CAPÍTULO 11

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES DE PECES

Es obvio que para eludir las enfermedades infecciosas en cualquier organismo, la prevención es el mecanismo más apropiado y saludable para los peces así como para el ecosistema circundante, evitando posibles daños secundarios por su contaminación (al preparar en forma inapropiada algún tratamiento) a los sistemas vivos que forman parte del hábitat con los cuales los peces mantienen una estrecha interrelación.

Sin embargo, en numerosas ocasiones, debido al stress, sobrepoblación, condiciones desfavorables del agua, mala nutrición de los peces, etc. Las enfermedades parasitarias se hacen presentes quedando como alternativa el tratamiento con agentes químicos.

La quimioterapia presenta variaciones considerables en su efectividad, dependiendo de la calidad del agua (temperatura, oxígeno, pH, etc.) edad y especie del pez, vegetación, tipo de estanque o recipiente, etc.

Prevención de las enfermedades de peces

Generalidades: Es más efectivo y económico prevenir una enfermedad que tratarla, es por ello recomendable el no cultivar peces en estanques donde la manifestación del agente infeccioso es inevitable por lo cual se debe hacer un previo estudio del ecosistema, proporcionando a los peces un medio ambiente favorable para su desarrollo. Otra recomendación es no tratar infecciones viricas o bacterianas con antibióticos o sulfas para profilaxis, pues pueden crear resistencia al agente patógeno, éstos pueden sustituirse por formol, permanganato de potasio, sulfato de cobre y sulfato de magnesio.

Tratamiento

Para efectuar el cálculo de un tratamiento debemos conocer la concentración del producto químico, como regla general, los compuestos químicos en polvo o cristales pueden considerarse con un 100% de actividad; los líquidos y antibióticos deben tener impresa la concentración en la etiqueta. La mayoría de los productos químicos o drogas deben tener un porcentaje de toxicidad para el pez. De otra manera no serán efectivos contra el agente patógeno. La dosis de tratamiento, se basa en el nivel en el cual se proporciona un margen de seguridad para el pez, y según el producto químico. Uno de los aspectos más importantes para efectuar la aplicación correcta de un tratamiento son los cálculos y su verificación.

Tipos de tratamiento

Inmersión: Consiste en sumergir los peces en una solución química concentrada durante un período relativamente corto, por lo cual el margen de seguridad entre la
dosis eficaz y la que causa la muerte de los peces es muy pequeña considerándose como la última alternativa. Sus desventajas son: (1) los peces deben manipularse, tomarlos con la red, sumergirlos e introducirlos a otro estanque (2) aumenta los costos de mano de obra, por el tiempo adicional.

Baño prolongado: Consiste en tratar el estanque, en donde el agua se encuentra estancada en forma natural o artificial. En lagunas grandes con flujos de agua mínimo o nulo se llama “baño de duración indefinida”, y se debe ajustar la concentración del tratamiento para que el compuesto se disipe naturalmente; en lagunas pequeñas o cañales cuando se cierra el flujo de agua durante el tiempo del tratamiento, se llama “baño prolongado estático” o “flush” y generalmente dura una hora. Este tratamiento es recomendable porque permite tratar las unidades de crianza además de los peces, los cuales no se manipulan y requiere poca mano de obra. El único inconveniente es la disminución en la cantidad de oxígeno disuelto durante el estancamiento del agua para lo cual se recomienda aereación.

Flujo constante o goteo: Consiste en agregar el compuesto químico a la entrada del agua de una unidad durante el tiempo que dura el tratamiento (aproximadamente una hora). Es el más popular y efectivo utilizado en las piscifactorías. Presenta las mismas ventajas que el tratamiento por baño prolongado y además no ocurre la disminución en la concentración de oxígeno disuelto, sin embargo, cuando el flujo de agua es muy elevado resulta muy caro el tratamiento ocasionando además “zonas calientes” si el flujo de agua no es constante.

Oral: Sólo se usa para tratar infecciones sistémicas generalmente causadas por bacterias, siendo el más efectivo y el más factible para tratar infecciones sistémicas en lotes de peces en producción. Si sólo se desea tratar algunos peces tales como lotes de sementales, la inyección da buenos resultados.

Medidas sanitarias en una Piscifactoría

La higiene comprende toda práctica que conduce a la preservación de la salud y la sanidad contribuyendo a la salud general de todos los peces. Algunas medidas sanitarias usadas en las piscifactorías son: (1) Prevención del contacto entre el agente infeccioso y el huésped. (2) Manipulación del ambiente para favorecer al huésped o desfavorecer al agente patógeno. (3) Tratamiento profiláctico; (4) quimioterapia de peces enfermos o (5) inmunización.

Algunas sugerencias para mantener en buenas condiciones higiénicas una piscifactoría son:

1. Inspeccionar y limpiar las fuentes de agua cuando menos una vez al año.
2. Desinfectar las unidades de crianza no metálica y el equipo con 200 ppm de cloro activo.
3. Desinfectar el equipo auxiliar (botas, redes, cubos, unidades de distribución, etc.) con 1,000 ppm de Hiamine 3,500 o Roccal activo.
4. Retirar los peces muertos o moribundos diariamente para enterrarlos e incinerarlos.
5. Desinfectar los huevos que llegan a la piscifactoría con Betadine, Wescodyne, Acriflavin, Vitalia de genciana, etc.

6. Desinfectar los camiones de distribución en un lugar retirado a los estanques o fuentes de agua para evitar la contaminación de la piscifactoría.
7. Si se reciben peces, enfermos o no inspeccionados, éstos se deben mantener aislados en cuarentena, desinfectando luego el equipo utilizado para su manejo.

La capacitación del personal que labora en la piscifactoría para detectar y tratar una enfermedad aumenta la posibilidad de salvar a los peces, de esta forma se puede administrar correctamente un tratamiento evitando esperar el diagnóstico de un laboratorio de patología externa o la estación, ya que el uso indiscriminado de tratamientos no es recomendable, sin embargo los tratamientos administrativos con una observación cuidadosa de los signos pueden significar la diferencia entre la pérdida de pocos peces y la pérdida de todos los peces. Las enfermedades infecciosas pueden controlarse mediante la inspección, contención y erradicación ayudado por la terapia, quimioprofilaxis, manipulación del ambiente y vacunación, con la cual se evita el contacto entre el agente patógeno y el huésped.

La identificación de las áreas de incidencia de la enfermedad se logra inspeccionando las poblaciones de peces; se recomienda no transferir peces enfermos en áreas donde no se sabe si esa enfermedad existe. La erradicación, cuando es factible, puede lograrse eliminando el huésped intermediario y/o definitivo. La desinfección se lleva a cabo mediante el uso de productos químicos de instalaciones y equipo. Desinfección

Es una técnica empleada para reducir o eliminar agentes patógenos, para lo cual se recomienda lo siguiente:

1. Desinfección por fases. Su realización es posible si el diseño de la piscifactoría y la fuente de agua lo permiten, pues se trata de desinfectar partes de la piscifactoría mientras otras están en producción.
2. Al parecer, es más efectivo inundar todas las estructuras de cultivo durante 24 horas con 200 ppm de hipoclorito de calcio o sodio.
3. Eliminar, previamente a la desinfección, la mayor cantidad de materia orgánica posible, pues ésta neutraliza al cloro.
4. Por motivos de seguridad, al neutralizar el cloro se deben usar 5 veces más de tiosulfato de sodio que de cloro, por lo tanto, para neutralizar 200 ppm de cloro se utilizarán 3.8 gr/gal o 28.3 gr/pie³.

Desinfección de los huevos de peces

Toda huevo que entra a la piscifactoría debe ser desinfectada, aunque provenga de un lugar libre de enfermedades. El Betadine y el Wescodyne son los desinfectantes de huevos. Si la huevo está próxima a eclosionar, el Betadine puede causar problemas por su toxicidad y sólo en este caso se recomienda utilizar acrilflavin o violeta de genciana.
### TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES DE PECES

<table>
<thead>
<tr>
<th>COMPOSTO QUÍMICO</th>
<th>UTILIZACION</th>
<th>DOSIS</th>
<th>RECOMENDACIONES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ácido acetico</td>
<td>Cortar, ectoparásitos</td>
<td>1:1000 (2,000 ppm)/20 mg.</td>
<td>Para Tratamiento de tanques y transporte</td>
</tr>
<tr>
<td>Acitriflavina (triparáfina)</td>
<td>Antibacteriano</td>
<td>3 ppm (11.4 mg/gal; 04 oz/1000 gal)</td>
<td>Para Tratamiento de tanques y transporte</td>
</tr>
<tr>
<td>Baytux</td>
<td>Caracoles y pecos de fondo</td>
<td>100 lb/super. ace. 1/3 de área a intervalo</td>
<td>Para Tratamiento de tanques y transporte</td>
</tr>
<tr>
<td>Betadinio</td>
<td>Enchanted</td>
<td>0.5-5 ppm de rechazo activo</td>
<td>En tiempo cálido 17 ppm para centriladinos, en frío la mitad</td>
</tr>
<tr>
<td>Furanciluros</td>
<td>Entrega de huevos</td>
<td>1:16 000 6.4 6.1 oz/1000 gal por 0.5 hr o 0.5 g/1000 gal</td>
<td>Germicida, puede matar huevos de criadores</td>
</tr>
<tr>
<td>Hidrocloruro de calcio (cal hidratada)</td>
<td>Desinfectante</td>
<td>2-3 ton/mar río sobre el dis- agua en el estanque y la ribera</td>
<td>Use con precaución</td>
</tr>
<tr>
<td>Hipoclorito de calcio</td>
<td>Desinfectante de estanques, mata todos los peces y albu- parásitos</td>
<td>1-10 ppm de Cl es disponible (1.9 oz HT/H/1000 gal, 14 oz HT/H/1000 gal, 38 lb HT/H/100 gal)</td>
<td>Mezcla de agua antes de aplicar</td>
</tr>
<tr>
<td>Oxido de Ca</td>
<td>En el fonde de los estanques, río en las manchas húme- rasa. Dele dosis del Cl neutrali- lizar con bicarbonato de sodio</td>
<td>Use con precaución, es peli- groso para los ojos, nariz, etc.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Clorantinocol</td>
<td>Contra infecciones bacterianas</td>
<td>Crema: 50/50 mg/kg peso diario mínimo 2-10 días</td>
<td>Se convierte en hidróxido de calcio cuando se hunde. Use con cuidado y con ropa adecuada.</td>
</tr>
<tr>
<td>Cambio de genero con estropescismo</td>
<td>Ectoparásitos, algas, cara- coles, columnarios</td>
<td>Inyecte 20 mg/l del pes</td>
<td>La dosis empleada no mata los estanques libres de ich en experimentos de laboratorio</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### COMPUESTO QUÍMICO | UTILIZACION | DOSIS | RECOMENDACIONES |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Diesel o keroseno</td>
<td>Meta larvas de insectos</td>
<td>Use el menor 15 gal/super. ace.</td>
<td>Use más si hay aire</td>
</tr>
<tr>
<td>Dimethyltin-oxido</td>
<td>Para cestodos, tritomados y acaros</td>
<td>En alimentos 250 mg/kg (11.3 gr o 40/1000 lb) de peso en una dosis de 0.3% en el alimento por 3 días a 3% de peso corpó- ral.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Diquat (25% activo)</td>
<td>Herbicida y algicida</td>
<td>En agua clara de mejor re- sultado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enbridin (2 amino, 5 nitrobase)</td>
<td>Pentacida</td>
<td>0.2% en el alimento 3 días a 2 ppm (1.6 mg/kg 0.65 g/mg/l) en el agua</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estromicina</td>
<td>Bacterias</td>
<td>Vigilancia 100 mg/kg (4-5 gr/100 lb) de peso por día</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formaldehído</td>
<td>Ectoparásitos</td>
<td>Tratamiento de estanque 20 ppm (1-1.5 g/1000 cu ft)</td>
<td>Para ich</td>
</tr>
<tr>
<td>Ich Giafeedytois</td>
<td>Use cada 3 días de una semana de goberna. Use más de 40 ppm</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Chilodinicta</td>
<td>Use 15 ppm. Para tanques</td>
<td>Use 15 ppm. Para tanques</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desinfección de huevos</td>
<td></td>
<td>2000 ppm/15 min (2.5 oz/10 gal)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formaldehído más</td>
<td>Tratamiento de estanque 2.5</td>
<td>Use tras aplicaciones en días alicos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>formaldehído</td>
<td>g de yodo de matequena en 15</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formaldehído más</td>
<td>15 ppm</td>
<td>Use tras aplicaciones en días alicos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>formaldehído</td>
<td></td>
<td>En peces pequeños y peces</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formaldehído más</td>
<td></td>
<td>trocálidos, se ha determi- nado su baja toxicidad.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**ppm (0.1 oz/cu 1000 cu ft) 1.4-2.7**
**lb/a 10. Si tiene más de 200**
**ppm use 2 ppm (0.1 oz/cu 1000**
**cu ft). Use en días alternados para ich. Para columnarios y hon-**
**gos aplique una vez.**
**Desinfección de Huevos**
**3 ppm (0.67 oz/1000 gal) 2 hr**
**Huevos de avaino**
**Ligual que la dosis usada para**
**especies acuaticas, pero se repite en**
**intervalos de 3 días a 5 veces**
**Diesel o keroseno**
**Meta larvas de insectos**
**Use el menor 15 gal/super. ace.**
**Use más si hay aire.**
**Puede substituirlo por 1 de**
**aceite de oliva, 4 y 4 de**
**diésel, 0.5 de keroseno y 1 de**
**aceite de motor**