



Panorama da **AQUICULTURA**

Especial:

TRANSPORTE DE PEIXES VIVOS:
ESTRATÉGIAS PERMITEM MINIMIZAR RISCOS

CISTOS DE ARTEMIA:
A CRISE DA SAFRA DE 97

LAGOSTIM DE ÁGUA DOCE:
PESQUISA DA UFC VIABILIZA O CULTIVO

ESPÉCIES EXÓTICAS:
A ÍNTEGRA DA PORTARIA 119 DO IBAMA

CARCINICULTURA:
VÍRUS FIZERAM A PRODUÇÃO MUNDIAL CAIR EM 2,5%

“Transporte de Peixes Vivos”

Fernando Kubitza, Ph.D. (Eng. Agrônomo)
Departamento de Zootecnia - ESALQ-USP
Caixa Postal 9, Piracicaba, SP, Brazil, 13418-900
Telefone: (019) 429-4135
Fax: (019) 429-4285

Dentre as palestras apresentadas no Seminário Internacional de Aquicultura, realizado durante a IFA Brasil '97, o tema “Transporte de Peixes Vivos” foi um dos que mais se destacou, pelo grande interesse que o mercado de venda de peixes para pesqueiros tem despertado entre os piscicultores.

A **Panorama da AQUICULTURA** publicará em duas edições, a íntegra da palestra apresentada pelo engenheiro agrônomo Fernando Kubitza, que acaba de se desligar do cargo de professor da ESALQ/USP para se integrar a equipe do Projeto Pacu, em Campo Grande – MS.

1. Introdução

O transporte de peixes vivos é uma rotina dentro e fora das piscigranjas e representa um considerável custo e risco aos piscicultores, transportadores de peixes e proprietários de pesqueiros. O uso de estratégias adequadas de transporte permitem minimizar tais riscos e custos. Procedimentos básicos para o transporte de peixes vivos em tanques ou em sacos plásticos serão apresentados neste trabalho.

2. Fatores que influenciam a carga de peixe no transporte

Carregar de forma segura a maior carga de peixes com um volume mínimo de água é o objetivo básico do transporte de peixes. Entre os principais fatores que afetam a carga de peixes possível de ser transportada em tanques ou em sacos plásticos são: tempo de transporte, temperatura da água, tamanho dos peixes, jejum antes do transporte, uso de anestésicos e espécie de peixe. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados as cargas recomendadas para o transporte do bagre do canal em função do tempo de transporte e do tamanho do peixe.

Tabela 1. Recomendação geral da carga (kg de peixe/m³ de água) de bagre-do-canal, *Ictalurus punctatus*, de vários tamanhos para transporte de 4 a 24 horas com temperatura da água de 23 °C.

Tamanho dos peixes (cm)	Tempo de carregamento e transporte (horas)				
	4	8	12	16	24
2.5	130	100	80	60	30
5.0	270	200	150	110	55
7.5	360	270	200	150	75
20.0	640	480	360	270	135
> 20.0	853	640	480	360	180

Tabela 2. Recomendações básicas de carga (nº de peixes por litro de água) para o transporte de bagre-do-canal *Ictalurus punctatus* em sacos plásticos contendo água e oxigênio na proporção 1:5, a uma temperatura de 25°C.

Tamanho do peixe	Tempo de embalagem e transporte (horas)			
	1	12	24	48
pós-larva	1.000	850	650	15
2.5 cm (0,45g)	200	170	120	70
5.0 cm (1,4g)	80	65	50	30
7.5 cm (3,2g)	45	30	25	20

Na Tabela 3 e 4 são apresentadas recomendações básicas para manuseio e transporte de peixes adultos e alevinos de algumas espécies cultivadas no Brasil.

Ajuste na carga de peixes em função da temperatura

Para a maioria dos peixes tropicais é recomendável o transporte a temperaturas entre 22 e 26 °C. Quanto maior a temperatura, mais acelerado o metabolismo e a atividade do peixe, resultando em maior consumo de oxigênio e excreção de metabólitos tóxicos como a amônia e gás carbônico e de resíduos fecais, portanto menor a carga de peixes possível de ser transportada por volume dos tanques ou embalagens.

As Tabelas 1 e 4 podem ser usadas como base para o estabelecimento de cargas no transporte da maioria dos peixes tropicais. Fique atento para possíveis flutuações na temperatura da água ao longo do transporte, principalmente em se tratando de sacos plásticos. Dentro dos limites de tolerância à temperatura para uma certa espécie, a carga de peixe deve ser ajustada como segue:

a) a cada aumento de 2°C na temperatura da água acima das temperaturas especificadas nas Tabela 1 e 4, reduza em 15% a carga de peixes recomendada.

b) a cada redução de 2°C na temperatura da água abaixo das temperaturas especificadas nas Tabela 1 e 4, aumente em 15% a carga de peixes recomendada.

O gelo pode ser usado na manutenção da temperatura da água mais ou menos constante, principalmente nos transportes realizados durante os meses de verão e nos períodos mais quentes do dia. O gelo também pode ser usado para abaixar a temperatura da água permitindo o transporte de uma maior carga de peixes. O uso de barras de gelo é recomendável ao invés de cubos (pedras), pois permite um abaixamento mais gradual da temperatura. A quantidade de gelo aplicada varia em função do quanto se quer reduzir a temperatura, do volume de água no tanque de transporte e da temperatura inicial da água.

A importância da depuração (jejum)

O período mínimo de jejum necessário para esvaziamento completo do trato digestivo depende, entre muitos, dos seguintes fatores: temperatura da água, tamanho do peixe, espécie e hábito

Tabela 3. Características de manuseio e recomendações para o transporte em tanques de alguns peixes cultivados no Brasil.

Espécies	Tolerância ao manuseio	Peso médio (kg)	Temperatura recomendada para transporte (°C)	Carga para transporte de 8 horas (kg/m ³) ¹	Jejum mínimo antes do transporte (horas)
Espécies exóticas					
Bagre-do-canal ²	bom	0,8 a 1,0	15 a 24	480 ²	48-72
Bagre africano	ótimo	0,8 a 1,0	20 a 26	500	48-72
Black-bass	regular	0,4 a 1,0	10 a 24	300	48-72
Carpa capim	regular	1,0 a 2,0	10 a 24	400	24-36
Carpa comum	ótimo	0,8 a 1,5	10 a 24	500	24-36
Carpa cabeça grande	bom	2,0 a 3,0	10 a 24	400	24-36
Carpa prateada	regular	1,0 a 2,0	10 a 24	400	24-36
Tilápia	ótimo	0,5 a 1,0	22 a 26	550	24-36
Truta arco-íris	regular	0,3 a 0,5	5 a 14	300	24-36
Espécies nacionais					
Curimatá	bom	1,0 a 1,5	21 a 26	400	24-48
Dourado	regular	0,8 a 1,5	21 a 26	300	48-72
Matrinxã	regular	0,5 a 1,0	22 a 26	400	24-48
Pacu	bom	0,8 a 2,0	22 a 26	550	24-48
Piauçú	bom	0,8 a 1,5	22 a 26	400	24-48
Surubins	bom	1,0 a 2,0	22 a 26	480	48-96 ³
Piraputanga	regular	0,5 a 1,0	22 a 26	400	24-48
Tambaqui	bom	0,8 a 2,0	24 a 26	550	24-48
Tambacu	bom	0,8 a 2,0	22 a 26	550	24-48
Tucunarés	regular	0,5 a 1,0	24 a 26	300	48-72

¹ recomendação feita para peixes com peso suficiente para comercialização para mesa e pesca esportiva.

² maiores detalhes de cargas para transporte são apresentados na Tabela 1.

³ peixes carnívoros de grande porte podem necessitar um período de jejum mais prolongado.

alimentar. Para peixes maiores, o período de jejum pode variar de 1 a 4 dias (Tabela 3). Para alevinos, o período de jejum deve ser de 1 a 2 dias. Os peixes submetidos a jejum se recuperam mais rapidamente do estresse da despesca, carregamento e transporte. Os peixes bem depurados entram nos tanques de transporte com o trato digestivo praticamente vazio. Desta forma, o impacto negativo do material fecal na qualidade da água de transporte é minimizado. O material fecal aumenta a demanda de oxigênio, favorece o acúmulo de metabólitos tóxicos como a amônia e o CO₂ (Tabela 5) e aumenta a carga de organismos patogênicos na água, prejudicando a qualidade do transporte.

Peixes planctófagos e/ou detritívoros como as tilápias, carpa cabeça grande, carpa prateada, carpa comum, piauçú e alevinos avançados (até 500g) de pacu e tambaqui devem ser

Tabela 4. Recomendações gerais de carga (no. de peixes/litro) para transporte de alevinos de tilápia, carpa comum, pacu, tambaqui (jejum de 24 a 48 horas) em sacos plásticos, com uma relação água:oxigênio de 1:5, a uma temperatura de 25 °C.

Tamanho do peixe	Tempo de Embalagem e Transporte (horas) ¹						
	4	8	12	16	20	24	48
2.5 cm	370	300	240	190	150	130	80
5.0 cm	170	140	110	90	70	60	40
7.5 cm	130	100	80	65	50	40	25

¹ Usar 70% da carga para as espécies do gênero *Brycon* (piraputanga, piraicanjuba e matrinxã).

mantidos em tanques com água limpa durante o jejum. Não deve ser feita a depuração destes peixes em viveiros devido à presença de alimento natural (fitoplâncton, zooplâncton, bentos, entre outros). Peixes carnívoros, por sua vez, podem ser depurados nos viveiros de produção apenas suspendendo o arraçoamento, desde que na ausência de uma abundante população de peixes forrageiros.

O uso de anestésicos

Os anestésicos reduzem a atividade e o metabolismo dos peixes durante as operações relacionadas ao transporte, reduzindo as injúrias físicas, o consumo de oxigênio e a excreção de metabólitos tóxicos. Sendo assim é possível aumentar a carga de peixes minimizando os custos do transporte. Nas operações de pesagem e carregamento, o uso de anestésicos é bastante recomendado

pois ajudam a acalmar os peixes facilitando o manuseio. Nas primeiras horas de transporte o consumo de oxigênio é bastante elevado. Concentrações moderadas de anestésicos reduzem este consumo resultando em grande economia de oxigênio. Ao longo do transporte os anestésicos devem ser usados em doses sedativas moderadas, ou seja, doses que não façam o peixe perder por completo o equilíbrio, mas proporcione apenas uma leve redução no batimento opercular e faça com que os peixes apresentem pouca reação ao toque ou a estímulos visuais. Peixes profundamente anestesiados podem ficar sufocados (asfixiados) no fundo do tanque.

A benzocaína (etilaminobenzoato) é um dos anestésicos mais efetivos e pode ser facilmente encontrada no mercado nacional ao preço de US\$ 25,00 a 30,00/kg. A benzocaína serve como sedativo para manuseio e pesagem nas concentrações de 40 a 80mg/L ou 40 a 80g/m³. A recuperação do equilíbrio dos peixes após sedação com benzocaína é bastante rápida (1 a 2 minutos) quando colocados em água limpa. No transporte em tanques ou sacos plásticos a benzocaína pode ser usada em concentrações de 10mg/L ou 10g/m³. No caso do transporte de peixes que serão usados para consumo, como no caso de peixes fornecidos a pesque-pague, é recomendável respeitar um período de carência mínimo de 21 dias antes deste peixe ser comercializado.

O efeito sedativo do gás carbônico. A concentração de CO₂ na água se eleva rapidamente podendo chegar a níveis acima de 100 mg/L em tanques de transporte e acima de 300mg/L no transporte de alevinos em sacos plásticos. Nestas concentrações o gás carbônico pode agir como um eficiente anestésico, pelo seu efeito soporífico, desacelerando o metabolismo dos peixes e, portanto, reduzindo o consumo de oxigênio. O CO₂ mantém baixa a concentração de corticosteróides no plasma e diminui a utilização da glicose, elevando a concentração da mesma no sangue. Adicionalmente, o aumento na concentração de CO₂ livre reduz o pH da água reduzindo o potencial tóxico da amônia durante o transporte.

Qualidade dos equipamentos usados

O uso de equipamentos que facilitem e agilizem as operações envolvidas no transporte (desde a captura, pesagem, transporte e descarregamento) é de fundamental importância ao sucesso do transporte. Quanto menor o tempo de exposição aos agentes

Tabela 5. Efeito do jejum de 48 horas na qualidade da água no transporte de tilápias em tanques (Temp. 26°C; 575kg de peixes/m³; 5 horas) ou em sacos plásticos (Temp. 27°C; 270g de peixes/L; 20 horas).

Parâmetros	Sacos plásticos (20 horas)		Tanques (5 horas)	
	Jejum	Sem jejum	Jejum	Sem jejum
Condição do peixe				
Amônia total (mg/L)	83	132	43	53
Gás carbônico (mg/L)	131	307	72	102

Fonte: Kubitzka e Caseiro (não publicado)

estressores, maior a chance de sucesso no transporte. A eficiência do sistema de aeração/injeção de oxigênio (tipos de difusores e opção por ar comprimido ou oxigênio) e o insulamento térmico nos tanques de transporte influem na carga de peixe que pode ser transportada.

Condições gerais do cultivo previamente ao transporte

Os efeitos da qualidade da água e manejo nutricional durante o cultivo sobre o sucesso do transporte são frequentemente subestimados pela maioria dos criadores e transportadores de peixes. Muitas cargas são perdidas mesmo por transportadores experientes, sem motivo aparente. No entanto, não é difícil associar a perda destas cargas a sérios problemas de qualidade de água ou nutricionais após o levantamento das condições de cultivo junto ao produtor.

Peixes expostos a baixos níveis de oxigênio dissolvido e a altas concentrações de amônia tóxica e nitrito apresentam sistema imunológico debilitado, portanto, são mais susceptíveis à infecções bacterianas e parasitárias (fungos e outros parasitos). A mesma afirmação é válida para peixes submetidos a restrições alimentares ou a um mau manejo nutricional durante a produção. Tais peixes, após o estresse das operações envolvidas no transporte, fatalmente sucumbem durante o transporte ou dentro de alguns dias após a entrega no pesqueiro ou piscigranjas. É bastante comum mortalidades massivas devido à infecções bacterianas (principalmente por *Aeromonas*, *Pseudomonas* ou *Columnaris*) e fúngicas (*Saprolegnioses*), principais indicativos de uma debilidade imunológica.

Peixes bem nutridos ainda podem tolerar melhor as situações temporárias de hipoxia (baixa concentração de oxigênio) comumente observadas em operações de transporte. Uma hora ou mais de tolerância à hipoxia pode significar a salvação de cargas inteiras de peixes durante algum problema no transporte.

3. Estresse durante as operações de despesca e transporte

Durante a despesca, confinamento para depuração (jejum), carregamento, transporte e descarregamento os peixes sofrem pressões estressoras diversas. Tais pressões podem ser físicas ou mecânicas, fisiológicas ou químicas.

Srs. Aqüicultores,

Temos o prazer de informar que a Trevisan Equipamentos Agroindustriais Ltda. fabrica aeradores modelos propulsor e paddle wheel, além de calças isotérmicas para transporte de peixes vivos.

Temos os melhores preços e nossa entrega é imediata para todo o Brasil. Solcite nossos catálogos e confira.

Fone/fax: (044) 649-1754
Palotina - PR

TREVISAN
EQUIPAMENTOS AGROINDUSTRIAIS LTDA.

“**Estresse mecânico ou físico**” resulta de injúrias físicas causadas durante a captura, confinamento para depuração, pesagem, carregamento e descarregamento dos peixes transportados. Na tentativa de escapar da rede os peixes sofrem injúrias diversas que resultam em perda de muco e escamas. A suspensão de sólidos como argila e silte durante o arrasto também causa injúrias ao epitélio branquial. Além de machucar os peixes, tais injúrias destroem as barreiras naturais de proteção (muco e escamas), abrindo caminho para infecções por bactérias e fungos.

“**Estresse fisiológico**” diz respeito às alterações nos processos metabólicos, osmorregulatórios, inflamatórios e imunológicos dos peixes. O estresse fisiológico pode começar antes mesmo de completada a despesca, desencadeado por estímulos hormonais envolvidos com o início da “**Síndrome de Adaptação Geral**” que será discutida a seguir. O confinamento dos peixes na rede após a captura resulta em uma localizada depleção no oxigênio dissolvido, marcando o início do estresse fisiológico. Esta depleção do oxigênio pode ser ainda mais agravada com a suspensão localizada de silte e argila.

O estresse fisiológico prossegue com o desencadeamento da **Síndrome de Adaptação Geral (SAG)** que será didaticamente dividida em tres etapas ou respostas. A **resposta primária** é marcada pelo aumento imediato dos níveis de hormônios corticosteróides (dentre eles o cortisol) e de catecolaminas (dentre as quais a epinefrina ou adrenalina). A liberação das catecolaminas estimula a hidrólise da reservas de glicogênio no fígado, aumentando os níveis de glicose no sangue, marcando o início da **resposta secundária**. A taxa de batimento cardíaco e o fluxo sanguíneo nas brânquias também são acelerados nesta fase. Os corticosteróides por sua vez desencadeiam um significativo aumento da permeabilidade das membranas celulares. No caso dos peixes de água doce, ocorre um desequilíbrio osmorregulatório devido à excessiva entrada de água e perda de íons através do epitélio branquial. O desequilíbrio osmorregulatório é marcado pela

alteração no balanço de eletrólitos (íons) e água no sangue e no tecido dos peixes. A **etapa terciária** da SAG é marcada pela diminuição na resposta inflamatória e na resistência dos peixes às doenças. Ocorre uma redução no número de leucócitos, ocorrendo linfocitopenia (diminuição do número de linfócitos) e neutrofilia (aumento no número de neutrófilos circulantes).

“**Estresse químico**” pode ser induzido pela alteração nas propriedades químicas da água durante o transporte (abaixamento do pH, por exemplo) ou pela adição de produtos químicos à água de transporte, principalmente agentes oxidantes como o permanganato de potássio e a formalina, alguns parasiticidas/inseticidas e mesmo anestésicos em doses excessivas. O estresse químico geralmente resulta em destruição da integridade do muco e do epitélio respiratório dos peixes.

Os seguintes fatores afetam a sobrevivência dos peixes após o estresse de captura, confinamento, pesagem, carregamento, transporte e descarregamento:

1. espécie de peixe
2. linhagem do peixe dentro de uma mesma espécie
3. ambiente de produção (qualidade da água, nutrição e manejo geral)
4. estratégia de despesca e transporte (equipamentos)
5. intensidade e duração do estresse

O uso do sal, gesso e cloreto de cálcio

Misturas de sais e outras substâncias podem ser usadas para amenizar os efeitos do estresse fisiológico sobre os peixes.

Sal comum (cloreto de sódio). O sal pode ser usado no transporte em concentrações de 0,1 a 0,3% (1 a 3kg/m³ de água). Concentrações de até 0,5% (5kg/m³) podem ser usadas embora algumas espécies possam não tolerar tal salinidade. O sal estimula



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! Junte-se a nossa rede mundial de mais de 50 países.

Aproveite! Muitos de nossos milhares de produtos custam bem menos do que se paga no Brasil. É só mandar fax, e-mail ou ligar 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. **É muito simples!**

Algumas de nossas representações para o Brasil:

- * Equipamentos em geral (*Aquatic Eco Systems, USA*)
- * Ração p/ reversão sexual de camarão de água doce para machos (*revolucionária!*)
- * Equipamentos para processamento de pescado (*PISCES Inds.*)
- * Máquinas para produzir ração (*IDAH*)
- * Aglutinantes e ingredientes para rações em geral

PEIXE SAUDÁVEL RETORNO GARANTIDO !!!

A presença de *Lernea*, Fungos e Bactérias em criações de peixes e outros organismos aquáticos vem trazendo prejuízos inestimáveis à aquicultura. Aliado a isto, a utilização de agrotóxicos tem deixado perigosos resíduos nos animais e meio ambiente com

graves consequências para aplicadores e consumidores dos produtos. Conheça nosso sistema de tratamento "**PROPEIXE**" e volte a lucrar. Este sistema é totalmente atóxico e garante o desenvolvimento adequado e seguro da atividade.



CAMPICAL / DIVISÃO AGROPECUÁRIA
ESTRADA VELHA DE ITU KM 4 - B. SETE QUEDAS - C.P. 353 - CEP 13001/970
CAMPINAS / SP TELEFONES: (019) 247 2033 - FAX: (019) 247 2396

a produção de muco, ajudando a recobrir arranhões surgidos durante a despesca, pesagem e carregamento dos peixes. A elevação nos níveis de corticosteróides no sangue dos peixes, em resposta ao estresse durante o manuseio pré-transporte, causa o aumento na permeabilidade das membranas das células do epitélio branquial. Em consequência pode ocorrer excessiva difusão de íons (principalmente Na^+ e Cl^-) para a água, podendo causar um desequilíbrio osmorregulatório nos peixes. O sal estimula o aumento da secreção de muco sobre o epitélio branquial, reduzindo a passagem de íons através das membranas celulares. O aumento na concentração de íons sódio e cloreto na água com a aplicação de sal também reduz as perdas de íons por diminuir o gradiente osmótico entre o plasma do peixe e a água. No transporte de peixes sensíveis como o tucunará, o "black-bass", o "striped bass" e o dourado a adição de sal na água reduz muito a mortalidade pós-transporte causada pelo estresse osmorregulatório. O aumento na concentração de íons Na^+ com a adição de sal também pode favorecer a excreção de amônia através de transporte ativo.

Gesso (sulfato de cálcio) ou cloreto de cálcio. A adição de gesso ou cloreto de cálcio à água de transporte aumenta a concentração de íons Ca^{2+} e/ou Cl^- contrabalaneando as perdas de íons pelos peixes, com modo de ação similar ao descrito anteriormente pelo sal comum. O gesso (29% de Ca^{2+}) deve ser adicionado à água de transporte na concentração de 150 g/m^3 enquanto que o cloreto de cálcio à 120 g/m^3 . Quando a dureza total da água for superior a 80-100 mg de CaCO_3/L não há necessidade de se adicionar gesso ou cloreto de cálcio à água de transporte. A adição de gesso associada à aplicação de sal é bastante recomendada no transporte de espécies sensíveis ao manuseio e transporte, como o tucunará, dourado, "black bass", lambaris e espécies do gênero *Brycon* entre outros.

Agentes profiláticos usados no transporte

Na Tabela 6 são listados vários produtos usados para reduzir a proliferação de bactérias, fungos e certos parasitos na água de transporte.

A dose de profiláticos a ser aplicada depende da concentração do ingrediente no produto comercial e da dose de ingrediente ativo recomendada. Por exemplo, existem preparados de Terramicina® que contém 5,5% de oxitetraciclina. A dose destes preparados a ser aplicada na água deve ser calculada como segue:

- concentração de I.A. desejada (ver Tabela 5) = 20 g/m^3
- quantidade do produto comercial = $(20 \div 5,5) \times 100 = 364\text{g}/\text{m}^3$

O **permanganato de potássio** auxilia como profilático no controle de fungos e alguns parasitos. Doses excessivas de permanganato de potássio podem destruir o muco dos peixes e favorecer a infecção por fungos e bactérias após a entrega dos mesmos.

O **sulfato de cobre** controlar alguns parasitos e bactérias. Importante lembrar que o sulfato de cobre deve ser usado com cautela. Seu uso não é recomendado em águas com alcalinidade total menor que 30 mg de CaCO_3/L . A dose de sulfato de cobre (em

Tabela 6. Produtos que podem ser adicionados à água durante o transporte de peixes como profiláticos para bactérias (bac.), fungos (fung.) e alguns parasitos (par.).

Produtos Comerciais	Ingrediente Ativo (I.A.)	Organismos controlados	Dose (g de I.A./ m^3)
Terramicina®	Oxitetraciclina	Bac. em geral	20
Sulfato de cobre ¹	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Bac./par.	(AT/100)
Permanganato de Potássio	KMnO_4	Bac./fung./par.	2
Reglone®	Diquat	Bac. externas	1 a 2

¹ O sulfato de cobre (SC) não deve ser usado em águas com alcalinidade total (AT) menor que 30 mg de CaCO_3/L . Exemplo de cálculo de dose: se a AT= 50 mg de CaCO_3/L , a dose de SC a ser aplicada deve ser $50/100 = 0,5\text{g}/\text{m}^3$.

A terramicina e outros antibióticos não devem ser usados no transporte de peixes destinados aos frigoríficos e, posteriormente, ao consumo humano. Incluem-se nesta recomendação os peixes transportados para estabelecimentos de pesque-pague. Quando o uso da terramicina for imprescindível no transporte de peixes para pesca recreativa, é necessário respeitar um período de carência mínimo de 3 semanas antes do peixe ser colocado à disposição dos pescadores.

O **diquat** é um herbicida que pode ser usado na água de transporte para controle de bactérias externas como a *Flexibacter columnaris*. Perdas de peixes após manuseio e transporte devido a Columnariose (infecção por *F. columnaris*) são bastante comuns durante os meses de verão e estão bastante associadas ao mau manejo durante a despesca, pesagem, carregamento e transporte. O diquat pode ser usado em doses de 1 a 2 mg/L ou 1 a 2 g/m^3 do princípio ativo. O Reglone® (produto comercializado pela ICI do Brasil S.A.) é um herbicida que contém diquat na concentração de 200 g/L . Portanto, 5 a 10 ml de Reglone deve ser aplicado por 1.000 L de água para atingir-se as concentrações desejadas de diquat na água de transporte. Concentrações de diquat entre 6 a 10 mg/L ou 6 a 10 g/m^3 podem ser letais aos peixes sob exposição prolongada. O período de carência do diquat antes da colocação do peixe à disposição dos pescadores ou consumidores não é conhecido. Em cereais e frutos o período de carência recomendado pode chegar a 7 dias.

Vale ressaltar que produto algum aplicado à água é capaz de reparar os danos físicos e fisiológicos causados aos peixes devido ao mau manejo durante as operações envolvidas no transporte. Peixes mal nutridos e submetidos a estresse devido à má qualidade da água durante o cultivo podem mesmo nem tolerar o uso destes produtos nas doses recomendadas. A aplicação combinada de dois ou mais produtos não necessariamente significa proteção extra. O uso de um coquetel de produtos químicos, além de elevar o custo de transporte, invariavelmente resulta em sérios danos aos peixes, podendo causar massiva mortalidade durante e após o transporte.

Produtos que não devem ser usados no transporte

Produtos como a cal hidratada e a cal virgem jamais devem ser adicionados à água de transporte, pois causam elevação no pH da água aumentando o potencial tóxico da amônia. O uso de substâncias ácidas, por outro lado, pode acentuar ainda mais a redução do pH causado pelo acúmulo de gás carbônico na água, aumentando ainda mais o estresse sobre os peixes.

Este artigo continua na próxima edição