Criação de Tilápia

Em

Caixas D'Água

Por:

Wiliam José da Silva

Fábio José da Silva

Conteúdo

[01. Meio Ambiente 4](#_Toc504507444)

[01.01. Materiais Necessários 4](#_Toc504507445)

[01.02. Montagem da caixa d'água com sistema Overflow 6](#_Toc504507446)

[01.03. Montagem do Filtro Biológico 7](#_Toc504507447)

[01.03.1 - Caixa de 500 litros para filtrar 10 caixas de 1.000 litros. 7](#_Toc504507448)

[01.03.1 - Caixa de 500 litros para filtrar 10 caixas de 1.000 litros. 7](#_Toc504507449)

[01.03.2 - Opção 02 - Utilização de Galão de 200 litros. 7](#_Toc504507450)

[01.04. Montagem da Incubadora 8](#_Toc504507451)

[01.04.1 - Opção 01 - Balde com Conexão ao Aquário 8](#_Toc504507452)

[01.05. Montagem do Aerador Samuca 8](#_Toc504507453)

[01.06. Montagem de Aquecedores 9](#_Toc504507454)

[01.06.01 – Modelo 01 – 9](#_Toc504507455)

[01.06.01 – Modelo 02 – Rabo Quente 9](#_Toc504507456)

[02. Biologia da Água 10](#_Toc504507457)

[02.01. Tratamento da Água de Rua 10](#_Toc504507458)

[02.02. Controle de pH 11](#_Toc504507459)

[02.03. Controle da Amônia 12](#_Toc504507460)

[02.04. Controle do Nitrito 13](#_Toc504507461)

[02.05. Controle do Nitrato 13](#_Toc504507462)

[02.06. Controle da Dureza da Água 14](#_Toc504507463)

[02.07. Temperatura 14](#_Toc504507464)

[02.08. Oxigenação 14](#_Toc504507465)

[02. Ração 15](#_Toc504507466)

[02.01. Ração de Reversão de Sexo 15](#_Toc504507467)

[02.02. Ração dos Alevinos 15](#_Toc504507468)

[02.01. Ração de Engorda 15](#_Toc504507469)

[03. Manejo 16](#_Toc504507470)

[03.01. Manejo dos Alevinos 16](#_Toc504507471)

[03.01.1. Reversão Sexual com Temperatura 16](#_Toc504507472)

[03.01.2. Reversão Sexual com Ração 17](#_Toc504507473)

[03.02. Manejo dos Juvenis 17](#_Toc504507474)

[03.04. Manejo na Engorda 17](#_Toc504507475)

[03.03. Manejo das Matrizes com Desovas 18](#_Toc504507476)

[03.05. Avaliação Periódica 18](#_Toc504507477)

[10. Identificação do macho e fêmeas 18](#_Toc504507478)

[11. Manejo dos dejetos 19](#_Toc504507479)

[04. Controle de Doenças 20](#_Toc504507480)

[04.01. Exoflalmia 21](#_Toc504507481)

[60. Utilização das Escamas 49](#_Toc504507482)

[70. Utilização de Cabeça e Carcaça 49](#_Toc504507483)

[80. Utilização da Pele de Tilápia 50](#_Toc504507484)

[90. Utilização das Vísceras 50](#_Toc504507485)

[100 - Criando e Montando Aquários. 50](#_Toc504507486)

[95. Relação de Custos para a Criação dos Peixes 51](#_Toc504507487)

[98. Relação de problemas 53](#_Toc504507488)

[98.01 – Morte de Alevinos no overflow 53](#_Toc504507489)

[98.02 – Dificuldade em manter a água limpa 53](#_Toc504507490)

[99. Informações Gerais sobre a tilápia. 55](#_Toc504507491)

# 01. Meio Ambiente

Nesta seção serão relacionados informações de todos os materiais para construção dos tanques (caixas d'águas), materiais para manejo dos peixes, materiais utilizados no abate. Neste manual estaremos sempre baseando as informações para a criação de 1.000 mil peixes.

## 01.01. Materiais Necessários

Iremos falar sobre os materiais para a criação dos peixes, esta lista foi composta por materiais obsevados nas leituras e em vídeos sobre o assunto. Para cada item da lista vamos descrever sua utilidade na nossa atividade.

Podemos considerar o tamanho desta lista razoável e para termos ideia de custos vamos relacionar a lista de materiais também os preço com pesquisas realizadas na data. Abaixo a lista de Materiais:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Nome do item** | **Descrição da utilização do Material** |
| 05 | Caixa d'água | ***Especificação:*** *1.000 litros.*  ***Utilização...:*** *Local onde iremos manter os peixes, período de alevinos ao abate.* |
| 01 | Aquário | ***Especificação:*** *100 litros*  ***Utilização...:*** *Incubadora para a fase de larva a alevinos.* |
| 01 | Bomba para Aquário | ***Especificação:***  ***Utilização...:*** *Gerar oxigenação no aquário, além de manter as larvar em movimentação constantes até virarem alevinos.* |
| 01 | Filtro de Aquário | ***Especificação:*** *Lã*  ***Utilização...:*** *Retirar resíduos e excesso de alimentos da água.* |
| 01 | Filtro UV | ***Especificação:*** *100 litros*  ***Utilização...:*** *Incubadora para a fase de larva a alevinos.* |
| 01 | Bomba d'água | ***Especificação:*** *10.000 litros de 5 metros de altura 200 litros horas*  ***Utilização...:*** *Incubadora para a fase de larva a alevinos.* |
| 05 | Galão d'água | ***Especificação:*** *200 litros*  ***Utilização...:*** *Como filtros para as caixas d'águas* |
| 02 | Brita (Pedra) | ***Especificação:*** *Latas*  ***Utilização...:*** *Nos filtros para realizar o controle de bactérias e diminuir a quantidade de amônia nociva na água.* |
| 02 | Carvão | ***Especificação:*** *Sacos de 5kg*  ***Utilização...:*** *Nos filtros para melhorar a biologia da água.* |
| 05 | Lã | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Reter resíduos como resto de ração da água* |
| 01 | Passaguá | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Reter resíduos como resto de ração da água* |
| 01 | Passaguá | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Reter resíduos como resto de ração da água* |
| 01 | Termômetro | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | Furadeira | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | Serra copo | ***Especificação:*** *50 mm*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | Cola de cano | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 03 | Curvas brancas | ***Especificação:*** *50mm*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | T | ***Especificação:*** *50mm*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | Flange de Caixa d'água | ***Especificação:*** *50mm*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | Adaptador soldável | ***Especificação:*** *50mm com rosca*  ***Utilização...:*** *Efetuar o controle de temperatura dos tanques.* |
| 01 | Veda Rosca | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Efetuar a vedação das roscas.* |
| 01 | Cola silicone | ***Especificação:*** *?*  ***Utilização...:*** *Colar os canos de pvc do sistemas.* |
| 01 | Cano Branco | ***Especificação:*** *75mm com 1 metro.*  ***Utilização...:*** *Parte externa do sistema overflow.* |
| 01 | Cano Branco | ***Especificação:*** *50mm com 1 metro.*  ***Utilização...:*** *Parte interna do sistema overflow.* |
| 01 | Bicarbonado de sódio | ***Especificação:*** *Pacote*  ***Utilização...:*** |
| 01 | Sulfato de alumínio | ***Especificação:*** *50mm com 1 metro.*  ***Utilização...:*** *Parte interna do sistema overflow.* |
| 01 | Sulfato de alumínio | ***Especificação:*** *50mm com 1 metro.*  ***Utilização...:*** *Parte interna do sistema overflow.* |
| 01 | Aquecedor c/ Termostato | ***Especificação:*** *50mm com 1 metro.*  ***Utilização...:*** *Parte interna do sistema overflow.* |

01 Galão de 200 litros

01 registro de 50mm

01 Flange de 50mm

05 Pacote de pedras britadas.

01 pedaço de cano de 50mm.

01 Sombrite.

01 Manta Resinada.

01 T - 3/4 polegadas.

02 Pedaço de 10cm de cano 3/4 polegadas.

01 Pedaço de 40 cm de cano 3/4 polegadas.

01 Torneira 3/4 polegadas.

01 Serra Copo 3/4 polegadas.

01 Balde de 20 litros.

01 Aquário ou caixa d'água.

40 cm de mangueira

01 Bico de torneira

01 gotejador

(Obs: ao aprimorarmos o material vamos também atualizando a pesquisa para aquisição dos materiais e consequentemente a tabela de preço).

## 01.02. Montagem da caixa d'água com sistema Overflow

Passo 01 - Fazer o furo na lateral da caixa utilizando uma furadeira com a cerra copo de 50mm (observação: Pode-se fazer o furo com a faca).

Passo 02 - Instalar a flange de 50mm deixando a borracha para o lado de dentro da caixa e a rosca para fora, passar a cola siliconada na rosca da flange e rosqueie. Aperte as rosca bem firme e rosqueie na flange o adaptador soldável.

Passo 03 - Leve a curva ao fogo para amolecer e coloque ainda quente na flange pelo lado de dentro para moldar.

Passo 04 - Encaixe as curvas e coloque o cano de 50mm

Passo 05 - No cano de 75mm abrir um cavidade no fundo para encaixar no cano de 50mm.

Passo 06 - Deixar o cano de 50mm um pouco menor que o cano de 75mm.

Passo 07 - Utilizar um arame galvanizado número 12 de 1mm e meio e fazer 04 gancho dobrando <...> para prender a tela sobre o tanque para evitar pássaros e que os peixes caiam fora da caixa quando chover.

**Observação 01** - Pode se utilizar areia para fazer o nivelamento da caixa , deixar uma queda de 01 a 02 cm para o lado do Overflow.

Observação 02 -

## 01.03. Montagem do Filtro Biológico

Na criação de peixes em tanques pequenos e/ou caixas d'agua um dos fatores importantes para a saúde é o controle e higienização do seu ambiente, como os peixes são sensíveis a mudanças bruscas em seus habitat, filtros e decantadores são importantíssimos no sistema de criação.

### 01.03.1 - Caixa de 500 litros para filtrar 10 caixas de 1.000 litros.

### 01.03.1 - Caixa de 500 litros para filtrar 10 caixas de 1.000 litros.

Passo 01 - Divida a caixa de 500 litros no meio com uma madeira.

Passo 02 - Do lado direito faça o furo na parte de cima para a queda da água com a sujeira.

Passo 03 - Do lado direito coloque a brita, o carvão e por cima a lã

Passo 04- Do lado esquerdo coloque a bomba submersa sobre um bloco. Utiliza-se um bloco para não pergar a sujeira em decantação.

### 01.03.2 - Opção 02 - Utilização de Galão de 200 litros.

01 Galão de 200 litros

01 registro de 50mm

01 Flange de 50mm

05 Pacote de pedras britadas.

01 pedaço de cano de 50mm.

01 Sombrite.

01 Manta Resinada.

Corta a tampa do barril encima do acabamento para aproveitar o reforço, utilize uma serra tico-tico

Colocar a flange ou na lateral ou no fundo do galão, utilizar uma furadeira com Serra Copo.

Montagem

O Filtro fica abaixo das caixa fica abaixo colocar e a bomba for submersa colocar a bomba no fundo do filtro.

Colocar as pedras britada de construção (substitui a porcelana)

Colocar os sombrite, ou cobertura de horga.

Colocar a manta resinada (Chamada também de plumante) , pode ser também feltro, manta poli, uperlon. Encaixar bem nas laterias da filtro para não passar sujeira.

01.03.3 - Filtros UV

01.03.4 -> Bombas

Para cinco caixa utilizar uma bomba de 5000 litros com 03 metros de altura.

## 01.04. Montagem da Incubadora

A incubadora será o local onde as desovas serão colocadas para virarem larvas e posteriormente alevinos, a principal função da incubadora é simular o movimento dos ovos e larvas dentro da boca da tilápia, ou seja, os ovos e larvas ficam o tempo se movimentando na boca da tilápia em movimentos circulares.

**Observação 01** - Os ovos e larvas não podem ficar paradas.

### 01.04.1 - Opção 01 - Balde com Conexão ao Aquário

Faremos a montagem da incubadora em balde com conexão a um aquário ou caixa d'água. Este processo permite que após os alevinos aprenderem a nadar possa sozinho irem para o aquário.

***Lista de Materiais***

01 T - 3/4 polegadas.

02 Pedaço de 10cm de cano 3/4 polegadas.

01 Pedaço de 40 cm de cano 3/4 polegadas.

01 Torneira 3/4 polegadas.

01 Serra Copo 3/4 polegadas.

01 Balde de 20 litros.

01 Aquário ou caixa d'água.

40 cm de mangueira

01 Bico de torneira

***Montagem da Incubadora***

Passo 01 - No cano de 10cm em uma das pontas fazer um corte em 45 graus e colocar na saída do médio do T.

Passo 02 - Colocar o outro pedaço de 10 cm do cano na saída de cima do T.

Passo 03 - Colocar o pedaço de 40cm de cano na extremidade inferior do T.

Passo 04 - Fazer um furo com a serra copo no meio do balde e encaixe o T com a extremidade de 45 graus para dentro do balde.

Passo 05 - Pegar a torneira encaixar o bico e a mangueira.

Passo 06 - A mangueira deve ficar no fundo do balde para que a água que sair da mangueira faça o movimentação dos alevinos no fundo do balde, simulando o movimento natural da boca da tilápia.

## 01.05. Montagem do Aerador Samuca

O aerador Samuca é um produto que permite potencializar a geração de oxigênio.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Nome do item** | **Custo R$** |
| 01 | T de 3/4" |  |
| 01 | Tampa de 1/2" |  |
| 01 | Curva 1/2" |  |
| 01 | 10cm Cano de 3/4" |  |
| 01 | 10cm Cano de 1/2" |  |
| 01 | 20cm Cano de 3/4" |  |

Modo de fazer

Passo 01 - Fazer um furo de 5mm na tampa de 1/2".

Passo 02 - Colocar a tampa na extremidade direita do T.

...

## 01.06. Montagem de Aquecedores

Vamos apresentar neste item

### 01.06.01 – Modelo 01 –

***Lista de Materiais***

01 Fonte velha de impressora 30 watts de 1 amper, ou fonte de celular de 12 volts 1 amper.

01 Resistência de chuveiro 220 volts pode ser usada.

01 Resina de lã de vidro.

01 WD ou óleo de cozinha.

01 Par de luvas de proteção.

01 Óculos de proteção.

***Montagem do aquecedor***

Passo 01 - No cano de 10cm em uma das pontas fazer um corte em 45 graus e colocar na saída do médio do T.

Passo 02 - Colocar o outro pedaço de 10 cm do cano na saída de cima do T.

Passo 03 - Colocar o pedaço de 40cm de cano na extremidade inferior do T.

Passo 04 - Fazer um furo com a serra copo no meio do balde e encaixe o T com a extremidade de 45 graus para dentro do balde.

Passo 05 - Pegar a torneira encaixar o bico e a mangueira.

Passo06 - A mangueira deve ficar no fundo do balde para que a água que sair da mangueira faça o movimentação dos alevinos no fundo do balde, simulando o movimento natural da boca da tilápia.

### 01.06.01 – Modelo 02 – Rabo Quente

***Lista de Materiais***

01 Resistência de chuveiro 220 volts pode ser usada.

01 Resina de lã de vidro.

01 WD ou óleo de cozinha.

01 Par de luvas de proteção.

01 Óculos de proteção.

***Montagem do aquecedor***

Passo 01 - ...

Passo 02 - Colocar o outro pedaço de 10 cm do cano na saída de cima do T.

Passo 03 - Colocar o pedaço de 40cm de cano na extremidade inferior do T.

Passo 04 - Fazer um furo com a serra copo no meio do balde e encaixe o T com a extremidade de 45 graus para dentro do balde.

Passo 05 - Pegar a torneira encaixar o bico e a mangueira.

Passo06 - A mangueira deve ficar no fundo do balde para que a água que sair da mangueira faça o movimentação dos alevinos no fundo do balde, simulando o movimento natural da boca da tilápia.

# 02. Biologia da Água

Para a criação dos peixes devemos nos preocupar com a biologia da água onde estarão os peixes. Neste assunto vamos tratar sobre a água, o PH e a temperatura.

## 02.01. Tratamento da Água de Rua

A água da rua não deve ser utilizado diretamente pois tem muito cloro e é muito alcalina, isso é prejudicial para os peixes e para resolver este problema deve ser feito a ciclagem da água.

O processo de ciclagem da água é simples não tem custo, basta enche o recipiente onde ficarão os peixes (Aquário, caixa d'água) e deixar a água parada por duas semanas. Este processo vai evaporar o cloro e criar a biologia na água.

***Experiência 01 - Criando Biologia e Retirando Impurezas da Água de Rua.***

**Primeiro Dia:** Logo após encher o recipiente de água ainda sem os peixes, sem ligar a caixa a outras e sem colocar no processo de filtragem das outras caixas, ou seja, a caixa deve está isolada. Devemos deixar a água ácida através de mudança brusca de PH colocando 02 duas colher de sulfato de alumínio, isto vai gerar um choque na água gerando um processo chamado decantação que vai fazer com que a sujeira suba a superfície após um tempo. Retirar essa sujeira inicial com uma rede.

**Terceiro Dia:** A sujeira já deve ter descido para o fundo da caixa, então ainda isolado ligar a caixa ao seu filtro e iniciar a filtragem do fundo da caixa, a primeira duas horas de filtragem não utilizar o sistema Overflow para tirar a sujeira mais grossa do fundo. Não colocar a manta resinada no filtro durante este processo pois esta sujeira é mais grossa, utilize panos de chão virgem ou panos já utilizados no processo anterior, os panos poderão ser lavados e reutilizados posteriormente.

**Diariamente até o décimo dia:** Faça a medição do PH, caso não esteja com o PH ideal faça o gotejamento da solução alcalina no tanque. Ligue o processo de filtragem por 30 minutos e depois deixe a água descansando. Informações de PH na seção seguinte deste documento.

**No décimo primeiro dia**: Neste dia o PH já deve estar na faixa ideal, então encaixe o sistema Overflow na caixa, retire os panos de chão do filtro da caixa e substitua pela manta resinada, ligue a caixa no sistema de filtro das demais caixas se existirem.

***Observação 01:*** A utilização anticloro não dá a biologia na água.

***Observação 02:*** A utilização do acelerador de biologia, o produto vai acelerar a biologia mas na água de rua vai precisar aguarda a água descansar.

***Observação 03:*** Não coloque a água de torneira e em seguida coloque os peixes.

***Observação 04:*** Troca parcial da água, faça a ciclagem da água que será adicionado no sistema e só depois a insira.

***Observação 05:*** Efetue a lavagem dos panos de chão com sabão em pó com um pouco de alvejante, podendo até deixar de molho por 01 dia. Enxagua os panos colocando-os para secar no sol por 03 dias. Após isso lavar novamente o pano apenas com água limpa e coloque para secar por mais 03 dias. Então os guardes em sacos plásticos até a próxima utilização.

## 02.02. Controle de pH

pH significa potencial hidrogeniônico, ou seja, quantidade de prótons H+ encontrada na água e indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade. Quando o valor do pH é igual 7 indica neutralidade, sendo menor que sete (<7) ácida e maior que sete (>7) alcalina. A escala de pH vai de 0 (máxima acidez) a 14 máxima alcalinidade.

Água Alcalina com pH entre 8,5 e 10 é considerada água ideal para o consumo humano, as tilápias são resistentes e sobrevivem nos dois tipos de pH, porém o ideal para a criação de tilápias água um pouco Alcalina na escala de medição do teste de pH devendo variar entre 6,7 e 8,5.

Para tornar a água Alcalina devemos usar o bicarbonato de sódio e para deixar a água ácida devemos usar sulfato de alumínio, tronco de árvores ou vinagre. ou tronco de árvores.

***Preparação das Soluções***

Para as criarmos soluções para correção do pH usamos a mesma quantidade dos produtos e o mesmo modo de preparo. Abaixo a receita:

* 01 litro de água em garrafa pet.
* Alcalina: 01 colher de sopa de Bicarbonato de Sódio.
* Ácido: 01 colher de sopa de Sulfato de Alumínio.

Modo de Preparo: Apenas dissolver os produtos misturando na própria garrafa pet sacundido.

***Ajustando o PH***

A mudança do PH deve ser feito por gotejamento, sendo que o recomendado é 1 gota por litro de água. Não efetuar o gotejamento de uma única vez este processo deve ser gradativo, como por exemplo: Em um tanque de 1.000 litros com peixes faça a medição do PH e ajuste colocando no máximo 100 gotas por dia até chegar ao PH desejado.

Não efetuar mudanças bruscas de pH no sistema, isto poderá afetar os peixes podendo levá-los a morte através do choque que água sofre pela introdução do produto.

***Manutenção do PH***

O pH das caixas d'água devem ser verificada e testadas no máximo a cada 15 dias, o ideal que faça a verificação a cada semana assim evitamos deixar os peixes em uma situação de PH ruim por um período muito longo. Segue alguns modos para manter o pH da água:

**Modo 01:** Utilize casca de concha moída para melhorar o PH da água (Alcalina).

**Modo 02:** Utilize 10 blocos do tipo Baiano tamanho de 15 na caixa d’água para corrigir e manter o PH da água. (Alcalina).

## 02.03. Controle da Amônia

A amônia na é um elemento tóxico encontrado na água e maléfico aos peixes, este elemento pode ser medido através de teste o nível ideal é zero (0). O teste de amônia deve ser efetuado regularmente.

***Os motivos para a geração da amônia na caixa d’água são:***

* Problemas na filtragem biológica.
* Excesso de alimentos na água.
* Alta densidade populacional, ou seja, quantidade alta de peixes.
* Falta de oxigenação.

***Efeitos da amônia são:***

* Mau cheiro na água.
* Morte dos animais.

***Ações Preventivas para Zerar a amônia:***

* Aumente a circulação da água.
* Aumente a oxigenação da água.
* Utilize um produto para neutralizar a amônia. Ex: Zeolita.

Tratamento quando a amônia estiver em alto teor.

* Faça trocas de 30% da água diariamente, colocando primeiro no filtro com o pH já corrigido.

Não coloque peixes em caixa contendo teor de amônia Elevado, procure identificar a causa do aumento da amônia no sistema.

Produto Zeolita

Zeólita é um mineral natural de origem nacional utilizado em indústrias e estações de tratamento de água para absorve e eliminar a amônia, nitrito, nitrato, fósforo, sulfeto formadas por acumulo de material orgânico e purificar a água para consumo humano, lavanderias, indústria , caldeiras, reaproveitamento de água da chuva, água do banheiro (box de banho e torneira), tratar água de poço,retirar impurezas de águas de nascentes, tratamento de água de esgoto, etc. Reduzindo o stress e problemas de doenças com os peixes no aquário, lago, fonte, criatórios etc. Principalmente em meio alcalino (ph acima de 7) aonde a amônia é mais tóxica e mortal. (ciclídeos, molinézias, etc). Possui alta porosidade e é altamente seletiva ao nitrogênio amoniacal.

Pode ser utilizada dentro do filtro biológico ou como substrato para plantas aquáticas. No caso da utilização como substrato para plantas, a amônia retida pela zeólita será aproveitada pelas raízes da planta e não será necessário fazer a troca da zeólita de tempos em tempos. Essa aplicação, além de promover uma "auto limpeza" da zeólita, irá promover um crescimento mais rápido das plantas aquáticas. Se usar lateríta para alimentar as plantas com ferro você ira ter um completo alimento para plantas bonitas e saudáveis.

Para utilização dentro do filtro ou como substrato para plantas aquáticas.

Nas filtragens acima citadas e em recipientes com organismos vivos: aquários, lagos, fontes, tanques etc o seu uso, junto ou separado com carvão ativo é usado para eliminar a amônia tóxica, nitrito, nitrato etc formadas por restos orgânicos e com isso melhorar a qualidade da água e por consequência a vida dos peixes e de outros organismos vivos.

Caso seja usada como substrato em aquários, lagos ... plantados ira auxiliar na eliminação da amônia, nitrato, nitrito e seu sub produto será utilizado pelas mesmas como adubo.

Pode ser usada em água doce e salgada.

O uso junto com o carvão ativo realiza uma filtragem completa da água. O carvão elimina o cloro ativo (90%), (utilize anti cloro peixe bello ou outro condicionador que o elimine) e impurezas que conferem cor e sabor e a zeólita a amônia, nitrato, nitrito, restos orgânicos etc. Pode ser usado em qualquer tipo de filtro, siga as instruções do mesmo.

Zeólita: indicações e usos:

* Validade: indeterminada, desde que longe da umidade até a hora de uso.
* Uso: em filtragem de água para consumo humano, para criatórios, aquários. Fontes, lagos, poços etc, aonde precise de uma filtragem para o fim de se eliminar a amônia, nitrato, nitrito.
* Para uso em poços, aonde se queira retirar ferro e manganês olhe no lado esquerdo a zeólita ZF04/10  
  Quantidade a se usar: normalmente se usa 1 kilo para 1000 litros de água a ser filtrada por hora. Pode se colocar + ou -. Dependendo da qualidade da água,do tamanho do filtro etc.
* Alta porosidade;
* 8Capacidade de doar seus nutrientes;
* Propriedades de troca catiônica;
* Para utilização dentro do filtro ou como substrato para plantas aquáticas.
* pode ser usada com carvão ativo, em filtros, para uma filtragem química e mecânica da água, deixando-a pura, cristalina e isenta de cheiro, sabor e grande parte do cloro ativo, dejetos, restos etc.

## 02.04. Controle do Nitrito

Nitrito – Outro elemento muito tóxico. Testes periódicos são bem vindos, especialmente antes ou depois de colocar novos peixes ao sistema. Assim como a amônia, se aparecer, devemos aumentar a circulação do aquário, colocar ar nas bombas, efetuar trocas de água e verificar as causas do mesmo. Muito comum em aquários novos ou que sofrem com excesso de peixes e [rações](http://www.aquaset.com.br/racoes-1.html) de má qualidade. Nível ideal = 0

## 02.05. Controle do Nitrato

Nitrato – Praticamente não tóxico aos peixes de água doce. Pode trazer alguns problemas se encontrado em concentrações absurdamente altas. Recomendado o teste em aquários mais antigos. Dificilmente aparecerão altas concentrações deste elemento em aquários com manutenção bem feita. Níveis ideais = entre 0 e 50ppm

## 02.06. Controle da Dureza da Água

Dureza Geral (GH)– É a quantidade de sais que existe na água. Alguns peixes são particularmente sensíveis a este fator, como os discos , por exemplo. Outros peixes não sofrem influência deste fator. O fato é que quase todos os animais se dão bem em água mole, exceto, talvez, os ciclídeos africanos. É importante, portanto, que você saiba o tipo de peixe que tem para ter idéia de qual o nível de dureza ideal em seu aquário. Os testes de dureza também são muito simples de serem efetuados.

Dureza Carbonatada (KH) – Conforme o tempo vai passando, pode haver uma tendência de queda do pH. Isso ocorre em geral, devido ao excesso de sujeira acumulada no [cascalho](http://www.aquaset.com.br/substratos/diversos.html), nos [filtros](http://www.aquaset.com.br/filtros.html) ou em qualquer outra parte do aquário. Em alguns casos, o aquarista não consegue manter o pH equilibrado somente com trocas parciais de água, então sugerimos o teste de KH. Este teste mede a quantidade de sais que produzem o efeito tampão, ou seja, que evitam quedas bruscas de pH ou níveis desconfortáveis ou perigosos aos peixes. Níveis ótimos de KH giram em torno de 3o a 5odKH. As trocas parciais periódicas são o melhor recurso para manter estáveis os níveis de KH do aquário, pois a água da torneira, em geral, provém à quantidade necessária destes sais, mas em alguns caos, especialmente para alguns peixes de água alcalina, como ciclídeos africanos, por exemplo, pode haver a necessidade de adicionarmos sais de bicarbonato para elevar os níveis de KH. Para isso existem os tamponadores, que são produtos à base destes sais que produzem o efeito tampão.

## 02.07. Temperatura

As tilápias precisam de uma temperatura entre 25 e 28 graus, essa temperatura permite que os peixes se alimentem bem, com um rendimento melhor na criação.

Utilize um aquecedor com termostato de 300watts para manter 01 a 03 caixas d'água.

## 02.08. Oxigenação

Para garantir a oxigenação tem diversas opções

# 02. Ração

As rações devem ser ministradas de formas distintas com variações influenciadas pelo seu tamanho (fases de alevinos, juvenil e engorda) e temperatura ambiente e dos tanques.

## 02.01. Ração de Reversão de Sexo

***Lista de Material***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Nome do item** | **Custo R$** |
| 01 | Álcool 70% |  |
| 01 | Medidor |  |
| 01 | Ração Pira Quarenta 1mm 40% proteína |  |
| 01 | Forma de bolo |  |
| 01 | Luva cirúrgica |  |
| 01 | Colher |  |
| 01 | Metil Testosterona |  |

**Observação 01**: O Metil Testosterona precisa de receita veterinária para compra.

***Preparo de 1 Kg***

Passo 01 - Colocar 250ml de álcool na tapower, dissolver uma capsula de Metil Testosterona no álcool, colocar um kilo de ração pira quarenta mexer bem com a colher.

Passo 02 - Colocar a mistura na forma e espalhar em uma camada de 50m e colocar para evaporar o álcool, a evaporação precisar ocorrer na sombra.

Ração de Engorda de 01mm com

## 02.02. Ração dos Alevinos

Juvenil de 10g a 50g

Acima de 50g fase crescimento e engorga

Tratar com ração de 01mm com 40% de proteínas.

## 02.01. Ração de Engorda

Tratar com ração de 05mm com 40% de proteínas.

# 03. Manejo

A tilápia apresenta ao longo do ciclo de produção quatro etapas: Alevinos, Cria, Recria e Engorda.

Um ciclo produtivo sem precocidade na criação dura no mínimo de 10 meses para o ponto de comercialização, onde os peixes estarão com 700 a 800 gramas, em um ciclo mais precoce é possível atingir o ponto de comercialização em 6 meses.

A cada 15 dias deve ocorrer a avaliação de todos os sistemas, ocorrendo avaliação dos peixes e do ambiente.

Aumentar a oxigenação da água e ligar o aquecedor 20 minutos antes da alimentação. A oxigenação extra e o aumento da temperatura ajudará a estimular o apetite dos peixes. Atenção: ligar o aquecedor apenas por 20 minutos, desligue-o assim que for alimentar os peixes.

## 03.01. Manejo dos Alevinos

Durante o período de alevinos é possível manter uma grande quantidade de peixes em um único tanque sendo recomendável de 1.000 (hum mil) alevinos em 1.000 (hum mil) litros de água, está quantidade só poderão ficar juntas entre o período de eclosão até 40 dias.

Na fase de alevinos que podemos realizar a reversão sexual das tilápias. A reversão é o procedimento que possibilita a transformação das fêmeas em macho. Este procedimento torna-se vantajoso quando visamos criação para comercialização, isso devido os peixes machos pesarem até 20% mais que as fêmeas.

O processo de reversão sexual deve ser aplicado no início da fase de alevinos, ou seja, logo após a eclosão e podem ser realizada das seguintes maneiras: Reversão Sexual por Temperatura ou Reversão Sexual por Ração.

A ração ministrada nesta fase dever ser ração para alevinos sendo ela para realização da reversão sexual ou não, para cada 1.000 alevinos no período de 30 dias será de 2 kg. Assim devemos alimentar os peixes com 66 gramas de ração em média diariamente, siga a tabela abaixo para a alimentação:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dias de Vida** | **Qtde diária** | **Forma de Ministrar** |
| 0 a 10 dias | 40 gramas | Porções de 10 gramas 4 vezes ao dia. |
| 11 a 20 dias | 60 gramas | Porções de 15 gramas 4 vezes ao dia. |
| 21 a 30 dias | 100 gramas | Porções de 20 gramas 5 vezes ao dia. |

### 03.01.1. Reversão Sexual com Temperatura

Após a captura dos alevinos coloca-los em um aquário com aquecedor com termostatos em 32 graus durante 30 dias, ou seja, em toda fase de alevinos.

Alimentar os alevinos com ração 40% de proteína 5mm dissolvido em água. Coloque na água para amolecer depois esfarele com as mãos.

Termostatos de 500watts

### 03.01.2. Reversão Sexual com Ração

Capturar os alevinos de 1 a 3 dias de vidas (recém nascido), para fazer a seleção dos alevinos utilize um rede de malha de 02mm, as que passarem na malha servem para reversão, as que não passarem ficaram para matrizes.

Colocar os alevinos que em uma nova caixa

Utilizar um aquário pequeno para colocar os alevinos

Esfarelar a ração

Quando estiver como 1 a 2 cm os alevinos comem a ração sem esfarelar.

## 03.02. Manejo dos Juvenis

Durante a fase juvenil deverá diminuir a quantidade de peixes em um único tanque sendo recomendável de 500 (quinhentos) peixes em 1.000 (hum mil) litros de água, está quantidade só poderão ficar juntas entre o período de eclosão até 30/40 dias a 90 dias, durante esse período elem irão variar seu peso entre 10 a 50 gramas.

A ração ministrada nesta fase dever ser ração para crescimento para cada 1.000 peixes no período de 60 dias será de 8 kg. Abaixo a tabela para a alimentação nesta fase:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dias de Vida** | **Qtde diária** | **Forma de Ministrar** |
| 31 a 50 dias | 40 gramas | Porções de 10 gramas 4 vezes ao dia. |
| 51 a 70 dias | 60 gramas | Porções de 15 gramas 4 vezes ao dia. |
| 71 a 90 dias | 100 gramas | Porções de 20 gramas 5 vezes ao dia. |

## 03.04. Manejo na Engorda

Durante a fase juvenil deverá diminuir a quantidade de peixes em um único tanque sendo no máximo de 200 (duzentos) peixes e recomendável 150 (cento e cinqüenta) peixes em 1.000 (hum mil) litros de água, deve-se adequar esta quantidade após os 90 dias de vida.

Os peixes iniciam nesta fase com mínimo de 50 (cinqüenta) gramas.

A ração ministrada nesta fase dever ser ração para engorda para cada 1.000 peixes no período de 60 dias será de 8 kg. Abaixo a tabela para a alimentação nesta fase:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dias de Vida** | **Qtde diária** | **Forma de Ministrar** |
| 31 a 50 dias | 40 gramas | Porções de 10 gramas 4 vezes ao dia. |
| 51 a 70 dias | 60 gramas | Porções de 15 gramas 4 vezes ao dia. |
| 71 a 90 dias | 100 gramas | Porções de 20 gramas 5 vezes ao dia. |

## 03.03. Manejo das Matrizes com Desovas

As tilápias fazem sua desova quando no período de 04 meses a 06 meses, durante esse período verificar a boca das tilápias femeas para ver se estão com desova.

Pegar as tilápias coloca em passaguá automaticamente elas colocam as desovas para fora da boca.

Os alevinos com até 08 dias ainda estão na boca da mãe.

Uma fêmea no verão pode gerar até 08 ciclos de desova.

## 03.05. Avaliação Periódica

A cada 15 dias deve ocorrer à avaliação geral do eco-sistema permitindo a monitoração dos peixes, da água e do tanque, após a avaliação poderemos realizar correções na qualidade e quantidade de alimentação, na qualidade da água e na saúde dos peixes. Vamos apresentar a avaliação em formato de lista de verificação (checklist).

Ambiente

|  |  |
| --- | --- |
| ( ) | 1. Teste de amônia de cada caixa. |
| ( ) | *1.1. Verificar coloração da água não pode estar muito verde* |
| ( ) | *1.2. Procurar bolhas nas bordas da caixa d’água* |
| ( ) | *1.3. Realizar o teste com o produto com amostra da água.* |
| ( ) | *1.4. Verificar cheiro ruim na água.* |
| ( ) | 2. Verificar o PH de água utilizado o teste com amostra da água. |
| ( ) | 3. Efetuar a limpeza do filtro. |
| ( ) | *3.1. Efetuar a lavagem da brita e pedaços de tijolos.* |
| ( ) | *3.2. Efetuar a lavagem do filtro de algodão.* |
| ( ) | *3.3. Efetuar a lavagem da areia.* |
|  |  |

## 10. Identificação do macho e fêmeas

## 11. Manejo dos dejetos

enviados para o biodigestor

# 04. Controle de Doenças

Vamos explorar as principais doenças e parasitas na criação de tilápias, ainda não foram identificadas doenças ou parasitas específicos para este tipo de peixe. A maioria das doenças causadas por parasitas ou patógenos coexistem no ambiente de cultivo e iniciam seu ciclo quando há desequilíbrio ou estresses no ambiente. Essas doenças passam a ser preocupantes quando há um grande número de parasitas esteja presente e que a infestação ocorra em órgãos vitais.

Alguns parasitas podem se alimentar do sangue dos peixes e podem causar conseqüências bem severas, mesmo quando presentes em pequenos números. As doenças são mais graves em peixes menores e infestam as brânquias, dificultando a respiração dos peixes, causando a morte dos mesmos por asfixia.

Motivos que podem causar desequilíbrio ou estresse no sistema:

* Oscilações da temperatura da água. Quando há uma elevação da temperatura as bactérias voltam a atividades mais rápido que a capacidade do peixe restaura seu sistema imunológico. A incidência de doenças em tilápias são maiores no inverno e inicio da primavera.
* Densidade populacional excessiva de indivíduos, aumenta o contato entre os peixes e a transmissão das doenças.
* Recirculação da água ocorre a mistura da água de diferentes caixas transferindo as doenças por todo o sistema.
* Qualidade ruim da água e sua carga orgânica.
* Manutenção ruim das caixas.
* Nutrição dos peixes.

Prevenção

* Manter a temperatura entre 23 e 32 graus.
* Densidade populacional excessiva de indivíduos.
* Qualidade ruim da água e sua carga orgânica.

## 04.01. Exoflalmia

Descrição da Doença

**Sinais clínicos:**

Olhos opacos e saltados, corpos escurecidos, áreas despigmentadas e lesões superficiais na pele.

|  |
| --- |
| http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/doen1.gif  Figura - Doença |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Figura - Doença Exoflalmia |   **Principais parasitos das tilápias**  ..  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%201.gif Figura 1: Hifas de Fungos (*Saprolegnia*) em tilápia do Nilo. Esfregaço de pele visto ao microscópio (400X)  **Protozoários parasitos:** a) são organismos microscópicos e unicelulares; b) a maioria se multiplica sem a presença do hospedeiro; c) se beneficiam do aumento na carga orgânica da água; d) ocorrência comum em cultivo intensivo; e) geralmente são encontrados em pequenas quantidades em tilápias aparentemente sadias; f) alterações bruscas na qualidade do ambiente favorecem grandes infestações. Diversos tipos de protozoários foram isolados de tilápias em cultivo intensivo durante infestações de intensidade variável. A seguir é apresentado um resumo das principais características de alguns destes organismos e suas infestações em tilápias:  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/proto.gif  ***Ichthyophthirius multifiliis***: a) causa a “Ictiofitiríase” ou “Doença dos Pontos Brancos”; b) perdas significatvas em regiões com inverno bem marcado; c) apresenta célula ovóide recoberta por cílios, diâmetro entre 0,5 a 1,5 mm e núcleo na forma de “ferradura” ou “C”; d) maior incidência durante em meses de temperaturas amenas; e) peixes jovens são mais susceptíveis que peixes adultos; f) peixes que se recuperam de infestações moderadas desenvolvem resistência; **g) Sinais clínicos:** pontos brancos visíveis a olho nu na pele, nadadeiras e brânquias auxiliam no diagnóstico; excesso de produção de muco e prurido nos peixes; lesões na pele favorece infecção bacteriana ou fúngica seundária; infestação severa nas brânquias dificulta a respiração e causa asfixia; **h) Tratamento (ver Tabela 7)**: formalina por tempo indefinido nas concentrações de 15 a 25ml/m3, em 3 a 4 aplicações com intervalos de 3 dias; sal a 1%, em 3 a 4 tratamentos espaçados a intervalos de 3 dias (viável em sistemas de recirculação e em aquários); elevar a temperatura acima de 30°C prejudica a reprodução do parasito.  ***Chilodonella sp:*** a) infestações mais freqüentes quando as tilápias são submetidas à condições de estresse, após o manejo inadequado, nutrição desbalanceada e queda na temperatura da água; b) estresse por elevada temperatura também pode favorecer a infestação por *Chilodonella*; c) é um protozoário ciliado, de formato ovóide à semelhança de um coração; possui 8 a 15 fileiras paralelas de cílios na superfície ventral da célula; é um parasito obrigatório e se alimenta das células epiteliais (pele) dos peixes; d) pode se alojar em cistos, sobrevivendo por grande período na água ou no substrato dos viveiros e tanques; e) se reproduz por divisão binária e as formas jovens podem nadar e infestar outros peixes;**f) sinais clínicos:** pruridos e lesões cutâneas; aumento na secreção de muco; causam inflamação no tecido branquial, fusão das lamelas secundárias, dificuldades respiratórias e morte dos peixes por asfixia;**g) diagnóstico:** facilmente identificada em raspados de muco e brânquias vistos ao microscópio; **h) controle:** corrigir os desequilíbrios ambientais (no caso de baixas temperaturas, pouco pode ser feito em áreas abertas, embora em sistemas de recirculação o controle de temperatura pode ser viável); terapia com formalina, na concentração de 25 a 50ml/m3, aplicada por tempo indefinido e, se houver necessidade, repetir o tratamento após 4 a 5 dias.  **Tricodinídios (*Trichodina e Tripartiella*):** a) estão presentes em todos os ambientes de cultivo e geralmente ocorrem em pequeno número nos peixes; b) nas Filipinas foram registradas 5 espécies de *Tripartiella* infestando as brânquias de tilápias; c) maiores problemas em pós-larvas e alevinos, porém podem causar mortalidade severa em tilápias de maior porte, quando estes peixes são expostos à água de inadequada qualidade e excessiva carga orgânica; d) baixas temperaturas favorecem as infestações; após o inverno, a elevação na temperatura leva a uma rápida multiplicação dos parasitos, que se beneficiam do estado debilitado dos peixes que ainda não se recuperaram do estresse causado pelas baixas temperaturas; e) os Tricodinídios são um problema particular em tilápias que protegem as larvas na boca; estes ciliados se alojam na cavidade bucal e infestam as larvas; f) os tricodinídios apresentam a forma de um disco; o diâmetro da célula geralmente está entre 40 a 60mm; a célula é circundada por cílios que auxiliam na locomoção e alimentação dos parasitos; g) possuem uma estrutura de fixação compostas por dentículos, que auxilia na aderência à pele, nadadeiras e brânquias; se alimentam filtrando o material orgânico presente na água; o acúmulo de resíduos orgânicos nos viveiros e tanques favorece o aumento da população destes parasitos; altas densidades de estocagem aumentam o contato entre os peixes e favorece a infestação; h) a reprodução destes parasitos ocorre por fissão binária (simples divisão em dois); **i) sinais clínicos:** excessiva produção de muco; prurido, corpo de coloração escura; lesões na pele favorecem a infestação secundária por fungos e bactérias; inflamação das brânquias e dificuldade respiratória, podendo culminar com massiva mortalidade dos peixes por asfixia; a mortalidade é maior em peixes mais jovens, principalmente quando ocorre uma infecção bacteriana secundária; **j) diagnóstico:** a identificação dos tricodinídios é relativamente fácil uma vez que possuem aparência peculiar e inconfundível; raspado de pele e brânquias são examinados ao microscópico;**k) controle:** manutenção de adequada qualidade da água, bons níveis de oxigênio e redução da carga orgânica nos tanques e viveiros; tratamento com formalina na concentração de 170 a 250ml/m3 em banhos de 30 minutos a 1 hora; formalina na concentração de 15 a 25ml/m3 por tempo indefinido; sal em banhos de 30minutos a 1 hora 2,5 a 3%; tilápias toleram altas concentrações de sal; permanganato de potássio em banhos de 10 a 15 minutos na concentração de 5g/m3.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%202.gif Figura 2: Ichthyophthirius multifiliis de raspado de brânquias de tilápia visto ao microscópio. Notar o núcleo em forma de “ferradura“.  ***Epistylis sp, Ambiphrya (Scyphidia sp) e Apiosoma sp.:*** a) se desenvolvem em grande número em ambientes com grande carga orgânica; b) tilápias submetidas a estresse térmico podem sofrer grande infestação por estes parasitos; são mais freqüentes em alevinos; c) estes protozoários são sésseis (fixos), apresentam tamanho entre 40 a 100mm e possuem cílios em um arranjo circular na extremidade da célula; d) se fixam à pele, nadadeiras e brânquias dos peixes através de uma haste transparente e se alimentam de partículas orgânicas em suspensão na água; e) a reprodução ocorre por fissão binária; f) a distinção entre estes três gêneros é fácil de ser realizada, com base no formato do corpo e na aparência do núcleo; o *Epistylis sp* é o único que forma colônias, com aspecto semelhante a cachos de uvas; **g) Sinais clínicos:** infestações severas levam a uma excessiva produção de muco; hiperemia e lesões na pele; insfestação pesada no opérculo pode dificultar o batimento opercular e a respiração; Epistylis formam colônias com aspecto de pus nos raios duros das nadadeiras dorsais e também sobre o corpo; infestações nas brânquias podem causar asfixia; **h) diagnóstico:** feito através do raspado de pele e brânquias e posterior visualização ao microscópio;**i) controle:** manutenção de adequada qualidade da água, bons níveis de oxigênio e redução da carga orgânica nos tanques e viveiros; estes parasitos são facilmente combatidos com formalina a 170ml/m3 em banho de 1 hora se a temperatura da água estiver próxima a 14°C; para controle de *Ambiphrya (Scyphidia)*pode se usar o sal comum (cloreto de sódio) na concentração de 0,5 a 1% por tempo indefinido; as tilápias toleram bem estas condições de salinidade, sendo que algumas espécies se adaptam bem a salinidade equivalente a água do mar (3,6%).  ***Ichthyobodo:*** a) se manifesta quando o peixe é submetido a condições ambientais desfavoráveis (altas densidades, inadequada qualidade da água, deficiências vitamínicas, ou peixes já acometidos por outras infecções); b) pode causar mortalidade severa em tilápias, principalmente em pós-larvas e alevinos, infestando até mesmo os ovos em incubação; c) em tilápias maiores, o *Ichthyobodo* se aproveita da queda da resistência associada a alguma condição de estresse, particularmente sob temperaturas abaixo de 25°C; d) este parasito não tolera temperaturas acima de 30°C; e) o *Ichthyobodo* é um dos menores ectoparasitas que infectam os peixes (diâmetro ao redor de 5-8 x 10-15mm); tem formato esférico e piriforme; f) se fixa ao hospedeiro com o auxílio de um disco adesivo; possui 4 flagelos com movimentos rápidos e que podem ser observados ao microscópio; g) apresenta grande potencial reprodutivo e um caráter oportunista; **h) sinais clínicos:** encontrados na pele (geralmente nos espaços entre escamas), nas nadadeiras e nas brânquias de tilápias em água doce e salgada; causam lesões de pele similares às lesões causadas por outros protozoários; infestação severa nas brânquias podem causar a morte dos peixes por asfixia; **i) diagnóstico:** feito com a visualização, sob microscopia, de material raspado da superfície do corpo (muco e pele) e das brânquias; **j) controle:** medidas preventivas como as já sugeridas para outras parasitoses devem ser aplicadas; tratamento terapêutico é feito com sal comum na concentração de 0,5 a 1%; o *Ichthyobodo*apresenta caráter eurialino e pode resistir a alta salinidade; formalina ou permanganato de potássio nas concentrações e formas de aplicação recomendadas na Tabela 7.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/tabela7.gif Tabela 7. Produtos e formas de tratamento usados na prevenção e controle de parasitos, fungos e bactérias em tilápias.  ***Piscinoodinium e Amyloodinium:*** a) o *Piscinoodinium* é considerado um problema potencial no cultivo de tilápias em água doce em diversos países; é um dinoflagelado de formato arredondado ou amebóide (formato de pêra) e tamanho entre 30 a 140 mm; possui um aparato de fixação denominado rizocisto (com a aparência de raízes) que penetra no tecido do hospedeiro; é um organismo clorofilado, o que lhe confere uma coloração ligeiramente esverdeada; em seu interior podem ser observados os dinosporos, que são formas flageladas e móveis; o ciclo de vida é semelhante ao do Íctio.; as infestações são mais comuns quando a temperatura está ao redor de 23 a 25°C. Infestações em tilápias são mais comuns quando estas são estocadas em alta densidade, mal nutridas e submetidas a uma água de má qualidade e alta carga orgânica;**c) o *Amyloodinium***é um dinoflagelado parasito de tilápias e em água salobra ou salgada; o parasito adulto (trofontes) tem diâmetro entre 50 a 350mm; seu ciclo de vida também é semelhante ao ciclo do Íctio, sendo completado em 5 dias a uma temperatura de 25°C; também possui rizóides como o*Piscinoodinium*; a temperatura ideal para o desenvolvimento do *Amyloodinium* varia de 23 a 27°C; as infestações não são observadas a temperatura abaixo de 17°C; **d) sinais clínicos:** estes parasitos se fixam na pele das tilápias, causando irritação e grande produção de muco que confere ao corpo um aspecto aveludado ou ‘’empoeirado”. Daí o nome comum de “veludo” dado a infestação por estes dinoflagelados; também se aloja no tecido branquial, sendo que infestações severas dificultando a respiração, fazendo com que os peixes fiquem boquejando na superfície da água e possam morrer por asfixia; a infestação pode atingir os olhos e os parasitos podem penetrar debaixo da pele e se alojar no tecido subcutâneo, favorecendo a ocorrência de infecções bacterianas secundárias; **e) diagnóstico:** é feito através da observação de raspados de pele ou de brânquias ao microscópio ou em exame histopatológico da pele ou brânquias contendo alguma fase dos parasitos; profissionais pouco familiarizados com estes parasitos podem realizar diagnósticos imprecisos; **f) controle:** não é fácil; melhor prevenir assegurando uma boa qualidade da água nos tanques e viveiros, mantendo os peixes bem nutridos e ajustando corretamente a densidade de estocagem dentro dos limites adequados para o sistema de cultivo; alguns profissionais mencionam que a elevação da temperatura da água para 32 - 34°C, onde possível, auxilia no controle da infestação; o sulfato de cobre também pode ser uma opção de tratamento em doses de acordo com a alcalinidade total da água (Tabela 7); o *Piscinoodinium* é bastante tolerante ao sal comum (cloreto de sódio) e ao tratamento com formalina. Muitos problemas com oodiniose ocorrem em águas com alta transparência. A entrada de luz favorece o desenvolvimento destes parasitos clorofilados. Assim, uma medida prática que tem apresentado bons resultados no controle do *Piscinoodinium*em viveiros é o estímulo da formação do fitoplâncton através da diminuição do fluxo de água, aplicação de calcário quando necessário e adubação química dos viveiros ou mesmo a manutenção do arraçoamento se os peixes ainda estiverem se alimentando.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%203.gif Figura 3: Edema em brânquias de tilápia causado por infestação maciça por*Chilodonella sp.*  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%204.gif Figura 4: Hemorragia intestinal (presença de grande quantidade de fluído sanguinolento nas alças intestinais) em tilápia vermelha.  **Esporozoários (*Mixosporídios):*** a) são endoparasitas pertencentes ao filo Myxozoa, família Myxobolidae (*Myxobolus* e *Henneguya*); foram observados cistos cutâneos com microsporídos em alevinos de tilápia de Moçambique (*O. mossambicus*); infestações severas por *Henneguya sp.* foram observadas em ciclídeos nativos na América do Sul; os mixosporídios podem ser encontrados em tilápias em ambientes naturais, mesmo sem que os peixes apresentem qualquer sinal patológico evidente; sob condições de cultivo intensivo, as infestações por mixosporídios podem ser mais freqüentes; b) a infestação ocorre com a liberação dos esporos dos microsporídios que estão presentes nas cartilagens dos peixes mortos e em decomposição; esporos também podem ser liberados diretamente de peixes vivos; antes de estarem aptos para a infecção, os esporos necessitam passar por um período de potenciação nos sedimentos;**c)** ***Myxobolus cerebralis*** causa a doença de “whirling” ou “doença do rodopio”; este parasito parece estar disseminado no mundo todo e já foram observadas infestações em várias espécies de peixes, inclusive em tilápias em ambientes naturais; ocorre na forma de cistos repleto de esporos localizados nos tecidos; a severidade da doença é maior em peixes jovens; possui ciclo de vida complexo, envolvendo um hospedeiro vertebrado (o peixe) e um invertebrado (o anelídeo *Tubifex tubifex*); os esporos apresentam formato oval a circular e variam muito de tamanho, geralmente com 7 a 10mm de comprimento por 7 a 10mm de largura e 6 a 8mm de espessura; **c) *Henneguya:*** inúmeras espécies de *Henneguya* foram encontradas em peixes de água doce; em tilápias há muitas referências de infestações por este parasito; a *Henneguya* apresenta um envelope de formato oval e alongado, no interior do qual estão alojados dois esporos ovais ou fusiforme; do envelope são projetados dois longos processos caudais semelhantes a um chicote, conferindo ao parasito a aparência de um espermatozóide; o tamanho dos esporos varia de 8 a 24mm de comprimento e o processo caudal de 20 a 45mm; **d) sinais clínicos:** cistos na pele e nas brânquias; também podem ser encontrados cistos no fígado, intestino, músculos, coração, rim, baço e outros tecidos; dentro destes cistos podem ser encontrados milhares de mixosporídios; infestações nas brânquias podem levar a uma oclusão da circulação branquial, necrose e disfunção respiratória; quando alojados nos músculos, os parasitos parecem ter pouco efeito sobre o hospedeiro; relatos de grande mortalidade de tilápias por infestações de microsporídios não freqüentes na literatura; no entanto, em alguns sistemas intensivos com recirculação de água nos Estados Unidos, os microsporídios estão associados a consideráveis perdas econômicas no cultivo deste peixe; o movimento típico de rodopio em infecções por *Myxobolus*cerebralis resulta da destruição, pelo parasito, dos nervos cerebrais ligados à coordenação motora; lesões na coluna vertebral, com curvatura do tronco e da cauda, estão freqüentemente associadas a destruição do tecido cartilaginoso onde se alojam os cistos com os esporos dos parasitos; o escurecimento da parte posterior do tronco dos peixes também parece estar associado a destruição de nervos associados com o controle da pigmentação do corpo; outros sinais indicativos ocorrência de infestaçõpes por*Myxobolus*são as deformidades corporais em peixes que sobreviveram as infecções (má formação e retração do opérculo, a curvatura da coluna vertebral e a má formação da mandíbula); peixes com aspecto sadio e aparentemente não infectados, podem ser portadores dos esporos de mixosporídeos; infestações por *Myxobolus cerebralis* ou por *Henneguya* podem reduzir a imunidade das tilápias, tornando-as mais susceptíveis a bactérias, fungos e a infestação por outros parasitos; e) diagnóstico: feito a partir de raspados das lesões e cistos, observando a presença de esporos sob microscopia; a “doença do rodopio” também pode ser diagnosticada com um relativo grau de convicção com base nos sintomas, antes do desenvolvimento dos esporos; o diagnóstico definitivo é feito através de exame histopatológico da cabeça, cartilagem vertebral ou brânquias dos peixes e posterior identificação dos esporos; f) controle: não há terapia para esta doença; a prevenção pode ser feita evitando a introdução de peixes portadores de esporos na piscicultura; peixes adquiridos devem ser submetidos a quarentena; equipamentos e tanques devem ser desinfectados quando suspeitar da ocorrência de mixosporídios; em alguns países como nos Estados Unidos, a ocorrência de mixosporídios deve ser obrigatoriamente notificada às autoridades sanitárias; constatado um foco da doença, alguns procedimentos são adotados: incineração dos peixes que estão com a doença ou com esporos dos parasitos; desinfecção de incubadoras e equipamentos; drenagem e desinfecção dos tanques para a erradicação dos esporos.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%205.gif Figura 5: Tilápia do Nilo com lesão ulcerativa no opérculo causada por infestação de fungo e bactéria.  **MIXOSPORÍDIOS**  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/myxogif.gif  **Trematodos monogenéticos:** a) são ectoparasitas do grupo dos platelmintos; possuem uma estrutura de fixação denominada “haptor”, a qual é equipada com ganchos; o *Gyrodactylus sp* e *Dactylogyrus sp.*são os monogenéticos mais freqüentes em tilápias; os problemas com estes parasitos aumentam com a intensificação dos sistemas de produção (aumento nas densidades de estocagem e na carga orgânica na água dos tanques e viveiros); b) *Gyrodactylus sp*: facilmente identificado pela ausência de olhos e pela existência de um embrião em desenvolvimento dentro do parasito adulto (vivíparo); possui “haptor” com um par de ganchos longos e rodeado por 16 ganchos menores; encontrado no corpo e nas nadadeiras, embora possa se instalar nas brânquias dos peixes; infestação pesada pode causar irritação na pele, fazendo com que o peixe fique letárgico e frequentemente se esfregue no fundo e nas laterais dos tanques; o movimento destes vermes sobre a pele pode ser observado mesmo a olho nu; **c) *Dactylogyrus sp*:** facilmente reconhecido pela presença de 4 manchas oculares (4 olhos) e “haptor” com um par de ganchos pequenos e 14 ganchos menores marginais; não gera embriões; a sua reprodução é feita através da liberação de ovos, dos quais eclodem larvas ciliadas que se desenvolvem em formas adultas e, posteriormente, invadem outros peixes. O *Dactylogyrus* é encontrado nas brânquias dos peixes; **d) sinais clínicos**: ocorrem na superfície do corpo, nadadeiras e brânquias; aumento na produção de muco, peixes letárgicos e boquejando na superfície; infestação severa nas nas brânquias resulta em inflamação do epitélio branquial e ruptura dos capilares sanguíneos, prejudicando a respiração e levando os peixes à morte por asfixia; **e) diagnóstico:** feito através do raspado da superfície do corpo ou das brânquias dos peixes e exame do material coletado sob microscopia. Há a possibilidade de se fazer a identificação do parasita diretamente nas brânquias através do uso de uma lupa de mão; **f) controle:** manter os peixes bem nutridos e garantir adequada qualidade da água, ajustando corretamente as densidades de estocagem e evitando grandes cargas orgânicas nos viveiros e tanques; banhos com formalina a 170-250ml/m3 por 1 hora em tanques e aquários; formalina por tempo indefinido 25ml/m3 em tanques e viveiros; permanganato de potássio como recomendado na Tabela 7; triclorfom em tratamento por tempo indefinido nas doses de 0,5ml/m3 (para tilápias); tratamento indefinido com sal nas concentrações de 0,5 a 0,75%, viável em sistemas de recirculação de água.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%206.gif Figura 7: Tilápia com lesão fúngica na cabeça.  **TREMATODOS MONOGENÉTICOS**  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/gyroda.gif  **Crustáceos parasitos:** a) a *Lernaea cyprinacea* e o*Ergasilus sp* são microcrustáceos pertencentes à família Copepodidae (copépodos). O *Argulus sp* e o *Dolops sp* são microcrustáceos da família Branquiurea; b) estes microcrustáceos já foram observados infestando tilápias; c) infestações por estes parasitos depreciam valor comercial dos peixes e podem abrir caminho para doenças fúngicas e bacterianas secundárias, que resultam em considerável mortalidade; c) estes organismos utilizam estruturas específicas de fixação no hospedeiro, causando lesões na pele e brânquias; infestações severas nas brânquias pode resultar em asfixia nos peixes; o *Argulus*em particular, se alimenta dos fluídos dos peixes com o auxílio de um rostro; pode servir como vetor de vírus e bactérias; infestações por *Argulus* resultam em anemia, redução no crescimento e até mesmo na perda de peso dos animais; **d) *Lernaea sp.*:** várias espécies de *Lernaea* afetam os peixes; possui ganchos especiais na região cefálica os quais penetram na musculatura dos peixes; apenas a região caudal, com aspecto de verme, é visívelexternamente; vários órgãos podem ser invadidos pelos processos cefálicos quando a infestação do parasito ocorre na região abdominal; mortalidade de tilápias devido a infestações por *Lernaea* foram registradas em diversos países; no Brasil, infestação de *Lernaea* em tilápias geralmente são restritas ao período do inverno, quando os peixes se apresentam debilitados com as baixas temperaturas; o ciclo de vida da *Lernaea* deve ser entendido para que as estratégias de controle do parasito sejam mais eficazes; **e) *Argulus sp*:** mais de 100 espécies de *Argulus*já foram identificadas; é conhecido como “piolho dos peixes”; há vários relatos de infestação em tilápias; parece ser um importante vetor de doenças virais e bacterianas; apresenta o corpo achatado e oval, podendo medir até 1cm; **f) *Ergasilus sp***: ocorre frequentemente nas brânquias dos peixes, sendo denominados de “larvas das brânquias”; as tilápias parecem apresentar maior resistência à fixação destes parasitos comparados a outros peixes; embora seja um parasito pouco freqüente em tilápias, grandes infestações podem ocorrer em cultivos intensivos com alta densidade de estocagem; causa hipertrofia, inflamação e fusão dos filamentos branquiais, dificultando a respiração dos peixes mesmo sob condições de adequado oxigênio dissolvido na água; **g) diagnóstico:** os parasitos são visíveis ao olho nu e facilmente identificados; fases jovens (copepoditos) podem ser identificados com o uso de estereoscópio (lupa). **h) controle:** no caso da *Lernaea*a melhor política e evitar a introdução de peixes infestados ou não adquirir peixes de fornecedores suspeitos; o uso da quarentena é recomendável antes de distribuir os novos peixes por toda a piscicultura; infestações por microcrustáceos não têm sido observadas em tanques de larvicultura e alevinagem de tilápias; uma explicação para este fato é o hábito alimentar zooplanctófago das pós-larvas e dos alevinos, que acabam controlando as fases jovens destes parasitos; isto abre a perspectiva de uso de um controle biológico, particularmente da*Lernaea*, em tanques e viveiros de cultivo ou pesca recreativa com a estocagem simultânea de peixes plânctófagos ou filtradores; a duração do ciclo de vida da *Lernaea* depende da temperatura da água, sendo um fator determinante da estratégia de tratamento a ser adotada. Banhos com sal nas concentrações de 3 a 5% durante 1 minuto é um tratamento eficaz para todos os estágios da *Lernaea*; o *Argulus*não é sensível a elevação da salinidade na água, portanto tratamentos com sal comum são ineficazes contra este parasito. O triclorfom na concentração de 0,5mg de I.A./L, controla as fases de náuplios e os copepoditos, mas sua eficiência no controle das fases adultas é questionável. Durante o verão (28 a 32ºC) devem ser feitas 3 aplicações a intervalos de 7 dias entre as aplicações. Nos meses mais frios (15 a 20ºC) o intervalo entre as aplicações deve ser aumentado para 12-14 dias; tilápias são bastante tolerantes a doses elevadas de triclorfom; o controle químico do *Argulus*também é feito com o uso do triclorfom; outro produto utilizado no controle da *Lernaea* é o **diflubenzuron (dimilin)**, um inibidor da formação de quitina, aplicado na dose de 0,05 a 0,10 mg/L (0,05 a 0,1g/m3). Antes de proceder ao tratamento com estes produtos, consulte um profissional experiente para melhor esclarecer os risco envolvidos no tratamento e sugerir as melhores estratégias para solucionar o problema;  **DOENÇAS BACTERIANAS**  Pelo fato de serem de fácil disseminação e por apresentarem caráter oportunista, as bactérias são importantes patógenos na piscicultura intensiva. Embora inúmeras bactérias patogênicas já tenham sido isoladas em tilápias, apresentaremos neste artigo apenas as mais freqüentes e importância econômica: *Streptococcus*, *Aeromonas* e *Pseudomonas*e *Flavobacterium columnare*.  Existem vários fatores que predispõem os peixes a infecções por bactéria (bacterioses). Dentre os principais destacamos: a) má nutrição; b) inadequada qualidade da água (baixo oxigênio dissolvido e elevados níveis de amônia tóxica e nitrito); c) excessivo acúmulo de resíduos orgânicos nos tanques e viveiros, o que serve de reservatório e substrato para a multiplicação de bactérias e outros organismos patogênicos; d) o abaixamento da temperatura, fator de particular importância no cultivo de tilápias em regiões com inverno bem definido; e) o manuseio grosseiro durante as despescas e as transferências de peixes entre as unidades de cultivo; f) estresse durante o transporte vivo; g) infestações por outros parasitos.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/crustaceos.gif  ***Streptococcus sp.***: a) a infecção por *Streptococcus* é uma das doenças mais sérias nos sistemas de cultivo de tilápias em diversos países; a mortalidade é mais severa e freqüente em sistemas intensivos de criação, principalmente onde há um manejo inadequado da qualidade da água e da nutrição dos peixes; b) é uma bactéia Gram positiva com formato esférico (cocos), encontrada nos mais diversos ambientes; causa infecção em tilápias cultivadas em água doce e salobra; tilápias em água com salinidade entre 15 a 30g/l, sob temperaturas variando de 25 a 30°C, apresentam maior susceptibilidade ao *Streptococcus*do que quando cultivadas em água doce na mesma condição de temperatura (Chang e Plumb 1996); c) a transmissão do *Streptococcus* ocorre de forma horizontal (de peixe para peixe), sendo que a bactéria é liberada do peixe já morto ou moribundo para a água. Outra via de infecção é o uso de peixes contaminados com Streptococcus no preparo de rações, procedimento comum em diversos países; **d) sinais clínicos:** coloração escura do corpo, letargia ou natação errática, em sentido espiralado devido inflamação da meninge cerebral dos peixes; corpo levemente curvado; abdômen distendido; córnea opaca e hemorrágica; hemorragia difusa na pele, ao redor da boca e do ânus; hemorragia na base das nadadeiras e no opérculo; em um estágio mais avançado os olhos podem estar saltados uni ou bilateralmente (exoftalmia); os olhos podem apresentar uma inflamação granulomatosa bastante severa; podem ocorrer lesões na epiderme, incialmente se apresentando como áreas despigmentadas, evoluindo para lesões mais definidas;**Os sinais clínicos internos são:** acúmulo de fluído sanguinolento na cavidade abdominal, causando ascite (acúmulo de líquido no abdômen); fluído sanguinolento no intestino que é facilmente eliminado pelo ânus após compressão abdominal; o fígado se apresenta pálido, o baço aumenta de tamanho e adquire uma coloração escura, quase negra; o trato digestivo apresenta aparência geral avermelhada (hiperêmico); o coração e o rim também podem estar infectados; **e) diagnóstico:** o isolamento da bactéria é feito com o uso de meios de cultura seletivos como o BHI, o TSA e o Todd-Hewitt; um diagnóstico presuntivo pode ser realizado com a detecção de coccus Gram positivos no exame histológico do tecido infectado ou em esfregaços; **f) controle:** para evitar maiores problemas, manter adequada condições ambientais e boa nutrição; remoção imediata de peixes mortos e moribundos; quando a infecção é diagnosticada tardiamente, pouco se pode fazer para reduzir a mortalidade; terapias atuais para o tratamento de septicemia por *Streptococcus*se baseiam no uso de ração medicada com antibióticos. Em casos avançados da doença, os peixes deixam de se alimentar e este tratamento pode ser de pouco efeito. Em casos menos severos a mortalidade diminui com o uso de ração medicada com antibióticos (Tabela 7); o uso indiscriminado de antibióticos pode levar a um aumento na resistência das bactérias; o melhor procedimento é realizar um antibiograma para se certificar a respeito de qual antibiótico é mais eficaz. Também é importante que o tratamento seja indicado por um profissional experiente e seja administrado corretamente. Vacinas estão sendo avaliadas na prevenção de infecções por *Streptococcus*e podem abrir novas perspectivas para o controle desta bactéria.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%208.gif Figura 8: Tilápia com lesão fúngica na cabeça.  ***Flavobacterium columnare:*** a) causa a columnariose ou “doença da boca de algodão ou da cauda comida”; é uma bactéria Gram-negativa, na forma de bacilos alongados (bastonetes) e móveis, encontrado em colônias na forma de colunas, daí a denominação “Columnare”; b) normalmente habita os sistemas aquáticos e convive em pleno equilíbrio com os peixes, até que haja algum distúrbio ambiental (má nutrição ou piora na qualidade da água) ou pressão de manejo (excessiva densidade de estocagem e inadequado manuseio) e a resistência dos peixes seja diminuída; c) maior incidência nos meses de verão; temperaturas da água entre 28 e 30oC são ótimas para a bactéria; se instala em ferimentos ou lesões corporais causadas aos peixes durante o manuseio (despesca, pesagem, transporte e descarregamento) ou por parasitos, bem como em injúrias nas brânquias causadas por infestações parasitárias ou por um aumento na turbidez mineral da água; a tilápia-do-Nilo parece ser mais susceptível a esta doença quando exposta à água com pH muito ácido ou muito alcalino;**d) sinais clínicos:**perda de apetite e natação vagarosa; o peixe se isola do grupo e fica boquejando (asfixia) na superfície devido à infecção da bactéria nas brânquias; manchas descoloridas e localizadas na pele; lesões nas margens das nadadeiras, principalmente na caudal, com aspecto de apodrecimento (podridão das nadadeiras); lesões esbranquiçadas/amareladas ao redor da boca, apresentandocrescimento bacteriano com aspecto de tufos de algodão; áreas necróticas amareladas nas brânquias (colônias de bactérias), indicando a destruição do epitélio branquial, o que dificulta a respiração e causa a morte dos peixes por asfixia; **e) diagnóstico:** diagnóstico presuntivo com base nos sinais clínicos característicos da doença; a visualização das bactérias sob microscopia também auxilia; o diagnóstico definitivo é feito com o isolamento da bactéria em meios de cultura específicos como o meio Ordal?s ou Hsu-Shotts. Descrições destes meios de culturas podem ser encontradas em Pavanelli et al (1998) e Inglis et al. (1993); **f) controle:** a columnariose é uma infecção secundária; o uso de boas práticas de manejo ajuda a evitá-la; evite injúrias aos peixes durante o manuseio; evite manuseio excessivo em períodos com temperaturas elevadas; o sal serve como profilático nas concentrações de 0,5 a 0,8% (5 a 8kg/m3) em banhos após o manejo ou durante o transporte; o permanganato também pode ser utilizado como preventivo, em banhos de 15 a 30 minutos, após o manuseio e transporte, na concentração de 5mg/litro. **Tratamento:** oxitetraciclina em banhos prolongados nas concentrações de 20 a 50 mg/litro (20 a 50g/m3); ou na ração em quantidade suficiente para um consumo ao redor de 50 a 75mg/kg PV/dia, durante 10 dias; permanganato de potássio em tratamento por tempo indefinido nas concentrações de 2 a 4mg/L; ou em banhos de 30 minutos a 1 hora na concentração de 5 a 10mg/L; outras opções de tratamento podem ser encontradas no livro “Principais Parasitoses e Doenças dos Peixes Cultivados (Kubitza e Kubitza 1999).  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%209.gif Figura 9: Tilápia do Nilo com áreas despigmentadas sobre o corpo com desenvolvimento de fungos e hemorragias nas nadadeiras.  **Septicemias causadas por *Aeromonas* e *Pseudomonas*:** a) são bacilos móveis Gram negativos, e freqüentemente estão associadas a um quadro de infecção generalizada (septicemia hemorrágica) em peixes; a incidência é maior em tanques com excessiva carga orgânica e água de má qualidade; peixes submetidos a uma inadequada nutrição e a injúrias físicas durante o manuseio são ainda mais susceptíveis a estas bactérias; b) septicemia por *Aeromonas*e *Pseudomonas* em tilápias ocorrem com maior freqüência em períodos de temperaturas baixas ou amenas, quando a resposta imunológica dos peixes é mais reduzida. Nestas condições a mortalidade e os prejuízos podem ser consideráveis; **c) sinais clínicos:** perda de apetite; natação vagarosa com os peixes se posicionando nas áreas mais rasas dos tanques; escurecimento do corpo; perda do equilíbrio; palidez das mucosas e brânquias (sinais indicativos de anemia; a*Aeromonas* destrói as hemácias); perdas de escamas; erosão ou destruição das nadadeiras; lesões circulares ou irregulares sobre o corpo, a semelhança de ulcerações; hemorragia nas bordas das lesões e na base das nadadeiras peitorais, pélvicas e caudal; olhos saltados (exoftalmia) e de aspecto opaco e hemorrágico; abdômen distendido com a presença de líquido de aspecto opaco e/ou ligeiramente sanguinolento na cavidade abdominal; fluído amarelado ou sanguinolento no intestino; hemorragia do tipo petequial nos órgãos internos; fígado hiperplásico (com aumento de tamanho), com coloração pálida ou ligeiramente esverdeada e hemorragias focais; o baço apresenta tamanho aumentado (esplenomegalia); os rins também ficam hiperplásicos e com aspecto friável; podem ser observados pontos hemorrágicos na parede interna da cavidade abdominal. Todos estes sinais são comuns em septicemias causadas por bactérias;**d) diagnóstico**: os sinais indicam que existe uma septicemia generalizada, porém o diagnóstico definitivo só pode ser feito com o isolamento da bactéria em meios de cultura específicos (Rimler-Shotts e TSA); **e) controle:** devido ao caráter oportunista destas bactérias, a melhor forma de evitar problemas com *Aeromonas* e*Pseudomonas*é utilizar boas práticas de manejo; banhos com sal nas concentrações de 25 a 30kg de sal/m3 por 10 a 30 minutos; ou com permanganato de potássio em banhos de 30 minutos a 1 hora na concentração de 5g/m3 são boas medidas profiláticas após o manuseio da despesca e transferências; no transporte utilize sal na concentração de 0,5 a 0,8% (5 a 8kg//m3); terapia para septicemia por *Aeromonas*e *Pseudomonas* geralmente empregam o uso de antibióticos devido ao caráter sistêmico destas bactérias. Na Tabela 7 são indicados algumas possibilidades de terapia para bactérias sistêmicas.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%2010.gif Figura 10: Tilápia do Nilo com lesões ulcerativas e hemorragias na pele.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/fungos.gif  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%2011.gif Figura 11: Tilápia Vermelha com hemorragia generalizada no corpo e nadadeiras.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/IMAGES/Figura%2012.gif Figura 12: Tilápia de diferentes colorações (laranja normal e vermelha com manchas pretas).  **Saprolegniose:** a) é o nome dado às infecções em ovos, larvas, alevinos e peixes adultos causadas por fungos da família Saprolegniaceae; dentre muitos fungos desta família, podemos destacar os do gênero *Saprolegnia*, *Achlya* e *Dictyuchus*; estes fungos estão distribuídos por todo o mundo, sendo encontrados na maioria dos ambientes aquáticos, vivendo à custa de resíduos orgânicos em decomposição; b) a *Saprolegnia parasitica* é um dos mais frequentes fungos parasitos de peixes; é identificada pelo seu crescimento micelial branco ou cinza claro, com aspecto de algodão; as hifas (ou filamentos) são longas, finas, ramificadas e não possuem segmentos; na porção final das hifas se formam os esporângios, estruturas que abrigam os esporos, formas infestantes do fungo. Os fungos geralmente agem como agentes secundários em peixes com lesões externas causadas por bactérias e parasitos. A inadequada nutrição e injúrias físicas devido ao mau manuseio durante a despesca, pesagem, transporte e descarregamento facilitam a infestação. Infecções por *Saprolegnia* em tilápias são bastante freqüentes durante o período do inverno e no início da primavera (quando o manuseio dos peixes começa a ser intensificado), e os peixes ainda apresentam reduzida resposta imunológica. O crescimento do fungo é acelerado a temperaturas entre 18 e 26ºC e tende a se reduzir em temperaturas mais elevadas. Infecções em tilápias são facilitadas quando estes peixes estão submetidos às seguintes condições: 1) temperaturas abaixo de 24ºC e variações bruscas de temperatura; 2) pH da água em valores extremos; 3) má nutrição; 4) manuseio grosseiro, ocasionando perdas de escamas e outros ferimentos; 5) água com excessiva carga orgânica, o que favorece a proliferação dos fungos;**c) sinais clínicos:**o primeiro sinal de infecção é a presença de áreas despigmentadas na pele dos peixes; com a multiplicação e crescimento das hifas, as áreas necrosadas começam a ser recobertas por pequenos “tufos de algodão” ou micélio (colônia formada pelas hifas); a destruição da pele e das escamas pode chegar a um ponto letal aos peixes; infecções nas brânquias podem resultar na asfixia dos peixes; peixes mortos são ricos reservatórios de esporos destes fungos devendo, portanto, ser removidos dos aquários tanques e viveiros; **d) diagnóstico:** é feito através dos sintomas observados no peixe e com a visualização, ao microscópio, do material raspado das lesões; e) controle: antes de iniciar qualquer tipo de tratamento, devem ser identificadas e corrigidas as causas que predispuseram os peixes à infecção fúngica: má nutrição, manuseio inadequado, infecções bacterianas ou parasitárias, queda brusca na temperatura, inadequada qualidade da água, manuseio de peixes sob condições inadequadas de temperatura (geralmente sob baixas temperaturas), entre outras. Os possíveis tratamentos para controlar infecções por saprolegnia são: **Formalina** em banhos de 1 hora nas concentrações de 150 a 300 ppm (15 a 30ml/100L); ou tratamento por tempo indefinido na concentração de 25ml/m3 em tanques e viveiros; **Sal comum** na concentração de 3 a 5% (300 a 500g/10L) em banhos de 5 a 10 minutos ou até o ponto em que o peixe tolerar ou se mostrar estressado; **Sulfato de cobre** em doses de acordo com a alcalinidade total da água (Tabela 7). Outras opções de tratamento podem ser encontradas em “Principais Parasitoses e Doenças dos Peixes Cultivados (Kubitza e Kubitza 1999).   |  | | --- | | **Streptococcus versus tilápia:  É preciso se antecipar aos problemas**  **Ludmilla M. M. Kubitza, Médica Veterinária, ACQUA & IMAGEM - aqua@img.zaz.com.br** | | Durante o V ISTA, realizado em setembro/2000 no Rio de Janeiro, Phill Klesius, pesquisador líder do Laboratório de Doenças de Peixes do USDA, em Auburn, Alabama, USA, e John Clark, diretor técnico da Aquafeed Technologies, Manila, Filipinas, discutiram os problemas e prejuízos atribuídos às infecções por *Streptococcus*no cultivo intensivo de tilápias, com enfoque na intensificação do cultivo deste peixe em países como as Filipinas, Tailândia, Taiwan, Israel e Estados Unidos. Somente neste último país foram mensurados prejuízos anuais ao redor de 150 milhões de dólares devido às infecções de tilápia por *Streptococcus iniae*.  As informações apresentadas durante o V ISTA chegaram ao momento exato em que o cultivo de tilápia no Brasil dava sinais de plena consolidação, com muitos produtores apostando alto neste peixe para a safra de 2000/2001. Nas oportunidades em que tivemos de conversar com John Clark, inúmeras vezes ele frisou a necessidade do Brasil ficar alerta ao problema, antes que a indústria assumisse maiores proporções, em uma predição baseada nas experiências de outros países. E, coincidência ou não, a safra de 2000/2001 foi marcada por consideráveis perdas de tilápia por problemas de doenças, que não ficaram restritos aos períodos de inverno, quando as baixas temperaturas diminuem a tolerância das tilápias aos organismos patogênicos. Desta vez os problemas se agravaram em pleno verão, quando tradicionalmente as doenças em tilápias são pouco freqüentes. Os sinais clínicos registrados em diversas propriedades vinham de encontro aos sinais atribuídos a infecções por *Streptococcus*. Para nossa surpresa, o Laboratório de Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas da Universidade Estadual de Londrina (UEL) identificou cocos gram-positivos e chegou ao diagnóstico de infecção por *Streptococcus* em tilápias recebidas de produtores de São Paulo e do Paraná.  Estes diagnósticos e os sinais clínicos registrados nos remeteram a problemas encontrados em anos anteriores, no cultivo de tilápias em tanques-rede em pisciculturas do Paraná e de São Paulo. Com a falta de um diagnóstico microbiológico mais preciso, a qualidade das rações sempre foi o aspecto mais questionado e o ônus, invariavelmente, recaía sobre os fabricantes de alimentos. Ao final do ano passado e início deste ano, acompanhamos de perto a evolução do cultivo em cinco pisciculturas em tanques-rede que usavam o mesmo tipo de ração fornecida por um mesmo fabricante. No mês de novembro de 2000, em uma das pisciculturas começou a ocorrer mortalidade de tilápias, enquanto que nas demais a situação era normal. Nas amostras de peixes enviadas ao laboratório da UEL foi isolado*Streptococcus*. Fotografias bem ilustrativas dos sinais clínicos foram enviadas para John Clark, que de imediato confirmou que os sinais eram muito parecidos aos que ele tem observado em tilápias infectadas por Streptococcus nas Filipinas. A mortalidade foi crônica e massiva, e se estendeu pelos meses de dezembro e janeiro, mesmo com o empenho feito para o tratamento.  Em fevereiro e março de 2001, quando as mortalidades já haviam diminuído (embora com grandes prejuízos), o problema se repetiu em outra piscicultura, que na oportunidade utilizava duas marcas de ração. No entanto, a mortalidade não foi associada a nenhuma das rações utilizadas. Algumas pisciculturas vizinhas, que usavam rações de outros fabricantes, também apresentaram problemas. Os sinais clínicos novamente pareciam com os sinais de infecção por *Streptococcus*, que foi confirmada pelo laboratório da UEL após a cultura de material obtido de peixes com sinais da doença.  No mês de abril deste ano realizamos um treinamento junto ao Laboratório de Pesquisa sobre Doenças e Parasitoses de Peixes do USDA, em Auburn, Alabama, USA. Lá pudemos observar peixes previamente infectados por *Streptococcus* e que apresentavam sinais clínicos muito parecidos aos sinais que observamos em tilápias doentes oriundas de pisciculturas e pesque-pagues de São Paulo.  Além dos casos que acompanhamos de perto, obtivemos relato de outros técnicos e produtores em diversas regiões do país que se depararam com problemas parecidos e sinais clínicos semelhantes aos observados aqui em São Paulo. Desta forma, o presente artigo reúne informações detalhadas sobre os fatores desencadeantes, os sinais clínicos, o diagnóstico e as alternativas de profilaxia e controle da septicemia por *Streptococcus* em tilápia.  ***Streptococcus sp.***  Existem várias espécies de *Streptococcus*patogênicas aos animais. O *Streptococcus iniae*parece ser o de maior importância na aqüicultura. A infecção por *Streptococcus* é uma das principais doenças no cultivo de tilápias e tem sido observada em indivíduos jovens e adultos. O primeiro registro de infecção destes peixes por *Streptococcus*foi feito em 1970 e severas mortalidades de tilápias, devido à septicemia por *Streptococcus*, já foram registradas em diversos países, entre eles Estados Unidos, Israel, Japão, Noruega, Austrália, Espanha, Grã Bretanha, África do Sul, Arábia Saudita, Singapura, Tailândia, Taiwan e Venezuela. Nos Estados Unidos a infecção por esta bactéria também tem sido estudada em outras espécies, como o “striped bass”, a truta arco-íris e o bagre do canal (“channel catfish”).  **Características**  O *Streptococcus* é uma bactéria gram-positiva, anaeróbica, com formato de cocos, encontrada em ambientes de água doce, salobra ou salgada. Tem sido isolada do rim, do fígado, do cérebro e dos olhos. O*Streptococcus iniae*foi isolado em amostras de tecidos de tilápias cultivadas em tanques e com um histórico de infecção por esta bactéria.  **Modo de Infecção**  Presente em peixes mortos ou vivos (moribundos ou de aspecto sadio), o *Streptococcus*é liberado na água e pode colonizar a superfície da pele de outros peixes ou, até mesmo, causar infecções invasivas que podem levar a grande mortalidade. Esta bactéria também pode permanecer durante um longo período na água, no lodo ou substrato de tanques e viveiros e, até mesmo, em equipamentos usados nas operações rotineiras (redes, puçás, roupas, tanques de transporte, entre outros).  Em alguns países é comum o uso de peixes ou resíduos de peixes no preparo de rações. Esta prática é uma rota comum na transmissão de *Streptococcus*. O lançamento dos resíduos do processamento de peixes nos viveiros pode favorecer a disseminação deste patógeno.  **Fatores que favorecem a infecção**  Condições inadequadas de qualidade da água, má nutrição e manuseio excessivo e grosseiro, aumentam a predisposição das tilápias à infecção por *Streptococcus*. As septicemias causadas por esta bactéria são mais severas e freqüentes em cultivos intensivos. Em sistemas de recirculação nos Estados Unidos e em Israel, as infecções por *Streptococcus* e outros agentes patogênicos são freqüentes. A mistura das águas de diferentes tanques facilita a disseminação da bactéria. A elevada estocagem de peixes, além de intensificar o contato entre os peixes, exige o fornecimento de grande quantidade de alimento, o que favorece o acúmulo de resíduos orgânicos nas unidades de produção. Estes resíduos servem como substrato para o desenvolvimento e propagação das bactérias e podem prejudicar a qualidade da água, diminuindo a tolerância dos peixes às infecções por *Streptococcus* e outros patógenos.  Outro fator agravante nos sistemas intensivos (raceways, sistemas de recirculação e tanques-rede) é o maior risco de distúrbios nutricionais. Nesses sistemas as tilápias não encontram a mesma contribuição do plâncton e outros alimentos naturais comparada ao cultivo em viveiros. Deficiências nutricionais podem aumentar a susceptibilidade das tilápias à infecção por *Streptococcus*.  Temperaturas elevadas também parecem ser um problema. Embora tilápias sejam peixes tropicais, a elevação da temperatura da água para valores acima de 30oC parece aumentar a predisposição deste peixe à septicemia por *Streptococcus*, segundo John Clark, em comunicação pessoal. Coincidência ou não, os episódios de mortalidade observados em tanques-rede em São Paulo ocorreram entre o final de novembro e o mês de fevereiro, meses em que se registrou temperaturas máximas na água dos reservatórios e açudes entre 29 a 34oC. Os peixes nos tanques-rede não conseguem evitar estes extremos de temperatura, pois geralmente ficam expostos ao primeiro metro da coluna d’água. As temperaturas elevadas, associadas a outras adversidades encontradas pelas tilápias em tanques-rede (acirrada competição pelo alimento, intenso contato entre os peixes; maior incidência de injúrias físicas e a possibilidade de desbalanços nutricionais) podem acentuar a ocorrência de septicemia por Streptococcus.  É bem provável que a influência das altas temperaturas e de outros fatores sobre a predisposição às infecções por Streptococcus varie em função da espécie, linhagem e híbridos de tilápia.  **Sinais clínicos**  No Quadro 1 são resumidos os principais sinais clínicos externos e internos observados em tilápias infectadas por *Streptococcus*. Os distúrbios neurológicos apresentados pelos peixes são atribuídos ao caráter neurotrópico (afinidade pelo sistema nervoso) do Streptococcus. A morte pode vir em uma a duas semanas após a infecção. Anexas ao Quadro 1 podem ser observadas fotografias ilustrativas de alguns destes sinais.  **O diagnóstico**  Os órgãos indicados para a coleta de material para cultura são: o cérebro (Foto 7 ao lado), o fígado e o rim. Também devem ser coletados materiais das lesões nos olhos e na pele, quando estas forem presentes. O meio de cultivo indicado para o isolamento do *Streptococcus* é o ágar-sangue, suplementado com 5% de sangue de ovino desfibrinado.  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/Foto7Kub.gif  O material coletado deve ser semeado em placas de Petri e incubado a 29 ou 30ºC (em atmosfera que contenha gás carbônico) durante 24 a 48 horas (Phillip Klesius, comunicação pessoal).  A partir das colônias de bactérias desenvolvidas nas placas de Petri (Foto 8 abaixo), devem ser realizados os seguites procedimentos: a) coloração Gram (positivo para *Strepto*); b) teste da catalase (negativa para*Strepto*); c) observar o tipo de hemólise (b onde ocorre lise total de eritrócitos); d) prova da hidrólise do amido (positiva para *S. iniae*); e) prova da hidrólise da insulina (positiva para *S. iniae*) dentre outras. Maiores detalhes sobre estes e outros procedimentos bioquímicos utilizados para a identificação de *Streptococcus* podem ser encontrados no Bergey´s Manual of Determinative Bacteriology (9a. edição, p. 552 a 558).  http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/Foto8kub.gif  No Brasil existem laboratórios de microbiologia equipados para a identificação de Streptococcus. Apesar dos técnicos destes laboratórios contarem com pouca experiência no diagnóstico de bactérias em peixes, se forem orientados sobre os melhores tecidos para coleta das amostras, sobre os procedimentos de incubação e os testes bioquímicos adicionais, com certeza poderão chegar ao isolamento do *Streptococcus*. O laboratório de microbiologia da Universidade Estadual de Londrina (em Londrina, PR) em diversas oportunidades realizou o diagnóstico de *Streptococcus* em tilápias.  **Saúde pública**  Infecções por *Streptococcus* também já foram registradas em seres humanos. O Streptococcus iniae foi considerado agente responsável por infecções na pele de pessoas que manipularam tilápias infectadas por *Streptococcus*nos Estados Unidos. Esta mesma bactéria foi isolada do sangue de algumas pessoas que apresentavam um quadro clinico de edema (inchaço) e vermelhidão nas mãos e nos braços (inflamação cutânea).   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  | | --- | | SINAIS CLÍNICOS EXTERNOS | | Escurecimento do corpo: o peixe perde o controle sobre a pigmentação da pele **(Foto 1)**. | | Comportamento letárgico e perda do apetite. | | Natação errática: em padrão espiralado ou em movimentos descoordenados subindo e descendo na coluna d’água **(Foto 2).** | | Olhos esbranquiçados **(Foto 3).** | | Olhos saltados, com aspecto hemorrágico e desfigurado (com aparente rugosidade sobre a membrana ocular) são sinais observados nos estágios mais avançados da doença **(Foto 4).** | | Hemorragia difusa pelo corpo, ao redor da boca e do ânus, na base das nadadeiras e no opérculo **(Fotos 5).** | | SINAIS CLÍNICOS INTERNOS | | Baço de tamanho aumentado (esplenomegalia) e de coloração escura, quase negra **(Foto 6).** | | Fígado pálido. | | O trato digestivo hiperêmico, ou seja, com a aparência geral avermelhada ou hemorrágica. | | Acúmulo de fluído sanguinolento na cavidade abdominal. | | Presença de fluído sanguinolento no intestino nos estágios mais avançados da infecção. Este fluído é facilmente expelido através do ânus após compressão do abdômen. | |     http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/foto1Kub.gif1 http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/foto2Kub.gif2 http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/Foto3Kub.gif3 http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/foto4Kub.gif4 http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/foto5Kub.gif5 http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/foto6Kub.gif6  **Profilaxia e controle**  A adoção de boas práticas de manejo pode auxiliar na prevenção de problemas com *Streptococcus*. Desta forma, os piscicultores devem: a) ficar atentos para não cometer excessos na densidade ou biomassa estocada; b) utilizar taxas de alimentação compatíveis com o sistema de cultivo, de forma a evitar o acúmulo excessivo de resíduos orgânicos e a deterioração da qualidade da água; c) monitorar e corrigir a qualidade da água; d) proporcionar adequada nutrição aos peixes; e) remover peixes mortos e moribundos dos tanques de cultivo; f) planejar bem as operações rotineiras e as transferências de peixes, de modo a evitar manipulações desnecessárias e grosseiras;  Em pisciculturas onde os problemas com Streptococcus são freqüentes, além da adoção de boas práticas de manejo, algumas medidas profiláticas podem ser utilizadas após o manuseio, transferências e transporte de peixes, como por exemplo a aplicação de banhos de sal na concentração de 2 a 3% por pelo menos 30 minutos (tilápias toleram bem altas concentrações de sal); ou banhos com permanganato de potássio na concentração de 10 mg/l por 20 a 30 minutos.  Até o presente momento, o uso de rações medicadas com antibióticos tem sido a única alternativa de controle da septicemia por *Streptococcus*. No entanto, este tratamento é pouco eficaz quando o problema é diagnosticado tardiamente. Em casos avançados da doença, os peixes deixam de se alimentar e o tratamento apresenta efeito limitado. Em casos menos severos, a mortalidade diminui com o uso de ração medicada. No entanto, recaídas são comuns algumas semanas após o tratamento.  A**oxitetraciclina** (TerramicinaÒ) incorporada na ração em doses suficientes para que haja um consumo diário de 50 a 75 mg do antibiótico/Kg de peso, pode ser eficaz no tratamento de septicemia por Streptococcus e outras bactérias. A ração medicada com oxitetraciclina deve ser fornecida durante 12 a 14 dias. Em alguns casos observados em São Paulo, o uso de ração medicada com oxitetraciclina foi pouco eficiente na redução da mortalidade de tilápias, mesmo com os resultados do antibiograma indicando que o Streptococcus era sensível a oxitetraciclina.  Outra opção é o uso de **sulfadimetoxazina-ormetoprim** (RometÒ-30), incorporada na ração em doses equivalentes a um consumo de 50-75 mg/kg de peso vivo/dia, fornecida durante 5 dias. Este antibiótico foi eficaz no controle de infecções por *Streptococcus* em tilápias cultivadas em tanques-rede nas Filipinas.  A**eritromicina**também é um antibiótico aprovado pelo FDA para tratamento de bacterioses em peixes e pode ser usado no controle do *Streptococcus*. No Japão, o uso oral de EritromicinaÒ na dose diária de 25 a 50 mg/Kg de peso vivo fornecida durante 4 a 7 dias demonstrou ser eficaz no controle do Streptococcus em “yellowtail”. O tratamento recomendado consiste do fornecimento de ração medicada a uma dosagem suficiente para assegurar a ingestão diária de 50 a 100 mg de eritromicina por quilo de peso vivo, durante um período de 10 a 14 dias.  A **amoxicilina** está sendo avaliada nos Estados Unidos, com atenção especial para o controle da septicemia por *Streptococcus* no cultivo da tilápia. As doses de amoxicilina recomendadas são de 50 a 80 mg/kg de peso vivo/dia, em tratamento de 10 dias.  O piscicultor deve lembrar que o uso indiscriminado de antibióticos pode acelerar o desenvolvimento de resistência por parte das bactérias. Assim, antes de optar pelo uso de antibióticos para reduzir a mortalidade de peixes no cultivo, o produtor deve primeiro se certificar de que o problema está sendo realmente causado por uma infecção bacteriana. Isto somente pode ser feito por um laboratório especializado. Constatada uma infecção bacteriana, o produtor deve solicitar a realização de um antibiograma para identificar qual antibiótico aparentemente é eficaz no controle da bactéria. A quantidade de medicamento a ser incorporada à ração deve ser ajustada em função da dose diária recomendada, da resposta alimentar dos peixes e da concentração de ingrediente ativo no produto. É muito fácil se confundir nos cálculos. Portanto, solicite auxílio a um profissional experiente para estabelecer a quantidade adequada do medicamento a ser incorporada à ração.  O tratamento deve ser aplicado durante todo o período indicado, sem interrupções, mesmo se os peixes apresentarem sinais de recuperação em poucos dias. O piscicultor deve respeitar o período de carência para vender seu peixe para consumo ou pesca. Este período geralmente é de 21 dias depois de terminado o fornecimento da ração medicada.  Vale ressaltar que muitas doenças são promovidas por problemas de qualidade da água, má nutrição ou inadequado manuseio dos peixes. Assim, muitas vezes a melhora dos peixes é alcançada somente com a correção destes problemas, sem necessitar o uso de medicamentos. Solicite auxílio a profissionais capacitados para melhor definir as estratégias de prevenção e controle a serem implementadas.  **Vacinas**  Vacinas para imunização de peixes contra *Streptococcus* estão sendo desenvolvidas e testadas nos Estados Unidos (comunicação pessoal de Phillip Klesius e Craig Shoemaker) e nas Filipinas (comunicação pessoal de John Clark). Durante o V ISTA houve uma sessão destinada à discussão de problemas com doenças, onde os especialistas mencionados (exceto Shoemaker) apresentaram os resultados de alguns trabalhos de pesquisa sobre vacinas obtidas a partir de bactérias vivas (atenuadas) ou mortas.  Uma vacina preparada com *Streptococcus iniae*morto foi testada pela equipe de Phillip Klesius em tilápia nilótica com peso entre 25 a 100g. A aplicação foi feita através de injeção intraperitoneal. Trinta dias após a vacinação os peixes foram expostos ao *Streptococcus*. A vacina suprimiu os sinais clínicos da infecção e reduziu significativamente a mortalidade das tilápias. Em abril deste ano foram acompanhamos alguns ensaios avaliando a eficácia de vacinas para *Streptococcus* em tilápias e “striped bass” no Laboratório de Pesquisa de Doenças de Peixes do USDA. As vacinas eram preparadas com a bactéria morta e receberam a adição de outros produtos coadjuvantes para a prevenção da bactéria. Cada peixe recebeu uma injeção intraperitoneal com 0,5ml da vacina (Foto 9 abaixo). A maioria dos bons resultados alcançados até o momento com a vacinação preventiva contra Streptococcus ainda estão restritos aos experimentos do laboratório do USDA e aguardam liberação das agências de saúde nos Estados Unidos para começarem a ser aplicadas em condições comerciais. No entanto, a imunização em massa dos alevinos pode ser muito onerosa se a administração da vacina tiver que ser por via injetável. http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/images/Foto9kub.gif  John Clark apresentou, durante o V ISTA, os resultados de um estudo realizado nas Filipinas onde tilápias de 1 ou 2g foram vacinadas em massa por imersão em água na qual foi adicionada a vacina, ou por via oral, com a vacina sendo incorporada à ração. Os dois métodos de vacinação foram eficazes. Os peixes vacinados apresentaram, após 12 semanas de estudo, uma mortalidade acumulada entre 10 a 15% contra 52 a 68% em peixes não vacinados. Segundo projeções apresentadas pelo especialista, o custo da vacinação variou pode variar entre 4 a 25% do custo dos alevinos, dependendo do tamanho dos mesmos no momento da administração das vacinas (de 0,12 a 2g). John Clark também nos informou que Aquafeed Technologies dispõe de uma vacina comercial que pode ser combinada com imunoestimulantes e administrada via ração. Algo interessante de ser avaliado pelas empresas de ração, contando com o suporte das universidades e instituições de pesquisa e dos produtores de alevinos.  **Considerações finais**  A septicemia causada pelo *Streptococcus* continua sendo a doença mais séria no cultivo de tilápias. O tratamento convencional com antibióticos ainda tem demonstrado pouca eficácia no controle das infecções e as vacinas praticamente se encontram em fases de desenvolvimento e testes restritos às instituições de pesquisa.  O *Streptococcus* parece já estar presente em algumas pisciculturas brasileiras e, em função do intenso fluxo de alevinos e peixes entre diferentes localidades, não é de se duvidar que esteja disseminado em diversas regiões do país. Muito provavelmente esta bactéria já causou prejuízos aos produtores em anos passados. No entanto, com as recentes possibilidades de diagnósticos, os prejuízos atribuídos às infecções por *Streptococcus* assumem proporções maiores do que se suspeitava.  Como as estratégias convencionais de controle são pouco eficazes, a melhor alternativa é prevenir. Para isto os piscicultores devem utilizar boas práticas de manejo e ficar atentos para estabelecer relações entre a incidência da doença e a tolerância de diferentes espécies, linhagens ou híbridos de tilápia que estejam sendo cultivados na propriedade e na região. Assim será possível identificar fontes de alevinos de espécies ou linhagens aparentemente mais resistente às infecções por esta bactéria.  Os produtores de alevinos e as empresas de ração devem ficar atentos aos resultados e problemas experimentados pelos seus clientes. Devem contar com o apoio de laboratórios capazes de realizar um diagnóstico rápido e preciso desta bactéria, de forma a auxiliar no diagnóstico e controle das septicemias. Também devem cooperar com as instituições de pesquisa em esforços visando avaliar a eficácia de vacinas já desenvolvidas em outros países e disponíveis em caráter experimental e até mesmo comercial. | |
|  |

04.01. Odiniose

Doença do Icitio

04.02. Icitio

Doença do Algodão

# 60. Utilização das Escamas

# 70. Utilização de Cabeça e Carcaça

# 80. Utilização da Pele de Tilápia

# 90. Utilização das Vísceras

# 100 - Criando e Montando Aquários.

Opção 01 - Vidro de Conserva

Opção 02 - Caixa de Plástico

Opção 01 - Vidro de Conserva

## 95. Relação de Custos para a Criação dos Peixes

Relação de Materiais - Custo Único

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Material** | **Valor - #Menor**  **R$** | **Frete** | **Valor Total**  **(#Menor x Qtde)** |
| 01 | Filtro UV | 200,00 |  | 200,00 |
| 01 | Bomba d'água | 200,00 |  | 250,00 |
| 01 | Veda Rosca |  |  |  |
| 01 | Cola Silicone |  |  |  |
| 01 | Registro para cano de esgoto 50mm | 20,00 |  | 20,00 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Custo para cada nova Caixa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Material** | **Valor - #Menor**  **R$** | **Frete** | **Valor Total**  **(#Menor x Qtde)** |
| 01 | Caixa d'água | 300,00 |  | 300,00 |
| 01 | Cano Branco de 50mm | 20,00 |  | 20,00 |
| 03 | Curvas Brancas de 50mm | 10,00 |  | 10,00 |
| 01 | Flange de Caixa dagua | 30,00 |  | 30,00 |
| 01 | T de 50mm | 20,00 |  | 20,00 |
| 07 | Termômetro | 20,00 |  | 20,00 |
| 01 | Cano Branco de 70mm | 20,00 |  | 20,00 |
| **Total de Básico** | | | | **420,00** |
| 01 | Aquecedor termostatos |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Custo do Filtro

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Material** | **Valor - #Menor**  **R$** | **Frete** | **Valor Total**  **(#Menor x Qtde)** |
| 01 | Balde de 200 litros | 100,00 |  | 100,00 |
| 01 | Lã | 15,00 |  | 15,00 |
| 01 | Brita (Pedra) | 10,00 |  | 10,00 |
|  |  |  |  |  |
| 01 | Carvão | 10,00 |  | 10,00 |

Custo para Incubadora

Custo do Aquário de reversão sexual

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Material** | **Valor - #Menor**  **R$** | **Frete** | **Valor Total**  **(#Menor x Qtde)** |
|  |  |  |  |  |
| 01 | Aquário |  |  |  |
| 01 | Bomba para Aquário |  |  |  |
| 01 | Filtro de Aquário |  |  |  |
| 01 | Filtro UV |  |  |  |
| 01 | Bomba d'água |  |  |  |
| 05 | Galão d'agua |  |  |  |

Relação de Custos Mensais

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Material** | **Valor - #Menor**  **R$** | **Valor - #Maior**  **R$** | **Valor Total**  **(#Menor x Qtde)** |
| 05 | Energia elétrica |  |  |  |
| 01 | Tratamento do Peixe |  |  |  |

Relação de Custos por Ciclo de 1.000 peixes

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qtde.** | **Material** | **Valor - #Menor**  **R$** | **Valor - #Maior**  **R$** | **Valor Total**  **(#Menor x Qtde)** |
| 1000 | Alevinos de Tilápia |  |  |  |
| 01 | Kg - Ração de Reversão Sexual |  |  |  |
| 40 | Pct - Ração de Engorda de 25Kg |  |  |  |

## 98. Relação de problemas

Neste tópico do documento vamos relatar os problemas identificados no sistema de criação em tanque.

### 98.01 – Morte de alevinos no overflow

**Consultar documento:** *A3 - Kaizen - 201711 - Encerrado - Morte dos Alevinos Sugado pelo Overflow.docx*

### 98.02 – Água sujando muito rápido

**Consultar documento:**

Ao iniciarmos o tanque já começamos com um filtro feito por um balde de 100 litros contendo carvão, pedras de construção, areia e manta acrílica.

**Problema 01** – Uma caixa de 1000 litros contendo 800 tilápias com média de tamanho de 03 cm sendo alimentada 03 vezes, necessitava de limpeza a cada 15 dias. A manta retirada mesmo depois de lavada era possível ser utilizada mais um ciclo.

**Solução: *(Aplicada)*** *Implantamos um decantador feito com outro balde 100 litros contendo bloco baiano de 15, manta acrílica, camada de pisos.*

**Problema 02** – Quando as 800 tilápias atingiram a média de tamanho de 06 cm sendo alimentada 03 vezes, tanto o decantador e o filtro passaram a necessitar de limpeza a cada 15 dias. A manta retirada do decantador já não dava para ser lavada e reaproveitada.

**Solução: *(Não Aplicada)*** *Necessidade de implantarmos um sistema de decantação com 03 unidades.*

*A primeira unidade será um coletor de sujeiras grossas que permita sua fácil remoção e limpeza, aproveitamos o balde de 100 litros utilizado anteriormente como filtro. Colocamos a entrada da água por cima e no centro implementamos um filtro feito de pano na altura da entrada com seu fundo com 08 cm acima do fundo( efeito filtro de café, saída da água pelo fundo da unidade.*

*A segunda unidade será para realizar a decantação de sujeira de fundo, criação de um novo decantador maior, com pedras, coletor de sujeiras feito com outro balde 100 litros contendo bloco baiano de 15, manta acrílica, camada de pisos.*

*A terceira unidade será uma caixa de água*

### 98.03 – Dificuldade para limpar os filtros e decantadores.

### 98.04 – Mancha Branca no Corpo dos Peixes

**Consultar documento:** *A3 - Kaizen - 201805 - Mancha Branca no Corpo dos Peixes.docx*

### 98.05 – Água Verde

**Consultar documento:**

### 98.06 – Pouca Oxigenação

### 98.07 – Reduzir Custo com Energia

### 98.08 – Acumulo de resíduos no fundo das caixas.

## 99. Informações Gerais sobre a tilápia.

A tilápia é o peixe mais produzido no Brasil, representando cerca de 40% do pescado obtido no país. O sucesso pode ser explicado pela qualidade da carne, pela velocidade de engorda do peixe e pelo alto valor agregado, além de o mercado consumidor estar em expansão. Além disso, colabora o fato de a criação poder ser feita em pequenas áreas – basta ter a licença para explorar o uso da água.

Existem algumas espécies de tilápias: Saint Peter, Rendale e Nilo.

O primeiro passo para dar início à atividade é escolher bem a área onde vai instalar o criatório. De acordo com o zootecnista Emerson Assakawa, o local precisa oferecer água de boa qualidade e o viveiro deve ter boa profundidade, pois isso influencia os índices produtivos.

Se a opção da criação for por tanque-rede – uma espécie de “gaiola” instalada num rio ou represa –, é preciso observar se não há muita oscilação na água. Isso pode movimentar demais as estruturas e prejudicar os resultados.

A tilápia apresenta quatro etapas ao longo do ciclo de produção. A primeira é a fase de alevinagem, que ocorre logo após a eclosão dos ovos. É nesse momento que se faz a reversão sexual dos peixes. Depois, vêm às fases de cria, recria e engorda. Todo o ciclo produtivo dura seis meses.

O ganho de peso diário deve oscilar de 4 a 5 gramas, atingindo no final do período de 800 g a 1 kg, quando é realizado o abate. Dependendo da escala de produção, o custo pode variar de R$ 3,70 a R$ 4,50 por quilo.

\*\*\* Alimentação

Nas fases iniciais, os peixes devem receber 6,5% do peso vivo em ração. No estágio final, a relação é de 1,2%. Para não haver desperdícios, os peixes devem passar por um exame de biometria semanalmente, para obter uma média do tamanho e do peso dos exemplares, fazendo os ajustes necessários no fornecimento de ração. O processo também é importante para que se possa fazer a separação por lotes e realizar a previsão de vendas.

A taxa de mortalidade normal de uma criação varia de 5% a 10%. O médico veterinário Rodrigo Faria Souza afirma que a melhor maneira de evitar as perdas é o manejo preventivo. Como há dificuldade de visualização do estado dos peixes dentro d’água, é importante realizar exames bacteriológicos e promover medidas de biossegurança, como fazer trocas de água e acrescentar vitaminas e sais minerais na ração para elevar o nível de imunidade dos exemplares.

Peixe mais produzido no Brasil tem carne de alta qualidade e mercado consumidor em expansão

Bibliografia

Referência Digital

http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/doencas.asp

http://www.canalrural.com.br/noticias/jornal-da-pecuaria/saiba-como-iniciar-uma-criacao-tilapia-64074

http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/66/streptococcusxtilapia.asp

https://peixebello.loja2.com.br/2504308-Zeolita-500gr-Elimine-amonia-nitrato-nitrito-materia-organica-de-seu-aquario