



Manual para la Formación de Productores en Crianza de Peces



Sistemas de producción de tilapia

Mercedes García Marín
Thomas Tanguay



MÓDULO
No. 6

El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El IDIAF agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

Cita correcta:

García, Mercedes; Tanguay, Thomas. 2007. Manual para la formación de productores en crianza de peces (6): sistemas de producción de tilapia. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO. 24p.

AGRIS: M12

DESCRIPTORES: acuicultura; consumo; estanques; pescado; mariscos; carpas; República Dominicana; colossoma; tilapia; piscícola

ISBN: 978-9945-8616-1-7

Coordinación general:
Unidad Difusión IDIAF

Revisión:
Comité Técnico Centro Producción Animal

Foto portada:
Mercedes García Marín

Maquetación y diseño:
Francis Santos

Diseño de portada:
Francis Santos

www.idiaf.org.do

La impresión de este documento es financiado con fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) a través del Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Sur (PROTESUR).

Presentación

El consumo promedio por habitante de pescado en la República Dominicana es de 8.1 kg/año, frente a los 12.4 kg/año que se consumen en Cuba y 40.5 kg/año en España. El consumidor dominicano tiene otras preferencias, por razones culturales y por la disponibilidad de una gran gama de carnes, como es la carne roja y de aves como el pollo, cuyos precios relativos son más bajos que los del pescado.

La República Dominicana posee un gran potencial en cuanto a recursos naturales para el desarrollo de la acuicultura. Para el cultivo de especies marinas se estiman que existen unas 15,000 ha, destacándose las provincias de Barahona, Pedernales, Azua y Montecristi.

El subsector acuícola puede aportar, y a la vez beneficiarse, mediante el acceso a nuevas tecnologías que mejoren su potencial productivo en base a investigaciones, ensayos, demostraciones de métodos, capacitación, divulgación y otras acciones, que promuevan su desarrollo.

El IDIAF, consciente del potencial y del impacto de la acuicultura en la contribución a la seguridad alimentaria y a la generación de ingresos, de puestos de trabajo y de divisas que a mediano plazo la actividad promete alcanzar, ha desarrollado capacidades tanto en infraestructuras como en recursos humanos para la ejecución de proyectos para el mejoramiento de pequeños y medianos acuicultores de la República Dominicana. Estas capacidades están orientadas a la investigación y la promoción y difusión tecnológicas.

Estos manuales de capacitación para productores acuícolas tienen como objetivo apoyar el fomento de la acuicultura en el país, es una contribución del IDIAF acorde con su misión de contribuir a la generación de riquezas y a la seguridad alimentaria, mediante innovaciones tecnológicas que propicien la competitividad de los sistemas agroempresariales, la sostenibilidad de los recursos naturales y la equidad.

Rafael Pérez Duvergé
Director Ejecutivo IDIAF

14.0 Sistemas de producción de tilapia

14.1 Producción de pececillos de tilapia

- ❑ Generalmente, un productor pequeño puede obtener suficientes pececillos de tilapia cosechando su estanque de engorde para poder volver a sembrar (aún cuando esté criando machos, siempre se cuela alguna hembra).
- ❑ Si el estanque o los estanques de engorde no pueden abastecer todos los pececillos que el piscicultor necesita para mantener sembrados sus estanques de engorde, él deberá empezar a producir los pececillos en un estanque de reproducción.
 - Esto asegura que el productor cuente con la cantidad adecuada de pececillos cuando los necesite (también para vender).
 - También permite la reproducción selectiva.
- ❑ El estanque de reproducción puede ser muy pequeño, según las necesidades del productor.
 - Digamos que el productor tiene que sembrar 2000 pececillos cada mes.
 - Una hembra de 250-500 g produce un promedio de 250 crías cada mes.
 - Para producir 2000 pececillos cada mes, se necesitarán apenas 8 hembras:
$$\frac{2.000 \text{ pececillos} / \text{mes}}{250 \text{ pececillos} / \text{hembra}} = 8 \text{ hembras}$$
 - Necesitará un estanque de reproducción de apenas 25 m², aunque para mayor seguridad es aconsejable disponer de un estanque de 40 m² (para producir 3000 crías al mes).
 - Un estanque de este tamaño se construye fácilmente.

- ❑ El estanque de reproducción se construye a semejanza del estanque de engorde. Debe tener entrada y salida de agua, y un aliviadero. Debe tener una profundidad de 70-80 cm.
- ❑ El estanque de reproducción necesita un fondo de tierra.
 - El macho de tilapia tiene que excavar un nido en el fondo.
 - La hembra pone sus huevos en el nido, donde el macho los fecunda.
 - Las tilapias no pueden reproducirse en estanques con fondos de cubierta plástica, concreto o piedras. Tampoco en agua con mucha turbidez mineral.
- ❑ El agua del estanque de reproducción debe ser bien abonada para dar los mejores resultados.
- ❑ Seleccione los padrotes de su estanque de engorde.
 - Puede diferenciar los machos de las hembras fácilmente revisando la papila genital situada detrás del ano del pez.
 - Seleccione los peces más grandes para padrotes (o sea, los que crecieron más rápido en el estanque de engorde).
 - Seleccione los peces con cuerpos bien cuadrados y gordos.
 - No seleccione a los peces con lesiones o heridas en el cuerpo.
- ❑ En un estanque de 40 m², se siembran 12 hembras y 4 machos.
- ❑ El estanque de reproducción se maneja de la misma manera como el estanque de engorde.
- ❑ Alimente los peces con alimentos rústicos, según su consumo. Usando el polvillo de arroz, por ejemplo, se dará cuenta cuando haya pececillos en el estanque.

- ❑ Mantenga el agua bien verde abonando con estiércoles.
- ❑ Después de 6-8 semanas, habrá muchos pececillos de distintos tamaños en el estanque. Ahora puede empezar a cosecharlos.
- ❑ La forma más sencilla de sacarlos es con red de cerco o atarraya. Utilice una red con ojo de malla de 1 cm; los animales muy pequeños escaparán, mientras que los más grandes quedarán.
- ❑ Tenga unos cubos o tinas con agua limpia (del estanque de reproducción).
 - Coloque los pececillos que cosecha en los cubos de agua. Trate de mantenerlos fuera del sol directo.
 - No sobrecargue los cubos. Si los peces suben para chupar aire, han colocados demasiados en el cubo.
 - Se puede recambiar el agua de los cubos si es necesario. Un cernidor es útil para hacer el recambio.
 - Devuelva los padrotes al estanque de reproducción.
- ❑ Cuando ya tienen cosechada la cantidad requerida, cuéntelos para estar seguro. Un cernidor es útil para hacer el conteo.
- ❑ Los pececillos ahora pueden ser sembrados en los estanques de engorde. Si vamos a criar sólo machos, podemos sembrarlos en un estanque de precriadero.
- ❑ Cada año, se debe cosechar el estanque de reproducción totalmente y comenzar de nuevo con nuevos padrotes, para evitar la degeneración de la raza. La cosecha puede coincidir con la cosecha del estanque de engorde.

14.2 Producción de machos de tilapia

- ❑ Generalmente en acuicultura criamos peces que no se reproducen durante el ciclo de engorde.

- Normalmente un ciclo de engorde puede durar de 4 a 12 meses. Pocas especies llegan a la edad reproductiva en tan poco tiempo.
 - La carpa común, por ejemplo, necesita 2-3 años para llegar a la edad de reproducción.
- ❑ Por tanto, cuando cosechamos un estanque de engorde, generalmente cosechamos solamente los peces que habíamos sembrado.
- ❑ La excepción de la regla son las tilapias.
- Normalmente criamos las tilapias en estanques de engorde durante 4-6 meses.
 - Las hembras de tilapia pueden madurar a la edad de apenas 2 meses, y pueden desovar cada 2 meses.
 - O sea, en un estanque de engorde, cada hembra puede desovar 2-3 veces antes de la cosecha. Y algunas de las crías también llegarán a desovar antes de la cosecha.
 - El resultado es la producción de pocos peces comerciables y muchos pequeños.
- ❑ Además de esto, las hembras no producen tanta carne como los machos.
- Las hembras tienen que destinar mucho de su alimento a la producción de los huevos. Los machos destinan más de su alimento al crecimiento.
 - Las hembras no comen mucho mientras están cuidando sus huevos y crías en sus bocas, por tanto no crecen tan rápido ni tan grandes como los machos.
 - Los cuerpos de las hembras son más delgados que los de los machos. Tienen más cabeza.

- ❑ Se ha experimentado con peces depredadores para controlar la sobrepoblación en los estanques de tilapias, pero sin buenos resultados.
- ❑ Por lo tanto, en estanques de engorde, es preferible criar solamente los machos.
- ❑ Hay varios métodos que los piscicultores emplean para obtener pececillos machos para la siembra.

14.2.1 Producción de machos revertidos

- ❑ Se lleva a cabo en estaciones de piscicultura.
- ❑ Las crías (machos y hembras) son cosechadas de los estanques de reproducción con una semana de edad o menos.
- ❑ Se las crían en tanques de concreto, donde reciben una dieta que tiene como componente la hormona masculina testosterona.
- ❑ Al cabo de 4 semanas, casi todos los pececillos se habrán convertido en machos.
- ❑ La desventaja es que el piscicultor tiene que comprar los pececillos machos de una estación.
- ❑ Además, parece que los machos revertidos no crecen tan bien como los machos legítimos.

14.2.2 Producción de machos híbridos

- ❑ Se lleva a cabo en estaciones piscícolas o en granjas comerciales especializadas.
- ❑ Sucede que las crías que resultan de ciertos cruces selectivos son casi 100% machos.
 - Por ejemplo, las crías de machos de *Tilapia hornorum* y hembras de *Tilapia nilótica* son casi todos machos. Así se produce la tilapia roja, que crece más rápido que la tilapia del Nilo y tiene una coloración roja que resulta muy atractiva al consumidor.

- Los padrotes tienen que ser de sangre pura para que las crías sean machos. Los padrotes suelen costar mucho dinero.
- ❑ La gran desventaja es que el piscicultor pequeño tiene que comprar los pececillos machos de una estación o productor comercial. Este proceso es tan costoso y complicado que solamente pueden hacerlo las empresas grandes.

14.2.3 Separación manual de los machos de las hembras

- ❑ Este es el método empleado por los pequeños productores.
- ❑ Ya hemos aprendido que se puede diferenciar un padrote macho de una hembra revisando la papila genital situada detrás del ano del pez.
- ❑ Para diferenciar los pececillos machos de las hembras, se necesitará un estanque de precriadero.
 - El estanque precriadero puede ser muy pequeño, de 50-100 m², según las necesidades de un estanque de engorde.
 - Se siembran los pececillos a una densidad de 25 peces por metro cuadrado
 - Por ejemplo, si tenemos un estanque de engorde de 400 m², y queremos sembrarlo con 800 machos, necesitaremos un estanque de precriadero de 75 m².

$$75 \text{ m}^2 * 25 \text{ pececillos} / \text{m}^2 = 1.875 \text{ pececillos}$$

$$1.875 \text{ pececillos} * 50\% \text{ machos} = 937 \text{ machos (unos más por seguridad)}$$

- ❑ El estanque de reproducción se construye a semejanza del estanque de engorde. Debe tener entrada y salida de agua, y un aliviadero.
- ❑ El estanque de precriadero debe ser preparado de la manera ya descrita (filtros, agua abonada).

- ❑ Se cosechan los pececillos de un estanque de reproducción (o de un estanque de engorde) con red de cerco o atarraya, según los métodos normales. Use una malla con luz de malla de 1 cm.
- ❑ Coloque los pececillos cosechados en cubos o tinas de agua limpia.
 - No sobrecargue los cubos. Si los peces suben para chupar aire, han colocado demasiados en el cubo.
 - Se puede recambiar el agua de los cubos si es necesario. Un cernidor es útil para hacer el recambio.
- ❑ Cuando ya tienen cosechada la cantidad requerida, cuéntelos para estar seguro. Un cernidor es útil para hacer el conteo.
- ❑ Lleve los pececillos al estanque de precría y siémbrelos de la manera normal (tenga cuidado de aclimatarlos).
- ❑ Los pececillos se cuidan en el estanque de precría durante 4-6 semanas, según las pautas ya mencionadas.
- ❑ Alimente a los peces bien durante esta fase. Un buen alimento es el polvillo de arroz. Ya que los pececillos están muy concentrados, se puede distribuir el alimento por toda la superficie del estanque.
- ❑ Al cabo del tiempo indicado, coseche los pececillos (ahora llamados alevines) del estanque de precría con red de luz de malla de 1 cm; coseche todos. Para sexarlos bien, deben medir 5 cm, más o menos.
- ❑ Coloque los peces cosechados en cubos, o preferiblemente tinas de agua limpia.
- ❑ Luego de cosechar todos los alevines, llévelos a un lugar sombreado para hacer el sexaje.
- ❑ Si es posible, es conveniente dejar los alevines en agua limpia (tanque, jaula) durante 24 horas para que se vacíe el estómago y tracto digestivo. Es más fácil sexarlos cuando sus estómagos están vacíos.

- Saque los alevines de las tinas con el cernidor.
- Revise la barriga de cada alevines. Es conveniente pintar la papila con tinta china o azul de metileno para poder diferenciar la “media luna” de la papila de la hembra.
- Coloque los machos en una tina de agua limpia; descarte las hembras.
- Cuando ya tenga suficientes machos, llévelos al estanque de engorde para su siembra. Cuidado con la hora y la temperatura del agua del estanque. Si ya es muy tarde, es mejor dejar los machos en agua limpia (jaula, tanque), hasta el día siguiente, para sembrarlos durante la mañana.
- Una persona experimentada sólo dejará pasar por alto 5 hembras en cada 100 alevines (si hay duda: ¡es una hembra!).
- Este método es muy lento.
 - Una persona experimentada puede seleccionar 90 machos por hora. Por lo tanto:

$$800 \text{ alevines machos} / 90 \text{ alevines machos} / \text{hora} = 9 \text{ horas}$$
 - Si hay dos personas trabajando, demorará 4,5 horas, etc.
- Otra desventaja de este método es que tiene que descartar la mitad de sus peces, o el número de hembras que salga.

1.3 Producción de tilapias en dos estanques de engorde

- En nuestro ejemplo, tenemos:

| Un estanque de | De | Que produce | Para |
|----------------|--------------------|--------------------------------|------------------------|
| Reproducción | 40 m ² | 3000 pececillos cada mes | El precriadero |
| Precriadero | 75 m ² | 800 machos cada mes | El estanque de engorde |
| Engorde | 400 m ² | 200 kg de pescado cada 6 meses | El mercado |

- ❑ Si estudiamos la tabla, nos daremos cuenta que tenemos una sobreproducción de pececillos y alevines machos. Producimos demasiado para un solo estanque de engorde. Tenemos 3 opciones:
 - Podemos cosechar pececillos del estanque de reproducción para alimentar los peces de engorde, u otros animales (no aprovechamos el estanque de precría).
 - Podemos vender nuestra sobreproducción de pececillos y alevines machos a otros productores.
 - Podemos construir otro estanque de engorde.

- ❑ Optamos construir otro estanque de engorde de 400 m². Así podemos:
 - Aprovechar mejor nuestra capacidad de producción de pececillos y alevines machos.
 - Producir más pescado durante el año.
 - Mejorar nuestro flujo de caja.

- ❑ Si un estanque nos da 2 cosechas al año, 2 estanques nos darán 4 cosechas al año; o sea, una cosecha cada 3 meses. Podemos coordinar las siembras y cosechas de nuestro sistema de la siguiente manera:

| Mes | Engorde 1 | Precría | Engorde 2 |
|-------------------|---------------------|---------------|---------------------|
| Enero | | Sembrar | |
| Febrero | Sembrar | Cosechar (E1) | |
| Marzo | | | |
| Abril | | Sembrar | |
| Mayo | | Cosechar (E2) | Sembrar |
| Junio | | | |
| Julio | | Sembrar | |
| Agosto | Sembrar Cosechar | Cosechar (E1) | |
| Septiembre | | | |
| Octubre | | Sembrar | |
| Noviembre | | Cosechar (E2) | Sembrar Cosechar |

| | | | |
|------------------|---------------------|---------------|---------------------|
| Diciembre | | | |
| Enero | | Sembrar | |
| Febrero | Sembrar Cosechar | Cosechar (E1) | |
| Marzo | | | |
| Abril | | Sembrar | |
| Mayo | | Cosechar (E2) | Sembrar Cosechar |

- Así podemos producir durante todo el año:

$800 \text{ pescado} / \text{ cosecha} * 250 \text{ g} / \text{ pescado} = 200 \text{ kg de pescado} / \text{ cosecha}$

$200 \text{ kg de pescado} / \text{ cosecha} * 4 \text{ cosechas} = 800 \text{ kg de pescado}$

- Si queremos construir otro estanque de engorde, podemos tener 2 cosechas más por año (o sea, un total de 6; una cosecha cada 2 meses).
- Sin embargo, el estanque de reproducción y el estanque de precría no abastecerán otro estanque de engorde. Tendremos que:
- Agrandar nuestro estanque de reproducción (a 40-50 m²).
 - Construir otro estanque de precría (de 75 m²).
- El sistema de producción presentado aquí es muy simple. En la vida real, es deseable cosechar la mayor cantidad de pescado que se pueda durante la Semana Santa, para aprovechar la demanda:
- Mejores precios
 - Posibilidad de comercializar pescado de menor tamaño.

Generalmente, se atrasan o adelantan las siembras o cosechas para poder cosechar los dos estanques durante la Semana Santa.

14.4 Otras consideraciones en las crías de tilapias

14.4.1 Asegurando la cosecha

- ❑ Cuando sembramos 800 pececillos o alevines en el estanque de engorde, queremos cosechar 800 pescados al concluir el ciclo de producción.
- ❑ Sin embargo, suele haber pérdidas.
 - Puede haber mortalidad, sobre todo durante la siembra. La mortalidad durante el ciclo de producción es poco común en las crías de tilapia bien manejadas.
 - Durante la cosecha, se pierden algunos peces en el lodo.
- ❑ Por lo tanto, es práctica común sembrar 5-10% pececillos o alevines de más para tomar en cuenta las pérdidas. En nuestro caso:

$800 \text{ alevines machos} * 5\% = 40 \text{ alevines machos}$

$800 \text{ alevines machos} + 40 \text{ alevines machos} = 840 \text{ alevines machos}$

Así podemos estar seguros de cosechar 800 peces para el mercado.

1.1.2 Policultivo con carpa común

- ❑ La carpa común puede jugar un papel importante en las crías de tilapias.
 - Las carpas buscan su alimento en el lodo.
 - Mientras remueven el lodo, el lodo suelta nutrientes al agua.
 - Las algas utilizan los nutrientes para multiplicarse.
 - Las tilapias comen las algas para engordar.

O sea, las carpas sirven para mantener el agua del estanque más fértil.

- ❑ Por tanto, es conveniente mantener algunas carpas en las crías de tilapias, cuando hay disponibilidad de pececillos. Este método es más común en crías que sólo reciben alimentos rústicos.

- ❑ Generalmente, se puede aumentar el número de tilapias sembradas con 5-10% de pececillos de carpa. En nuestro ejemplo:

$800 \text{ alevines machos de tilapia} * 5\% = 40 \text{ pececillos de carpa}$

$800 \text{ tilapias} + 40 \text{ carpas} = 840 \text{ peces sembrados en total}$

- ❑ Las carpas llegarán al tamaño de venta al mismo tiempo que las tilapias. Obviamente, las carpas también tienen un valor en el mercado.

15.0 La piscicultura y otras actividades agropecuarias

- ❑ Hoy en día, muchos agricultores han comprendido que es posible coordinar la crianza de peces con la de otros animales y con el cultivo de los huertos y los campos, para mejorar y aumentar la producción.
- ❑ Los peces, los animales terrestres y las plantas viven y crecen de modo diferente, y cada uno de ellos produce toda una serie de elementos que pueden ser útiles para la vida y el crecimiento de los demás.
- ❑ Ya hemos aprendido a enriquecer el agua de los estanques piscícolas con los alimentos naturales que los peces necesitan, mediante el abonamiento. De esta manera, los animales terrestres ayudan a los peces a vivir y crecer mejor.
- ❑ Se pueden criar patos en los estanques:
 - El estiércol que produzcan caerá dentro del agua, contribuyendo así con el crecimiento de los peces.
 - Al mismo tiempo, los patos comerán las hierbas que crecen en los estanques y en los diques, manteniéndolos libres de malezas y caracoles.
- ❑ Se pueden criar gallinas o cerdos cerca de los estanques. Si construye los gallineros y pocilgas en los diques o sobre los estanques, podrá barrer el estiércol que produzcan hacia los estanques. De esa manera:

- Los estanques proveerán agua para mantener limpios los gallineros y pocilgas, y pececillos para mejorar la dieta de los animales.
- Los animales aportaran estiércol para mantener verde el agua.

Se puede comenzar de la manera siguiente. Por cada 100 m² de espejo de agua se pueden criar:

- 4 patos, o
- 5 gallinas, o
- 1 cerdo

Puede aumentar el número de animales más tarde, cuando haya adquirido más experiencia.

Puede plantar los terraplenes de los estanques con hortalizas, como tomates, habichuelas, maní o maíz.

- El estanque aporta el agua para regar las plantas. Se pueden usar los pececillos y las vísceras de los pescados para abonarlas.
- Las hortalizas que se echan a perder, o los desechos, como hojas y tallos de plantas y frutas, servirán para alimentar los peces.

De la misma manera se puede tener un huerto en las inmediaciones.

Al vaciar los estanques verá una capa de limo blando en el fondo. Ese limo es un fertilizante excelente para los huertos y campos.

16.0 Manejo de enfermedades

Si criamos los peces según las pautas explicadas en este taller, no debemos ver enfermedades.

La mayor parte de los brotes de las enfermedades en los peces cultivados pueden atribuirse al mal manejo:

- Densidad demasiado alta de peces

- Mala calidad de agua por sobrealimentación y abonamiento
 - Mala manipulación en el momento de la siembra y cosecha
- ❑ La prevención de las enfermedades es mucho más fácil que su curación.
- ❑ Para reconocer lo anormal, es necesario reconocer lo normal. Ponga mucho cuidado en el comportamiento y aspecto de los peces, sobre todo durante la alimentación.
- ❑ Un pez sano tiene las siguientes características:
- El reflejo de fuga ante movimientos bruscos, luces, sombras y sacudidas.
 - El reflejo de los ojos, cuando se saca el pez del agua, por el giro de los ojos hacia la posición natural en la natación.
 - El reflejo de la cola, cuando se saca el pez del agua, que siempre tiende a mantener su posición vertical.
 - No tiene alteraciones externas (lesiones, heridas, etc.)

A continuación se detallan algunas alteraciones comunes:

| Síntomas | Posible causa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nadando lentamente, errática, con balanceo lateral del cuerpo; nadando en la superficie, independiente del movimiento del cardumen. | <ul style="list-style-type: none"> • Punta blanca • Parásitos • Hongos |
| Frotando y rascando el cuerpo en los lados y fondo del estanque. | <ul style="list-style-type: none"> • Punta blanca |
| Falta de hambre | <ul style="list-style-type: none"> • Casi todas las enfermedades |
| Boqueando en la superficie | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de oxígeno disuelto • Cambio brusco de temperatura • Presencia de químicos nocivos en el agua |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presencia de numerosas puntitas blancas del tamaño de la cabeza de alfiler en el cuerpo, acompañados de abundante mucosa | <ul style="list-style-type: none"> • Punta blanca |
| Presencia de áreas blancas y algodonosas en la piel, especialmente en áreas descamadas o con heridas | <ul style="list-style-type: none"> • Hongos |
| Ojos salientes | <ul style="list-style-type: none"> • Parásitos |
| Ojos hundidos | <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades internas (bacterias) |
| Ojos blancos | <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de químicos nocivos en el agua (cemento) |
| Branquias con numerosos puntitos blancos | <ul style="list-style-type: none"> • Punta blanca |
| Branquias con áreas blancas y algodonosas | <ul style="list-style-type: none"> • Hongos |
| Branquias con nódulos amarillentos del tamaño de la cabeza de alfiler | <ul style="list-style-type: none"> • Microbios (protozoarios) |
| Áreas negras o carcomidas en las aletas y cuerpo | <ul style="list-style-type: none"> • Bacterias |

Hay dos problemas que pueden ocasionar grandes pérdidas:

- Punta blanca
 - * A simple vista, se puede detectar la presencia de numerosas puntitas blancas del tamaño de la cabeza de alfiler en el cuerpo, los ojos, las aletas y las branquias, acompañados de abundante mucosa. Los peces infectados se suelen frotar y rascar en los lados y fondo del estanque.
 - * La causa es un microbio (protozoario) llamado "ich".
 - * Los peces infectados pueden morir en caso extremo, o puede ser imposible comercializarlos.

- Hongos
 - * A simple vista, se puede detectar la presencia de áreas blancas y algodonosas en la piel, especialmente en áreas descamadas o con heridas, o en las branquias.
 - * Los hongos son microbios presentes en el medio ambiente, pero si las condiciones son favorables, causarán infecciones como consecuencia de lesiones, estropeo o infecciones microbianas.
 - * Los peces infectados pueden morir en caso extremo, o puede ser imposible comercializarlos.
- ☐ El tratamiento para esas enfermedades generalmente consiste en baños de medicamentos químicos:
 - En tanques (de corta duración)
 - En los estanques (de duración indefinida). El tratamiento en los estanques puede ser costoso y poco efectivo.
 - Algunos de los químicos no pueden ser usados para tratar pescado destinado al consumo humano.
- ☐ Si se nota alguna anomalía, es mejor solicitar la asistencia de un técnico.

NOTAS



AGENCIA ESPAÑOLA
DE COOPERACIÓN
INTERNACIONAL



OFICINA CENTRAL SANTO DOMINGO

Calle Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ensanche Evaristo Morales
Santo Domingo, República Dominicana
Tel.: 809-567-8999 / 809-683-2240 / Fax: 809-567-9199
www.idiaf.org.do
idiaf@idiaf.org.do

Centro de Producción Animal

Autopista Duarte Km 24, Pedro Brand
Santo Domingo Oeste, República Dominicana
Tel.: (809) 559-8763 / Fax: (809) 559-8770
panimal@idiaf.org.do

ISBN: 978-9945-8616-1-7