

Nutrição e Manejo Alimentar na Piscicultura



Foto: Rodrigo Roubach



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

ISSN 1517-3135

Novembro, 2002

Documentos 23

Nutrição e Manejo Alimentar Na Piscicultura

Rodrigo Roubach
Levy de Carvalho Gomes
Edsandra Campos Chagas
José Nestor de Paula Lourenço

Manaus, AM
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

http: www.cpaa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Aparecida das Graças Claret de Souza

Membros: Gladys Ferreira de Sousa

Gleise Maria Teles de Oliveira

Maria Perpétua Beleza Pereira

Mirza Carla Normando Pereira

Regina Caetano Quisen

Sebastião Eudes Lopes da Silva

Terezinha Batista Garcia

Vicente Haroldo de F. Moraes

Revisor de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito

Editoração eletrônica: Gleise M. T. de Oliveira

1ª edição

2.ª impressão (2003): 500

Todos os direitos reservados.

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).**

Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Amazônia Ocidental.

Nutrição e manejo alimentar na piscicultura / Rodrigo Robach ... [et al.]

Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002.

14 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 23).

ISSN 1517-3135

1. Piscicultura 2. Nutrição animal I. Bach, Rodrigo II. Gomes, Levy de
Carvalho III. Chagas, Edsandra Campos IV. Lourenço, José Nestor de Paula

CDD 639.31

Autores

Rodrigo Roubach

Dr., Biólogo, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Caixa Postal 478, 69011-970, Manaus-AM.

Levy de Carvalho Gomes

Dr., Biólogo, Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, 69011-970, Manaus-AM, fone (92) 621-0300, sac@cpaa.embrapa.br

Edsandra Campos Chagas

M.Sc., Eng.^a de Pesca, Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, 69011-970, Manaus-AM, fone (92) 621-0300, sac@cpaa.embrapa.br

José Nestor de Paula Lourenço

M.Sc., Eng.^o Agr.^o, Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, 69011-970, Manaus-AM, fone (92) 621-0300, sac@cpaa.embrapa.br

Apresentação

Relatório recente da “Food and Agriculture Organization/FAO” afirma que a aqüicultura continuará com um crescimento constante anual e, possivelmente em 2030, o volume total de pescado mundial produzido nas fazendas irá responder por 52 por cento da produção, passando assim o volume de pescado capturado na natureza.

O aumento dos custos da matéria-prima e do manejo na fazenda, junto com a manutenção ou diminuição de preço de mercado das espécies comerciais criadas, faz com que o produtor tenha que reduzir os custos para manter a lucratividade. As rações e o manejo alimentar normalmente representam o maior custo individual para os produtores sendo, portanto necessário ter uma atenção particular direcionada ao desenvolvimento de pesquisas e estratégias de produção nas fazendas para a redução dos custos das rações e do seu manejo.

Para isso é recomendável um levantamento detalhado das atuais técnicas de manejo empregada nas fazendas pelos produtores aqüícolas (por meio de questionários e visitas de campo) para identificar as deficiências e fatores limitantes, os quais servirão como futuros tópicos de investigação nas fazendas.

A piscicultura, atividade zootécnica voltada para a criação de peixes, na região borte do Brasil é uma atividade recente, porém constitui de uma excelente alternativa para a produção de alimento de alto valor nutritivo, podendo ser agregada a outras atividades agropecuárias já existentes. E quando empregada dentro dos moldes técnicos e ambientais corretos, se tornar uma atividade sustentável em todos os seus aspectos, economicamente viável, aceitável no seu aspecto social, e com um mínimo possível de impacto ambiental.

Edson Barcelos
Chefe-Geral

Sumário

Nutrição e Manejo Alimentar na Piscicultura.....	9
Introdução.....	9
Alimentação e nutrição de peixes.....	10
Práticas de alimentação.....	12
Referências Bibliográficas.....	15

Nutrição e Manejo Alimentar na Piscicultura

Rodrigo Roubach
Levy de Carvalho Gomes
Edsandra Campos Chagas
José Nestor de Paula Lourenço

Introdução

A piscicultura, atividade zootécnica voltada para a criação de peixes, é uma excelente alternativa para a produção de alimento de alto valor nutritivo. Como tal, vem despertando interesse e reconhecimento de sua importância para a contribuição do aumento da oferta de pescado na Região Norte do Brasil, principalmente no período de entressafra (época de cheia dos rios), quando os peixes atingem preços elevados nos principais centros urbanos consumidores.

A piscicultura na Região Norte do Brasil é uma atividade recente, mesmo quando comparada com outras regiões do país, apesar de vários estudos sobre biologia aquática, ictiologia, limnologia, pesca e assuntos correlatos abrangentes à Bacia Amazônica terem sido realizados desde vários anos por diversos órgãos governamentais. Atualmente já existem várias instituições, sejam elas federais, estaduais, municipais e inclusive não-governamentais (ONGs), distribuídas nas 7 unidades federativas que compõem a Região Norte do Brasil, trabalhando na pesquisa, ensino ou no fomento da piscicultura.

Das espécies regionais, a que mais tem despertado interesse para a sua criação é o tambaqui, (*Colossoma macropomum*). Outros peixes amazônicos, tais como o matrinhã (*Brycon cephalus*), o jaraqui (*Semaprochilodus insignis*), a curimatã (*Prochilodus nigricans*), o pirarucu (*Arapaima gigas*) e a pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), também têm sido objeto de estudos em cativeiro e ensaios de criação, mas com poucos resultados publicados. Além destas, e dentre as mais de 2 mil espécies de peixes citadas da Bacia Amazônica, várias outras possuem potencial para criação, embora não existam dados suficientes sobre o desempenho dessas espécies em cativeiro, por causa do não direcionamento de esforços com o objetivo de introduzi-las na piscicultura. Isso se deve, em parte, ao fato de ser reduzido o número de espécies que na atualidade despertam interesse comercial

nos mercados da região e do forte hábito de grande parte da população local em adquirir o pescado in natura, sem qualquer beneficiamento que agregue valor ao produto final. Assim, os peixes considerados tradicionais sempre são os mais procurados, em detrimento de outros de qualidade e valor nutritivo igualáveis.

Como qualquer outra atividade direcionada à produção animal, a piscicultura necessita de insumos para o seu sucesso. A alimentação dos peixes é a sua maior fonte de despesas, responsável por 50% a 70% dos custos de produção, e, portanto, vai ser o principal fator pelo sucesso econômico ou não da atividade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento sobre a alimentação e nutrição de peixes, que se encontra disperso, e reuni-los em uma obra com linguagem acessível aos produtores, uma vez que, a alimentação de peixes ainda é uma atividade realizada empiricamente, com cada produtor seguindo diferentes orientações (tabelas alimentares) ou adotando diferentes práticas de manejo alimentar.

A alimentação em excesso leva ao desperdício, à perda econômica, e a uma descarga de dejetos ao sistema. A pouca alimentação, abaixo da quantidade mínima necessária, resulta em menor crescimento dos peixes e também representa perda econômica. Desta forma, pretende-se neste documento apresentar estratégias apropriadas de alimentação e o custo total de produção, assim como a quantidade de dejetos liberados por tonelada de peixe produzido, são fundamentais para a sustentabilidade econômica e ambiental das fazendas de produção de peixes.

Alimentação e nutrição de peixes

O progresso atual da ciência da nutrição de peixes se encontra em uma fase na qual já é possível elaborar fórmulas balanceadas e nutricionalmente completas para a maioria das principais espécies de peixes criadas em piscicultura. Os requerimentos nutricionais dos peixes para o crescimento, reprodução e outras funções fisiológicas normais nos peixes são similares aos dos animais terrestres. Eles necessitam de proteína/aminoácidos, ácidos graxos essenciais, minerais, vitaminas e fontes energéticas. Esses nutrientes podem vir de organismos aquáticos naturais ou de rações preparadas, o que irá variar de acordo com o sistema e as condições de criação existentes.

A maior parte dos estudos e trabalhos técnicos realizados sobre crescimento e engorda de peixes foram feitos sob condições de laboratório onde os limites de fatores que influenciam o crescimento se encontravam sob controle ou fixos. Portanto, esses estudos se aplicam diretamente às condições de crescimento em ambientes altamente controlados. Os viveiros possuem larga flutuação na temperatura da água, oxigênio dissolvido e amônia, tanto no dia como entre os dias, por isso a realização de estudos nos quais se possa realizar uma comparação entre eles é extremamente difícil.

A formulação de dieta é um processo no qual é elaborada uma combinação de ingredientes, normalmente subprodutos e farináceos das indústrias de processamento, e várias vitaminas e minerais como suplementos para se produzir uma ração com todas as quantidades necessárias dos nutrientes essenciais. Todos os peixes possuem necessidades definidas, tanto quantitativa como qualitativa, de vários nutrientes, sendo algumas altamente inter-relacionadas. Essas necessidades podem ser supridas por um grande número de ingredientes em uma ração composta, no entanto não existe um único ingrediente alimentar que possa conter todos os nutrientes necessários e que já esteja na proporção adequada. Através da seleção de vários ingredientes de origem animal e vegetal, em quantidades apropriadas, pode-se elaborar uma ração corretamente balanceada para determinada espécie de peixe. No entanto, é impraticável a formulação de dieta (ou ração) na qual se consiga atender a todas as necessidades exatas e para todas as espécies.

A maioria das rações formuladas para peixes disponíveis no Brasil são nutricionalmente incompletas e adequadas apenas para o cultivo de algumas espécies de peixes em viveiros escavados com disponibilidade de alimento natural e com biomassa (quantidade de animais) raramente acima de 4 mil kg/ha. Na Amazônia central ainda não foi realizado nenhum trabalho para o levantamento da qualidade das rações fabricadas e disponíveis no comércio local (Manaus, principalmente). Mas provavelmente iremos encontrar o mesmo quadro avaliado para a Região Sudeste/Sul do Brasil, por Kubitz et al. (1998).

Normalmente a falta de preparo técnico para o correto manejo alimentar das piscigranjas (fazendas de criação de peixes), juntamente com o despreparo para o reconhecimento de sinais típicos dos problemas nutricionais, são as principais razões do pouco desenvolvimento da piscicultura na Região da Amazônia central. Também é errôneo o conceito de que um alimento barato sempre reduz o custo de produção e faz aumentar a receita líquida por área de cultivo. Alimentos de alta qualidade, corretamente balanceados e preparados apresentam menor potencial poluente, possibilitando um acréscimo de produção por unidade de área muito superior ao aumento no custo de produção o que resulta em incremento da receita líquida obtida por área de cultivo. O teor de proteína, junto com o preço da ração, também é um dos parâmetros mais utilizados pelos criadores para avaliar a qualidade das rações comerciais. Na realidade a qualidade da proteína utilizada é o que deve ser considerado. Como exemplo: comparando duas rações formuladas com ingredientes alternativos, a farinha de penas (82% de proteína), com maior teor de proteína e mais barato versus o farelo de soja, podemos ver na tabela 1, que a primeira, mesmo custando 2,3% mais barato e com 36% ($38/28 = 1,36$) mais proteína que a ração a base de farelo de soja, deverá proporcionar uma pior conversão alimentar (2,8 vs 1,6) e, portanto, um custo 72% maior por quilo de peixe produzido. Além disso, essa ração de pior desempenho deteriorará a qualidade da água mais rapidamente. Essa diferença de desempenho esperado se deve a qualidade inferior da proteína da farinha de penas comparada ao farelo de soja.

Tabela 1. Composição, preço, expectativa de conversão alimentar e custo de ração por quilo de peixe produzido com o uso de uma ração com 38% de proteína elaborada a base de farinha de penas versus ração com 28% de proteína elaborada a base de farelo de soja (Kubitza et al., 1998).

Ingredientes	Ração 38% PB	Ração 38% PB
Farinha de penas (83% PB)	30,00	30,00
Farelo de soja (45% PB)	5,00	5,00
Farinha de peixe (55% PB)	4,00	4,00
Milho moído (9% PB)	25,00	25,00
Farelo de trigo (16% PB)	30,00	30,00
Farinha de carne (40% PB)	5,00	5,00
Premix mineral/vitamínico	1,00	1,00
R\$/tonelada	435,00	435,00
Expectativa de conversão alimentar	2,80	2,80
Custo da ração (R\$/kg peixe)	1,22	1,22

Práticas de alimentação

As rações comerciais fabricadas e disponíveis no mercado podem ter duas formas de apresentação: a) rações peletizadas ou com alta densidade. São rações que afundam quando colocadas na água para os peixes; b) rações extrusadas ou flutuantes. Apesar de geralmente serem mais caras, permitem melhor gerenciamento e manejo da alimentação dos peixes. A Tabela 2 mostra uma comparação com as vantagens e desvantagens entre esses dois tipos de rações. A estabilidade em água é em função do tipo e proporção dos ingredientes usados, do modo de fabricação, do tempo e maneira de armazenagem e manuseio do produto final. Existem ingredientes naturais e artificiais utilizados como aglutinantes, tais como: farinha de trigo, glúten de milho, ágar-ágar, carboximetilcelulose, lignino sulfato, bentonita, etc. As rações peletizadas necessitam da inclusão de ingredientes aglutinantes específicos, enquanto que as rações extrusadas aproveitam a maior gelatinização do amido para melhor estabilidade em água.

Tabela 2. Comparação entre as características de uma ração extrusada e peletizada (Ono, 1998).

Característica	Ração extrusada	Ração peletizada
Densidade/Flutuação	baixa/flutua	alta/afunda
Manejo alimentar	simples	complexo
Observação da resposta dos peixes	fácil	difícil
Nível de arraçoamento	à vontade	% da biomassa
Estabilidade na água	alta	baixa a média
Possibilidade de perdas	baixa	alta
Prejuízo à qualidade da água	pequeno	médio a grande
Digestibilidade da ração	maior	menor
Eficiência alimentar	maior	menor
Potencial poluente	menor	maior
Estrutura para alimentação	anel de superfície	cocho de fundo
Custo da ração	maior	menor
Retorno econômico	maior	menor

De modo geral as espécies amazônicas criadas atualmente preferem rações que flutuem, pois são espécies que se alimentam na superfície, ou facilmente adaptáveis aos mesmos. Quanto ao formato, muitas espécies ingerem melhor as rações que apresentam formato arredondado do que aquelas com formato cilíndrico.

O tamanho do “pellet” ou grânulo da ração que irá ser fornecida aos peixes também é uma importante variável que deve ser observada. Deve-se adequar o tipo e tamanho da ração à espécie e seu tamanho de cultivo nas diferentes fases de crescimento dos peixes para a correta alimentação e otimização da mesma.

Uma atividade mais intensa na alimentação dos peixes pode ser observada quando a temperatura estiver próxima da sua preferência térmica e os níveis de oxigênio estiverem altos (i.e. acima de 60% de saturação). Normalmente os níveis de oxigênio estão em níveis aceitáveis entre a metade da manhã e final da tarde (a não ser em dia muito nublado). Geralmente os peixes se adaptam a qualquer período de alimentação, desde que haja consistência no horário. As mudanças da periodicidade da alimentação devem ser feitas gradualmente (e.g. sem mudar mais

do que 30 minutos por dia). A maioria dos trabalhos realizados mostraram que os peixes irão crescer mais rápido e com melhor conversão alimentar aparente/CA (CAA = quantidade de alimento oferecido em kg / quantidade peixe produzido em kg) quando o total de alimento (ração) oferecido é dividido em duas vezes ao dia, com pelo menos seis horas entre as alimentações. Principalmente durante a engorda dos peixes nas fases iniciais (juvenis) de crescimento.

A correta quantidade de ração (taxa de arraçoamento diário) que deve ser oferecida à maioria das espécies de peixes criadas dá-se de acordo com a temperatura da água, a espécie e tamanho dos peixes, o tipo e qualidade (quantidade de energia e balanço proteína/energia) de ração utilizada. Peixes pequenos

(juvenis) consomem maior percentual em relação ao seu peso corporal do que peixes maiores (subadultos ou adultos) (Tabela 3). Juvenis normalmente irão consumir entre 4% a 5% do seu peso corporal. Após atingir a fase de juvenis avançados, a taxa de alimentação irá diminuir para 3% e por volta de 2% ou menos perto da época da despesca.

Se o nível de arraçoamento for muito baixo, é possível que os peixes consigam ter atendidas apenas suas necessidades de manutenção, resultando em ganho de peso zero. O aumento nos níveis de arraçoamento acima das exigências de manutenção melhora a CAA. Já níveis excessivos de arraçoamento, mesmo não havendo desperdício de ração, geralmente promove uma maior passagem do alimento pelo trato digestivo, o que reduz a sua digestão e assimilação, piorando a CAA.

Tabela 3. Recomendações da taxa de alimentação diária em porcentagem do peso vivo (PV)

Peso médio inicial (g)	Peso médio final (g)	Taxa alimentar diária (% PV)
1	5	15 a 10
5	20	10 a 7
20	50	7 a 4
50	100	4 a 3,5
100	250	3,5 a 1,5
250	450	1,5 a 1,0

Algumas regras para melhor aproveitamento das rações:

1. observar a atividade dos peixes se alimentando é fundamental. O comportamento dos peixes durante a alimentação é o melhor índice de saúde deles;
2. realizar amostragens periódicas para avaliar o estado dos peixes e permitir cálculos de sobrevivência e ganho de peso no período;
3. com base nos incrementos de biomassa e no consumo alimentar, as quantidades de rações devem ser sempre monitoradas com registros das quantidades exatas de ração oferecida;
4. alimentar sempre nos mesmos horários;
5. procurar oferecer a ração aos peixes, até uma saciedade aparente (atividade de alimentação constante), em um intervalo entre 10 a 30 minutos;
6. mudanças nas condições ambientais do viveiro, como queda nos níveis de oxigênio dissolvido, sugerem suspensão temporária na oferta do alimento e a correção dos parâmetros físico-químicos;
7. a qualidade das rações deve ser excelente. Adquirir rações que são completas. Elas devem ser usadas no máximo em 90 dias após a data de fabricação;
8. as rações devem ser sempre armazenadas em lugares secos, abrigadas da umidade e de variações bruscas na temperatura. Os locais devem ser livres de sujeira, protegidos de insetos e animais, e afastados de combustíveis e pesticidas;
9. o uso de alimentadores automáticos ou por demanda não são recomendados para a maioria das espécies tropicais por causa da necessidade de se observar os peixes se alimentando (exceto por produtores experientes com sistemas de aeração);
10. nunca fornecer mais do que 50 kg/hectare/dia de ração em viveiros sem aeração ou 100 kg/hectare/dia de ração em viveiros com aeração (Cole e Boyd, 1986).

Referências Bibliográficas

KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P.; ONO, E. A. Rações comerciais para peixes no Brasil. **Panorama da Aqüicultura**, v. 18, p. 38-49, 1998.

MASSER, M. P. **Cage culture**. Handling and feeding caged fish. Auburn: Auburn University, 1997. p. 6.

ONO, E. A. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. Campo Grande, [s.n.], 1998. 41 p.

Embrapa

Amazônia Ocidental

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil