

QUALIDADE DA RAÇÃO E MANEJO ALIMENTAR NA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL EM EMPREENDIMENTOS AQUÍCOLAS

Eduardo Gianini Abimorad

Dr., PqC do Polo Regional Noroeste Paulista/APTA

abimorad@apta.sp.gov.br

Daniela Castellani

Dr., PqC do Polo Regional Noroeste Paulista/APTA

daniela.castellani@apta.sp.gov.br

Atualmente o termo “sustentabilidade” tem sido muito usado e, às vezes, de forma incorreta, por não se conhecer o significado desta palavra. Em síntese, sustentabilidade vem a ser um conceito relacionado com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana; de outra forma, sustentabilidade é suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas.

Os gastos com alimentação em uma piscicultura intensiva chegam a representar até 70% do custo total de produção. Além disso, a qualidade da ração e o manejo alimentar adotado estão diretamente relacionados com a eutrofização (excesso de nutrientes) dos corpos d'água.

Desta forma, utilizar uma ração de qualidade e adotar o manejo alimentar adequado dentro de cada piscicultura poderá melhorar os efeitos nocivos ao ambiente aquático e, conseqüentemente, melhorar a relação benefício-custo, atuando diretamente em pelo menos dois dos pilares da sustentabilidade: econômico e ambiental.

Composição química e digestibilidade dos alimentos

O primeiro passo para a fabricação de uma ração de qualidade é conhecer a composição química dos alimentos que irão compor uma fórmula de ração. As análises bromatológicas

dos alimentos permitem conhecer a quantidade de nutrientes como: umidade, proteínas, lipídios, matéria mineral, fibras, carboidratos não estruturais, dentre outros.

Além das análises bromatológicas, outras análises fazem parte da rotina do controle de qualidade de uma fábrica de ração para averiguação e combate a fraudes como adulteração e contaminação de ingredientes.

Geralmente os ingredientes de origem animal possuem grandes variações na sua composição química. Isso ocorre devido à qualidade da matéria prima utilizada e processamento empregado. Os ingredientes de origem animal são também os que mais sofrem adulterações.

Os ingredientes de origem vegetal também apresentam variações no valor de energia digestível, pelas diferenças nos teores de lipídios encontrados nos alimentos em função do tipo de processamento empregado e seu efeito sobre a digestibilidade dos carboidratos (Furuya, 2001).

Além da composição química, torna-se necessário conhecer os valores dos coeficientes de digestibilidade (habilidade com que o animal digere e absorve os nutrientes) dos ingredientes, para permitir maior precisão na formulação de rações e aperfeiçoar a utilização dos nutrientes. A determinação da digestibilidade tem sido amplamente estudada para avaliar o valor nutricional de ingredientes e rações, principalmente para diferentes espécies com hábitos alimentares distintos.

A farinha de peixe é considerada um alimento padrão para rações de organismos aquáticos, entretanto, sua composição e qualidade podem variar muito. A farinha de peixe produzida no Brasil tem como matéria prima o resíduo da filetagem de peixes, e por isso apresenta elevados teores de minerais e baixos teores de proteína e lipídios se comparada com uma farinha de peixe produzida com peixes inteiros.

Na Tabela 1 é possível observar que coeficiente de digestibilidade da proteína da farinha de peixe foi melhor para o pacu (88,4%) e para o pintado (84,1%) do que para a tilápia (78,6%). A farinha de vísceras de frango, os farelos de soja e de canola e o glúten de milho, foram os alimentos protéicos que apresentaram melhor digestibilidade da proteína para a tilápia.

Tabela 1. Coeficientes de digestibilidade aparente da proteína e energia de vários alimentos pelo pacu, tilápia e pelo pintado.

Alimentos	Coeficientes de Digestibilidade Aparente (%)					
	Pacu ¹		Tilápia ²		Pintado ³	
	Proteína	Energia	Proteína	Energia	Proteína	Energia
Farinha de peixe	88,40	78,14	78,55	72,24	84,14	72,80
Farinha de penas	75,73	79,52	29,12	68,15	39,56	51,26
Farinha de vísceras	83,40	69,99	87,24	69,61	61,59	48,98
Farinha de sangue	57,72	67,41	50,69	62,87	10,47	16,08
Farinha de carne	88,60	83,98	73,19	75,35		
Levedura	68,86	45,77				
Farelo de soja	81,14	63,68	91,56	73,18	67,10	61,66
Soja crua	83,46	92,71			26,84	45,55
Soja tostada	92,04	91,45			49,48	57,39
Farelo de algodão	86,00	59,55	74,87	51,00		
Farelo de canola			87,00	74,59		
Farelo de trigo	93,89	45,77	91,13	77,70	49,47	53,20
Sorgo	92,93	81,16	67,83	70,53	44,87	48,35
Farelo de arroz	80,82	92,73	94,86	91,30	44,21	51,84
Quirera de arroz					43,24	47,34
Milho	84,38	86,69	91,66	83,95	64,18	64,95
Milho extrusado			89,62	61,31		
Glúten 21			89,88	66,80		
Glúten 60			95,96	71,19		
Óleo de soja				89,85*		

1Abimorad e Carneiro (2004)

2Pezzato et al. (2002)

3Gonçalves e Carneiro (2003)

*Boscolo et al. (2002)

De outra forma, com exceção da farinha de penas e da levedura, todos os alimentos testados para o pacu apresentaram altos coeficientes de digestibilidade da proteína, mostrando que o pacu é uma espécie que apresenta adaptações morfo-fisiológicas em seu

sistema digestório (Ostaszewska et al., 2005), que o tornam hábil a digerir diversos tipos de alimentos.

Mas para o pintado, todos os alimentos testados apresentaram baixos coeficientes de digestibilidade da proteína, com exceção apenas da farinha de peixe, sugerindo que esta espécie é extremamente exigente em alimentos de alto valor biológico.

Ainda hoje, boa parte dos piscicultores compra ração pelo menor preço, sem levar em conta a qualidade do produto. O que deve ser preconizado ao escolher uma ração é a razão benefício-custo em relação à eficiência de produção e capacidade de minimizar os impactos ambientais.

Na Tabela 2 é possível avaliar duas rações comerciais utilizadas em uma piscicultura de tanques-rede para criação de tilápias. Observa-se que avaliando apenas a conversão alimentar, o custo do kg do peixe produzido ainda é menor, quando utilizada a ração mais barata.

Entretanto, ao considerar o rendimento do filé, a retenção de proteína e a excreção de fósforo na água verifica-se que o custo do kg do filé gira em torno de 20 centavos mais barato quando a ração mais cara é utilizada, além de proporcionar melhor retenção de proteína e menor excreção de fósforo ao ambiente. Isto sugere que testes com rações comerciais em piscicultura podem e devem ser feitos constantemente, levando-se em conta os parâmetros produtivos e ambientais.

Tabela 2. Avaliação benefício-custo sustentável entre duas rações com preços distintos.

Preço R\$/kg	Conversão Alimentar	Custo do kg do Peixe	Rendimento de Filé	Custo do kg do Filé	Retenção de Proteína	Excreção de P mg/dia/kg de px.
R\$ 1,00	1,7	R\$ 1,70	30%	R\$ 5,67	37,3%	30,0
R\$ 1,25	1,4	R\$ 1,75	32%	R\$ 5,47	43,8%	18,1

Boas práticas de manejo (BPM)

Considerando uma ótima ração, produzida em uma fábrica que aplica todo controle de qualidade, desde a compra dos ingredientes até o ensacamento; começa então outra

preocupação: fazer com que este alimento, que tem o custo mais elevado entre os itens de produção, seja economicamente viável e ambientalmente correto.

Para isso, um conjunto de ações que faz parte das chamadas Boas Práticas de Manejo (BPM), que devem ser concretas, objetivas e específicas para cada piscicultura, tem por finalidade aumentar e assegurar a competitividade e a sustentabilidade de um determinado sistema de produção.

Algumas dessas práticas devem ser adotadas nos cuidados com transporte e, principalmente, no armazenamento. A acomodação adequada da sacaria sobre estrados, distante das paredes; a limpeza do local, que deve ser arejado e protegido de chuvas; controles de roedores e respeito ao prazo de validade das rações poderão evitar o aumento na porcentagem de finos (no máximo 1%), a proliferação de pragas como carunchos, traças e, até mesmo, fungos que podem produzir toxinas, a perda de algumas vitaminas e a rancificação de gorduras, alterando completamente a qualidade da ração.

Outra atitude bastante importante é sempre guardar uma pequena amostra de cada lote de ração adquirido. Identificar tal amostra com a marca, número do lote e a data de fabricação, armazená-la em freezer para posteriores análises, se for identificado algum problema como eventual mortalidade.

Um item que também não foge à regra das BPM é o tratador. Esse deve ser uma pessoa muito bem treinada e valorizada dentro do sistema de produção. O tratador deve ser de confiança, observador, estar atento às alterações climáticas e comportamentais dos peixes.

Apesar de existirem estudos que mostram os melhores níveis e a frequência adequada de arraçoamento para uma determinada espécie, em uma determinada temperatura, estes resultados servem apenas para nortear o trabalho do tratador, que partindo desses números, vai adaptar o manejo de acordo com a realidade local, como: densidade de estocagem, mudanças climáticas diárias, sistema de produção, capacidade de suporte, etc.

Interação piscicultura e meio ambiente

Atualmente vem crescendo o interesse do uso de tanques-rede como forma de minimizar o espaço e aumentar a densidade de estocagem. No entanto, devido à necessidade de alta produção, a qualidade da água pode ser rapidamente prejudicada se manejada de forma imprópria (Macedo e Sipauba-Tavares 2005).

A principal causa da má qualidade da água de piscicultura são as substâncias dissolvidas ou em suspensão provenientes das excretas dos peixes, utilização de rações de baixa qualidade, falta de controle no manejo alimentar e das sobras de rações, as quais, quando não consumidas, são convertidas em materiais orgânicos suspensos, dióxido de carbono, n-amoniaco, fosfatos e outros compostos.

Neste sentido, vários parâmetros são usados para avaliar a qualidade da água, mas alguns são mais importantes e devem ser monitorados com frequência nesta atividade. São eles: temperatura, oxigênio dissolvido, pH e transparência (diariamente), alcalinidade total e nitrogênio amoniacal (semanalmente) e fósforo total (mensalmente).

De outra forma, para reger o uso das águas do Território Nacional existe o Conselho Nacional do Meio Ambiente, que por meio da Resolução CONAMA nº357/2005 classifica as águas segundo a qualidade requerida para seus usos preponderantes em cinco classes de qualidade (especial, 1, 2, 3, e 4). Assim, a classe 2 é destinada à prática da aquicultura, estabelecendo limites quanto aos parâmetros: oxigênio dissolvido (não inferior a 5 mg L⁻¹); pH (6,0 a 9,0); nitrogênio amoniacal (3,7 mg L⁻¹ para pH ≤ 7,5; 2,0 mg L⁻¹ para pH entre 7,5 a ≤ 8,0; 1,0 mg L⁻¹ para pH entre 8,0 a ≤ 8,5; 0,5 mg L⁻¹ para pH > 8,5); fósforo total (até 0,030 mg L⁻¹, em ambientes lênticos (de água parada); e, até 0,050 mg L⁻¹, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias).

Outro item importante para a melhoria do ambiente da piscicultura é o conhecimento da capacidade de suporte do ambiente. Mas o que é capacidade de suporte? A capacidade de suporte é definida como o grau máximo de produção de peixes que um dado ecossistema pode suportar, sem exceder certos limites aceitáveis de indicadores de eutrofização (quantidade excessiva de nutrientes).

Existem vários métodos para calcular a capacidade de suporte de um corpo d'água, sendo que a ANA (Agência Nacional de Águas), para pedidos de outorga para piscicultura em tanques-rede, indica o modelo de Dillon & Rigler (1974), baseado nos níveis de fósforo total.

Caso o ambiente da piscicultura, não tenha condições adequadas de qualidade de água, clima e efeito de corrente (circulação no local de instalação dos tanques-rede), poderá trazer prejuízos ao local e perda total da produção.

A melhoria das atividades piscícolas dependerá diretamente do entendimento da dinâmica da água de criação através da caracterização limnológica, propiciando conhecimentos que

poderão gerar tecnologias de manejo adequado, garantindo a sustentabilidade do cultivo de peixes em tanque-rede.

Considerações finais

Procurar sempre o órgão de assistência técnica e pesquisa, mais próximo;

Cada propriedade é um caso a parte... Por isso, procurar sempre fazer testes com diferentes rações e avaliá-las pela relação benefício-custo;

Monitorar a qualidade da água com frequência... E quando observar piora, tomar providências (BPM) para mitigar os impactos.

Associações e cooperativas são as formas mais INTELIGENTES para o pequeno produtor competir e, conseqüentemente, tornar seu negócio mais sustentável.

Referências

Abimorad, E.G. & Carneiro, D.J. (2004) Métodos de coleta de fezes e determinação dos coeficientes de digestibilidade da fração protéica e da energia de alimentos para o pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). Revista Brasileira de Zootecnia, 33, 1101–1109.

Boscolo, W.R., Hayashi, C. & Meurer, F. (2002) Digestibilidade aparente da energia e nutrientes de alimentos convencionais e alternativos para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). Revista Brasileira de Zootecnia, 31, 539-545.

Furuya, W.M. (2001) Alimentos ambientalmente corretos para piscicultura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. Anais... Ribeirão Preto: SBZ. 515-527.

Dillon, P.J. & Rigler, F.H. (1987) The phosphorus-chlorophyll relationship in lakes. *Limnology and Oceanography*, 19:767-772.

Gonçalves, E.G. & Carneiro, D.J. (2003) Coeficientes de digestibilidade aparente da proteína e energia de alguns ingredientes utilizados em dietas para o pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 779-786.

Macedo, C.F., Sipaúba - Tavares, L.H. (2005) Comunidade planctônica em viveiros de criação de peixes, em disposição sequencial. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 31,1:21 - 27.

Ostaszewska, T., Dabrowski, K., Palacios, M.E., Olejniczak, M. & Wieczorec, M. (2005) Growth and morphological changes in the digestive tract of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and pacu (*Piaractus mesopotamicus*) due to casein replacement with soybean proteins. *Aquaculture*, 245, 273–286.

Pezzato, L.E., Miranda, E.C., Barros, M.M., Quintero Pinto, L.G., Furuya, W.M. & Pezzato, A.C. (2002) Digestibilidade aparente de ingredientes pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31, 1595-1604.