



Panorama da **AQUICULTURA**

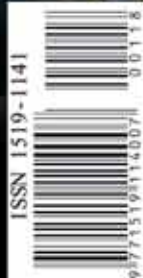
CAMARÃO:

**USO DE BIOFLOCOS REDUZ
DEPENDÊNCIA DE ALTO TEOR PROTÉICO**



Ração:
como aferir
a qualidade?

Apertem os cintos:
a China vem aí!



E mais: Como determinar o real agente causador de uma doença • Probióticos na aquicultura (Parte II) • Camarões SPF como solução em Santa Catarina • Os bons ventos da carcinicultura brasileira • Codevasf inaugura Centros de Referência em Aquicultura • Nativ Pescados inaugura processadora • Criada a RAA - Rede de Aquicultura das Américas • Notícias & Negócios • Calendário Aquícola



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

A adequada nutrição é fundamental para otimizar o ganho de peso e a conversão alimentar dos peixes. Também influencia no desempenho reprodutivo, bem como na qualidade, desenvolvimento e sobrevivência das pós-larvas e alevinos. As rações de alta qualidade contribuem com a preservação da qualidade da água e com o vigor e saúde dos peixes, fazendo com que estes suportem melhor as pressões do manejo e os desafios frente aos organismos patogênicos. Portanto, a qualidade das rações, mais do que talvez você possa haver imaginado, é um fator de grande peso no sucesso econômico do seu empreendimento. As rações representam entre 50 e 80% do custo de produção em uma piscicultura intensiva. E mesmo assim uma grande parte dos piscicultores desconhece a relação benefício/custo das rações que utilizam. Com limitado conhecimento sobre nutrição e sobre os fatores que determinam a qualidade de uma ração, os criadores, na maioria das vezes, se baseiam quase que exclusi-

vamente no preço na hora de decidir pela compra de uma ração. Com foco apenas no preço, os produtores mudam de fornecedor de ração tão facilmente como trocam de camiseta. Fidelidade mesmo somente com produtores mais profissionalizados, que já avaliaram diversos produtos e realizam o monitoramento contínuo do desempenho dos peixes. Estes acabam optando pelos fabricantes mais regulares em termos de qualidade, além é claro da qualidade do atendimento. Neste artigo são apresentadas sugestões para uma avaliação mais objetiva da qualidade das rações usadas no seu empreendimento.

Um exemplo simples para uma rápida avaliação entre duas rações

O produtor está se decidindo pela compra de uma ração com 32% de proteína. A ração A, colocada na propriedade, custa R\$ 1,05/kg (R\$ 27,25/saco de 25 kg). A ração B custa R\$ 1,03 (R\$ 25,75/saco de 25kg). Nua e crua, a diferença por saco é considerável, R\$ 1,50, sendo a ração A 5,8% mais cara (ver Quadro 1).

Se o produtor não acredita em qualidade, imagina que as rações são todas iguais e o que importa é o preço, a decisão já está tomada. No entanto, quando se tem como base, por exemplo, os níveis de garantia (considerando que o fabricante pode chegar até o limite destes níveis) a situação pode se inverter. A ração A, por ter maior percentual de componentes com valor nutritivo (proteína, gordura e carboidratos), apresenta um custo menor por quilo de material protéico e energético, comparada à ração B.

Quadro 1 – Análise comparativa entre preços e componentes nutritivos e inertes entre duas rações

	A	B
Preço da ração (R\$/kg)	1,09	1,03
Preço do saco de 25kg (R\$)	27,25	25,75
Níveis de garantia (rótulo)		
Proteína bruta - PB (min.)	32%	32%
Extrato Etéreo (gordura) – EE (min.)	8%	5%
Fibra bruta – FB (máx.)	4%	6%
Matéria mineral – MM (máx.)	10%	13%
Umidade (máx.)	12%	12%
Extrato não nitrogenado - ENN (carboidratos) = (100% - PB - EE - FB - MM - umidade)	34%	32%
Componentes nutritivos = (PB + EE + ENN)	74%	69%
Material inerte (fibra, minerais e umidade)	26%	31%
Quilo de material protéico e energético por quilo de ração	0,74	0,69
R\$/kg de material protéico e energético	1,47	1,49

O exemplo aqui apresentado é um exercício muito semelhante ao que fazemos quando vamos ao supermercado e ponderamos sobre a compra de um peixe inteiro ou do seu filé, ou mesmo de coxa de frango ou do filé de peito de frango. Queremos saber quanto do produto realmente vai ser comestível. Porém, os supermercados não fornecem nenhum nível de garantia, como são obrigados a fornecer os fabricantes de ração. Obviamente que, no caso das rações do exemplo aqui apresentado, outros aspectos merecem ser considerados, dentre muitos: a) o enriquecimento mineral e vitamínico; b) a experiência prévia com o produto; c) a indicação de outros produtores que possuem bons controles e registros dos resultados de produção; d) o aspecto visual e sensorial do produto; entre outros.

Percepções dos produtores sobre a qualidade das rações

Quando as negociações são pautadas somente em preço, detalhes importantes para a tomada de decisão muitas vezes são esquecidos. Entre eles os resultados de crescimento e conversão alimentar, a melhora no desempenho reprodutivo, o menor impacto sobre a qualidade da água e a melhor condição de saúde dos animais. O grande desafio do produtor é quantificar estes benefícios, tarefa quase impossível se não houver bons

registros dos resultados de produção. Além da falta de controle e mensuração dos resultados no uso das rações, os produtores ainda guardam consigo conceitos equivocados sobre a qualidade deste insumo. Entre eles a ideia de que a “força ou sustança” é maior, quanto maior for o seu teor de proteína. Também idolatram a vitamina C de tal maneira, subestimando a importância das demais vitaminas e minerais no desenvolvimento e saúde dos peixes. Outra percepção equivocada é a relação entre uma coloração mais escura da ração com a presença de farinha de peixe em sua composição. Mais equivocada, ainda, é a crença de que se não houver farinha de peixe em sua composição,

Quanto aos níveis de proteína na ração

Até atingir o nível ideal ou ótimo de proteína para uma determinada espécie, dentro de uma fase particular de desenvolvimento (pós-larvas, alevinos, juvenis e adultos), o aumento nos níveis de proteína na ração tende a melhorar o ganho de peso e a conversão alimentar dos peixes, bem como a sua capacidade reprodutiva. A partir do nível ótimo, a elevação do percentual de proteína na ração não traz benefício adicional, apenas eleva o custo com a alimentação e aporta mais nutrientes na água dos tanques de criação (em particular o nitrogênio e o fósforo), acelerando o processo de degradação da sua qualidade. Níveis excessivos de proteína podem, até mesmo, exercer ação tóxica aos peixes, prejudicando diretamente o seu desempenho. Produtores de alevinos são mais propensos ao uso de rações com excessivos níveis de proteína. Acreditam que isso melhora a nutrição e o desenvolvimento das pós-larvas e alevinos. E, pelo fato de servirem de referência a muitos dos seus clientes, propagam este equivocado conceito adiante. Se rendendo a este apelo de mercado, pouco a pouco os fabricantes de ração foram deixando a racionalidade técnico-científica de lado, passando a ofertar rações iniciais com mais de 50% de proteína em sua composição, recomendando-as para uso na alimentação de pós-larvas e alevinos da maioria das espécies de peixes hoje cultivadas no Brasil. Quem sai perdendo com esse exagero é o próprio produtor que, na ilusão de oferecer o melhor alimento aos seus peixes, paga até 60% mais caro por um produto que acaba prejudicando o seu desenvolvimento e sua saúde, além de deixar uma carga poluente maior nos seus tanques de cultivo. Na **tabela 1** são sumarizados os resultados de trabalhos científicos que avaliaram as exigências em proteína para alevinos e juvenis de algumas espécies cultivadas no Brasil.

Tabela 1 – Níveis de proteína bruta avaliados e níveis ideais de proteína (PB ideal %) determinados em pesquisa com diversas espécies de peixes criadas no Brasil

Espécie	Peso aproximado dos peixes	Níveis de proteína bruta (PB) avaliados	PB ideal (%)	Autores
Dourado	6 g	34, 38, 41, 45, 50 e 54%	41%	Teixeira et al 2010
Pintado	14 g	35, 40 e 45%	40%	Zanardi et al 2008
Pintado	12 g	20, 30, 40 e 50%	40%	Lundsted et al sem data
Tilápia do Nilo	PL a 0,3 g	33, 37, 41, 46 e 50%	41%	Hayashi et al 2002
Tilápia do Nilo	4,5	21, 24, 28, 31, 33, 42 e 44%	33%	Ogunji and Wirth 1999
Tambaqui	1 a 30 g	20, 30, 40, 50 e 60%	40%	Van der Meer et al 1995
Piavuçu	0,63	22, 26, 30, 34 e 38%	34%	Feiden et al 2009

Na literatura científica ainda existem exemplos muito claros do impacto negativo do uso de rações com excessivos níveis de proteína sobre o crescimento e a conversão alimentar de pós-larvas e alevinos de peixes tropicais como a tilápia, o tambaqui e o pintado (**Tabela 2**). Observe que acima do nível de proteína considerado ideal, há uma redução no crescimento dos peixes e piora na conversão alimentar. Tais efeitos também já foram observados com outras espécies de peixes, onívoras e carnívoras. Em especial, excessivos níveis de proteína podem ser muito perigosos durante a produção de alevinos em águas excessivamente verdes, com grande proliferação de fitoplâncton. A intensa fotossíntese mantém o pH na água muito elevado, o que dificulta a difusão passiva da amônia do sangue dos peixes para a água. Isso pode aumentar o risco de ocorrência de uma auto intoxicação dos peixes por amônia, agravada ainda mais pela quantidade excessiva deste metabolito tóxico que está sendo gerada com a “queima” (metabolismo) do excesso de proteína (aminoácidos) ingerida com a ração. A auto intoxicação por amônia é uma importante causa de morte crônica ou súbita de alevinos em tanques de terra com águas muito verdes, geralmente agravada sob o consumo de rações com elevados níveis de proteína (**Figuras 1a e 1b**).

Para a tilápia, em especial, há um grande número de trabalhos científicos avaliando os níveis ideais de proteína na ração (**Tabela 3**), havendo um consenso entre os pesquisadores e especialistas em nutrição de que não há razões para o uso de rações com mais de 40-45% de proteína bruta para pós-larvas e alevinos desta espécie. Em avaliações de campo, durante as etapas de masculinização

Tabela 2 - Nível ideal de proteína na dieta (destacado em verde) e o efeito depressivo do excesso de proteína sobre o crescimento de alguns peixes (destacado na cor cinza)

¹ Tambaqui 100g	GDP relativo	CA
20%	100%	2,49
30%	128%	2,04
40%	187%	1,47
50%	161%	1,61
60%	117%	2,10
² Tilápia PL a 0,2g	GDP relativo	Sobrevivência%
33%	100%	86%
37%	116%	87%
41%	142%	84%
46%	126%	81%
50%	105%	79%
³ Pintado 12g	GDP relativo	
20%	100%	-
30%	186%	-
40%	257%	-
50%	155%	-

GDP – Ganho de peso
¹ Van der Meer et al 1995
² Hayashi et al 2002
³ Ludsted et al sem data

das tilápias, tanto em hapas (tanques-rede) como em tanques escavados, rações com 40% de proteína chegam até mesmo a superar os resultados obtidos com rações com teor protéico superior a 50%, a um custo de aquisição de ração cerca de 40 a 60% inferior.

Diante do fato aqui exposto, é fundamental que os piscicultores, em especial os produtores de alevinos, reavaliem seus conceitos no que diz respeito ao uso de rações com elevados níveis de proteína. Também é necessário que os fabricantes revisem suas linhas de produtos,



Figura 1a - Águas excessivamente verdes, com grande proliferação de fitoplâncton



Figura 1b - Mortalidade de alevinos criados em tanques de terra devido à auto intoxicação por amônia, agravada pelo elevado pH da água (pelo excesso de fitoplâncton) e pelo uso de ração com elevados teores de proteína

de forma a ofertar rações iniciais com níveis protéicos mais equilibrados e ajustados com base nos estudos nutricionais, e não ao apelo do mercado. Isso tudo em benefício geral do setor produtivo e do ambiente.

Quanto à coloração escura e presença de ingredientes de origem animal nas rações

Muitos produtores crêem que, quanto mais escura for a ração, mais farinha de peixe ou produtos de origem

Tabela 3 – Níveis de proteína bruta nas rações que otimizam o desempenho de pós-larvas e alevinos de tilápia

Peso inicial (g)	Proteína Bruta (%)	Referência
0,012	45	El-Sayed e Teshima 1992
PL a 0,3g	41	Hayashi et al 2002
0,4	30	Furuya et al 1996
0,5	40	Al Hafedh 1999
0,8	40	Siddiqui et al 1998
1	34-36	De Silva et al 1989
2,4	35	Abdelghany 2000
3,5	30	Wang et al 1985
8	38	Kaushik et al 1995

animal ela contém. E consideram isso bom. No entanto, nem sempre a presença de grandes quantidades de ingredientes de origem animal é um fator positivo na ração. Farinhas de peixe geralmente conferem maior palatabilidade às rações, melhorando seu consumo pelos peixes, em particular os carnívoros. No entanto, sua importância nas rações para peixes onívoros não é tão grande quanto o produtor imagina. Grande parte das farinhas de peixes produzidas no Brasil é obtida a partir de restos de filetagem e descartes de peixes já em avançado estado de decomposição. Assim, contém menor percentual de proteína, matéria mineral mais elevada, maior grau de rancificação (oxidação) de seu óleo (ou lipídios) e maior concentração de aminas biogênicas (compostos produzidos com a putrefação da proteína). Além disso, quando superaquecidas durante o cozimento e secagem, podem ter a digestibilidade da proteína reduzida. Farinhas de peixe nacionais apresentam digestibilidade de proteína entre 82 e 90%, contra 90 a 95% de digestibilidade para a proteína no farelo de soja, por exemplo. Tais características podem prejudicar o desenvolvimento dos peixes. Assim, nem sempre a presença de farinha de peixe em uma ração para peixes é sinônimo de qualidade da ração. Com o surgimento de frigoríficos especializados em produtos da aquicultura, que processam pescado fresco, recém abatido, a qualidade das farinhas de peixes disponíveis no Brasil tenderá a melhorar, tanto pela qualidade da matéria prima, pelos processos e equipamentos mais eficientes de produção de farinha e pela visão de qualidade do empreendedor, buscando obter um subproduto de melhor qualidade do que até hoje vem sendo ofertado pela indústria pesqueira tradicional.

Um ingrediente de origem animal que escurece a ração é a farinha de sangue. Com coloração semelhante a de um pó de café super torrado, as farinhas de sangue que geralmente são utilizadas nas rações no Brasil, são obtidas por secagem em chapa quente (tambor rotativo), onde acabam sendo superaquecidas. Com isso a digestibilidade de proteínas destas farinhas é relativamente

baixa, geralmente entre 50 e 70%. Além do mais, a proteína das farinhas de sangue é desequilibrada em diversos aminoácidos essenciais, entre eles a metionina e o triptofano. Por apresentar proteína mais barata em relação a outras fontes protéicas (devido ao seu teor elevado de proteína, em média de 80%) e, ainda, conferir uma coloração mais escura à ração, a farinha de sangue muitas vezes é utilizada em excesso na fórmula, reduzindo o custo da mesma, porém comprometendo sua qualidade. Apenas como ilustração, uma ração com 40% de proteína que contenha em sua fórmula 20% de farinha de sangue, recebe deste ingrediente uma contribuição de 16% dos 40% de proteína assegurados no rótulo. Como a digestibilidade desta proteína muitas vezes é de apenas 50%, cerca de 8% da proteína bruta da ração será eliminada nas fezes dos peixes. Com isso, uma ração com 40% de proteína acaba com um valor nutritivo semelhante ao de uma ração com 32% de proteína formulada com ingredientes de alta digestibilidade. Portanto, fique bem atento a rações muito escuras, quase negras, que podem indicar um uso excessivo de farinha de sangue.

Uma consideração sobre a percepção do valor da vitamina C

A idolatria pela vitamina C é ponto em comum entre os produtores, que muitas vezes usam o nível de enriquecimento desta vitamina como fator decisivo na compra de uma ração. A vitamina C é importante para o desenvolvimento e saúde dos peixes. Participa na formação dos ossos, na cicatrização dos tecidos, na melhoria da resposta imunológica e na redução da infestação de alguns parasitos, entre outros benefícios. No entanto, a vitamina C sozinha não faz milagres, por isso não deve servir como único parâmetro de avaliação da qualidade de uma ração. Níveis de vitamina C adequados nas rações usadas em criações intensivas em tanques de terra estão entre 100 e 200 mg/kg. Para cultivos sob altas densidades e maior situação de estresse, como no caso da produção em tanques-rede, os níveis devem ficar pelo menos na casa dos 200 a 300 mg/kg de uma fonte de vitamina C estável durante o processamento e armazenamento da ração. Rações para pós-larvas, pelo fato de perderem mais vitaminas por dissolução na água, devem ser suplementadas com pelo menos 500 mg de vitamina C/kg. Para se obter um efeito expressivo na resposta imunológica dos peixes, geralmente são necessários níveis acima de 1.000 mg/kg desta vitamina. Obviamente que isso não é uma regra fiel, mas uma síntese do que se conhece do ponto de vista científico e prático do enriquecimento das rações de peixes com a vitamina C. Agora, mais do que apenas a vitamina C, o produtor deve levar em consideração o enriquecimento vitamínico e mineral como um todo. É comum encontrar no mercado rações com altos níveis de vitamina C, mas que possuem níveis marginais de outras vitaminas e minerais, notadamente algumas vitaminas do complexo B e o zinco, prejudicando assim o crescimento e a saúde dos peixes.

Uma avaliação mais objetiva e fiel da qualidade das rações

As análises laboratoriais convencionais, como a da composição proximal (proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral, umidade e extrativo não nitrogenado – carboidratos), são acessíveis no preço, mas não conseguem refletir o verdadeiro valor nutritivo da ração. Por exemplo, uma análise do teor de proteína, nada diz sobre a qualidade desta proteína (seu perfil de aminoácidos e sua digestibilidade). A análise da composição proximal apenas serve para aferir se o produto está em conformidade com os níveis de garantia providos no rótulo.

Análises mais elaboradas e, de maior custo, são necessárias para ter uma melhor idéia sobre a qualidade nutricional das rações. Por exemplo, um aminograma, que expressa o perfil de aminoácidos presentes no produto. Também é possível analisar algumas vitaminas e minerais para comparar com o grau de enriquecimento do produto indicado pelo fabricante. Análises de digestibilidade da proteína também podem ser realizadas. No entanto, estas análises mais detalhadas implicam em considerável custo e, ainda assim, não possibilitam obter plena certeza quanto à qualidade do produto. Se formos mais a fundo, ainda valeria rastrear a presença de micotoxinas (toxinas produzidas por fungos e que podem estar presentes em alguns ingredientes usados nas rações, notadamente no milho e nos farelos vegetais), índice de peróxidos, entre outros parâmetros. Na realidade, análises laboratoriais tão detalhadas assim somente são realizadas quando ocorre algum problema muito sério, geralmente envolvendo a mortalidade dos animais ou qualquer outro grande prejuízo aclamado pelo produtor e atribuído à inadequada qualidade da ração. E, geralmente, quando alguma coisa errada ocorre na piscicultura, a ração sempre é colocada no topo da lista dos prováveis suspeitos, mesmo havendo um precário controle por parte dos produtores das demais condições de cultivo (qualidade de água e do manejo, sanidade, entre outros aspectos). Muitas vezes os produtores brigam com o fabricante, trocam de ração e o problema acaba se repetindo, confirmando que há algo errado na condução do cultivo e não na ração.

" Uma ração com 40% de proteína e que leva em sua composição 20% de farinha de sangue, recebe deste ingrediente uma contribuição de quase metade de sua proteína (16 dos 40% garantidos no rótulo)."

Apesar de todas as possibilidades de análises laboratoriais de uma ração, ainda não conheço prova mais fiel de sua qualidade do que o próprio desempenho produtivo dos peixes, que pode ser quantificado sob condições controladas ou sob condições de produção. Parâmetros relacionados ao desempenho reprodutivo (número de pós-larvas ou ovos produzidos por quilo de fêmeas, percentual de pós-larvas deformadas, sobrevivência das pós-larvas até a fase de alevinos) e ao vigor, resistência e sobrevivência dos alevinos após o manejo e transporte, são alguns dos pontos a serem considerados por quem produz alevinos. Ganho de peso, conversão alimentar, custo da ração por quilo de peixe produzido, deposição de gordura visceral e aparência e condição de órgãos internos (por exemplo, o fígado, que pode ser severamente impactado pela qualidade das rações) são parâmetros a serem considerados na recria e engorda. Se houver deficiência em uma única vitamina ou mineral, ou algum desequilíbrio em aminoácidos essenciais, se a fração protéica apresentar baixa digestibilidade, ou ainda houver a presença de micotoxinas nas rações, o peixe de alguma forma sinalizará isso com uma redução no seu desempenho, fornecendo ao produtor um retrato mais fiel sobre a qualidade das rações.

Uma maneira eficaz de realizar estas avaliações é dispor de unidades experimentais compactas. Por exemplo, tanques-rede e gaiolas de pequeno volume, berçários do tipo "hapas", caixas d'água, aquários, entre outras estruturas. Nas **Figuras 2 e 3** são ilustradas unidades experimentais usadas na avaliação da qualidade das rações em uma piscicultura. Os produtores podem avaliar e comparar, em um mesmo teste, duas ou mais rações simultaneamente. Mas é importante que cada ração seja experimentada em pelo menos 3 unidades de teste (ou seja, 3 repetições simultâneas), sendo portanto necessários três tanques-rede ou três caixas d'água para cada uma das rações a ser avaliada. Para o teste devem ser utilizados peixes que se adaptem bem às unidades experimentais (geralmente alevinos e juvenis). No caso do uso de tanques-rede (ou gaiolas), estes devem ser posicionados em um mesmo ambiente, de modo a minimizar possíveis diferenças na qualidade da água que poderiam comprometer o resultado da avaliação. Os peixes usados no teste devem ter a mesma origem (mesma genética e lote), tamanho uniforme e devem ser estocados a uma mesma densidade nas unidades experimentais. A alimentação pode

ser feita à vontade, ou então, de forma restrita, nas mesmas quantidades para todas as unidades em teste. Devem ser registrados os seguintes parâmetros: a) número total e peso total dos peixes em cada unidade experimental; b) quantidade total de ração fornecida ao longo do experimento; c) mortalidade diária que deve ser retirada, contada e pesada; d) biometrias a intervalos de pelo menos duas semanas, para avaliar o desenvolvimento parcial dos peixes e reajustar a quantidade de ração a ser fornecida.



Figura 2 - Bateria de tanques-redes de 1m³ para realização de testes comparativos de rações para diversas fases da criação. Estes tanques são estocados com números iguais de alevinos e cada ração a ser avaliada é alocada em pelo menos 3 tanques. Por estarem situados em um mesmo ambiente, qualquer oscilação na qualidade da água terá impacto em todos os tanques-redes de maneira similar, não interagindo com os resultados do teste



Figura 3 - Uma unidade de experimentação montada com 10 caixas d'água de 1.000 litros, onde podem ser avaliados diversos tipos de rações, com repetição, sem a interferência de alimentos naturalmente presentes nos tanques de produção

Durante a condução dos testes e ao final da experimentação devem ser calculados os seguintes parâmetros: a) a conversão alimentar; b) o ganho diário de peso = $(\text{Peso final} - \text{Peso inicial})/\text{dias}$; c) o ganho em biomassa = $(\text{Biom. final} - \text{Biom. inicial})$; d) a deposição de gordura corporal (através de inspeção visual, separação mecânica do tecido adiposo e dos órgãos internos e pesagem da gordura em separado); e) uma análise do custo da ração por quilo de ganho de peso.

Todas as pisciculturas comerciais deveriam contar com alguma estrutura, como por exemplo a apresentada nas figuras 2 e 3, para uma avaliação contínua da qualidade das rações. Os produtores, em geral, têm dúvidas se a ração que estão usando é a melhor dentre as disponíveis no mercado. Essa dúvida seria rapidamente dissipada com um teste diretamente com os peixes. Caso não seja viável ao produtor montar essa estrutura de teste sozinho, a saída é fazer isso em grupo ou através de uma associação, elegendo uma piscicultura que reúna as melhores condições para isso (local adequado, recurso humano para conduzir os testes, equipamentos para mensuração dos resultados, entre outros recursos). De fato, cada uma das centenas de associações e cooperativas de piscicultores espalhadas pelo nosso país deveria dar mais atenção a isso e prover seus associados com informações sobre os produtos de melhor relação custo/benefício disponíveis no mercado. A cada tonelada de peixe produzida com uma ração que custa R\$ 1,00/kg, uma diferença de 0,2 na conversão alimentar (perfeitamente possível, identificando as rações de melhor qualidade no mercado), significa R\$ 200,00 de economia e cerca de 180 kg a menos de aporte de matéria seca nos tanques de produção. Assim, uma piscicultura que produz 5 toneladas ao mês, ou 60 toneladas ao ano, teria ao final do ano uma economia direta de R\$ 12.000,00, sem contar os benefícios indiretamente relacionados à melhoria da qualidade da água e redução nos custos de bombeamento e de aeração, por exemplo. Que excelente contribuição isso traria ao seu bolso e ao seu empreendimento. Ao ambiente, com menor impacto sobre a qualidade da água. E à redução da fome no mundo, com a otimização do uso dos insumos que compõem a ração, e que poderiam estar servindo de alimento direto ou para produção de mais alimento (peixes e outros animais) para muita gente que hoje e no futuro passarão fome em nosso planeta. ■