



Panorama da **AQUICULTURA**

RAÇÕES: Tudo o que você queria saber sobre as rações disponíveis no mercado e não sabia a quem perguntar



Branchoneta:

O microcrustáceo que pode substituir a artêmia na larvicultura de peixes carnívoros de água doce

Águas públicas:

FHC assina Decreto regulamentando o uso das águas públicas para a aquicultura

E mais: Lançamentos editoriais, camarões marinhos para iniciantes, Aquicultura Brasil '98, desafios da aquicultura brasileira para o século XXI, WAS Sydney '99, etc...

Rações Comerciais para Peixes no Brasil: Situação Atual e Perspectivas

Fernando Kubitz, Ph.D. (Projeto Pacu/Agropeixe)

José Eurico Possebon Cyrino, Ph.D. (Dep. de Zootecnia –ESALQ/USP)

Eduardo Akifumi Ono, M.Sc. (Amazonas Ecopeixe S.A.)



Nos últimos 10 anos a piscicultura brasileira cresceu substancialmente, principalmente quando as espécies nacionais como o pacu, o tambaqui e o seus híbridos ganharam popularidade nos pesqueiros e começaram a ser produzidas em maior escala. Nos últimos três anos outras espécies de peixes nativos foram incluídas na lista dos pesque-pagues, entre muitas o piauçú, a piraputanga, o matrinxã e os surubins pintado e cachara.

O aumento nas áreas de produção, a busca por maiores produtividades e o desenvolvimento de técnicas de produção de peixes nativos levou os piscicultores a aprimorarem as estratégias de produção, principalmente no que diz respeito à qualidade da água e ao manejo nutricional e alimentar desencadeando um aumento na demanda por alimentos de melhor qualidade que despertou a atenção dos fabricantes de rações. O número de fábricas produzindo rações para peixes aumentou consideravelmente diversificando as opções de produtos disponíveis no mercado.

A produção de rações para organismos aquáticos cresceu de 4.200 toneladas em 1992 para 60.000 toneladas em 1997 e a Associação Nacional dos Fabricantes de Rações - ANFAR, que tem listados cerca de 32 fabricantes, antecipou uma produção ao redor de 80.000 toneladas para 1998. No entanto, um grande número de pequenos fabricantes não listados também produzem rações para peixes e competição entre as empresas resultou em aumento na qualidade e redução dos preços das rações nos últimos dois anos.

Em 1996, o preço médio de uma ração extrusada com 28% de proteína em São Paulo foi de US\$ 0,43/kg comparado aos atuais US\$ 0,33/kg, uma redução

de 23% no preço. Outro ganho para o piscicultor foi a melhora nos serviços de distribuição, atendendo ao desenvolvimento da piscicultura em diversos estados.

Na piscicultura intensiva as rações correspondem a 50 a 70% do custo de produção, que vêm sendo minimizados com a melhora na conversão alimentar, no crescimento e na saúde dos peixes devido ao incremento na qualidade das rações e uso de estratégias corretas de alimentação. Rações extrusadas de alta qualidade são mais digestíveis, portanto menos poluentes se comparadas às rações peletizadas. Isto possibilita um aumento na produtividade com um menor custo ambiental. Embora um pouco mais caros, os peletes extrusados ganharam a preferência de muitos piscicultores por simplificarem o manejo da alimentação e permitirem a obtenção de maior produtividade e lucro.

A qualidade das rações vem melhorando ano a ano, mas os problemas de origem nutricional comuns no passado ainda são freqüentes em muitas pisciculturas. Isto se deve em grande parte a mal planejada iniciativa de intensificar a produção sem atentar para a necessidade de utilizar rações de maior qualidade, rações estas que invariavelmente apresentam um adicional no preço. A maioria das rações de peixes disponíveis no Brasil são nutricionalmente incompletas e adequadas apenas para o cultivo de alguns peixes em tanques de terra com disponibilidade de alimento natural e biomassa raramente acima de 6.000 kg/ha. Estas rações são inadequadas para cultivo intensivo de peixes em tanques de alto fluxo ("raceways") ou em tanques-rede. Apenas recentemente alguns fabricantes começaram a produzir rações nutricionalmente completas para atender às necessidades destes sistemas mais intensivos.

Apresentação, nível protéico e qualidade da proteína das rações

Apresentação

As rações comerciais estão disponíveis em uma grande variedade de formas e composição para atender às necessidades de diferentes espécies de peixes e fases de cultivo. Na Tabela 1 é apresentada uma breve descrição dos tipos mais comuns de rações comerciais disponíveis no Brasil.

Tabela 1. Formas de apresentação e níveis de proteína das rações comerciais para peixes no Brasil.

	Iniciais	Alevinos	Crescimento	Manutenção
Forma de apresentação do produto e tamanho de partícula	Pó fino (<0,8mm)	Peletes flutuantes ou densos (2 to 4 mm)	Peletes flutuantes ou densos (6 to 15mm)	Peletes flutuantes ou densos (8 to 10mm)
Teor de Proteína	40 a 50%	32 a 48%	24 a 40%	18 a 24%

Nível protéico e qualidade da proteína

As rações para peixes carnívoros, como exemplo o pintado, o dourado e a truta arco-íris apresentam maior teor de proteína (40 a 48%) comparadas às rações para peixes onívoros como as tilápias, carpa comum, pacu, tambaqui, piauçu e muitos outros (24 a 32%). O teor de proteína 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. Por exemplo, a farinha de penas contém 82% de proteína e o farelo de soja 45%. Na Tabela 2 são apresentadas duas rações feitas com estes ingredientes. Uma delas a base de farinha de penas, com 38% de proteína e preço de R\$ 435/tonelada. A outra a base de farelo de soja, com 28% de proteína e preço de R\$ 445/tonelada.

Mesmo custando 2,3% mais barato e com 36% (38/28 = 1,36) mais proteína comparada à ração a base de farelo de soja, a ração elaborada com farinha de penas deverá proporcionar uma pior conversão alimentar (2,8 vs 1,6) e, portanto, um custo 72% maior por quilo de peixe produzido. Além disso, esta ração de pior desempenho deteriorará a qualidade da água mais rapidamente.

Tabela 2. 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 ou ração com 28% de proteína elaborada a base de farelo de soja.

Ingredientes	Ração 38% PB	Ração 28% PB
Farinha de penas (83% PB)	30,00	2,00
Farelo de soja (45% PB)	5,00	36,00
Farinha de peixe (55% PB)	4,00	4,00
Milho moído (9% PB)	25,00	29,00
Farelo de trigo (16% PB)	30,00	23,00
Farinha de carne (40% PB)	5,00	5,00
Premix mineral/vitamínico	1,00	1,00
R\$/tonelada	435,00	445,00
Expectativa de conversão alimentar	2,8	1,6
Custo de ração (R\$/kg peixe)	1,22	0,71

A diferença de desempenho esperado se deve a pior qualidade da proteína da farinha de penas comparada ao farelo de soja.

A qualidade da proteína depende da sua digestibilidade e do equilíbrio em aminoácidos que ela possui. A farinha de penas apresenta uma proteína desequilibrada em relação aos aminoácidos lisina, metionina, fenilalanina e triptofano, enquanto que a soja apresenta um bom equilíbrio em aminoácidos, sendo apenas ligeiramente deficiente em metionina, comparadas às exigências em aminoácidos dos peixes. Portanto, rações comerciais que garantem um teor protéico mais elevado a um preço menor ou

igual ao das rações encontradas no mercado devem ser avaliadas com critério, levando também em consideração a idoneidade do fabricante.

Níveis de garantia das rações comerciais

Com o apoio da Nutron Alimentos Ltda. realizamos um levantamento dos níveis de proteína de 20 rações comerciais. Os resultados foram comparados aos níveis de garantia fornecidos pelos fabricantes. Adicionalmente foram determinados o teor de nitrogênio-não-protéico (NNP), ou seja nitrogênio não associado à proteína. Quanto maior o valor de NNP, menor a porcentagem de proteína verdadeira na ração. O nitrogênio não protéico pode ser oriundo da adição de uréia diretamente às rações ou às matérias-primas (os chamados ingredientes "batizados"), produtos de origem microbiana (levedura seca por exemplo) ou ingredientes que sofreram degradação microbiana (farinhas de produtos animais como as farinhas de vísceras e farinhas de peixe produzidas a partir de matéria prima em estágio avançado de decomposição). Também foram analisados os teores de ferro das 20 rações na tentativa de se detectar um excessivo uso de farinha de sangue nas mesmas. Devido ao seu alto teor protéico, à semelhança da farinha de penas, a farinha de sangue é utilizada excessivamente por alguns fabricantes para baratear o custo das rações. A maioria das farinhas de sangue produzidas no Brasil apresenta proteína de

baixa qualidade devido ao tipo

de tratamento ao qual o sangue fresco é submetido durante o processamento e transformação em farinha. Rações com alta inclusão de farinha de sangue apresentam coloração bastante escura.

Na Tabela 3 são resumidos os resultados deste levantamento. Apenas uma

Tabela 3. Níveis de proteína bruta (PB), nitrogênio não protéico (NPN) e ferro de 20 rações comerciais para peixes. Estimativas da composição em farinha de sangue e da porcentagem da proteína bruta proveniente da farinha de sangue.

Ração	PB rótulo (%)	PB análise (%)	NPN (% da PB)	Ferro (mg/kg)	Farinha sangue (%)	% da PB vindo da farinha de sangue
1	28	27.6	2.9	367	2.8	8.0
2	28	27.8	7.0	310	0.7	2.1
3	28	27.4	1.8	296	2.4	6.9
4	32	31.0	2.6	262	1.7	4.3
5	28	27.0	10.2	367	5.3	15.6
6	36	33.7	12.4	941	22.9	54.3
7	38	36.0	9.5	537	8.5	18.8
8	24	24.2	9.6	413	6.5	21.6
9	28	27.8	7.6	583	12.6	36.3
10	48	46.8	21.0	542	8.1	13.8
11	42	41.9	9.8	333	0.6	1.2
12	30	28.9	8.2	445	7.7	21.3
13	28	26.7	11.7	417	6.7	20.0
14	32	30.8	3.4	204	0	0
15	35	34.8	3.9	292	0	0
16	30	27.8	0.9	207	0	0
17	35	33.6	0.9	365	2.7	6.4
18	40	36.0	12.1	531	6.1	13.6
19	40	37.7	13.3	562	7.2	15.3
20	42	40.3	9.3	340	0.9	1.8

Tabela 4. Exigência vitamínica e mineral dos peixes [4; 9; 10] e enriquecimento vitamínico e mineral de algumas rações comerciais para peixes disponíveis no Brasil.

Rações	A	B	C	D	E	F	G	H	Exigências dos peixes
Vitaminas ¹									
A (IU)	3.000	8.000	12.000	5.000	22.000	8.000	8.000	10.000	1.000 – 20.000
D ₃ (IU)	3.000	4.000	2.000	2.000	2.500	2.100	2.000	3.000	250 – 2.400
E	20	160	20	50	125	10	20	80	25 - 300
K	5	4	5	10	10	3	3	5	0,5 – 1,0
B ₁	5	4	2	15	30	2	2	5	0,5 - 15
B ₂	5	14	8	15	40	4	5	10	2,7 - 30
B ₆	-	9	2	15	16	6	2	6	1 - 20
B ₁₂ (µg)	20	30	15	40	80	10	13	100	15 - 35
Niacina	100	40	40	70	200	30	30	80	5 - 200
Ácido fólico	-	2	5	5	5	5	5	1	0,5 - 10
Ác. pantotênico	-	40	20	40	80	11	10	50	10 - 50
Biotina	-	4	100	0,5	1	5	1	-	0,05 – 2,5
Vitamina C	100	300	400	150	600	-	-	250	45 – 500
Minerais ²									
Manganês	100	30	70	15	50	70	20	30	2,4 – 13
Zinco	150	160	50	50	100	50	30	50	20 – 150
Ferro	100	120	40	50	400	40	50	40	30 – 170
Cobre	15	16	8	5	120	8	5	20	1,5 - 5
Cobalto	-	4	5	0.1	1.5	-	10	-	-
Iodo	5	6	2	0.5	6	1	1	5	0,6 – 1,1
Selênio	0,1	0,3	0,2	0,1	0,25	1,2	1,5	4	0,15 – 0,38

^{1,2} valores expressos em mg/kg de ração, a não ser que esteja especificado de outra maneira.

das rações analisadas apresentou nível de proteína 10% inferior ao indicado no rótulo. Cinco rações continham 5% menos proteína que o indicado pelo fabricante. Com relação ao teor de nitrogênio-não-protéico, em 10 rações este representou 10% ou mais da proteína total.

A inclusão de farinha de sangue foi estimada considerando que as rações com até 32% de proteína poderiam conter em média 190mg de ferro/kg em formulações normais a base de farelo de soja, milho, farinha de carne e ossos, farinha de vísceras, farinha de peixes, entre outros ingredientes que não a farinha de sangue. As rações com níveis de proteína de 36 a 48% podem conter em média 260mg de ferro/kg, devido a maior inclusão de ingredientes de origem animal. Nestes valores já está inclusa a suplementação de ferro garantida pelos fabricantes. Desta forma, estimou-se que 10 rações deviam conter mais que 5% de farinha de sangue na fórmula e que em cinco delas mais de 20% da proteína teve origem na farinha de sangue. Em duas rações foi estimado que a farinha de sangue contribuiu com 36 e 54% da proteína bruta.

Enriquecimento vitamínico e mineral das rações comerciais

Na Tabela 4 são apresentados os níveis de garantia referentes ao enriquecimento vitamínico e mineral de oito rações comerciais para peixes comercializadas no Brasil. Piscicultores que utilizavam estas rações foram entrevistados e permitiram a realização de observações de campo para avaliar o efeito das mesmas no desempenho e condição dos peixes. Os resultados das entrevistas e avaliações de campo são resumidas como segue:

• **Ração A:** causou problemas nutricionais em tilápias criadas em tanques-rede e “raceways”. Os sinais clínicos mais comuns foram anemia, deformidades corporais, escurecimento do corpo, exoftalmia (olhos saltados), crescimento lento, inadequada conversão alimentar,

pouca tolerância ao manuseio e transporte e mortalidade crônica. Com base nos níveis de garantia fornecido pelo fabricante, esta ração parece ser deficiente em vitamina E, B6, ácido fólico, ácido pantotênico e biotina. Embora a suplementação de vitamina C pareça adequada, o fabricante estava usando o ácido L-ascórbico, fonte de vitamina C bastante sensível às condições de elevada temperatura e umidade durante a extrusão, além de ser pouco estável durante o armazenamento da ração. Isto pode explicar as deformidades de coluna observadas nos peixes.

• **Ração B:** esta ração vem sendo usada na alimentação de tilápias, pacu, piauçu e piraputanga em tanques-rede e "raceways". Antes do uso desta ração, a maioria das pisciculturas visitadas os peixes vinham mostrando péssimos índices de crescimento, conversão alimentar, sobrevivência e tolerância ao manuseio e transporte. Muitas operavam sem lucro e com risco de serem desativadas. Durante as entrevistas e avaliações de campo, os

“As rações comerciais estão disponíveis em uma grande variedade de formas e composição para atender às necessidades de diferentes espécies de peixes e fases de cultivo.”

piscicultores foram unânimes em atribuir a melhora no desempenho dos peixes após o uso da ração B. A suplementação mineral

e vitamínica garantida pelo fabricante desta ração parece atender as exigências dos peixes.

• **Ração C:** a suplementação vitamínica encontrada no rótulo desta ração sugere uma deficiência das vitaminas E e B6. No entanto, tilápias e piraputangas cultivadas em raceways e alimentados com esta ração apresentaram sinais de deficiências vitamínicas diversas como crescimento lento, altos índices de conversão alimentar, alta mortalidade, olhos saltados, anemia, nervosismo, natação errática e escurecimento do corpo. Também foram observados sinais mais específicos como a fusão das lamelas branquiais (comum na deficiência de ácido pantotênico) e lordose e escoliose (comuns na deficiência de vitamina C). Embora os níveis de garantia no rótulo registrassem o enriquecimento com 400mg de vitamina C/kg de produto, o fabricante nos informou adicionar esta vitamina apenas durante o inverno. Adicionalmente, a fonte de vitamina C usada era o ácido L-ascórbico, inadequada para uso em rações extrusadas.

RAÇÕES NUTRON PEIXES



QUALIDADE E TECNOLOGIA NA NUTRIÇÃO DE PEIXES

A nova linha de rações NUTRON PEIXES foi elaborada com base nos mais recentes avanços na nutrição dos peixes. Produzidas com ingredientes de alta digestibilidade, apresentam um perfeito equilíbrio de nutrientes, proporcionando um adequado crescimento dos peixes. O alto valor nutritivo das rações NUTRON PEIXES proporcionam uma grande tolerância ao manejo da piscicultura intensiva, favorecendo a saúde e reprodução dos peixes.

AS RAÇÕES NUTRON PEIXES APRESENTAM DOIS PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO:

LINHA TROPICAL

Desenvolvida para atender as exigências nutricionais de peixes tropicais cultivados em viveiros, represas, tanques-rede e tanques de alto fluxo de água;

LINHA CARNÍVOROS

Recomendada para a produção intensiva de peixes de hábito alimentar carnívoro como o surubim, a pirarara e o tucunaré, entre outros.

Para maiores informações sobre nossos produtos, consulte nossos técnicos.



MATRIZ: R. RICARDO BASSOLI CEZARE, 3.880 - JD. DAS BANDEIRAS - PABX: (019) 227.4848 - FAX: (019) 227.5347 - CEP: 13053-180 - CAMPINAS - SP - E-Mail: nutron@dglnet.com.br
FILIAL: Rod. PR - Km 1,5 - Trevo Assis/Palotina - FONE/FAX: (045) 252.4620 - CEP: 85906-300 - TOLEDO - PR - E-Mail: nutron@toledonet.com.br

Tabela 5. Sinais clínicos de deficiências minerais e vitamínicas em peixes.		
Sinais clínicos da deficiência	Vitaminas	Minerais
Apetite e desempenho		
Apetite reduzido (anorexia)	Todas as vitaminas	P
Atraso no crescimento	Todas as vitaminas	P, Cu, Mn, Se, Fe, Zn
Baixa eficiência alimentar	Todas as vitaminas	P, Fe
Alta mortalidade	B2, B6, Pan, Nia, Bio, Fol, Col, C, A, E	Zn
Sangue		
Anemia	B1, B6, B12, Pan, Nia, Bio, Fol, Col, C, E, K	Fe
Baixa número de células sanguíneas	D	
Hematócrito reduzido	B12, Fol	Fe
Número reduzido de eritrócitos	Fol	
Eritrócitos fragmentados	B12, E	
Musculatura e pigmentação		
Rápida ocorrência de "Rigor Mortis"	B6	
Atrofia muscular	B1, Bio, E	
Despigmentação da pele	B1, B2, Bio, Col, A, E	
Escurecimento da pele	B2, B12, Nia, Bio, Fol, Ino, C, D	
Olhos		
Exoftalmia (olhos saltados)	B1, B6, Nia, Col, A, E	
Cataratas e cegueira	B2, B6, A	Zn
Degeneração da retina	A	
Hemorragia nos olhos	B2, A, K	
Hemorragias		
Hemorragia na pele e/ou nadadeiras	B1, B2, Pan, Nia, Ino, A, K	
Atraso na cicatrização dos ferimentos	C	
Atraso na coagulação sanguínea	K	
Comportamento		
Distúrbios nervosos e / ou fotofobia	B1, B2, Bio	
Espasmos nervosos e tetania	B6, D	
Natação lenta e/ou errática	B6, Pan, Nia, Bio, Fol, D, E	
Superfície do corpo		
Erosão nas nadadeiras	B6, Nia, Fol, Ino	Zn
Erosão na mandíbula inferior	B6, Pan	
Erosão no focinho e nos barbilhões	B2	
Erosão na pele e/ou na cabeça	Pan, Nia, Ino	
Perda de escamas	B6	
Orgãos internos		
Fígado aumentado e / ou gordo	Pan, Fol, Col, Ino, D, E,	
Fígado pálido amarelo/esbranquiado	Fol,	Fe
Hemorragia nos rins e/ou intestino	Col, A,	
Hemorragia em diversos órgãos	C,	
Aumento na tamanho do coração		Cu
Lesões no intestino	Nia, Bio,	
Brânquias		
Respiração difícil/excesso de muco	Pan,	
Hemorragia nas brânquias	K	
Fusão das lamelas branquiais	Pan,	
Necrose das brânquias	B2, Pan,	
Filamentos branquiais retorcidos	C,	
Espessamento das lamelas	Bio,	
Deformidades ósseas		
No opérculo	B1, C, A,	
Nas mandíbulas	Nia, C,	
Coluna (escoliose e lordose)	B2, C,	
Deformidades ósseas gerais		P, Mn
Sinais clínicos da deficiência		
Sucesso reprodutivo		
Reduzido sucesso reprodutivo	C, E	
Baixa eclosão de ovos		Mn
Alta mortalidade dos embriões.	C	Mn
Deformidades em larvas e pós-larvas	C	
Outros sinais		
Ascite (abdômen distendido)	B6, Fol, Col, A, E	
Sistema imunológico pouco funcional	C, E	Se
Maior acúmulo de gordura na carcaça		P
Ossos fracos	D	Cu
Hipertrofia da tireoide		I
Legendas para algumas vitaminas: Bio (biotina); Col (colina); Fol (ácido fólico); Ino; (inositol); Nia (niacina); Pan (ácido pantotênico). Legendas para minerais: Cu (cobre); Fe (ferro); I (iodo); Mn (manganês); P (fósforo); Se (selênio); Zn (zinco)		

• **Rações D e E:** o enriquecimento vitamínico especificado no rótulo destas duas rações parece atender as exigências nutricionais dos peixes. No entanto, muitos piscicultores estão descontentes com o reduzido crescimento, baixa eficiência alimentar, mortalidade crônica e a pouca tolerância ao manuseio e transporte dos peixes alimentados com estas rações. A ração D foi utilizada em "raceways" no cultivo de pacus e tilápias. A ração E vem sendo utilizada no cultivo de truta arco-íris e peixes carnívoros como o pintado, o dourado e o black-bass. Esta ração parece conter elevados teores de farinha e óleo de peixe. O mau desempenho obtido com o uso desta ração pode refletir a baixa qualidade das farinhas e óleos de peixes disponíveis no Brasil. Os altos níveis de óleo também podem ter acelerado a oxidação de algumas vitaminas, particularmente as vitaminas C e E, durante o armazenamento das rações.

• **Ração F:** é uma ração finamente moída, recomendada para pós-larvas de truta arco-íris, porém muito usada na reversão sexual de pós-larvas de tilápia e na alimentação de pós-larvas de outros peixes. Deformidades corporais em alevinos de tilápia foram atribuídas à deficiência de vitamina C nesta ração. A ração F também parece ser deficiente em vitamina E, vitamina B12, niacina e ácido pantotênico, de acordo com o enriquecimento garantido pelo fabricante. Sendo esta ração apresentada na forma de um pó fino, portanto susceptível a intensa solubilização de vitaminas na água, o enriquecimento em vitaminas hidrossolúveis (vitaminas do complexo B) da mesma pode ser considerado insuficiente. Muitos produtores de alevinos de tilápia fortificam esta ração com premix vitamínico para aves ou suínos e vitamina C, obtendo assim melhores resultados.

• **Ração G:** desfruta de um mercado ainda pequeno. Os piscicultores que utilizaram esta ração em tanques de terra com tilápias, pacus e tambacus observaram um reduzido consumo, crescimento lento e altos índices de

conversão alimentar. Com base no enriquecimento fornecido no rótulo, esta ração parece ser deficiente em vitamina E, ácido pantotênico, vitamina B12 e B6, além de não ser suplementada com vitamina C até o momento em que as entrevistas foram realizadas. Recentemente, o fabricante passou a adicionar a vitamina C e aumentou a fortificação de outras vitaminas nesta ração, obtendo resultados satisfatórios no cultivo de tilápias tanto em viveiros como em tanques-rede.

• **Ração H:** recomendada pelo fabricante para o cultivo de tilápias em tanques-rede, esta ração tem sido associada ao reduzido crescimento e alta mortalidade de peixes. Nas avaliações de campo em pisciculturas que utilizaram esta ração no cultivo intensivo de tilápias foram observados sinais indicativos de distúrbio nutricional, entre muitos o escurecimento do corpo, natação lenta e errática, nervosismo e fotofobia. Com exceção da biotina, o enriquecimento vitamínico garantido pelo fabricante parece adequado comparado à exigência dos peixes. O fabricante também foi consultado quanto a fonte de vitamina C utilizada na ração, e confirmou o uso do ácido ascórbico estabilizado com fosfato (ácido ascórbico mono ou polifosfato), fonte estável durante a extrusão e o armazenamento das rações. No entanto, três rações distintas produzidas pelo mesmo fabricante foram submetidas a análise de vitamina C e apresentaram níveis bem inferiores ao garantido no rótulo e inadequados comparados às exigências dos peixes.

Deficiências minerais e vitamínicas

Parte das exigências minerais dos peixes pode ser suprida através de minerais presentes na água e nos alimentos naturais disponíveis em alguns sistemas de cultivo. Portanto, deficiências minerais em peixes são menos comuns comparadas às deficiências vitamínicas, sendo restritas a sistemas intensivos de

produção. Muitos fabricantes enriquecem as rações com níveis de minerais suficientes para atender as exigências dos peixes (Tabela 4). Entretanto, a disponibilidade de alguns minerais nas rações deve ser considerada, principalmente no que diz respeito ao zinco. As rações para peixes contém grande quantidade de ingredientes vegetais e podem conter níveis elevados de fitatos, que reduz a disponibilidade de zinco. Alguns fabricantes desnecessariamente suplementam as rações para peixes com fontes de cálcio, o que reduz ainda mais a disponibilidade de zinco. Rações especiais para pós-larvas e para peixes carnívoros recebem grande inclusão de farinha de peixe. Farinhas de peixe de má qualidade pode conter altos teores de fosfato tricálcio, o que também reduz a disponibilidade de zinco para os peixes. Portanto, estas rações devem ser fortificadas com pelo menos 150mg de zinco/kg.

Na Tabela 5 é apresentado um sumário dos sinais característicos das deficiências minerais e vitamínicas em peixes. Muitos

Tabela 6. Retenção de vitaminas após os processos de peletização ou extrusão e armazenamento das rações por 3 meses (Fontes: 2; 3; 4; 5; 6)

Vitaminas	Retenção de Vitaminas (%)			Fatores que levam a inativação/destruição durante o processamento e estocagem
	Peletização	Extrusão ¹	Após 3 meses de estocagem	
A (UI/kg)	80 a 90	80 a 86	100	oxidação e luz
D ₃	80 a 100	-	-	estável nas rações
E	-	85	94	oxidação, luz, rancificação de gorduras
K ₃	50 a 70	-	-	oxidação
Riboflavina (B ₂)	95 a 100	74 a 100	100	luz
Ác. pantotênico	80 a 90	90	92	oxidação e luz
Niacina	85	80	-	estável nas rações
B ₁₂ (g/kg)	90	-	-	oxidação, redução e luz
Colina	-	-	-	estável nas rações
Biotina	95 a 100	90	73	oxidação
Ác. fólico	60 a 90	-	85	oxidação, luz e atividade microbiana
Tiamina (B ₁)	60 a 96	88	-	oxidação, redução e luz
Piridoxina (B ₆)	80 a 100	-	100	oxidação e redução; estável na estocagem
VITAMINA C				
L- ácido ascórbico (AA)	28 a 70	5 a 45	3 ²	umidade, calor, oxidação, luz, ferro e cobre
AA- revestido c/ silicone	-	22 a 36	-	umidade, calor, oxidação, luz, ferro e cobre
AA- etilcelulose	10 a 24	45 a 60	-	umidade, calor, oxidação, luz, ferro e cobre
AA-monofosfato	91	78 a 100	97	umidade; uma das fontes mais estáveis
AA-polifosfato (Stay-C)	98	96 a 100	100	umidade; uma das fontes mais estáveis

¹ as condições de processamento variam (equipamentos, temperatura, composição da ração, umidade e outros fatores).

² armazenamento a temperaturas entre 22 a 24°C

Tabela 7. Enriquecimento de vitamina C garantido pelo fabricante e conteúdo de vitamina C (expresso em mg de L-ácido ascórbico/kg de ração) de 20 rações comerciais para peixes.

Ração	Forma de ácido ascórbico usada	Vit. C rótulo (mg/kg)	Vit. C análise (mg/kg)	Relação (%) análise/rótulo
1	AA-PO4	100	47,5	47,5*
2	AA-PO4	100	58,8	58,8
3	AA-PO4	50	19,2*	38,5*
4	AA-PO4	300	250,8	83,6
5	AA-PO4	125	88,5	70,8
6	AA-PO4	250	63,8	25,5*
7	AA-PO4	500	56,6	11,3*
8	AA-PO4	250	11,6*	4,6*
9	AA-PO4	50	17,4*	34,8*
10	AA-PO4	300	279,0	93,0
11	AA-PO4	300	223,9	74,6
12	não suplementa	NE	ND*	-
13	AA-PO4	50	25,2*	50,4
14	AA-PO4	300	192,2	64,0
15	AA-PO4	500	353,1	70,6
16	AA-PO4	100	ND*	-
17	AA-PO4	100	ND*	-
18	AA-PO4	300	158,5	52,7
19	AA-PO4	300	138,0	46,0*
20	AA-PO4	300	288,3	96,0

projetos de piscicultura intensiva em “raceways” e tanques-rede amargaram maus resultados de início devido ao inadequado enriquecimento vitamínico das rações comerciais. Com o intuito de reduzir os custos das rações, alguns fabricantes reduzem a quantidade de vitaminas adicionadas ou omitem uma ou mais vitaminas dos premixes. Também é comum o enriquecimento das rações com base nas exigências vitamínicas de aves e suínos, ao invés de considerar as exigências específicas dos peixes. Estes procedimentos geralmente levam a ocorrência de sérios problemas

de retenção de vitaminas após o processamento e estocagem das rações são apresentados na Tabela 6. A destruição quase que total do ácido L-ascórbico (vitamina C) durante a extrusão é um bom exemplo, apenas mais recentemente alguns fabricantes de rações para peixes se preocuparam em utilizar fontes mais estáveis de vitamina C, como o ácido ascórbico monofosfato ou polifosfato. A maioria dos fabricantes ainda não atentou para este detalhe sendo comum observar sinais de deficiência de vitamina C em

nutricionais. Por exemplo, aves e suínos sintetizam vitamina C a partir da glucose, o que não acontece na maioria dos peixes. Portanto, esta vitamina deve ser adicionada às rações para peixes. Isto não acontece quando os fabricante enriquecem as rações para peixes com premixes vitamínicos para aves e suínos.

Perdas de vitaminas durante o processamento e estocagem das rações

Inúmeras vezes a insuficiência de vitaminas nas rações não é intencional, ocorrendo pela não atenção dos fabricantes às perdas de vitaminas durante o processamento e armazenamento das rações. Alguns dados



moana
aquacultura

ALEVINOS

PRODUZIMOS
QUALIDADE
PARA MELHOR
SERVIR A SUA
ENGORDA

Tel: (13) 6851-6198
<http://www.moana.com.br>
Cananéia - SP

Industrializar
o Pescado?

- ✓ Projetos de indústrias
- ✓ Garantia da qualidade
- ✓ Plano HACCP
- ✓ Obtenção de SIF
- ✓ Rotulagem/ embalagem
- ✓ Treinamento de pessoal

TECHFOOD

26 ANOS DE EXPERIÊNCIA

Fone/ Fax: (013) 236-1320

Minas Peixe



Empresa Mineira para
agilizar sua Piscicultura.

- Venda de Alevinos:
carpas, pacu, tambacu, tilápia,
surubim, matrinxã e outros.
- Redes, Tarrafas, etc;
- Equipamentos
- Assistência Técnica

PEIXES PARA PESQUE E PAGUE

ESCRITÓRIO

RUA BENEDITO VALADARES, 213 - CENTRO
FONE: (031) 774-0301 - TELEFAX: (031) 774-0306
CEP 35.700-055 - SETE LAGOAS - MG

peixes alimentados com rações enriquecidas com altos níveis de L-ascórbico na fabricação (400 a 500mg/kg), conforme garantido em alguns rótulos.

O valor nutricional das rações é reduzido durante o armazenamento devido à destruição de vitaminas por oxidação, exposição a temperaturas elevadas e umidade (comum nas condições tropicais do nosso país), ação de luz e microorganismos. As perdas de vitaminas durante o armazenamento dependem da composição das rações e das fontes de vitaminas utilizadas no premix. Algumas rações podem conter teores elevados de óleos (gordura insaturada), umidade e ferro. Estas condições combinadas com a insuficiente adição de antioxidantes favorece a destruição de vitaminas, especialmente as vitaminas E e C. Os fabricantes de ração devem considerar as perdas durante o armazenamento na hora de decidir o nível de enriquecimento em seus produtos.

Conteúdo de vitamina C nas rações comerciais

Amostras de vinte rações comerciais foram submetidas a análises de Vitamina C no laboratório de análises e controle de qualidade da Nutron Alimentos Ltda. Estas rações foram produzidas por 6 fabricantes distintos. Os fabricantes foram contatados para certificar a fonte de vitamina C utilizada e apenas um deles não estava adicionando vitamina C nas rações. Os outros cinco afirmaram usar vitamina C mono e/ou polifosfatada. Os resultados das análises e os níveis de garantia presentes no rótulo das embalagens são apresentados na Tabela 7.

Três rações não apresentaram nenhuma atividade de vitamina C. Em seis das vinte rações analisadas, os níveis de vitamina C foram inferiores a 45mg/kg, valor mínimo exigido pelos peixes. Nove rações apresentaram atividade de vitamina C inferior a 50% dos níveis de enriquecimento especificados no rótulo, concluindo-se que, ou os fabricantes não estão utilizando fontes estáveis de vitamina C nas rações ou estão adicionando menos vitamina por engano ou intencionalmente. Um dos fabricantes estava adicionando 100mg/kg de vitamina C polifosfato, porém se esqueceu que a atividade equivalente de vitamina C indicada pelo fabricante da vitamina era de 25%. Dessa forma, deveria adicionar uma quantidade 4 vezes maior do produto por tonelada de ração.

Perdas de vitaminas por dissolução na água

Durante a alimentação ocorrem perdas de vitaminas das rações por dissolução na água e isto também deve ser considerado pelo fabricante. A extensão destas perdas depende da estabilidade na água e da facilidade com que a ração absorve água. Na Tabela

“As perdas de vitaminas durante o armazenamento dependem da composição das rações e das fontes de vitaminas utilizadas no premix.”

8 são resumidas as perdas de vitaminas por dissolução na água em rações extrusadas e peletizadas.

Uma grande fração das vitaminas C, B1 e B2, que são hidrossolúveis (solúveis em água), pode ser “lavada” das rações após contato com a água. Isto já não ocorre com as vitaminas lipossolúveis (solúveis em gordura), como exemplo as vitaminas A e E. Neste ponto, uma ração extrusada pode levar desvantagem com relação a uma ração peletizada bem estável na água, como a apresentada na Tabela 7.

As rações extrusadas apresentam maior porosidade e podem absorver água mais rapidamente que algumas rações peletizadas de boa qualidade. Os fabricantes podem usar as seguintes estratégias para diminuir estas perdas: a) aumentar a estabilidade das rações na água com o uso de aglutinantes naturais ou sintéticos, ou através do uso de estratégias e equipamentos adequados para o

processamento das rações; b) usar revestimento de gordura para reduzir a absorção de água pelos peletes; c) enriquecer as rações com fontes de vitaminas de menor solubilidade na água.



Aquaculture & Fisheries International, Inc.
 Tel. (305) 947 5347 / Fax (305) 947 5348
 17025 West Dixie Highway, North Miami Beach, Florida 33160
 e-mail: eaquafarm@aol.com

AQUICULTURA: SUA CENTRAL DE COMPRAS

Para qualquer coisa que você precisar, fale primeiro com a gente! Globalize-se se juntando à nossa rede mundial de mais de 50 países.

Nossos milhares de produtos podem chegar às suas mãos por muito menos do que custa no Brasil. É só mandar fax, e-mail ou ligar (001.305.947-5347) e falar em português conosco para receber os preços e informações desejadas. Você paga em reais e tem várias opções para receber o seu pedido no Brasil. Temos 20 anos de experiência internacional em aquicultura!

É muito simples! Por que pagar mais caro?

- HIPÓFISE DE CARPA - US\$ 205.00/GRAMA
- OXÍMETRO YELLOW SPRINGS - US\$ 611.00
- AERADORES DE PÁS - US\$ 295.00
- ALIMENTADORES, MÁQUINAS P/RAÇÕES/PROCESSAMENTO DE PESCADO...E MAIS DE 5.000 ITENS PARA AQUICULTURA.

Grandes perdas de vitaminas por dissolução ocorrem no uso de rações na forma de pó fino ou farelada para pós-larvas e alevinos, que devem receber enriquecimento vitamínico 3 a 5 vezes maior que as rações apresentadas nas formas de peletes. Um bom exemplo dos prejuízos causados pelo desconhecimento deste detalhe vem de muitas fazendas produtoras de alevinos de tilápia no Paraná onde muitos produtores moíam peletes para usar como ração para alimentação das pós-larvas e alevinos durante a reversão sexual.

Estas rações, mesmo quando suplementadas adequadamente para atender as exigências dos peixes em crescimento, não continham vitaminas suficientes para compensar as perdas por dissolução na água, causando problemas nutricionais como crescimento lento, deformidades corporais, aumento na incidência de doenças, alta mortalidade e baixa eficiência de reversão sexual.

Tabela 8. Perdas de algumas vitaminas por dissolução após 20 minutos de imersão de rações extrusadas ou peletizadas na água. (Adaptado: 7).

Vitaminas	Dissolução de vitaminas (%)	
	Ração extrusada	Ração peletizada
Formas de vitamina C		
Ácido L-ascórbico (AA)	80	66
AA revestido por celulose- proteína	77	-
AA – monofosfato	53	45
AA – polifosfato	53	50
Vitamina A	0	0
Vitamina E	0	0
Tiamina (B1)	43	40
Riboflavina (B2)	93	93

Prejuízos devido às deficiências nutricionais

Deficiências nutricionais prejudicam o crescimento, a eficiência alimentar e o sucesso reprodutivo dos peixes e além disso, podem depreciar a aparência de alevinos e peixes adultos. O inadequado manejo nutricional prejudica a saúde dos peixes, aumenta a incidência de doenças e a mortalidade, levando a um excessivo uso de medicamentos, prática que onera demasiadamente o custo de produção sem proporcionar efetiva correção do problema.

Deformidades corporais de origem nutricional reduzem o valor ou tornam alevinos e peixes adultos impróprios para a comercialização. Alevinos com deformidades apresentam crescimento lento e baixa sobrevivência.

Peixes adultos deformados podem ser rejeitados por peixarias e pesque-pagues, que ao se popularizarem no Brasil, tornaram-se o principal mercado para o peixe cultivado. Piscicultores, proprietários de pesque-pague e transportadores de peixes vivos freqüentemente amargam grandes prejuízos com a mortalidade de peixes pós-transporte. Quando alimentados com rações de baixa qualidade ou com sub-produtos e resíduos os peixes são pouco tolerantes ao manuseio e geralmente sucumbem após uma operação de transporte.

Para evitar maiores problemas, os piscicultores devem ser capazes de reconhecer um problema nutricional em seu início e os sinais mais típicos são:

- apetite reduzido, crescimento lento e aumento nos índices de conversão alimentar;
- anemia, que pode ser diagnosticada pela coloração vermelho pálido ou rosa das brânquias;
- fígado com coloração pálida, marrom-amarelado, e de aspecto gorduroso e/ou quebradiço;
- olhos saltados e cataratas;
- deformidades corporais e lesões na pele e nadadeiras;
- natação lenta e errática, nervosismo e escurecimento da pele;
- mortalidade crônica, com os peixes maiores morrendo primeiro.

Aquacultura Completa

Alimentos/Dietas

ALGAMAC-2000
ENRIQUECIMENTO ROTIFEROS/ARTÊMIA & SUBSTITUTO PARA ALGAS

Dietas Larvas/Post-Larvas

Acclimac-10/20, MicroMac-30/70, Alimentos Formulados, FLAKES de Artêmia para camarões, Spirulina, ALGAMAC-2010 Gold Flakes, MadMac-MS Estimulador da Maturação/Condicionador de Matrizes, NutraMac Survival/Anti-Estresse, RotiMac Dietas de Engorda de rotíferos, ABMac Dieta para Bivalves

CRUSTÁCEOS
PEIXES
MOLUSCOS
FILTRADORES
Rotíferos

CISTOS DE ARTÊMIA

Equipamentos

Sistemas e equipamentos voltados para qualidade de água, sistemas de aquecimento e resfriamento para hatcheries, esterilização UV ou ozônio, aquecedores de imersão para água doce ou salgada, trocadores de calor, projetos específicos de aeração, sopradores, sistemas de filtragens, sistemas para grandes volumes de ar e água, suprimentos para laboratórios, refractômetros, medidores (pH/oxigênio), bombas, aeradores de pás "paddle wheels" e muito mais...



Aquafaela Bio-Marine, Inc.
PO Box 5, Hawthorne, California 90250 USA
Tel: 310-973-5275 Fax: 310-676-9387
e-mail: aquafauna.bio-marine@worldnet.att.net
<http://www.aquafauna.com>

Perspectivas para a indústria nacional de rações para peixes

De acordo com os dados da FAO, em 1994 a aquicultura mundial produziu 26 milhões de toneladas de produtos, 12% mais do que em 1993 e obteve um crescimento médio de 9,5% ao ano entre 1984 a 1994. Os peixes perfazem 50% desta produção. A FAO afirma que o Brasil dispõe de condições climáticas e recursos naturais para dar suporte a uma das maiores indústrias baseadas na aquicultura. A piscicultura brasileira produziu 26 mil toneladas de produtos em 1992, saltou para 45 mil em 1996 e deverá fechar 1998 com uma produção próxima a 90 mil toneladas de peixes cultivados e boa parte deste crescimento deve ser creditado ao empenho dos fabricantes de rações que colocaram no mercado uma grande diversidade de produtos em um curto período, fomentando assim a produção.

Grande parte do peixe cultivado tem origem nos estados da região sul e sudeste, no entanto, o baixo custo da terra, o clima mais quente e os grãos mais baratos estão atraindo a aquicultura para as regiões centro-oeste e nordeste do país, seguindo a tendência da avicultura e suinocultura em busca de áreas que possibilitem um menor custo de produção. Praticamente todos os fabricantes de rações estão localizados nos estados da região sudeste, e fora destes estados o preço das rações é elevado pelo custo adicional de transporte, taxas e impostos.

Os fabricantes de rações devem considerar o crescimento da aquicultura e os menores custos das principais matérias-primas em uma determinada região quando iniciarem os estudos de planejamento de novas fábricas. Os fabricantes também devem dar mais atenção à produção de rações nutricionalmente completas, de forma a atender as exigências nutricionais de dos peixes em condições de cultivo intensivo em tanques-rede e "raceways", sistemas de produção cada vez mais utilizados. Rações de alta

"...os piscicultores devem ser capazes de reconhecer um problema nutricional em seu início"

qualidade também são necessárias para o cultivo de peixes carnívoros, cada vez mais populares entre os piscicultores. Além disso, há uma necessidade de diversificar a composição e tamanho dos produtos para atender as necessidades e maximizar a produção de diversas espécies de peixes nas diferentes fases de produção.

Considerações finais

A qualidade das rações comerciais para peixes pode ser melhorada imediatamente, para tanto é preciso que os fabricantes:

- melhorem o controle de qualidade das matérias primas;
- utilizem as informações disponíveis para formular rações que atendam as exigências nutricionais dos peixes, ao invés de usar tabelas de exigências nutricionais para aves e/ou suínos;
- empreguem tecnologia adequada para processamento das rações;
- estejam cientes das perdas de vitaminas durante o processamento, estocagem e uso das rações;
- implementem o controle de

qualidade de seus produtos, através de análises laboratoriais e de ensaios biológicos;

- forneçam suporte técnico aos piscicultores (clientes), através de linha aberta para consultas, realização de palestras e dias de campo, publicação de manuais práticos de produção e guias de alimentação;
- firmem convênios com instituições de pesquisa e produtores para estabelecer as exigências nutricionais dos peixes nativos de potencial e avaliar o desempenho de seus produtos;
- consultar nutricionistas experientes para o desenvolvimento de novos produtos.

Por outro lado os piscicultores devem se responsabilizar pela estocagem adequada e uso correto das rações; pela avaliação da qualidade das rações na própria fazenda; pelo registro dos dados de produção e desempenho dos peixes, compartilhando estas informações com outros piscicultores e com os fabricantes de rações.

FISH-BRAZ® Comércio, Importação e Exportação Ltda.

HIPÓFISE
(da melhor qualidade)

Equipamentos: Oxigenômetros YSI; pHmetros; Kits para água

Produtos Químicos: Vitamina C; Benzocaína; Oxitetraciclina e outros

Peixes: Juvenis de piau e pacu

ATENÇÃO: Não compre antes de consultar nossos preços

Fone/fax: (14) 822-3458

Botucatu, SP

fishbraz@laser.com.br