



# *Panorama da* **AQUICULTURA**

## **Manejo na produção de peixes**

Parte 3: O preparo dos tanques,  
estocagem dos peixes e a manutenção  
da qualidade da água

# **PIRARUCU**

Situação atual e perspectivas  
na região amazônica

## **Cascudo Preto:**

Reprodução e larvicultura



# Manejo na produção de peixes

Por:  
**Fernando Kubitza**, Ph. D.  
Acqua & Imagem Serviços Ltda.  
fernando@acquaimagem.com.br

Na edição 108, iniciamos uma série de artigos sobre práticas eficientes e responsáveis empregadas no manejo na criação de peixes. O termo “manejo” aqui se refere às intervenções realizadas durante a criação. Estas intervenções buscam, dentre inúmeros objetivos, otimizar a produção e a rentabilidade nas pisciculturas, de maneira compatível com a manutenção de adequada qualidade ambiental, dentro e fora do empreendimento, possibilitando a oferta de produtos seguros ao consumidor. Nas próximas edições desta revista será dada continuidade a esta matéria com os temas:

- Parte 4 – Manejo nutricional e alimentar
- Parte 5 – Boas práticas no manejo sanitário
- Parte 6 – Boas práticas nas despescas, manuseio e classificações dos peixes
- Parte 7 – Boas práticas no transporte de peixes vivos

## Parte 3

### O preparo dos tanques, estocagem dos peixes e a manutenção da qualidade da água

Neste artigo são apresentadas recomendações práticas para o preparo dos tanques e a manutenção da qualidade da água durante a larvicultura, alevinagem, recria e engorda de peixes em tanques de terra (viveiros). Os produtores que almejam melhorar a eficiência da sua criação, devem se esforçar em compreender os processos químicos e biológicos que ocorrem nos viveiros e que impactam os resultados dos seus cultivos. Além disso, devem contar com equipamentos essenciais à condução do empreendimento, como os kits de análises de água, oxímetros, aeradores e microscópios. Perdas significativas de peixes (mortalidades) durante o cultivo podem ser evitadas com o monitoramento rotineiro da qualidade da água, com equipamentos simples e de baixo custo, reduzindo os custos e os dissabores na produção.

## Preparo de tanques para larvicultura

A larvicultura e produção de alevinos de diversas espécies de peixes são conduzidas em tanques de terra (viveiros) que devem ser adequadamente preparados para minimizar a presença de predadores e oferecer uma abundante quantidade de alimentos naturais necessários para o bom desenvolvimento das pós-larvas a alevinos.

Os tanques devem ser drenados por completo entre um ciclo e outro de cultivo. Cal virgem deve ser aplicada nas poças remanescentes, para eliminar peixes e outros organismos aquáticos de potencial risco para as pós-larvas que serão estocadas. Deixar o fundo dos tanques expostos ao ar por 3 a 5 dias ajuda a acelerar a decomposição da matéria orgânica presente no lodo do fundo.

**Enchimento e calagem dos tanques.** O enchimento dos tanques deve ser iniciado cerca de 2 a 3 dias antes da estocagem das pós-larvas. A entrada de água deve estar protegida por telas de malha fina (pelo menos 0,5mm ou 500 micra), evitando a entrada de ovos e pós-larvas de peixes indesejáveis, bem como de insetos aquáticos potenciais predadores. A calagem deve ser feita sempre que a alcalinidade total da água de abastecimento for menor do que 20 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ . O ideal é manter a alcalinidade em valores próximos a 30mg de  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ . O teste da alcalinidade total é facilmente realizado com o uso de kits de análises de água. Na tabela 1 é apresentada uma sugestão quanto à dose de calcário agrícola a ser aplicada. Caso tenha sido necessário aplicar grande quantidade de cal nas poças remanescentes (mais que 50kg/1.000m<sup>2</sup>) a aplicação de calcário agrícola pode ser desnecessária. A aplicação de calcário pode ser feita no fundo do tanque ainda drenado, ou mesmo com o tanque sendo enchido, e o calcário deve ser espalhado uniformemente sobre toda a sua extensão.

Tabela 1. Recomendação da dose de calcário a ser aplicada em tanques de piscicultura com base na alcalinidade total da água dos tanques ou da água usada no abastecimento

ALCALINIDADE TOTAL	Dose: quilos/1.000 m <sup>2</sup>
Menor que 10mg $\text{CaCO}_3/\text{L}$	300 a 400
Entre 10 a 20mg $\text{CaCO}_3/\text{L}$	200 a 300
Entre 20 a 30mg $\text{CaCO}_3/\text{L}$	100 a 200

**Adubação dos tanques para larvicultura.** A produção de alimento natural para as pós-larvas é promovida através da adubação. Diversos fertilizantes químicos e orgânicos podem ser utilizados na adubação dos tanques. Geralmente é necessário aplicar uma fonte de nitrogênio e uma fonte de material orgânico. O nitrogênio estimula

o desenvolvimento do fitoplâncton, enquanto que o adubo orgânico promove o desenvolvimento de bactérias, protozoários, rotíferos, cladóceros, copépodos e outros organismos planctônicos, alimentos naturais importantes para as pós-larvas e alevinos.

Diversas estratégias de adubação são empregadas por produtores de alevinos no Brasil e em diversos países. Uma estratégia bastante eficaz que há algum tempo tenho recomendado a produtores de alevinos em todo o país é a combinação do uso de um fertilizante nitrogenado (como exemplo a uréia) com farelos vegetais (de preferência o farelo de arroz). Esta estratégia de adubação é detalhada no quadro 1. Preferencialmente, os fertilizantes devem ser aplicados com a presença de uma lâmina d'água sobre o fundo dos viveiros, favorecendo sua dissolução e disponibilizando partículas orgânicas e nutrientes na coluna d'água, aumentando a eficiência da adubação.

O produtor não deve exagerar na adubação. Este geralmente é o grande erro cometido no preparo dos tanques de larvicultura. Adubo orgânico em excesso provoca déficits de oxigênio. Excessiva aplicação de adubos químicos pode favorecer um desenvolvimento exagerado do fitoplâncton. Águas com excesso de fitoplâncton (águas muito verdes) podem apresentar grande elevação do pH durante o dia e baixo oxigênio dissolvido nas primeiras horas da manhã, o que prejudica a sobrevivência das pós-larvas estocadas. Pós-larvas geralmente não toleram pH maior que 9,0. E o baixo oxigênio dissolvido, além de prejudicial às pós-larvas e alevinos, impede um adequado desenvolvimento do zooplâncton. A meta inicial nos viveiros de larvicultura é manter a água com uma coloração levemente esverdeada, com uma transparência próxima de 60 a 70 cm (Figura 1).

Figura 1. Uso do disco de Secchi para avaliar a transparência em um tanque de larvicultura



Quadro 1 – Estratégia de adubação de viveiros para larvicultura

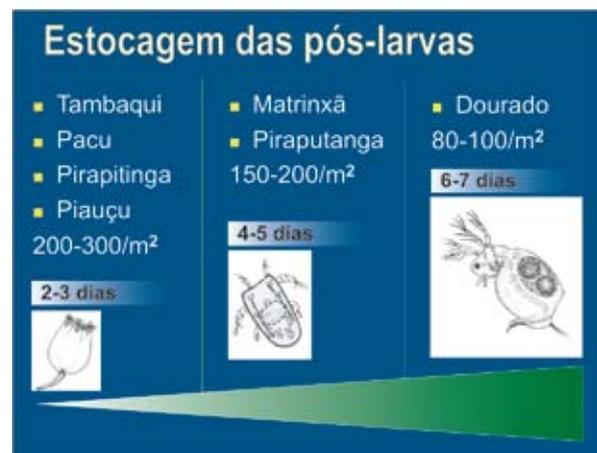
**Dia 1** – Início do enchimento dos viveiros. Para cada 1.000m<sup>2</sup>, aplicar 3 a 5kg de uréia e 10kg de farelo de arroz. O farelo de arroz deve ser aplicado umedecido na consistência de um mingau grosso, para que este desça e se mantenha na coluna d'água (e não flutuando na superfície). O "mingau" de farelo deve ser distribuído por toda a superfície do viveiro. Procure manter o nível de água no viveiro abaixo de 70cm durante os dois primeiros dias de enchimento, de modo que haja a penetração de luz até o fundo, o que estimula a germinação de ovos dormentes de rotíferos, que geralmente ficam no fundo do viveiro ao final de um ciclo de cultivo. A estocagem das pós-larvas pode ser feita com o viveiro parcialmente enchido.

**Dia 2 ao dia 5** – Continuar a aplicação diária de farelo de arroz, porém na dose de 5kg por 1.000m<sup>2</sup>. As pós-larvas geralmente são estocadas no 2º ou 3º dia do início do enchimento dos viveiros, momento em que já deve haver uma grande quantidade de rotíferos na água. A adubação com farelo deve ser continuada. Em geral, após o 5º dia de aplicação de farelo, o produtor observará uma redução no oxigênio dissolvido no viveiro. Esta redução coincide com o aumento na população de zooplâncton no viveiro, geralmente com predominância de cladóceros. Neste momento a água muda de uma coloração ligeiramente esverdeada para uma transparência quase que total, devido ao intenso "pastejo" exercido pelo zooplâncton sobre o fitoplâncton. Com isso a tendência é de uma redução drástica no oxigênio dissolvido na água. Portanto, o oxigênio dissolvido deve ser monitorado diariamente. Quando o oxigênio nas primeiras horas da manhã se aproximar de 3mg/litro, a aplicação de farelo deve ser interrompida. A aplicação de farelo também deve ser interrompida quando for iniciado o fornecimento de ração.

**Dia 6 ou 7** – Se a transparência da água ainda for muito alta (superior a 70 cm), vale a pena aplicar uma nova dose de uréia, entre 3 e 5kg por 1.000m<sup>2</sup>, para estimular o restabelecimento do fitoplâncton. Além de ser a principal fonte de oxigênio nos tanques de larvicultura, o fitoplâncton é um dos alimentos mais completos para o zooplâncton (rotíferos, cladóceros, copépodos e outros), sendo capaz de sustentar altas densidades de zooplâncton, contribuindo assim, de forma indireta, com a alimentação e nutrição das pós-larvas e alevinos.

**Momento da estocagem das pós-larvas.** Desde o início do enchimento dos viveiros, o produtor deve ficar atento ao aparecimento de desovas de sapos, que devem ser retiradas prontamente dos viveiros. Cardumes de girinos que forem visualizados devem ser removidos imediatamente (com puçás ou redes de arrasto), para que não venham a competir com as pós-larvas e alevinos pelo alimento natural e ração. As pós-larvas geralmente são estocadas no segundo ou, no máximo, no terceiro dia a contar do início do enchimento dos viveiros (Figura 2). A estocagem pode ser feita com o viveiro ainda com meia água. Neste momento não há uma grande população de insetos predadores estabelecida (ninfas de libélulas, baratas d'água, remadores, entre outros) e já há uma grande quantidade de rotíferos disponíveis para as pós-larvas. Estocagem tardia resulta em baixa sobrevivência devido à predação por insetos e ao tamanho inadequado dos organismos do alimento natural. Algumas espécies apresentam pós-larvas de maior tamanho no momento da estocagem e devem ser estocadas entre o 4º e 6º dia após iniciado o enchimento dos tanques, de forma a encontrar quantidade abundante de cladóceros e copépodos adultos. A estocagem das pós-larvas deve ser feita, preferencialmente, nas primeiras horas da manhã, quando a temperatura da água está mais amena e o pH da água não está tão elevado. Durante a estocagem as pós-larvas devem ser gradualmente aclimatadas à água dos viveiros, de forma a minimizar eventuais diferenças na temperatura, no pH, no oxigênio dissolvido, entre outras variáveis entre a água na qual as pós-larvas foram transportadas e a água do viveiro.

Figura 2. Ilustração do momento adequado para a estocagem de pós-larvas de diferentes espécies de peixes nos viveiros de larvicultura, a contar do início do enchimento dos viveiros. Note a sucessão de organismos do alimento natural (rotífero nos dias 2 e 3; náuplios de copépodos e jovens cladóceros nos dias 4 e 5; e cladóceros e copépodos adultos nos dias 6 e 7). Também são apresentadas sugestões quanto à densidade de estocagem



**O uso da água e o monitoramento de sua qualidade.** Nos primeiros dois dias a partir do enchimento do viveiro, o nível da água deve ser mantido entre 50 e 70 cm, permitindo a entrada de luz no fundo dos viveiros. Isso favorece a eclosão dos ovos dormentes de rotíferos. Após ter sido completado o enchimento dos viveiros, a entrada de água deve ser fechada, de forma a não perder o efeito da calagem

e adubação. O oxigênio dissolvido deve ser monitorado diariamente. Do 4º ao 7º dia de larvicultura, uma grande massa de zooplâncton se estabelece nos viveiros. Estes organismos exercem intensa predação sobre o fitoplâncton, fazendo com que a água dos tanques permaneça com alta transparência e baixo oxigênio dissolvido, notadamente nas primeiras horas da manhã. Portanto, a aplicação de adubos orgânicos deve ser interrompida sempre que o oxigênio dissolvido cair para próximo de 3mg/litro. A adubação também deve ser interrompida quando for iniciada a alimentação das pós-larvas ou alevinos com ração. Após 8 a 10 dias de larvicultura, devido à predação exercida pelos peixes (agora em maior massa) sobre o zooplâncton, bem como pelo fornecimento diário de ração, o fitoplâncton começa a se estabelecer rapidamente, melhorando os níveis de oxigênio na água dos viveiros. Nas últimas duas semanas de larvicultura/alevinagem, a água dos tanques começa a se tornar excessivamente verde. O fitoplâncton se desenvolve com vigor devido a redução na população de zooplâncton e pela adubação proporcionada pela ração que está sendo aplicada nos viveiros. O produtor deve monitorar a transparência com o disco de Sechi e prover renovação de água sempre que a transparência estiver se aproximando dos 25 cm. Nestas últimas semanas também é recomendável não fornecer mais do que 10 kg de ração para cada 1.000 m<sup>2</sup> de área de tanque por dia (100 kg de ração/ha/dia).

#### Preparo de tanques para recria e engorda

Após a despesca, os tanques destinados à recria e engorda de peixes devem ser completamente drenados, deixando o solo do fundo exposto por 3 a 5 dias ao ar. Neste meio tempo, a aplicação de calcário no fundo do tanque e a manutenção do solo úmido favorecem uma decomposição mais rápida da matéria orgânica depositada no fundo do tanque no cultivo anterior. A dose de calcário a ser aplicada deve ser baseada na alcalinidade da água de abastecimento ou no pH do solo do fundo, devendo ser também considerado

**" ...em piscicultura intensiva com o uso de ração geralmente não há necessidade de se realizar adubação nos tanques, salvo quando se deseja iniciar o cultivo com uma alta densidade de alimento natural. Isso geralmente é interessante quando se realiza a recria de tilápias, espécie de grande eficiência no aproveitamento do plâncton como alimento natural."**

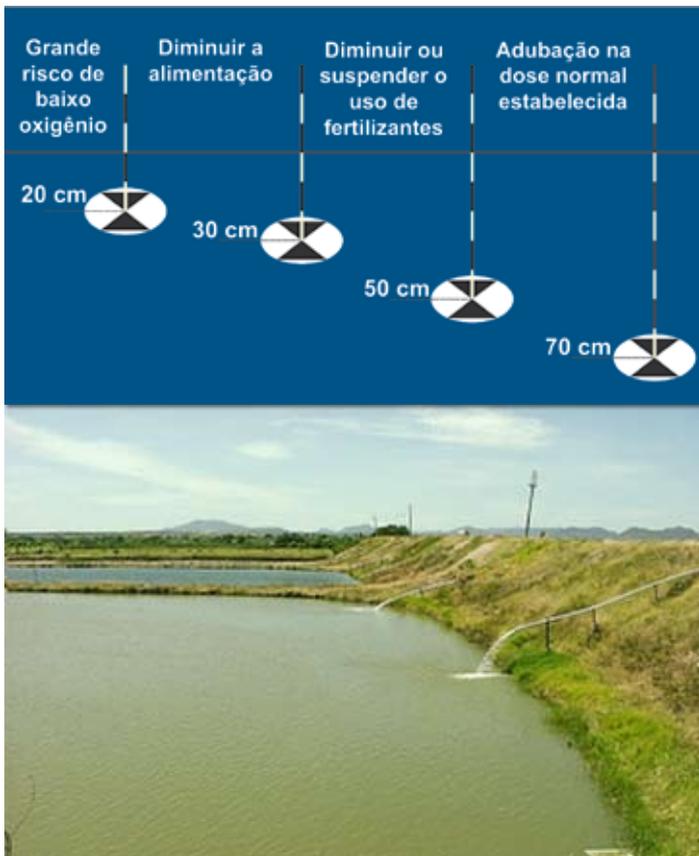
o efeito residual de aplicações prévias de calcário realizadas no tanque. As recomendações apresentadas na tabela 1 também podem ser aqui aplicadas.

**Cuidados no enchimento dos tanques.** A tubulação de abastecimento deve ser protegida com tela de malha de 1mm para evitar a entrada de peixes indesejáveis nos tanques. A erosão do talude dos tanques no local do abastecimento deve ser prevenida. Uma forma simples e eficaz de fazer isso é envolver os tubos de abastecimento com uma cobertura feita de plástico ou de vinil, que se estende até o fundo do viveiro, evitando que a água caia diretamente sobre a saia do talude.

**Formação e manutenção do plâncton.** Após finalizado o enchimento dos tanques, a entrada de água deve ser fechada, evitando renovação de água no início do cultivo, de forma a possibilitar um rápido desenvolvimento do fitoplâncton. O fitoplâncton oxigena a água, remove a amônia, dificulta o estabelecimento de plantas e algas filamentosas no fundo dos viveiros e serve como alimento direto a alguns peixes (em particular as tilápias). Além disso, sustenta diversos organismos planctônicos que também podem ser aproveitados como alimentos por algumas espécies de peixes. Em tanques de recria e engorda, mantendo-se fechada a entrada de água no início do cultivo, o fitoplâncton se desenvolve rapidamente, graças aos nutrientes já disponíveis na água e no solo do fundo dos viveiros, e aos nutrientes providos pelos próprios peixes alimentados com ração (nutrientes excretados nas fezes e nas brânquias). Assim, em piscicultura intensiva com o uso de ração geralmente não há necessidade de se realizar adubação nos tanques, salvo quando se deseja iniciar o cultivo com uma alta densidade de alimento natural. Isso geralmente é interessante quando se realiza a recria de tilápias, espécie de grande eficiência no aproveitamento do plâncton como alimento natural. Para tanto pode se estabelecer a aplicação de doses semanais de fertilizantes e monitorar a transparência da água com o disco de Sechi, até que a mesma se aproxime de 30 a 40cm, momento em que a adubação deve ser

interrompida (Figura 3). Um bom ponto de partida é a aplicação semanal de 25 a 30 kg de nitrogênio (55 a 65 kg de uréia por hectare). Outros fertilizantes nitrogenados, como o nitrato de sódio podem ser utilizados. Adubos orgânicos também podem ser utilizados em combinação com a uréia. Uma dose de 500 a 1.000 kg de cama de frango ou de 100 a 150 kg de farelos vegetais (farelo de arroz, farelo de trigo ou outro) pode ser aplicada logo em seguida ao enchimento dos viveiros. A necessidade de continuar a adubação deve ser avaliada pelo produtor, com base na transparência da água (disco de Sechi) e no oxigênio dissolvido nas primeiras horas da manhã. A aplicação de adubos orgânicos geralmente é desnecessária quando os peixes são alimentados com ração desde o início da recria ou engorda, bem como na criação de espécies carnívoras ou de outras espécies que pouco dependem do alimento natural.

Figura 3. a) Ilustração do uso dos valores de transparência da água (medida com o disco de Sechi) no controle da adubação de tanques e na prevenção de baixo oxigênio na criação de peixes; b) Viveiro usado na engorda de tilápias com uma população de fitoplâncton adequada



**Estocagem dos alevinos e juvenis.** Avalie a condição corporal dos peixes (ficar atentos a alevinos muito magros e com deformidades corporais) e verifique a presença de parasitos

externos através de raspado do muco das brânquias e do corpo. Se necessário deve ser feito o tratamento dos peixes antes da estocagem para diminuir a população de parasitos. Adquirir sempre alevinos de produtores profissionalizados. Isso pode lhe poupar despesas adicionais e minimizar os problemas na recria e engorda. A estocagem dos alevinos deve ser ajustada em função da biomassa capaz de ser sustentada e do peso médio dos alevinos desejados no momento da despesca. O que vai determinar a capacidade de produção de um determinado viveiro é a quantidade de ração que este viveiro pode receber diariamente sem que isso deteriore a qualidade de sua água a ponto de prejudicar o bem estar, o desempenho e a saúde dos peixes. Na Tabela 2 é apresentada uma recomendação quanto à biomassa capaz de ser alcançada em função da disponibilidade de aeração e de renovação de água na criação de peixes em tanques de terra. Assim, se em um tanque é possível alcançar uma biomassa de 800g de peixes por metro quadrado (8.000kg/ha), sem grande risco de problemas com qualidade de água, quando o objetivo é produzir juvenis de 40g, a estocagem de alevinos deve ficar próxima de 20 peixes/m<sup>2</sup>. Se em uma fase seguinte os peixes devem chegar a um peso médio de 400g no momento da despesca, a estocagem de juvenis deve ser de 2 peixes/m<sup>2</sup>. E ainda, se ao final do cultivo o peso médio desejado for de 1.600g, na última etapa deve ser estocado 1 peixe a cada dois metros quadrado, ou 0,5 peixe/m<sup>2</sup> (5.000 peixes/ha).

Tabela 2. Níveis máximos de arraçoamento diário e a expectativa de biomassa que pode ser alcançada (toneladas/ha) em tanques de terra, com ou sem renovação de água e aeração

Renovação de água	Aeração	Máxima ração kg/1.000m <sup>2</sup> /dia	Biomassa Econômica (Ton/ha/ciclo)
Ausente	Ausente	6	4 a 6
Ausente	Emergência	8	6 a 8
5 a 10%	Ausente	8 a 10	8 a 10
5 a 10%	Emergência	10 a 15	10 a 15
10 a 20%	Ausente	15 a 20	15 a 20
10 a 20%	Emergência	20 a 30	20 a 30

As transferências e estocagem dos peixes devem ser preferencialmente feitas nas primeiras horas da manhã ou em horários de temperaturas mais amenas. Durante a estocagem os peixes devem ser aclimatados à água dos tanques de destino. Uma estimativa do número de peixes recebidos pode ser realizada contando ou estimando o número de peixes em algumas embalagens e multiplicando a média obtida pelo número de embalagens recebidas. Também é possível estimar a mortalidade dos peixes pós-estocagem

estocando, em baixa densidade, uma amostra dos peixes recebidos em tanque-rede de tecido macio e malha de 3 a 5mm. No dia seguinte é verificada a sobrevivência dos peixes no tanque-rede e este valor é usado para estimar a sobrevivência dos peixes que foram estocados diretamente no tanque.

### Manutenção da qualidade da água

O **oxigênio dissolvido** é o parâmetro de qualidade da água que deve ser monitorado diariamente, pelo menos nas primeiras horas da manhã e no final da tarde. Para isso é preciso contar com um oxímetro. Na Parte 2 desta seqüência de artigos foi apresentado detalhes de estratégias de monitoramento do oxigênio dissolvido e o uso da aeração. O ideal é evitar que o oxigênio dissolvido caia abaixo de 3mg/litro. Para isso é necessário controlar e, algumas vezes, limitar a quantidade de ração usada diariamente e/ou dispor de aeradores.

Duas ou três semanas após o preparo e enchimento dos tanques, é recomendável verificar a **alcalinidade total** da água. O produtor deve ter em mente que alcalinidade não é a mesma coisa que pH da água. A alcalinidade total da água representa a soma das bases tituláveis presentes na água (bicarbonatos, carbonatos e hidroxilas), que desempenham importante função na manutenção da estabilidade do pH na água dos viveiros. A alcalinidade também é uma importante fonte de gás carbônico para o desenvolvimento do fitoplâncton e, durante os períodos de intensa respiração, ajuda a remover parte do gás carbônico livre presente na água, melhorando as condições de respiração dos organismos aquáticos. A alcalinidade da água é mensurada através do uso de kits de qualidade de água. O ideal é manter a alcalinidade da água a valores próximos de 30mg de  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ . Assim, sempre que a alcalinidade estiver abaixo destes valores, vale a pena proceder à calagem dos tanques com calcário agrícola. O calcário agrícola pode ser aplicado em tanques já estocados com peixes, nas doses indicadas na Tabela 1.

"O que vai determinar a capacidade de produção de um viveiro é a quantidade de ração que este pode receber diariamente sem que isso deteriore a qualidade de sua água a ponto de prejudicar o bem estar, o desempenho e a saúde dos peixes"

Quando a biomassa nos tanques se aproxima de 400 a 600g/m<sup>2</sup> ou a quantidade de ração aplicada está próxima de 50 a 60kg/hectare/dia, o produtor deve começar a monitorar a concentração de **amônia total** presente na água. A amônia é um composto nitrogenado excretado pelos peixes e também produzido com a decomposição da matéria orgânica presente na água (fezes dos peixes, restos de ração, plâncton em decomposição e adubos orgânicos). O fitoplâncton remove a amônia da água, usando-a como fonte de nitrogênio para o seu crescimento. No entanto, quando a quantidade de ração ofertada começa a se elevar, o aporte de amônia na água pode ocorrer de forma mais rápida do que o fitoplâncton é capaz de removê-la. Assim, a concentração de amônia total na água tende a se elevar. Testes colorimétricos são usados em kits de análises de água para mensurar a amônia total presente na água. Na água, a amônia está presente em duas formas, a forma ionizada (ou o íon amônio -  $\text{NH}_4^+$ ) e a forma não ionizada ( $\text{NH}_3$ ), esta última é a forma tóxica da amônia aos peixes. A amônia total deve ser mensurada no período da tarde em um dia bem ensolarado, pois neste horário o pH da água é mais elevado. Quanto mais elevado for o pH, maior é a proporção de amônia na forma tóxica ( $\text{NH}_3$ ) em relação à amônia total (Tabela 3). Assim, sempre que for feita a análise da amônia total, o pH da água deve ser mensurado, para que seja possível determinar a concentração de amônia tóxica na água. Por exemplo, se na água de um tanque for mensurado amônia total de 1,2 mg/l e o pH da água for 7,0, cerca de 0,7% desta amônia deve estar na forma tóxica ( $\text{NH}_3$ ) ou seja, 0,7% de 1,2 mg/l = 0,0084 mg de  $\text{NH}_3/\text{l}$ itro. No entanto, se este valor de amônia total ocorrer em uma água de pH 9,0, 40% desta amônia estará na forma tóxica, ou seja, 40% de 1,2 mg/l = 0,48 mg de  $\text{NH}_3/\text{l}$ itro. O valor de amônia tóxica que deve ser considerado como limite de atenção em

tanques de terra é próximo de 0,2mg/litro. Acima deste limite os peixes podem ter seu desempenho produtivo prejudicado (redução no consumo de alimento e no crescimento) e sua resistência às doenças comprometida. A exposição dos peixes por períodos prolongados (24 a 48 horas) a valores de amônia tóxica acima de 2 a 3mg/litro pode resultar em considerável mortalidade. Na presença de concentrações limites de amônia tóxica, o produtor deve reduzir ou, até mesmo, suspender a alimentação dos peixes e aumentar a renovação de água nos tanques (se isso for possível). Também devem ser interrompidas as adubações, se for o caso.

Tabela 3. Valores práticos (aproximados) do percentual de amônia na forma tóxica (NH<sub>3</sub>) em relação à amônia total, em função do pH da água

Valores do pH da água	% de NH <sub>3</sub> em relação a amônia total na água
7,0	0,7%
8,0	7,0%
9,0	40,0%
10,0	87,0%

Outro parâmetro simples de ser monitorado é a **transparência da água**, com o uso do disco de Sechi. A transparência da água é uma forma indireta de se avaliar a densidade de fitoplâncton. Fitoplâncton em excesso na água dos tanques pode resultar em grande variação no oxigênio dissolvido e no pH da água entre o dia e a noite. Excesso de fitoplâncton é a causa dos déficits de oxigênio e elevados níveis de gás carbônico nas madrugadas e primeiras horas da manhã. Se o produtor não dispõe de equipamentos de aeração nem de oxímetro, o mínimo que deve ser feito é o monitoramento constante da transparência da água, como forma de evitar problemas com baixo oxigênio dissolvido. Nos tanques de recria e engorda, quando não se dispõe de aerador nem de oxímetro (a situação de boa parte das pisciculturas no país), o produtor deve procurar manter a transparência da água ao redor de 40 cm. Se a transparência da água estiver acima de 50cm, o produtor deve manter a entrada de água fechada, possibilitando o desenvolvimento do fitoplâncton. Toda vez que a transparência se aproximar de 30 cm, a quantidade de ração ofertada aos peixes deve ser reduzida e se, houver água disponível, a renovação de água deve ser realizada ou mesmo aumentada. O objetivo é manter o fitoplâncton em uma densidade adequada, de forma a não ocorrer variações extremas na qualidade da água que possam vir a prejudicar o desenvolvimento e a sobrevivência dos peixes. ■

**Saiba mais na Panorama da AQUICULTURA:**  
Quem é assinante lê on-line

**Manejo de Viveiros: Qualidade de água e condições do solo**

Por: Claude E. Boyd – edição 20 – novembro/dezembro - 1993

**Qualidade da Água – Parte I**

Por: Fernando Kubitzka – Edição 45 – janeiro/fevereiro – 1998

**Qualidade da Água – Parte II**

Por: Fernando Kubitzka – Edição 46 – março/abril – 1998

**Qualidade da Água – Parte III**

Por: Fernando Kubitzka – Edição 47 – maio/junho – 1998

**Manejo na produção de Peixes – Parte II**

Por: Fernando Kubitzka – Edição 109 – setembro/outubro - 2008

**Calagem de Viveiros**

Por: Alejandro Flores Nava - Edição 07 – setembro/outubro – 1991

**A calagem dos viveiros de aquícultura**

Por: Luis Vinatea, Jesús Malpartida e Edemar R. Andreatta – Edição 86 – novembro/dezembro – 2004

**Construção de Viveiros e Estruturas Hidráulicas para o cultivo de peixes – Parte 1**

Por: Eduardo Ono e Fernando Kubitzka – Edição 72 – julho/agosto - 2002

**Construção de Viveiros e Estruturas Hidráulicas para o cultivo de peixes – Parte 2**

Por: Eduardo Ono, João Campos e Fernando Kubitzka – Edição 73 - setembro/outubro - 2002

**Construção de Viveiros e Estruturas Hidráulicas para o cultivo de peixes – Parte 4**

Por: Eduardo Ono, João Campos e Fernando Kubitzka – Edição 75 - janeiro/fevereiro - 2003



**Alevinos de tilápia:**

**ROYAL FISH**  
VOZÉ PODE CONFIAR

- Reversão sexual garantida;
- Genética selecionada;
- Tecnologia avançada;
- Experiência e qualidade.

Tel: (11) 4525-0926 / 3658-8935  
www.royalfish.com.br