de 27 a 30 °C, pH ligeramente ácido (6 - 6.5) (Yoshino y Kobayashi, 1997 y Tejedor, 1997) y como característica específica se debe mantener aireación constante, pero con un difusor que no permita formación de burbujas grandes ni de turbulencias, las cuales molestan especialmente a los discos. Como regla general se acostumbra proveer oscuridad al acuario y adicionar "extracto de turba" al agua. El tamaño de los acuarios para mantener cuatro o cinco adultos debe estar por encima de los 200 litros (Quarles, 1995, 1999a; Keller, 1996 y Sweeney, 1997) porque estos individuos necesitan bastante espacio para nadar y se estresan muy fácilmente en condiciones de hacinamiento.

3.2.3 Alimentación

La alimentación de los ejemplares es la clave para su buen desarrollo y una adecuada predisposición para la reproducción (Salas y Garrido, 1999), por ello el alimento que se ofrezca a los discos debe ser de óptima calidad. Como es natural el alimento vivo es el que mejores resultados ofrece aunque el inerte puede ser de gran utilidad. En la primera categoría podemos contar a las larvas de mosquito, gusanos blancos, gusanos rojos, gammarus y adultos de *Artemia*, mientras que en la segunda se destacan las hojuelas, granulados y las famosas papillas nutritivas las cuales se pueden preparar fácilmente con hígado de pollo, corazón de res, espinaca, mariscos, etc. (Quarles, 1999b; Escudero, 1999 y Keller, 1996). Por último se debe mencionar al *Tubifex*, sobre el cual existe toda una serie de controversias, pues algunos autores lo catalogan como de imprescindible en la cría de los discos (Tejedor, 1997), mientras que otros recomiendan no tenerlo en cuenta por ser vector de enfermedades para los peces (Quarles, 1995).

3.2.4 Reproducción

Hasta hace poco se consideraba imposible la reproducción del disco en cautiverio y nadie le apostaba a la obtención de alevinos de manera controlada. Hoy en día existen muchos productores a nivel mundial que no sólo reproducen al disco masivamente sino que adicional a ello han creado toda una serie de hermosas variedades. En primera instancia se debe decir que en esta especie no existe dimorfismo sexual secundario y ni siquiera el más experto podría garantizar 100% el sexaje de una pareja, a no ser que ésta ya se hubiese reproducido. Este es el primer limitante que se presenta al momento de reproducir los discos, razón por la cual el interesado debe permanecer alerta a cualquier cambio repentino en el comportamiento de sus ejemplares que denote la elección de pareja, debido a que este es el primer y más importante paso para poder reproducir estos peces.

Selección de reproductores. Antes de llevar a cabo la selección de reproductores se debe permitir que la naturaleza haga su trabajo. Esto es que en un acuario con varios individuos, dos ejemplares formen pareja por sí mismos. Para identificar la pareja formada es conveniente haber puesto un tubo PVC o una maceta de barro dentro del acuario, cerca a la cual permanecerán los individuos que han creado vínculo, defendiendo ese territorio como propio. En ese momento es cuando se debe trasladar la recién formada pareja a un acuario de desove de mínimo 120 lt (Quarles, 1995), teniendo especial cuidado de no manipular en exceso a los animales, debido a que el traslado para ellos representa un gran estrés y en ocasiones se puede perder la atracción de los dos individuos, es por esta razón que algunos productores prefieren dejar que los peces desoven en el tanque comunitario, pero esta decisión puede acarrear la pérdida de los huevos o larvas por depredación.

Desove. El desove tiene lugar en el acuario de reproducción, en el cual se debe tener un substrato para que la hembra pegue los huevos (maceta de barro o tubo PVC). La pareja que acaba de ser trasladada se tarda un tiempo en adaptarse al nuevo hábitat (Keller, 1996). Sin embargo, cuando lo ha hecho se inicia la actividad de cortejo, la cual se caracteriza porque los dos individuos permanecen cerca al sitio de postura y empiezan a presentar una conducta agresiva. Posteriormente el macho nada hacia la hembra rápidamente, presentando una vibración característica en sus aletas; la hembra cambia de color y en señal de sumisión baja la cabeza. En este momento los dos ejemplares se muestran más oscuros e inician la limpieza del sitio de puesta (Keller, 1996; Quarles, 1995; Sweeney, 1997 y Salas y Garrido, 1999). Dicha limpieza se lleva a cabo con la boca y cuando el substrato está completamente limpio, la hembra pasa sobre él su tubo ovopositor desde abajo hacia arriba. Sin embargo, aun no pega ningún huevo en la maceta (Quarles, 1995, 1999c). Posteriormente comienza a pegar los huevos en hileras,

seguida del macho quien los fertiliza. Por lo general una hembra pone entre 300 y 400 huevos, los cuales son de color amarillento y de 1 mm de diámetro (Keller, 1996).

Incubación. El desarrollo embrionario en esta especie dura aproximadamente 60 horas a una temperatura promedio de 28°C; tiempo en el cual las larvas eclosionan, pero al igual que sucede con el escalár, aun no se desprenden del lugar de postura. Durante todo el proceso los padres cuidan sus crías asegurándose de mantenerlas adheridas al nido, con suficiente aireación (con movimientos de sus aletas) y eliminando los huevos muertos. No obstante, el proceso no es tan simple como parece, debido a que con mucha frecuencia alguno de los dos padres (o ambos) comienzan a devorar los huevos. Por este motivo algunos criadores prefieren hacer la incubación de manera similar a la del escalár, lo cual, como se verá más adelante, no es recomendable, debido al cuidado parental que debe existir de los padres hacia las larvas. Una opción adecuada sería cubrir los huevos con una membrana transparente que permita a los progenitores observarlos sin tener acceso directo a ellos. De todas maneras lo mejor es dejar a los parentales encargarse del cuidado de los huevos fertilizados mientras dura el proceso de incubación.

3.2.5 Larvicultura

Una vez reabsorbido el saco vitelino (3 a 4 días), las larvas ya pueden nadar y es en ese momento cuando los adultos ya no pueden seguir llevándolas permanentemente al nido. Por este motivo la actitud de los padres cambia y uno de los dos ejemplares, generalmente el macho, toma las larvas y con una fuerte sacudida las entrega a la madre quien se encarga a partir de ese momento de su cuidado, el cual consiste en permitir a los nuevos individuos "mordisquear" sus flancos a fin de que se alimenten de la secreción mucosa característica de los reproductores de esta especie. Cuando dicha secreción es consumida en su totalidad, la prole se transfiere al otro progenitor donde se lleva a cabo la misma actividad. Transcurridos 6 a 7 días se debe iniciar el suministro de nauplios de *Artemia salina*. Por último, cabe anotar que el éxito en la cría del disco depende en gran medida del cuidado parental inicial de las larvas.

3.2.6 Alevinaje

A partir del día 12 es muy importante comenzar a adaptar los peces al alimento artificial, lo cual se logra alternándolo con el suministro de *Artemia*. Es conveniente en este momento trasladar los ejemplares a un acuario mediano (70-80 litros) en el que se debe haber instalado un filtro de espuma y en el cual los ejemplares alcanzan una talla de aproximadamente 3 a 4 cm en 60 días (Salas y Garrido, 1999 y Quarles, 1995). En la tabla 8 se presenta la composición del alimento utilizado durante esta fase, aunque es importante señalar que es no debe dejarse de lado al alimento vivo, sobresaliendo durante esta etapa las larvas de mosquito y *Drosophylla*. En la figura 12 se pueden apreciar algunos ejemplares de disco listos para la venta.

3.3 EL ÓSCAR

3.3.1 Clasificación

El óscar es otro de los cíclidos importantes en el mundo de los peces ornamentales, por su temperamento, colorido y especialmente por su gran tamaño (Fig. 13). Pertenece al género *Astronotus*, el cual incluye dos especies importantes: *A. crassipinis* (Heckel, 1840) y *A. ocellatus* (Agassiz, 1831) (González et al., 1996); siendo esta última la más conocida dentro de los cultivadores, quienes destacan la belleza del ocelo presente en el pedúnculo caudal de los ejemplares.

3.3.2 Agua

Desde el punto de vista de calidad del agua, este es un pez fácil de mantener, requiere aguas blandas, con temperatura de 24.5 a 26.5 °C y un pH neutro o ligeramente alcalino (Axelrod, 1994; Toshiro, 1999 y Mc Donald, 1999). Para su mantenimiento la mayoría de la literatura menciona acuarios de mínimo 250 lt, pero por su gran tamaño es recomendable mantenerlos en piletas o estanques, teniendo precaución de dejar algunas rocas grandes en el piso, ya que es inútil mantener substratos pequeños, debido a que este pez tiene la costumbre de excavar el fondo de los tanques.

TABLA 8. Composición del alimento para levante de discos (Tetra Sales™)

NUTRIENTE	CANTIDAD
Proteína Cruda	47.5 %
Lípidos	7.5 %
Fibra	2 %
Humedad	6 %
Fósforo	1.5 %
Vitamina C	100 mg/kg

3.3.3 Alimentación

Este es quizás el mayor temor de quien quiera iniciarse en el cultivo del óscar, por cuanto este pez es famoso por su excesivo apetito y voracidad. Pero es fácil acostumbrarlo al alimento comercial, siempre y cuando este sea de un tamaño de partícula considerable. También recibe ávidamente trozos de carne, hígado, corazón, pescado y camarón, no obstante, su alimento preferido son pequeños peces que él pueda capturar, por lo que es recomendable contar con un cultivo alternativo de guppys, el cual no demanda mayores cuidados. Otra alternativa puede ser el suministro de individuos de tilapia (*Oreochromis* spp.) que sean desechados por las empresas productoras de esta especie.

3.3.4 Reproducción

En estos peces la identificación de hembras y machos no es tarea fácil, pudiéndose reconocer, solamente cuando se acerca la época de reproducción, momento en el cual la papila de la hembra se muestra engrosada y roma, mientras que la del macho se ve alargada y puntiaguda (Axelrod, 1994 y Toshiro, 1999).

Esta especie generalmente desova en superficies planas, transfiriendo después los huevos a pequeños "nidos" en donde es evidente el cuidado parental.

Selección de reproductores. Como se mencionó anteriormente, el dimorfismo sexual secundario sólo se presenta momentos antes al desove, por lo cual, únicamente hasta entonces se puede hacer la selección adecuada. Sin embargo, algunos cultivadores dejan grupos de varios individuos sin selección previa, en estanques comunitarios y esperan la aparición de las larvas, tal y como sucede en los cultivos de tilapia. No obstante, al seleccionar una pareja se puede tener mayor control sobre la puesta.

Desove. El tanque de desove debe tener en el fondo un substrato, generalmente de arena; sobre el que se deben poner rocas grandes, macetas de barro, bloques y en general todo tipo de materiales que permitan a los ejemplares elegir un sitio adecuado para la puesta.

El cortejo en esta especie es muy variado. En algunos casos los individuos permanecen juntos apaciblemente, mientras que en otros los ejemplares se muestran agresivos llegando inclusive a herirse (Axelrod, 1994). Lo cierto es que nadan en busca del lugar de postura, el cual generalmente es una roca suave y lisa. Allí la hembra empieza a pegar sus huevos, seguida del macho quien deposita el esperma sobre ellos. La cantidad de huevos es variable, pero en términos generales, una hembra promedio desova de 500 a 600 huevos. Posteriormente se inicia el cuidado parental, el cual se lleva a cabo normalmente en una depresión en la arena del tanque.

Incubación. La incubación en esta especie tarda 3 a 4 días y lo más aconsejable es dejar a las crías con sus padres en el tanque de desove, puesto que esta metodología es la que mejores resultados ofrece.

3.3.5 Larvicultura

Como regla general se recomienda dejar a las larvas con sus progenitores hasta que hayan reabsorbido su saco vitelino y puedan nadar libremente. Es conveniente para entonces suministrar rotíferos y dafnias o bien, mantener



FIGURA 12. Pequeños discos listos para la venta

abonado el tanque durante todo el proceso de reproducción. Solo así se garantiza la supervivencia del mayor número de larvas posible, las cuales se trasladan a un nuevo tanque aproximadamente a los 12 días de nacidas.

3.3.6 Alevinaje

Las postlarvas recién trasladadas se adaptan fácilmente al concentrado, aunque si en el tanque existe plancton su crecimiento es mejor. La alimentación debe suministrarse el mayor número de veces posible al día, hasta que los ejemplares adquieran tallas de 3 cm en promedio (40 días después), día en el que su alimento preferido son los guppies, los cuales, de ser posible, se deben suministrar a diario.



FIGURA 13. Adulto de la especie denominada óscar, *Astronotus ocellatus* (LS: 27 cm)

- QUARLES, J. 1995. Peces disco. Ed. Hispano Europea S. A. Barcelona.
- QUARLES, J. 1999. Discus in a company aquarium. <http://www.dph.nl> (Junio 1999).
- QUARLES, J. 1999a. Food, food, food, but what to feed. <http://www.dph.nl> (Junio 1999).
- QUARLES, J. 1999b. Discus breeding. <http://www.dph.nl> (Junio 1999). (Junio 1999)
- REYES, J. 1998. Ensayos preliminares en reproducción, larvicultura y alevinaje de *Pterophyllum scalare* en cautiverio. Rev. Medicina Veterinaria y Zootecnia. 45 (1) : 1-6.
- SALAS, J. 1999. La reproducción del escalár. <http://www.drpez.com> (Junio 1999).
- SALAS, J. y C. GARRIDO. 1999. La reproducción del disco. En: <http://www.drpez.com> (Mayo 1999).
- SALAZAR, P. 1996. Peces del Llano. Cristina Uribe Editores. Santafé de Bogotá.
- SIEBERS, P.; GARVIA, A.; DAWES, J. y A. MONTOLIO. 1997. Platydora: el pez gruñón. Rev. El Acuario Práctico. noviembre-diciembre. 11: 16-20.
- SIEBERS, P y F. HAYRAPETIAN. 1997. Preguntas tropical. Rev. El Acuario Práctico. noviembre-diciembre. 11: 26-30.
- SWEENEY, M. 1997. Discos. Ed. Hispano Europea S. A. Barcelona.
- TEJEDOR, A. 1997. Mi primer disco. Rev. El Acuario Práctico. noviembre-diciembre. 11: 31-34.
- TOSHIRO, E. 1999. My Oscars. <http://members.tripod.com/toshir0/cyber-aquaria.htm> (Junio 1999).
- VAZZOLER, E. 1996. Biología da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Ed. Nupelia. Maringa-PR (Brasil).
- VEVERS, G. 1982. Guía de los peces de acuario. Ediciones Folio S. A. Barcelona.
- YOSHINO, S. y D. KOBAYASHI. 1997. El acuario natural. Ed. Hispano Europea S. A. Barcelona.