



# *Panorama da* **AQUICULTURA**

## **MANEJO ALIMENTAR E NUTRICIONAL**

**Tudo o que você precisa saber**

**Mudanças climáticas:**

**Os desafios que vêm por aí**

**Pirarucu cultivado**

**Carne surpreende chefs da alta gastronomia**

**Vem aí o Censo Aquícola Nacional 2008**



Anemia infecciosa do salmão chileno • Piscicultura marinha: panagens de monofilamento é nova alternativa • Sanidade Aquícola e os riscos dos programas de repovoamento • Panorama do mercado mundial da tilápia • A difícil trajetória do pangassius vietnamita e muito mais...



# Manejo na produção de peixes

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 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 4

### Manejo nutricional e alimentar

**Os alimentos respondem por cerca de 40 a 80% dos custos de produção na piscicultura intensiva. A nutrição dos peixes interfere no crescimento e na conversão alimentar, na eficiência reprodutiva e saúde, na tolerância ao manuseio e ao transporte, no rendimento, na qualidade e na conservação da carne. Assim, o uso eficiente dos alimentos é fundamental para minimizar os custos de produção e permitir a obtenção de produtos de alta qualidade.**



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

#### Recebimento e estocagem das rações

Se não for pelo capricho, que seja pelo fato das rações serem o insumo que mais onera a produção. Isso já é argumento mais que suficiente para que o produto seja estocado de maneira adequada. As rações devem ser armazenadas em local ventilado e seco, abrigado da luz e de animais, principalmente roedores. As pilhas de rações devem ser organizadas de forma a não deixar os sacos em contato com o chão ou com as paredes, evitando a absorção de umidade. Paletes devem ser usados na base das pilhas para que as embalagens não fiquem em contato direto com o chão. A área da base das pilhas não deve ser muito larga, pois isso aumenta a área de abrigo aos roedores entre os sacos de ração nas pilhas. Idealmente, as pilhas devem ter uma base formada por, no máximo, 4 sacos de ração de largura. Assim, no local de armazenamento é preferível ter um grande número de pilhas do que um amontoado compacto de sacos de ração, que provê abrigos para roedores. Entre uma pilha e outra deve se deixar um espaço de pelo menos 20 cm para que haja ventilação entre as emba-

lagens e para diminuir os locais de abrigo para roedores (Figura 1). A altura de empilhamento das embalagens deve ser compatível com a recomendação do fabricante, em geral ao redor de 15 a 20 sacos de altura, para que o produto não seja danificado (quebrado/esmagado) no armazenamento. O local de armazenamento deve ser exclusivo para as rações, evitando o armazenamento compartilhado com defensivos agrícolas e produtos químicos que possam impor risco de contaminação das rações. Monitorar a presença e realizar alguma forma de controle de roedores (armadilhas, iscas, etc.).



Figura 1 – Ilustração do armazenamento de rações - Manter os sacos afastados de paredes e piso (usar paletes) e deixar espaços entre as pilhas, de forma a não deixar refúgios para roedores. Na foto, depósito de ração da BRFISH (Sítios Novos-CE)

No recebimento das rações, além da quantidade entregue de cada produto, devem ser verificadas a data de fabricação das rações (prazos de validade) e a conformidade do produto com o especificado pelo fabricante (tamanho, uniformidade e flutuabilidade do produto). Também deve ser avaliado o aspecto geral do produto (que deve estar livre de bolor, isento de carunchos ou gorgulhos e sem cheiro de ranço, entre outros aspectos) e o percentual de finos na embalagem.

Deve ser mantido um controle da ordem (data) de recebimento das rações, usando sempre o produto que chegou primeiro na propriedade (primeiro que entra, primeiro que sai). O ideal é planejar a compra das rações de modo que estas não fiquem mais do que 30 dias no estoque.

Tabela 1 – Recomendações de granulometria (tamanho dos peletes) e níveis de proteína e gordura (extrato etéreo – EE) nas rações para peixes carnívoros e onívoros (Kubitza, 2009).

Peso dos peixes	Onívoros		Carnívoros	
	PB / EE	Granulometria	PB / EE	Granulometria
Até 0,5g	40-50% / 10-15%	< 0,5mm (pó fino)	40-50% / 15-20%	0,5-0,8mm (pó-fino)
0,5 a 5g	40-45% / 10-15%	0,5 a 1,0mm	40-50% / 15-20%	0,8-1,5mm
5 a 20g	35-40% / 8-10%	2mm	40-45% / 10-15%	2-3mm
20 a 200g	32-35% / 8-10%	3-4mm	40-45% / 10-15%	4-6mm
200 a 1.000g	28-32% / 6-8%	4-6mm	36-40% / 10-12%	6-8mm
1.000 a 2.000g	28-32% / 6-8%	6-8mm	36-40% / 10-12%	10-15mm

## Nutrição específica para cada fase de desenvolvimento

A densidade nutricional e o tamanho dos peletes devem ser ajustados às diferentes fases de desenvolvimento e tamanho dos peixes. Pós-larvas e micro alevinos (peixes até 0,5g) em geral são alimentados com rações finamente moídas, com partículas de tamanho inferior a 0,5mm (rações em pó). As rações para pós-larvas geralmente contêm entre 40 e 50% de proteína e teor de gordura entre 10 e 15%. Alevinos a partir de 0,5g já podem ser alimentados com rações na forma granulada (ou peletizada). O tamanho adequado dos peletes ou grânulos depende do tamanho e da espécie de peixe. Alevinos de 0,5 a 5g geralmente são capazes de consumir grânulos de 0,5 a 1 mm (micropelletes ou triturados). Estes micropelletes nem sempre estão disponíveis no mercado, o que obriga os produtores a estender o uso da ração em pó por um período mais longo, até que o peixe atinja cerca de 5g e já seja capaz de consumir peletes próximo de 2 mm em diâmetro. Para juvenis entre 5 e 20g, geralmente são utilizadas rações na forma de peletes flutuantes de 2mm, com 35 a 40% de proteína e cerca de 10% de gordura (extrato etéreo). Peixes entre 20 e 200g são alimentados com rações na forma de peletes de 3 a 4mm, com 32 a 40% de proteína. Com o aumento no tamanho dos peixes, deve ser realizado um ajuste periódico no tamanho dos peletes, conforme sugerido na Tabela 1, com possíveis ajustes em função da espécie e sistemas de cultivos utilizados.

## Manejo da alimentação dos peixes

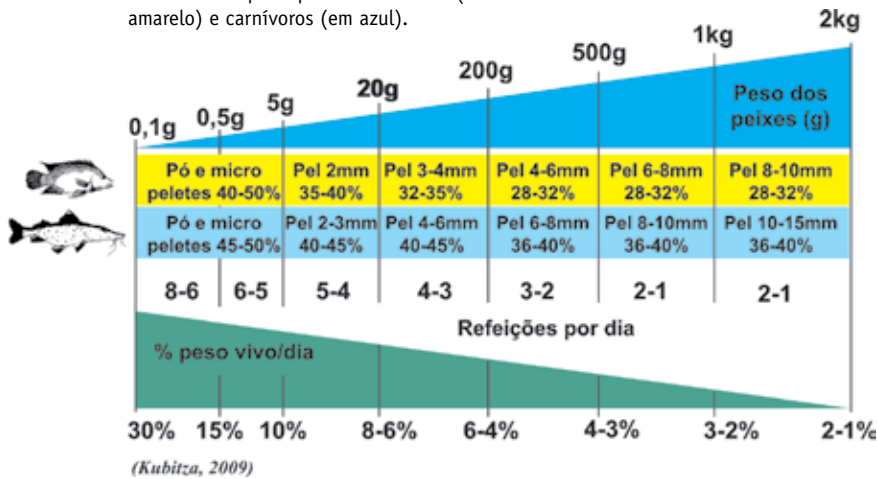
Após ser estabelecido um programa nutricional para as diferentes etapas e espécies, é necessário estabelecer a frequência de alimentação (o número de refeições por dia) e a quantidade de alimento que deverá ser fornecida em cada refeição, tanque a tanque. Apesar do produtor sempre poder contar com recomendações feitas por técnicos ou por fabricantes de rações, nesse momento valem muito a observação

da resposta dos peixes e o monitoramento de outras variáveis que influenciam o consumo de ração (entre elas a temperatura da água, o oxigênio dissolvido, a condição de saúde dos peixes, a abundância de alimento natural, entre outras). Assim, é possível melhor definir e reajustar a quantidade de alimento adequada para cada uma das unidades de produção.

## A frequência de alimentação

O número de refeições ofertado diariamente diminui conforme os peixes crescem. Pós-larvas e micro alevinos geralmente são alimentados cerca de 8 a 6 vezes ao dia. Alevinos e juvenis avançados devem ser alimentados de 5 a 3 vezes ao dia. Peixes de maior porte (acima de 200g) necessitam ser alimentados entre 3 e 1 vez ao dia. Na Figura 2 é apresentada uma sugestão da estratégia nutricional e alimentar para peixes onívoros (em amarelo) e carnívoros (em azul).

Figura 2. Sugestão de estratégia nutricional e alimentar para peixes onívoros (em amarelo) e carnívoros (em azul).



de doenças), a composição das rações e sua palatabilidade, a disponibilidade de alimento natural, entre muitos outros fatores. Desta forma, é difícil precisar a quantidade de ração que um determinado estoque de peixes deverá consumir em uma refeição. As tabelas de alimentação disponíveis geralmente levam em conta apenas dois fatores: o tamanho dos peixes e a temperatura da água. Assim, é preciso tomar muito cuidado quando usar estas tabelas para estabelecer a quantidade de ração a ser ofertada diariamente aos peixes. O ideal é ficar atento ao consumo dos peixes e ajustar a taxa de alimentação conforme a resposta dos mesmos. De uma maneira bastante prática, em cada refeição deve ser ofertada uma quantidade de ração capaz de ser consumida pelos peixes num intervalo entre 10 a 15 minutos. Se após 20 minutos ainda existir sobra, é aconselhável reduzir a quantidade ofertada nas próximas refeições. Na Figura 2 são apresentadas sugestões de taxas de alimentação de acordo com a fase de desenvolvimento dos peixes. Estas sugestões servem como um guia geral e tratam de alimentação dos peixes sob temperaturas ótimas e adequadas condições de qualidade da água. Ajustes na quantidade ofertada podem ser necessários em função da densidade nutricional das rações, da espécie de peixe produzida e das metas de produção (crescimento) pré-estabelecidas.

## A quantidade de ração ofertada

O consumo de alimento pelos peixes é influenciado por inúmeros fatores, entre eles a temperatura da água, o tamanho dos peixes, a qualidade da água (oxigênio, amônia tóxica, pH, etc.), a condição de saúde (infestações por parasitos ou surtos

## Consumo versus crescimento e conversão alimentar

Em geral, quanto maior a oferta de ração (ou seja, maior o consumo de alimento), mais rápido o peixe cresce. No entanto, a partir de um determinado nível de consumo, a conversão alimentar tende a piorar com o aumento na oferta de ração (Tabela 2).



**Rede anti-pássaro com proteção anti UV**

## Redes para Piscicultura

Acompanhando o rápido desenvolvimento da aquicultura, a POPYTEX oferece ao mercado excelentes produtos em multifilamento de nylon sem nós (raschel):

- Rede anti-pássaro (polietileno preta com proteção anti UV)
- Rede para despesca (com ou sem saco)
- Tanque-rede (tipo berçário) com ou sem tampa
- Rede para pesca profissional, amadora e rede de proteção

• Oferecemos a nossos clientes, atendimento personalizado, confeccionando redes e tanques sob medida com garantia e assistência, consulte-nos.



Aquicultura Qualipeixe Itu - SP



Aquicultura Venites Toledo - PR



Aquicultura Venites Toledo - PR



Aquicultura Qualipeixe Itu - SP



Efetue sua compra com cartão BNDES. Consulte as formas de financiamento no site: [www.cartaobndes.gov.br](http://www.cartaobndes.gov.br)



Rua Manoel Nogueira, 29 - Pq. Novo Mundo - São Paulo - SP  
Fones: 55 + 11 2983-0778/ 2951-4060 - Fax 11 2989-2799  
papytex@osite.com.br - [www.papytex.com.br](http://www.papytex.com.br)



150 9001-2000



[www.papytex.com.br](http://www.papytex.com.br)

**" O produtor deve proporcionar aos peixes um nível de consumo de alimento que equilibre ganho de peso e conversão alimentar, de forma a não onerar demasiadamente o custo de produção."**

Tabela 2. Efeito da taxa de alimentação diária no ganho de peso relativo, conversão alimentar e gordura corporal de alevinos de tilápia-do-Nilo (adaptado de Xie et al 1997) e de truta arco-íris (adaptado de Cho et al. 1975<sup>a</sup>; Storebakken e Austreng 1987<sup>b</sup>).

Taxa de alimentação diária	Ganho de peso relativo	Conversão alimentar	Gordura corporal (%)
<b>Tilápia -do -Nilo</b>			
1% do peso vivo	100	1,84	3,3 <sup>1</sup>
2% do peso vivo	348	0,88	5,4
3% do peso vivo	458	0,92	5,0
4% do peso vivo	490	1,14	5,8
à vontade	565	1,86	4,7
<b>Truta arco -iris<sup>a</sup></b>			
70% do máx consumo	100	1,08	24 <sup>2</sup>
85% máx consumo	144	1,14	30
à vontade	160	1,23	31
<b>Truta arco -iris<sup>b</sup></b>			
0,5 % do peso vivo	100	1,52	9,8 <sup>1</sup>
1% do peso vivo	349	1,00	11,2
2% do peso vivo	490	1,39	13,7
4% do peso vivo	538	2,70	13,4

Observe na Tabela 2 que alevinos de tilápia do Nilo alimentados na proporção de 2% do peso vivo ganharam 248% mais peso e apresentaram uma eficiência alimentar muito superior (conversão alimentar de 0,88) aos peixes alimentados a 1% do peso vivo (conversão alimentar de 1,84). Aumentando a oferta de ração de 2 para 3% do peso vivo (50% mais ração), houve um aumento adicional de 32% no ganho de peso dos peixes e a conversão alimentar piorou cerca de 4,5% (de 0,88 subiu para 0,92). Aumentando a taxa de alimentação de 3 para 4% do peso vivo (ou seja, 33% mais ração ofertada), o ganho de peso aumentou apenas 7% e a conversão alimentar subiu de 0,92 para 1,14 (ou seja, apesar de ter um ganho de peso adicional de 7%, a conversão piorou em 24%). Passando a alimentar à vontade, tudo o que o peixe foi capaz de consumir nas refeições, o ganho de peso aumentou em 15% em relação ao arraçoamento restrito em 4% do peso vivo. No entanto, a conversão alimentar piorou muito, subindo de 1,14 para 1,86 (ou seja, eleva o ganho de peso em 15%, mas piora a conversão alimentar em 63%). Assim, quanto mais próximo do nível de saciedade o peixe for alimentado, maior será o seu ganho de peso. No entanto, a conversão alimentar vai piorando.

O explicado aqui com a tilápia também pode ser observado nos dados referentes à truta arco-íris na Tabela 2. Observe que o aumento na taxa de alimentação de 70 para 85% do consumo voluntário dos peixes melhorou em 44% o ganho de peso, enquanto piorou em apenas 5% a conversão alimentar (de 1,08 para 1,14). Ofertando ração à vontade, em relação a 85% do máximo consumo, o ganho de peso foi incrementado em 11% e a conversão alimentar piorou cerca de 8%. Em outro estudo com a truta arco-íris, elevando de 1 para 2% a taxa de alimentação, o ganho de peso aumentou em 40% e a conversão alimentar

piorou 39%. Dobrando a oferta de ração de 2 para 4% do peso vivo, o ganho de peso foi 10% maior, porém a conversão alimentar quase que dobrou (de 1,39 para 2,70).

A tendência de piora na conversão alimentar com o aumento na oferta de ração observada com a tilápia e com a truta arco-íris na Tabela 2 também ocorre com outras espécies de peixes cultivadas e, seguramente, vai ocorrer com as espécies que você está criando no momento (seja o tambaqui, o pintado, o matrinxã, o jundiá, o pirarucu ou outra qualquer). Portanto, é preciso proporcionar aos peixes um nível de consumo de alimento que equilibre ganho de peso e conversão alimentar, de forma a não onerar demasiadamente o custo de produção.

Assim, quando a prioridade é obter um rápido ganho de peso e a conversão alimentar não impacta tanto o custo de produção, os peixes devem ser alimentados próximos da saciedade. Isso geralmente ocorre nas fases iniciais de desenvolvimento (pós-larvas e alevinos), onde a participação da ração no custo total de produção geralmente é muito pequena. Nestas fases, portanto, o produtor pode optar em maximizar o crescimento através de uma abundante oferta de ração, mesmo que isso implique em piora da conversão alimentar. Por isso, nesta fase, são realizadas 4 a 6 refeições ao dia, nas quais os peixes são alimentados à vontade (próximo da saciedade). Isso contribui para minimizar o tempo em que estes peixes jovens permanecem susceptíveis aos predadores. Isso também contribui para minimizar potenciais perdas de alevinos por canibalismo, que pode ser intenso na larvicultura e alevinagem de muitas espécies quando ocorre restrição na oferta de alimento. Portanto, a oferta abundante de ração tende a melhorar a sobrevivência dos peixes nas fases iniciais da criação.

Em contraste, nas fases mais avançadas do cultivo, onde os peixes já atingiram considerável porte (geralmente acima de 100 a 200g), o produtor deve ficar atento para otimizar a conversão alimentar, mesmo que para isso o ganho de peso tenha que ser um pouco sacrificado.

### Quadro 1 - Manejo da alimentação dos peixes

**Pós-larvas e alevinos (até 5g)** - nesta fase de desenvolvimento deve ser priorizado o crescimento. Os peixes devem ser alimentados 6 a 8 vezes ao dia. Em cada refeição os peixes devem ser alimentados na saciedade, cuidando para que haja uma pequena sobra de ração em cada refeição, de forma a assegurar uma ingestão de ração próxima de 100% do consumo voluntário. Geralmente é usada ração em pó, ração triturada e/ou micropeletes. A ração deve ser distribuída por praticamente toda a superfície dos tanques (Figura 3). A quantidade de ração fornecida deve ser reajustada diariamente ou, no máximo, semanalmente.

**Alevinos e juvenis até 100 a 200g** – nesta etapa ainda deve ser priorizado o crescimento em detrimento da conversão alimentar. Geralmente são realizadas 3 a 4 refeições/dia, sendo os peixes alimentados próximo da saciedade em cada refeição. Como geralmente são utilizados peletes flutuantes de 2 a 4mm, o consumo de ração pode ser bem visualizado e a quantidade de ração oferecida pode ser reajustada sempre de modo a haver uma pequena sobra de ração em cada refeição. A ração deve ser distribuída em uma área equivalente a 70% do perímetro dos tanques de cultivo (Figura 3). Com 2 a 3 dias de alimentação à vontade, o tratador já tem uma idéia da quantidade de ração equivalente à saciedade dos peixes. Esta quantidade pode ser mantida nos dias seguintes, sendo reajustada a cada semana.

**Alimentação de peixes acima de 100 a 200g** – a partir deste ponto deve ser priorizada a conversão alimentar. Os peixes geralmente são alimentados de 2 a 3 vezes ao dia com peletes flutuantes de 4 a 8mm. Peletes maiores podem ser usados, dependendo da espécie e do tamanho final do peixe produzido. A quantidade de ração fornecida em cada refeição deve ser restrita a cerca de 80-90% do consumo voluntário. Em tanques-rede isso pode ser alcançado fornecendo, em cada refeição, uma quantidade de ração que seja consumida em 10 a 15 minutos. Em tanques de terra, pode se valer de duas estratégias: a **primeira** é quantificar a máxima capacidade de consumo diária do lote de peixes em um tanque. Isso é feito alimentando os peixes, durante dois ou três dias seguidos, na máxima capacidade de consumo dos mesmos em cada refeição. A quantidade de ração consumida é registrada. A média de consumo diário é então definida e dividida pelo número de refeições. A partir daí, em cada refeição os peixes serão alimentados de forma restrita, ao redor de 80 a 90% do máximo consumo estimado. Semanalmente ou a cada duas semanas a quantidade de ração deve ser reajustada, realizando novamente este procedimento. A **segunda estratégia** é mais simples. O tratador inicia a alimentação dos peixes e, quando sentir que os peixes estão mais lentos no consumo (embora ainda possam comer um pouco mais de ração), o fornecimento de ração deve ser interrompido. Ou seja, o tratador deve deixar os peixes sempre querendo um pouco mais. Como a alimentação aqui é restrita, a ração deve ser rapidamente distribuída, atingindo uma área equivalente a pelo menos 50% da superfície ou perímetro dos tanques (Figura 3), possibilitando que todos os peixes tenham oportunidade de se alimentar em cada refeição.

#### Razões para não alimentar os peixes até o último pelete:

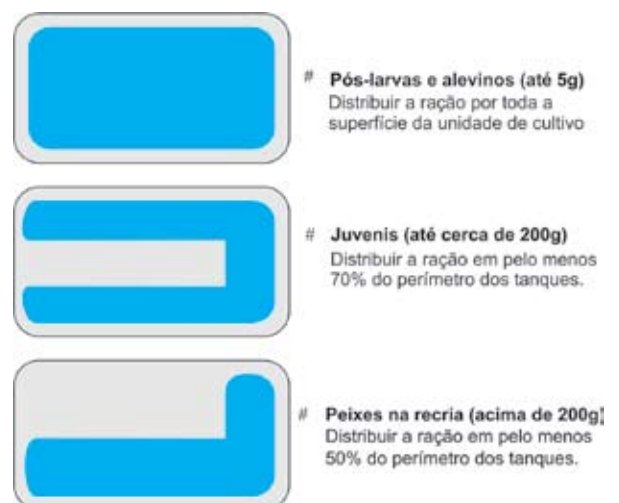
- gasto desnecessário de tempo na alimentação;
- maior chance de desperdício de ração;
- piora na conversão alimentar (Tabela 2);
- maior acúmulo de gordura visceral (Tabela 2).

Nessas fases ocorre o maior gasto com ração no empreendimento. A otimização da conversão alimentar e do crescimento, neste momento, é de fundamental importância para minimizar o custo de produção. Esta otimização somente pode ser alcançada com uma restrição na oferta de ração. Assim, a partir de 100 a 200g, a taxa de alimentação deve ser ajustada para algo próximo de 80 a 90% do máximo consumo voluntário (saciedade) em cada refeição (Quadro 1).

### Horários e locais de alimentação

Manter a constância nos horários e locais de alimentação é uma prática desejada, para que os peixes rapidamente fiquem condicionados ao trato. O produtor deve evitar alimentar os peixes em horários de baixo oxigênio dissolvido na água. Daí a importância do monitoramento diário do oxigênio dissolvido (ver edição 109 da Panorama da Aqüicultura). Quando o monitoramento do oxigênio não é realizado, o produtor deve fazer a primeira alimentação do dia por volta das 10 horas da manhã e a última refeição não deve ser feita muito ao final do dia. Por volta das 10 horas da manhã, os tanques que podem ter ficado com baixo oxigênio dissolvido durante a madrugada e ao amanhecer, muito provavelmente já devem ter seus níveis de oxigênio restabelecidos pela fotossíntese. Durante o dia o oxigênio se eleva atingindo o máximo valor por volta do meio da tarde. Com a entrada da noite o oxigênio começa a se reduzir. Assim, alimentar os peixes muito no final da tarde pode fazer com que coincida um momento de alto consumo de oxigênio pelos peixes com um baixo nível de oxigênio na água. Isso pode não só prejudicar a eficiência de digestão do alimento, como também resultar em maior mortalidade dos peixes se o déficit de oxigênio for muito severo. A alimentação noturna dos peixes pode ser desejável, principalmente no caso de bagres como o pintado e o cachara. No entanto, a alimentação noturna só deve ser implementada se houver

Figura 3 – Ilustração da distribuição de rações nos tanques de cultivo.



um adequado monitoramento do oxigênio dissolvido e houver disponibilidade de aeração. Somente assim é possível assegurar que não ocorrerá baixo oxigênio durante a madrugada e nas primeiras horas da manhã, momento em que os peixes estariam com o trato digestivo repleto de ração e apresentariam maior consumo de oxigênio.

A ração deve ser lançada nos tanques em áreas livres de plantas aquáticas e não muito rasas, de forma a facilitar o acesso dos peixes aos peletes. Durante a alimentação, os peletes flutuantes são empurrados para as margens pelas marolas causadas pelos ventos. Isso pode dificultar o consumo de ração para algumas espécies, particularmente se essas margens forem muito rasas. Assim, os peletes devem ser lançados o mais distante possível das margens, fazendo com que estes permaneçam mais tempo em local com profundidade adequada para o acesso dos peixes.

**Registro das informações da alimentação** – o produtor deve manter um registro completo do fornecimento de ração em cada uma das unidades de produção. Uma tabela deve ser organizada contendo a meta de alimentação para cada tanque (tipo de ração, número de refeições e quantidade de ração a ser ofertada por refeição) e o registro do que foi realmente fornecido (tipo de ração e quantidade). Nesta tabela também deve ser anotada a resposta dos peixes durante a alimentação. Na Tabela 3 é apresentado um exemplo de uma ficha de controle da alimentação.

Tabela 3 – Controle de alimentação. Data início 01/02/2009 – Folha 056

Tanque	T-1	T-2	T-3	T-4
Tipo de ração	40% Pel 2mm	32% Pel 4mm	32% Pel 6mm	40% pós fino
Nº de refeições	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
Quantidade por refeição	10 / 15 / 10	15 / 20 / 15	8 / 12 / 10	8 / 12 / 10
Data				
01/02/2009	10 / 15 / 8	12 / 15 / 12	8 / 12 / 10	10 / 12 / 12
Resposta	B / B / R	B / E / R	E / E / E	E / E / E
02/02/2009				
Resposta				
03/02/2009				
Resposta				
04/02/2009				
Resposta				
05/02/2009				
Resposta				
06/02/2009				
Resposta				
07/02/2009				
Resposta				
08/02/2009				
Resposta				
09/02/2009				
Resposta				
Tipo de ração				
Total usado (kg)				
Tipo de ração				
Total usado (kg)				
Total do período (kg)				
Resposta: E (excelente); B (boa); R (regular); F (fraca).				

# Alevinos e Juvenis de Tilápia



**Disponibilidade o ano inteiro e pronta entrega nos pedidos**

**VENDAS: (18) 3639-1385**  
 aracangua@pisciculturaaracangua.com

Revendas:  
 Socorro - SP Tel.: (19) 3895-1611 / 9220-2666  
 Campo Limpo Paulista - SP Tel.: (11) 4039-2125



[www.pisciculturaaracangua.com](http://www.pisciculturaaracangua.com)

**Avaliação da resposta alimentar** - na ficha de controle da alimentação deve ser registrada a resposta dos peixes durante as refeições. Deve ser criado um padrão para a avaliação das respostas. Segue aqui uma sugestão: **Excelente (E)** – os peixes já se encontram no local da alimentação quando esta é iniciada. Apresentam comportamento muito ativo (vorazes). Saltam fora da água antes mesmo que a ração seja fornecida. Consomem toda a ração fornecida em menos de 15 minutos. Isso pode ser usado como um indicativo da necessidade de se reajustar a quantidade de ração fornecida. Se os peixes em todas as refeições do dia apresentarem resposta excelente, a quantidade de ração deve ser aumentada nos próximos dias.

**Boa (B)** – os peixes se encontram no local de alimentação e apresentam boa atividade. Geralmente se alimentam de forma vigorosa e consomem toda a ração em menos de 30 minutos. Se as respostas nas alimentações forem boas, a quantidade de ração a ser fornecida deve ser mantida ou aumentada gradualmente conforme a meta de alimentação pré-estabelecida.

**Regular (R)** – os peixes demoram a chegar ao local da alimentação. Apresentam atividade lenta. Sobra ração nos tanques após 30 minutos do início da alimentação. Essa letargia dos peixes pode ser sinal de alguma anormalidade no lote. Melhor verificar as condições de qualidade de água e corrigir se algo estiver inadequado. Também devem ser coletados alguns peixes para verificar a condição de saúde dos peixes (análise da aparência externa dos peixes; análise de raspados do muco do corpo e das brânquias com o auxílio de um microscópio para verificar a presença de parasitos; análise das condições dos órgãos internos). Corrigir o problema.

**Fraca (F)** – poucos peixes vêm para a ração. A atividade na alimentação é muito fraca. Se fornecer a quantidade estipulada haverá uma grande sobra de ração. Avaliar a qualidade da água e a condição de saúde dos peixes.

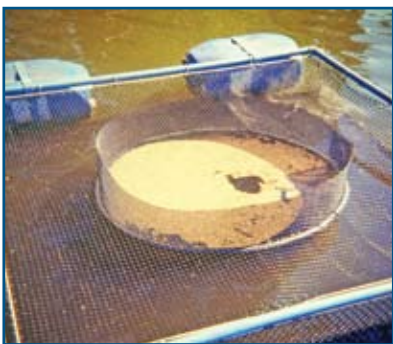


Figura 4. Respostas dos peixes à alimentação: a) grande voracidade no momento da alimentação, com os peixes saltando para fora da água; b) peixes se concentrando no local de alimentação, ainda com grande atividade; c) sobra de ração mais de 20 minutos após a alimentação. Esta sobra pode indicar a ocorrência de baixa atividade alimentar ou, então, que a quantidade de alimento ofertada esta excessiva em relação à capacidade de consumo dos peixes.

## Excessiva deposição de gordura nos peixes

Diversos fatores favorecem o aumento na deposição de gordura nos peixes. Os principais são: a alimentação excessiva; o uso de rações com baixo teor protéico; o desequilíbrio na relação energia/proteína nas rações; o desequilíbrio em aminoácidos essenciais; deficiências minerais e vitamínicas nas rações; ou ainda a combinação de dois ou mais destes fatores. Em algumas espécies, como as tilápias e os peixes redondos (pacu, tambaqui, pirapitinga e seus híbridos), grande parte da gordura corporal está depositada na cavidade visceral (Figura 5). Essa gordura acaba virando um resíduo no processamento.



Figura 5 – Tilápia com deposição de gordura na cavidade abdominal.

O uso de ração com baixo teor protéico e/ou com alta relação energia / proteína favorece a deposição de gordura nos peixes.

Na Tabela 4 pode ser observado este efeito em algumas espécies de peixes. Observe, em um exemplo extremo no caso do tambaqui: o percentual de gordura na matéria seca corporal aumentou de 8 para 18% quando se reduz o nível de proteína da ração de 40 para 20%. Considerando que do peso total dos peixes, 25% é matéria seca, este incremento adicional de quase 10% na gordura corporal com a ração de baixa proteína representa 25g de gordura a mais em um peixe de 1 quilo (ou seja, 2,5% do peso corporal). Como boa parte desta gordura se deposita na cavidade abdominal é de se esperar uma quebra próxima a 2% no processamento deste tambaqui mais gordo.

Tabela 4. Influência dos níveis de proteína bruta (PB) e da relação energia digestível:proteína (ED/PB) nas rações sobre o ganho de peso (GDP), a conversão alimentar (Conv. alim.) e a deposição de gordura em diversas espécies de peixes.

Ração		Gordura (%)				
Proteína (%)	ED/PB (kcal/g)	GDP (g/peixe)	Conv. Alim.	Filé	Visceras	Rendimento de carcaça (%)
<b>Catfish<sup>(1)</sup></b>						
16	16,2	283	1,49	8,2	5,2	55,1
20	13,1	296	1,46	7,8	4,5	55,7
24	11,3	327	1,40	5,8	3,8	56,2
28	9,7	330	1,35	5,2	3,2	56,5
32	8,9	307	1,30	4,4	3,1	57,0
<b>Tilápia<sup>(2)</sup></b>						
34	7,2	148	0,65	5,7	11,2	-
33	8,3	152	0,64	6,8	15,5	-
31	9,0	147	0,60	6,8	17,9	-
<b>Tambaqui<sup>(3)</sup></b>						
	EB/PB <sup>(4)</sup>			GC <sup>(5)</sup>		
20	28,2	46	2,49	18,4	-	-
30	16,4	59	2,04	10,5	-	-
40	11,4	86	1,47	8,1	-	-
50	9,7	74	1,61	8,3	-	-
60	7,4	54	2,10	6,8	-	-

(1) Robinson e Li (1997)

(2) Hanley (1991)

(3) Meer et al (1995).

(4) EB/PB – relação energia bruta / proteína bruta

(5) GC - Gordura corporal, expressa em % da matéria seca corporal

## Avaliação da qualidade das rações

A qualidade das rações depende de muitos fatores, dentre os quais: a qualidade dos ingredientes utilizados na fórmula; o balanceamento nutricional da ração e, a qualidade do processamento (grau de moagem dos ingredientes e controle do processo de extrusão). O resultado que uma ração proporciona depende da sua qualidade e da qualidade do manejo da produção (estratégia de alimentação, qualidade da água, condição de saúde dos peixes, entre outros fatores). Assim, a responsabilidade pelo bom resultado que uma ração proporciona não pode ser creditada somente ao fabricante do produto. O produtor também tem boa responsabilidade sobre isso, pois é quem decide de que forma armazenará e utilizará o produto. Há diversas formas de se avaliar a qualidade das rações usadas na piscicultura. A seguir serão apresentadas algumas das possibilidades que são mais acessíveis ao produtor.

### Avaliação visual e sensorial das rações

O produtor pode apreciar o tamanho, a uniformidade e a fluabilidade dos peletes; a coloração do produto; a existência de odores específicos; o grau de moagem dos ingredientes; a presença de ingredientes específicos.

**Tamanho e uniformidade dos peletes** - se o fabricante diz que o pelete tem 2mm, ele realmente tem que ter ou estar muito próximo desse calibre. Com um paquímetro o produtor pode avaliar isso, coletando uma amostra aleatória dos peletes e medindo um por um. O produtor pode registrar o tamanho mínimo e máximo e o tamanho que mais se repete (a moda da amostra). Se houver alguma não conformidade, o produtor tem o direito de solicitar a reposição do produto.

**Flutuabilidade dos peletes** - este parâmetro pode ser avaliado colocando uma amostra de pelo menos 100 peletes em um balde com água. Após 20 minutos registra-se a quan-

tidade de peletes que afundou e aí estima-se o percentual de fluabilidade dos peletes. Apesar de não haver nenhum padrão comum estabelecido para este parâmetro, é recomendável que pelo menos 95% dos peletes permaneçam flutuando após 20 minutos de contato com a água. Alguns fabricantes, embora não sejam obrigados a declarar no rótulo do produto, em comunicação com o produtor ou em seu material de propaganda, podem assegurar um determinado percentual de fluabilidade dos peletes. Algumas rações especiais (geralmente as com alto teor de proteínas e gordura e de peletes pequenos) podem apresentar baixa fluabilidade na água. Alguns fabricantes consideram adequada, para estas rações, uma fluabilidade de 80-85%. No entanto, cabe ao produtor avaliar se a fluabilidade do produto adquirido é compatível com a necessidade da sua criação, verificar se há outras opções no mercado ou se será preciso fazer um pequeno ajuste no manejo da alimentação para utilizar, de forma mais eficiente, uma ração que apresente problemas de fluabilidade.

**Cor do produto** - Diferente das rações para “pets”, onde os fabricantes adicionam corantes diversos (vermelhos, verdes, amarelos, etc.) para deixar a ração mais atrativa para os donos de gatos e cachorros, as rações para peixes geralmente não incorporam corante algum. Assim, a cor de uma ração para peixes geralmente é definida pelos ingredientes que a compõe e pelo processo de cozimento. Os ingredientes de origem vegetal geralmente apresentam cores mais claras (branco, amarelo, bege ou marrom claro). Assim, rações feitas com base nestes ingredientes geralmente apresentam cor que varia do amarelo palha a um marrom claro. A coloração das farinhas de origem animal não segue um padrão muito definido. Temos farinhas de peixe, farinhas de vísceras de frango e farinhas de carne e ossos que apresentam cor variando desde o creme ou bege até um marrom médio. A farinha de sangue é a única que possui cor quase negra. A presença destas farinhas nas rações pode escurecer o produto. O processo de cozimento também escurece a mistura original. A cobertura de óleo que alguns fabricantes aplicam após a secagem dos peletes também escurece um pouco mais os peletes. A inclusão de farinha



aqua genética

## Excelência em alevinos

Qualidade que contribui com o sucesso do seu empreendimento.

Visite nosso site:  
[aquagenetica.com.br](http://aquagenetica.com.br)

### Tilápia

- uniformidade de tamanho
- superior desempenho
- alta sobrevivência
- rastreabilidade total dos lotes

### Pintado / Cachara

- matrizes selecionadas
- 100% treinados na ração
- adaptados a tanques-rede
- prontos para criação intensiva

### Dourado

### Trairão

### Black bass

### Outras espécies



Tel/Fax: (19) 3589-2255 / 9841-4284

Porto Ferreira - SP

[vendas@aquagenetica.com.br](mailto:vendas@aquagenetica.com.br)

de sangue, mesmo em pequenas quantidades, geralmente deixa os peletes com coloração mais escura, caindo para um tom de marrom acinzentado. Inclusões elevadas de farinha de sangue podem deixar o produto com cor cinza escuro.

**Existência de odores e sabores específicos** - o produtor deve ficar atento à ocorrência de odores desagradáveis nas rações. Por exemplo, odores de fermentação, cheiro de mofo (terra molhada ou porão mofado), cheiro de ranço (gordura oxidada), entre outros. Rações com presença de bolor devem ser descartadas. Diversos fungos produzem toxinas (micotoxinas) que podem prejudicar a saúde dos peixes e causar grande mortalidade. Outro odor que os produtores costumam usar como referência de qualidade das rações é o odor de farinha de peixe. Até mesmo provam a ração para ver se tem gosto de farinha de peixe. Mesmo pequenas inclusões (2 a 4%) de farinha de peixe na ração já são suficientes para que se perceba o gosto de peixe no produto. Geralmente os produtores associam a presença de farinha de peixe na ração com um produto de boa qualidade e atrativo. Realmente, uma farinha de peixe de boa qualidade, além de nutritiva, serve como um excelente palatilizante na ração. Mas o fato de uma ração ter cheiro e gosto de farinha de peixe não assegura a qualidade nutricional do produto. O que vale é o balanceamento da fórmula, a combinação dos ingredientes. Além disso, grande parte das farinhas de peixes no Brasil ainda é obtida a partir de descartes da pesca. Estas farinhas, quando fabricadas com matéria prima em alto grau de putrefação, podem conter substâncias tóxicas (como as aminas biogênicas) e grande quantidade de lipídios rancificados (formando os peróxidos), que prejudicam o desempenho dos peixes e, até mesmo, podem inibir o consumo de ração em algumas espécies mais sensíveis ao ranço. Outros ingredientes usados na composição das rações (como exemplo o farelo de arroz e a farinha de vísceras de frango) também podem apresentar rancificação se não forem adequadamente estabilizados com antioxidantes. Condições inadequadas de armazenamento (local muito quente, exposição do produto ao ar, presença de luz, entre outras) podem favorecer a rancificação das gorduras dos ingredientes e das rações. Para prevenir rancificação das gorduras nas rações durante o armazenamento, os fabricantes geralmente adicionam antioxidantes na fórmula.

**Grau de moagem dos ingredientes** - olhando os peletes ou mesmo as rações em pó, o produtor pode constatar o grau de moagem dos ingredientes. Esfregando uma ração em pó na mão é possível sentir sua textura. Algumas são tão finamente moídas, que até parecem um talco entre os dedos, textura adequada para as rações iniciais para pós-larvas. Em outras já é possível sentir alguma aspereza, proporcionada pela presença de partículas um pouco maiores. Quando se observa os peletes de uma ração, o produtor deve verificar se é possível distinguir fragmentos de ingredientes que compõem o produto (por exemplo, uma quixerinha de milho, uma casquinha de farelo de soja ou de trigo, um pedacinho que parece um quebrado de arroz, e daí por diante). Em uma ração onde a mistura foi finamente moída, praticamente não se consegue distinguir, a olho nu, os ingredientes que compuseram a mistura. Uma moagem bem fina da mistura demonstra a preocupação do fabricante com a qualidade do produto. Isso por que uma moagem, quando bem feita, agrega considerável custo ao processo de fabricação. Quanto mais fina for a moagem dos ingredientes, melhor será o cozimento da ração, aumentando a digestibilidade dos ingredientes. Os peixes

não conseguem digerir bem fragmentos de milho, arroz e outros vegetais, que geralmente passam intactos pelo trato digestivo, se perdendo nas fezes. Estes têm que ser bem desintegrados (moídos) para que possam ser melhor digeridos.

**Presença de ingredientes específicos** - Muitas vezes o produtor fica preocupado se uma ração contém ou não determinados ingredientes. Por exemplo: a presença de farinha de peixes geralmente é desejada, enquanto a presença de outros ingredientes como a farinha de sangue e a farinha de penas em quantidades excessivas é abominada. A presença de farinha de peixes, como já mencionado anteriormente, pode ser verificada sentindo o sabor do pelete. Pequenas inclusões de farinha de peixe podem ser perceptíveis (um gosto que lembra peixe marinho ou óleo de peixe). Inferências sobre a inclusão de farinha de sangue podem ser feitas quando a ração apresenta aspecto cinza escuro ou quase negro. Uma análise do teor de ferro (feita em laboratório de análise de alimentos) auxilia neste diagnóstico. Uma farinha de sangue chega a conter cerca de 2.800 mg de ferro por quilo. Assim, uma inclusão de 10% de farinha de sangue (geralmente o limite de inclusão deste ingrediente para não prejudicar a qualidade da ração) acrescenta cerca de 280 mg deste mineral por quilo de ração. Isso, mais o ferro presente em outros ingredientes (farinha de carne e ossos, farinha de vísceras de aves e outros com menores teores) e a adição de premix mineral, geralmente deixariam uma ração com algo entre 500 e 550 mg de ferro por quilo. Assim, se uma análise de ferro na ração estiver muito acima deste valor, e a ração apresentar cor muito escura, pode se suspeitar de uma inclusão excessiva de farinha de sangue. A presença de outros ingredientes também pode ser avaliada através de uma análise visual cuidadosa de uma amostra de ração moída e, mesmo, sob avaliação microscópica feita por profissional treinado para isso.

### Conformidade do produto com o especificado pelo fabricante

O produtor pode aqui verificar se o produto atende as especificações fornecidas pelo fabricante. Por exemplo, pode ser realizada a análise proximal da ração (umidade, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral e extrativo não nitrogenado). Também podem ser analisados os níveis de cálcio e fósforo do produto. Estas análises são feitas em laboratórios especializados para análises de alimento ou nutrição animal. Vários fabricantes de rações possuem laboratórios que prestam estes serviços. Os resultados destas análises podem ser confrontados com os níveis de garantia. Discrepâncias nos valores devem ser discutidas com o fabricante. Outras análises laboratoriais mais refinadas podem ser realizadas no caso de suspeita de algum problema relacionado à ração. No entanto, algumas destas análises são de custo elevado, muitas vezes impraticável para um pequeno produtor.

**nitrogênio não protéico** - que verifica se há na ração uma excessiva quantidade de nitrogênio não associado à proteína. Cada 1% de nitrogênio não protéico presente, significa que deve ser descontado 6,25% de proteína do resultado da análise de proteína da ração. Assim, uma ração com 28% de proteína, se apresentar 1% de nitrogênio não protéico, na realidade tem apenas 21,75% de proteína verdadeira.

**análises de micro minerais** - na suspeita de alguma deficiência mineral nas rações o produtor pode solicitar a um laboratório especializado a realização de análises quantitativas dos micro minerais. Os principais são: ferro, zinco, manganês, iodo, selênio, cobalto e cobre.

**análises de vitaminas** - poucos laboratórios no Brasil possuem equipamentos capazes de medir com precisão a concentração de vitaminas nas rações. Algumas empresas que trabalham com premix vitamínico dispõem de laboratório e metodologias para a análise de vitaminas nas matérias primas usadas para fabricar os mixes, onde estas vitaminas estão bem mais concentradas. Alguns destes laboratórios podem ajustar seus processos de análise para analisar o teor de vitaminas nas rações (onde estas estão em doses muito diluídas). No entanto, estas análises apresentam elevado custo. Se houver a necessidade do produtor investigar a fundo uma suspeita de insuficiente inclusão de vitaminas na ração, o que pode ser feito é escolher uma vitamina de análise mais simples e a partir do teor desta, fazer uma inferência sobre a suplementação vitamínica da ração. O produtor deve se lembrar que parte das vitaminas é perdida durante o processamento e o armazenamento das rações. Assim, se a ração foi estocada por muito tempo, antes de ser enviada para análises, certamente conterá menos vitamina do que o especificado no rótulo pelo fabricante.

### Avaliação “in vivo” da qualidade das rações (testes com os próprios animais)

Por mais que seja possível realizar complexas análises laboratoriais, nenhuma conclusão sobre a qualidade das rações é mais contundente do que a avaliação do desempenho dos peixes alimentados com as mesmas. Assim, o produtor deve estabelecer procedimentos para avaliação rotineira das rações utilizadas na criação. Nestas avaliações, particularmente quando se deseja comparar os resultados entre diferentes rações, é preciso cuidado para eliminar as interferências que podem ocorrer devido a problemas de qualidade da água, presença de parasitos, históricos entre diferentes tanques, entre outros. Para isso é preciso avaliar cada ração com repetições, ou seja, com pelo menos três unidades experimentais (aquários, caixas d’água, tanques de alvenaria, tanques de terra, tanques-rede ou outras) para cada produto a ser avaliado. O uso de pequenas gaiolas ou tanques-rede é muito útil nestas avaliações (**Figura 6**). Além de serem de baixo custo de confecção, estas estruturas possibilitam realizar os testes com um grupo menor de animais e sob as mesmas condições de qualidade de água (podem ser colocados em um mesmo ambiente), facilitam a realização de amostragens periódicas dos animais para avaliar o desempenho e, por manterem os peixes confinados, eliminam grande parte da influência que poderia existir de alimentos naturais. Alevinos e juvenis devem ser preferencialmente usados nestas avaliações, por se adaptarem facilmente às unidades experimentais e por possibilitarem uma avaliação mais rápida dos resultados dos testes, devido ao seu rápido ganho de peso comparado a peixes de maior porte. Assim, são apresentadas a seguir algumas recomendações para uso de gaiolas, tanques-rede ou “hapas” na avaliação da qualidade das rações.

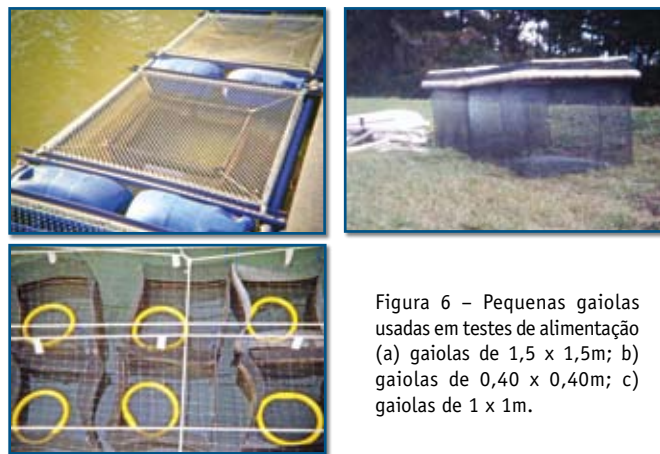


Figura 6 – Pequenas gaiolas usadas em testes de alimentação (a) gaiolas de 1,5 x 1,5m; b) gaiolas de 0,40 x 0,40m; c) gaiolas de 1 x 1m.

### As unidades experimentais:

- tanques-redes, gaiolas ou “hapas” de tamanho padronizado (até 1m<sup>3</sup> é suficiente);
- as malhas devem ser compatíveis com o tamanho dos peixes para não haver fuga;
- colocadas em um mesmo ambiente (para não haver influência da qualidade da água e da presença de alimento natural);
- devem ser estocadas com a mesma biomassa inicial (mesmo número e peso médio dos peixes);
- devem ser equipadas com anéis de alimentação para evitar escape de ração;
- a densidade de estocagem deve ser compatível com a capacidade das unidades experimentais;
- proteger contra predadores;
- pelo menos 3 unidades experimentais para cada ração a ser avaliada (3 repetições simultâneas)
- sortear quais unidades receberão os tratamentos (sorteio aleatório);
- identificar as unidades experimentais e os tratamentos.

### Os lotes de peixes:

- lotes mais saudáveis quanto possível;
- peixes classificados e com tamanho uniforme;
- tamanho dos peixes compatível com a granulometria das rações testadas (pode ser feito um reprocesso nas rações para ajustar ao tamanho dos peixes usados);
- estocar o mesmo número de peixes e a mesma biomassa em cada unidade experimental.

### A alimentação dos peixes:

- definir e orientar uma única pessoa para realizar os tratamentos;
- definir um percentual em relação ao peso vivo;
- mesmo número de refeições em todas as unidades experimentais;
- mesma quantidade de alimento por refeição;
- reajustar a quantidade de ração semanalmente.

### Monitoramento e procedimentos de rotina:

- manter controle rigoroso da quantidade de ração fornecida em cada unidade;
- retirada diária de peixes mortos e registro da mortalidade;
- monitorar oxigênio e temperatura diariamente;
- pesagem de uma amostra dos peixes a cada 14 dias.

**Tempo de teste** - aqui vale o bom senso. Por exemplo, se o teste for com alevinos de 0,5g, a finalização do teste deve ir até que estes atinjam pelo menos 2 a 3g (4 a 6 vezes o peso inicial). Se forem usados juvenis de 50g, o teste deve se estender até que os mesmos atinjam cerca de 150 a 200g (de 3 a 4 vezes o peso inicial). O tempo para isso pode ser de 1 a 2 meses. Quanto maior o tamanho inicial do peixe, mais tempo deve durar o teste.

### Variáveis a serem registradas para cada unidade experimental:

- número de peixes estocados e peso médio na estocagem (biomassa inicial);
- número de peixes ao final do teste e peso médio final (biomassa final);
- quantidade total de ração fornecida em cada unidade experimental (a princípio seria quantidades iguais em todas);
- ganho de peso total em cada unidade experimental (Biom Inicial - Biom Final);
- conversão alimentar -CA (ração fornecida / ganho de peso);
- ganho de peso individual em gramas por dia  $(PM\ final - PM\ inicial) / (Dias)$ ;
- sobrevivência  $(no.\ peixes\ no\ final \times 100 / no.\ peixes\ estocados)$ ;
- custo da ração por quilo de ganho de peso  $(CA \times Preço\ da\ ração)$ .

### Outros parâmetros que podem ser avaliados:

- condições dos órgãos internos (coloração e tamanho do fígado);
- deposição de gordura na cavidade abdominal;
- coloração das brânquias;

Rações que são destinadas às fases mais avançadas da engorda, com peletes de maior tamanho (8 a 12 mm) podem ser avaliadas usando alevinos ou juvenis como animais experimentais. Para isso, no entanto, é preciso que a ração seja moída finamente ou reprocessada na forma de peletes de menor tamanho. Este reprocesso pode ser feito com uma máquina de moer carne com disco de abertura de 2 mm. Embora estas rações não tenham sido elaboradas para atender as exigências nutricionais dos alevinos e juvenis, àquelas que apresentarem os melhores resultados nos testes com estes peixes mais jovens, seguramente, serão as melhores rações dentre as avaliadas. Esta estratégia possibilita avaliar, em um tempo mais curto, a qualidade das rações usadas na engorda, com uma menor biomassa de animais, um consumo menor de ração e um número maior de repetições (unidades experimentais). Isso poupa tempo e dinheiro ao produtor.

**Teste de resistência ao estresse:** depois de concluído o teste da ração, o produtor pode aplicar algum estresse aos peixes ainda nas unidades experimentais. Por exemplo, durante três dias seguidos, pode suspender as unidades experimentais da água e deixar os peixes fora da água por 5 a 10 minutos e depois retornar os mesmos para a água. Pode fazer isso todo início da manhã (peixe em jejum de uma noite - por 10 minutos) e todo o final de tarde (peixe bem alimentado - 5 minutos). Durante este período de avaliação de estresse os peixes devem ser mantidos alimentados. A mortalidade neste período de desafio deve ser registrada.

Os resultados provenientes dos testes feitos com os próprios peixes, sob condições controladas e padronizadas, valem mais do que qualquer análise laboratorial que possa ser feita nas rações. Usando este recurso, o produtor poderá identificar, de forma rápida e segura, as rações de melhor benefício para a sua criação. ■

#### Saiba mais: Quem é assinante lê on-line

A Panorama da AQUICULTURA sugere a leitura de artigos relativos ao tema, publicados em edições anteriores.

Rações para Aqüicultura: Nutrição, formulação, balanceamento  
Por: Ricardo Cavalcante Martino – Edição 36 – julho/agosto – 1996

Rações Industrializadas e Rações Caseiras  
Por: José Eurico Possebon Cyrino – Edição 44 – novembro/dezembro – 1997

Rações: Tudo o que você precisa saber...  
Por: Fernando Kubitzka, José Eurico Possebon Cyrino e Eduardo Akiumi Ono – Edição 50 – novembro/dezembro – 1998

Tanques-rede, Rações e Impacto Ambiental  
Por: Fernando Kubitzka – Edição 51 – janeiro/fevereiro – 1999

Ração: A aqüicultura na mira dos fabricantes  
Por: Redação – Edição 58 – março/abril – 2000

Consumo de Rações Evidencia Desenvolvimento da Aqüicultura  
Por: Redação – Edição 71 – maio/junho – 2002

Exigências e Cuidados da adição de lipídeos em rações - Parte 1  
Por: Ricardo C. Martino – Edição 74 – novembro/dezembro – 2002

Exigências e Cuidados da adição de lipídeos em rações - Parte 2  
Por: Ricardo C. Martino – Edição 75 – janeiro/fevereiro – 2003

A Indústria de Rações: Situação atual e Perspectivas  
Por: Alexandra Caseiro e Vanice Waldice – Edição 76 – março/abril – 2003

A indústria de rações: Situação atual e perspectivas  
Por: Vanice Waldige e Alexandra Caseiro – Edição 81 – janeiro/fevereiro – 2004

A importância da quantidade de energia na ração de peixes  
Por: Gustavo Meyer, Débora M. Fracalossi e Maude R. de Borba – Edição 83 – maio/junho – 2004

Produção Aqüícola Global e a ração utilizada  
Por: Alberto G. J. Tacon – Edição 100 – março/abril – 2007

Rações para a aqüicultura brasileira: Os problemas e as possíveis soluções  
Por: Eduardo A. Ono e Sarah R. de Oliveira – Edição 106 – março/abril – 2008

XIII ISFNF, o mais importante simpósio da nutrição aqüícola: Especialistas se encontram e discutem o cenário inusitado e complexo dos insumos para as rações  
Por: Jomar Carvalho Filho – Edição 107 – maio/junho – 2008