



Amenizando as perdas de alevinos após o manejo e o transporte

Neste momento estamos em meio a mais uma safra de alevinos e os problemas relacionados à qualidade e sobrevivência dos peixes após o manuseio e o transporte ainda afligem os produtores, os distribuidores e os compradores de alevinos. O fato dos peixes chegarem vivos não assegura o sucesso do transporte, visto que grande parte da mortalidade associada ao estresse do transporte ocorre na semana seguinte a este. O subterfúgio utilizado pelos produtores frente aos problemas de mortalidade de alevinos pós-transporte geralmente se resume na redução da carga de peixes nas embalagens. No entanto, esta prática é pouco eficaz quando a qualidade e a resistência dos alevinos ao estresse foi comprometida pela má qualidade de água nos viveiros, inadequada nutrição, infestações por patógenos (parasitos e bactérias) e manuseio grosseiro durante a despesca e o preparo para o transporte. Também não existe nenhum produto milagroso que assegure a sobrevivência pós-transporte e a mortalidade pode ser em massa quando os requisitos básicos para a produção de alevinos de boa qualidade não são atendidos. No presente artigo serão discutidos os aspectos do manejo da produção que afetam a resistência dos peixes ao estresse devido à despesca, ao manuseio pré-transporte e ao transporte em si.

Fernando Kubitza
Acqua & Imagem
fernando@acquaimagem.com.br

Fatores que reduzem a resistência dos alevinos

Exposição dos peixes à baixa qualidade da água. Ao final da fase de larvicultura e alevinagem geralmente os viveiros apresentam baixo oxigênio dissolvido durante a madrugada e as primeiras horas da manhã. Também é possível que ocorram níveis críticos de amônia tóxica, notadamente ao final da tarde. Assim, na semana que antecede a despesca, os peixes podem ter sido diariamente submetidos a condições inadequadas de qualidade de água, resultando em diminuição na resistência à infecções por parasitos e bactérias. Peixes que passaram por estes problemas geralmente apresentam baixa tolerância ao estresse nas despescas, classificações, confinamento para depuração, carregamento e transporte.

Má nutrição. Alevinos mal nutridos (Foto 1) possuem baixa tolerância ao estresse do manuseio envolvido nas despescas e na preparação para o transporte, resultando em alta mortalidade ao longo do transporte e na primeira semana após o transporte. Nível elevado de proteína na ração, como ainda pensam muitos produtores, não é garantia de qualidade nutricional. Rações com proteína ao redor de 40% são adequadas para atender as exigências dos alevinos da maioria das espécies. O produtor deve ficar atento se a ração possui suplementação vitamínica completa e em níveis adequados. A vitamina C (ácido ascórbico) e a vitamina E são que possuem efeitos comprovados no aumento da resistência dos peixes ao estresse à infestação por parasitos e na rápida reparação de lesões. Durante a fase de larvicultura/alevinagem as rações devem conter níveis próximos ao redor de 300 e 500mg de vitamina C (na forma estável à oxidação, como as estabilizadas com fosfato) e de 100 a 200mg de vitamina E por quilo. Estas vitaminas podem ser suplementadas à parte na forma pura ou na forma de premix polivitamínico que também pode corrigir níveis marginais de outras vitaminas.

Infestações por parasitos e bactérias. Devido ao aumento na carga orgânica e a progressiva redução na qualidade da água nos viveiros ao longo da larvicultura/alevinagem, os organismos patogênicos encontram condições adequadas para sua multiplicação e infecção dos alevinos. Assim, os alevinos no ponto de despesca e comercialização podem apresentar altos índices de infestação por parasitos e, após o estresse devido ao manuseio e transporte, sucumbir a infecções bacterianas devido à baixa resistência imunológica, o que invariavelmente resulta em alta mortalidade após a estocagem nos viveiros de recria. Os sinais indicativos de infestações parasitárias são respiração difícil, como o peixe boquejando na superfície dos viveiros; os peixes raspam o corpo e a região do opérculo em plantas, pedras, gravetos e outros objetos no viveiro; mortalidade crônica dos alevinos durante a larvicultura/alevinagem; os peixes apresentam excesso de muco; baixa tolerância ao confinamento na rede e alta mortalidade durante a depuração e transporte. Parasitos comuns como a tricodina, os monogenóides, o íctio e o piscinodinium (Foto 2) são facilmente identificados em raspados do muco e das brânquias examinados ao microscópio.

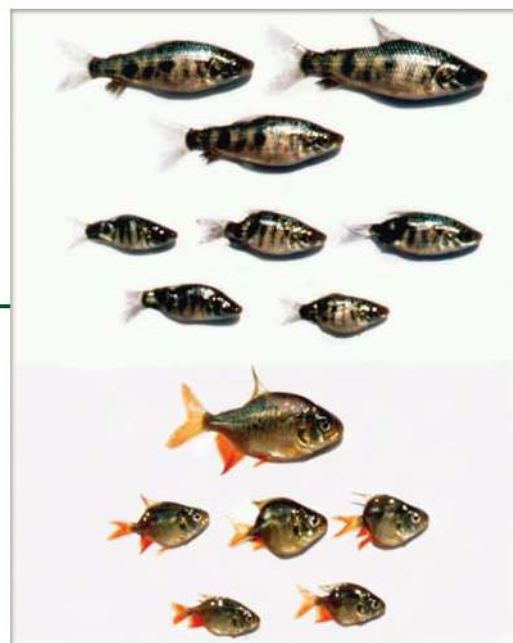


Foto 1. Alevinos de pacu e de piaçu apresentando sinais de deficiência de vitamina C e alto índice de mortalidade após manuseio e transporte. Observe os peixes normais e com a mesma idade na parte superior das fotos.

Suspensão de sólidos durante a despesca. A suspensão de partículas minerais ocasionada pela passagem da rede e pela movimentação dos trabalhadores dentro dos viveiros (Foto 3) pode causar injúrias físicas ao epitélio branquial. Estas injúrias ocasionam a inflamação do epitélio branquial, prejudicando a osmoregulação (manutenção do equilíbrio de minerais e outros compostos no sangue) e a respiração dos alevinos. As disfunções osmoregulatórias e o estresse por asfixia devido ao excesso de partículas minerais em suspensão contribuem com a redução da tolerância dos peixes ao estresse da despesca e confinamento, bem como da resistência dos mesmos a infecções secundárias por organismos patogênicos. Durante a despesca também são suspensas partículas orgânicas ricas em bactérias. Muitas destas bactérias são patogênicas aos peixes e podem causar infecções secundárias através das lesões nas brânquias, resultando em grande mortalidade durante a depuração, o transporte a após o transporte.

Foto 3. Suspensão excessiva de argila devido ao excesso de pessoas circulando ao redor da rede durante a despesca. As partículas de argila em suspensão causam injúrias nas brânquias dos peixes, prejudicando a respiração e facilitando infecções secundárias por bactérias.

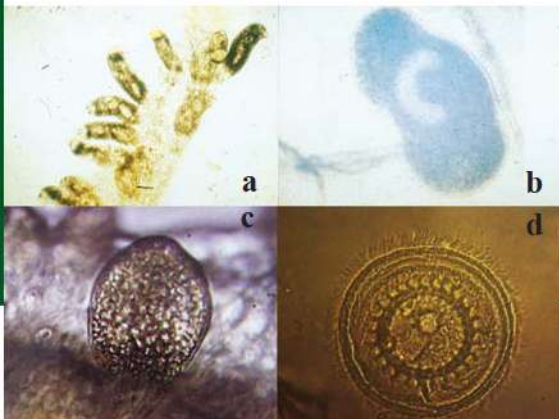


Foto 2. Alguns parasitos comumente encontrados em alevinos, diminuem a resistência dos animais ao manuseio e transporte: tricodina (2a); monogenóides em um filamento branquial (2b); íctio com o núcleo típico em forma de "C" (2c); e piscinodinium (2d).



Foto 4. Estruturas utilizadas na depuração dos peixes antes do transporte: tanque de alvenaria com alto fluxo de água, dispondo de um hapa onde os peixes são concentrados durante a depuração, facilitando a captura para o carregamento (4a) e tanque circular usado na depuração de juvenis de tilápia vermelha (4b).

Reação fisiológica ao estresse. O estresse envolvido com a despesca e o confinamento dos peixes durante a depuração (Foto 4) e o transporte promove uma elevação na concentração de cortisol no sangue dos animais. O cortisol é um hormônio que aumenta a permeabilidade das membranas branquiais, o que nos peixes de água doce resulta em excessiva entrada de água e perda de minerais (principalmente o sódio e o cloreto) através das brânquias, levando os peixes a um desequilíbrio osmoregulatório. Daí o benefício da adição de sal à água de transporte, como será discutido adiante. Adicionalmente, o cortisol suprime a resposta inflamatória e a defesa imunológica dos peixes, favorecendo a ocorrência de infecções secundárias por bactérias. O desequilíbrio osmoregulatório e a redução da resposta inflamatória e imunológica exacerbam a mortalidade pós-transporte, mesmo com os peixes demonstrando aspecto aparentemente sadio ao final do transporte.

Ausência de jejum. Diversos estudos demonstraram que a ausência de jejum exacerba a mortalidade dos peixes durante e após o transporte. Peixes não submetidos ao jejum consomem mais oxigênio e excretam mais gás carbônico e amônia do que peixes submetidos ao jejum antes do transporte. Diversos estudos também demonstraram a presença de diversas bactérias patogênicas na flora intestinal dos peixes. Quando os peixes são transportados sem jejum, as fezes excretadas nas embalagens ou caixas de transporte inoculam a água com essas bactérias patogênicas. Na água de transporte, carregada com resíduos orgânicos (fezes e muco dos peixes), essas bactérias se multiplicam rapidamente, aumentando o potencial de infecção dos peixes e as perdas pós-transporte.

Avaliação da condição e resistência dos alevinos antes do transporte

Exames parasitológicos. Amostras com cerca de 10 alevinos devem ser coletadas em cada viveiro dois ou três dias antes da despesca. Raspados de brânquias e do muco do corpo destes peixes devem ser examinados ao microscópio para avaliar o grau de infestação dos peixes por parasitos. Ao contrário do que pensam os produtores, a avaliação dos raspados de brânquias e muco é bastante simples, bastando contar com um bom microscópio (equipamentos usados podem ser adquiridos a preços entre R\$ 800,00 e R\$ 1.000,00), alguns livros de referência e um pouco de prática para a visualização dos parasitos. De uma maneira simples, se no primeiro aumento do microscópio (40x) for observado até dois parasitos por campo visual, o grau de infestação pode ser considerado baixo e, geralmente não há necessidade de realizar tratamento profilático previamente ao transporte. O grau de infestação é considerado moderado quando são visualizados entre 3 e 6 parasitos

por campo. Se forem observados mais do que seis parasitos por campo, o grau de infestação pode ser considerado alto, sendo necessária a aplicação de banhos profiláticos logo após a despesca.

Ensaio prévio simulando o transporte. Uma semana antes da despesca, um lote de alevinos do viveiro deve ser coletado, deixado em jejum por um dia e utilizado em uma simulação de transporte de pelo menos 24 horas. As embalagens plásticas para transporte devem ser preparadas da maneira usualmente empregada na piscicultura, atentando para o uso de sal na água, nas doses de 6 a 8g/litro. Após o fechamento das embalagens, estas devem ser colocadas em local abrigado do sol até o momento da abertura da mesma. Com exceção das possíveis variações na temperatura, nas embalagens mantidas estáticas durante o ensaio, as condições de oxigenação são menos favoráveis aos peixes do que embalagens em trânsito, visto que a movimentação da água na embalagem favorece a difusão do oxigênio para a água da embalagem. Assim, o produtor pode confiar no rigor deste ensaio. Ao final do ensaio, os peixes sobreviventes devem ser estocados em um tanque-rede ou hapa, de forma a facilitar a avaliação da mortalidade acumulada 5 a 7 dias após o transporte. Os resultados deste teste permitirão ao produtor conhecer o grau de resistência dos peixes ao manuseio e transporte antes de proceder à despesca total nos viveiros. Assim, será possível antecipar os problemas na comercialização dos lotes de alevinos e aplicar procedimentos visando restaurar a resistência dos peixes.

Teste de resistência ao estresse. Antes da despesca ou mesmo dos preparativos para o transporte, um grupo de alevinos pode ser desafiado com um teste de resistência ou tolerância ao estresse. Lian Chuan Lim, de Cingapura, sugere um teste para peixes ornamentais, no qual cerca de 10 peixes são colocados em aquário bem aerado com água de salinidade entre 15 a 35g de sal/litro, dependendo da tolerância da espécie a ser avaliada. De 3 em 3 minutos a mortalidade acumulada dos peixes deve ser registrada, ao longo de um período total de 2 horas, ou seja, são realizados 40 registros de mortalidade acumulada no período. Estes registros são somados para obter um índice de estresse. Quanto maior o índice de estresse, menor será a tolerância dos peixes ao transporte e a sobrevivência dos mesmos após o transporte. Altos índices de estresse são devidos à alta mortalidade já no início do teste (ou seja, baixa resistência dos peixes ao agente estressor). Não há um valor considerado como referência para o índice de estresse, visto que a tolerância ao desafio com água salgada varia muito em função da espécie de peixe. No entanto, dentro de uma mesma espécie, quanto menor for o índice de estresse, maior será a resistência dos peixes ao transporte.

Estratégias para minimizar as perdas associadas ao estresse

Monitoramento contínuo da qualidade da água. Monitore diariamente os valores mínimos de oxigênio dissolvido (por volta das 7:00h) e, esporadicamente, da segunda semana em diante, acompanhe os valores de pH ao final dos dias bem ensolarados, quando este parâmetro pode atingir níveis extremamente altos (acima de 10). Nesses dias também verifique a concentração de amônia na água para se certificar se os peixes não estão sendo expostos a concentrações críticas (acima de 0,02mg/L de amônia na forma tóxica). Através da renovação de água, quando possível, procure controlar o desenvolvimento do plâncton, mantendo a transparência da água ao redor de 30cm, de forma a evitar grandes variações no oxigênio dissolvido e no pH da água ao longo do dia. Através da aeração dos viveiros ou da restrição da quantidade de ração ofertada aos peixes, procure evitar que o oxigênio dissolvido pela manhã se mantenha

durante dias seguidos em valores abaixo de 3mg/litro. Preferencialmente, as despesas devem ser realizadas pela manhã, para evitar o manuseio dos peixes com a temperatura da água muito elevada. Desse modo, antes de iniciar a despesca o produtor deve se certificar de que o oxigênio dissolvido na água do viveiro se encontre acima de 4mg/litro, para evitar estresse por dificuldade respiratória dos peixes confinados na rede durante a despesca.

Minimização das injúrias durante a despesca. O uso de redes de panagem macia e malha de 5mm auxilia a reduzir as injúrias físicas nos alevinos quando estes tentam escapar do arrasto e do confinamento. Arrastos parciais são mais recomendados do que um único arrasto, de forma a evitar que uma grande quantidade de alevinos seja capturada de uma só vez, o que poderia acentuar o estresse desencadeado pelo confinamento e pelos baixos níveis de oxigênio durante a concentração dos peixes na rede. Organize o trabalho, de forma a evitar que haja um trânsito desnecessário de funcionários ao redor da rede e, com isso, a suspensão excessiva de argila, silte e material orgânico. O uso de ferros (“homens mortos”) para sustentar a rede após a captura dos peixes faz com que sejam necessários menos funcionários dentro do viveiro, liberando a mão-de-obra para os trabalhos em terra (carregamento dos peixes e transferência para os locais de depuração). Os alevinos devem ser mantidos sempre na água durante a despesca, devendo ser transferidos com o uso de baldes para as caixas de transporte. A estimativa dos números pode ser feita através do deslocamento de água em baldes ou em copos ou jarras graduadas. Outra possibilidade é o uso de peneiras de tamanho padronizado, para as quais são feitas estimativas do número de peixes em algumas amostras. Outra opção é a pesagem em massa dos peixes em um balde com água, utilizando balança com tara automática.

Provisionamento de adequada nutrição. Os alevinos devem ser alimentados com rações nutricionalmente completas, contendo ao redor de 40% de proteína. O produtor deve ficar atento à suplementação vitamínica especificada pelos fabricantes. A título de referência, a suplementação com vitamina C deve girar entre 300 e 500mg/kg, vitamina E entre 100 e 200mg/kg, a tiamina (vitamina B1) entre 10 e 20mg/kg, a colina entre 1.000 e 2.000mg/kg, dentre outras vitaminas. A suplementação com zinco deve ser de pelo menos 100mg/kg. Outras vitaminas e minerais também são importantes e o produtor deve comparar a suplementação indicada pelo fabricante com as exigências dos peixes, relacionadas em livros sobre nutrição de peixes. Caso a suplementação esteja muito abaixo dos níveis recomendados o produtor deve avaliar outras rações ou complementar estes níveis com a adição extra de premix vitamínico e mineral. Diversos trabalhos demonstraram a eficácia de doses mais elevadas de algumas vitaminas, particularmente da vitamina C e E no aumento da resistência dos peixes à infestações por parasitos e à infecções secundárias por bactérias.

Uso de ração fortificada e/ou medicadas antes da despesca. Rações fortificadas contendo doses mais elevadas de algumas vitaminas, como exemplo a vitamina C (entre 2.000 e 3.000mg de ácido ascórbico/kg) e vitamina E (entre 200 e 300mg/kg) podem ser fornecidas continuamente durante 7 a 10 dias antes da despesca e transporte. Quando forem registradas infecções bacterianas após o manuseio e o transporte, resultando em significativas perdas de alevinos pós-despesca, o produtor pode medicar esta ração com oxitetraciclina (terramicina) nas doses de 500 a 1000mg de ingrediente ativo/kg de ração. Rocha e Cecarelli em uma apostila sobre a criação de peixes redondos recomendaram o fornecimento de uma

ração antiestresse aos alevinos pelo menos uma semana antes do manuseio e transporte. Esta ração é preparada misturando 13 kg de ração farelada com 400ml de óleo de soja, 150g de leite em pó, 3g de vitamina C e 16,5g de oxitetraciclina, devendo ser ofertada aos peixes duas vezes ao dia.

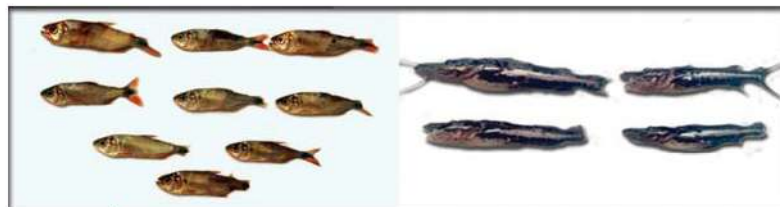


Foto 5. Alevinos de piraputanga (5a) e pintado (5b) apresentando podridão de nadadeiras causada pela infecção por *Flavobacterium columnaris* (“Columnariose”) após o transporte.

Tratamento profilático antes e após a despesca. Quando forem detectadas infestações por parasitos, os peixes devem ser submetidos a tratamentos profiláticos previamente ao transporte. Tratamentos com formalina são eficazes no controle de tricodina e trematódeos monogenéticos, parasitos mais frequentes nos alevinos. O permanganato de potássio pode ser usado após a despesca para prevenir infecções por bactérias externas como a *Flavobacterium columnaris* (que causa a doença conhecida por “Columnariose” ou “podridão das nadadeiras (Foto 5). Em particular, os alevinos de pacu, de tambaqui e de piraputanga são particularmente muito sensíveis a infecções por esta bactéria após o transporte. O fornecimento de ração fortificada com vitaminas e medicada com antibiótico durante os 5 a 7 dias que antecedem a despesca reduz as perdas de alevinos devido à “Columnariose”. O uso de ração medicada durante o período de 7 a 10 dias após o transporte também é uma estratégia bastante eficaz no controle da “Columnariose”. A adição de antibióticos e outras substâncias de ação bactericida, fungicida e parasiticida à água de transporte é uma prática comum no transporte de peixes ornamentais e alevinos (Foto 6).



Foto 6. Embalagens de peixes ornamentais mostrando a água de aspecto amarelado devido ao tratamento com o parasiticida e bactericida acriflavina (6a) e água de aspecto azulado tratada com o fungicida, bactericida e parasiticida verde de malaquita (6b). Estes produtos não devem ser utilizados em peixes destinados ao consumo humano, mesmo nas fases de alevinos.

Tratamentos profiláticos que podem ser utilizados na melhoria da condição dos peixes antes e após a despesca

| Profilático | Controla | Forma de aplicação |
|--------------------------|---|---|
| Formalina e sal comum | Monogenóides, tricodina e diversos protozoários parasitos. | Banho de 1 hora em 30ml formalina/m ³ mais 8kg de sal/m ³ . |
| Formalina | Monogenóides, tricodina e diversos protozoários parasitos. | Tempo indefinido na dose de 20 a 25ml/m ³ |
| Sal comum | Tricodina e Epistylis | Banho 5min na concentração de 30g/litro (3%) |
| Permanganato de potássio | Flavobacterium columnaris, Epistylis e outros protozoários parasitos. | Banho de 10 a 30min na concentração de 6 a 10g/m ³ . Ou tratamento por tempo indefinido, na dose de 2g/m ³ . |
| Oxitetraciclina | Flavobacterium columnaris | Ração medicada com 500 a 1.000mg de oxitetraciclina/kg, fornecida por 5 a 7 dias antes da despesca ou durante o preparo do peixe para o transporte. |

“Doses de sal entre 5 e 8 gramas por litro são recomendadas com bons resultados e sem efeitos adversos no transporte de alevinos de tilápia, black-bass, matrinxã, piraputanga, tucunaré, tambaqui, catfish, trairão, pacu, piaçu e quinguê”

Jejum adequado previamente ao transporte. Alevinos menores que 1g (5cm ou menos) devem ser submetidos a um jejum de 24 horas. Períodos de jejum muito prolongados podem debilitar os peixes pequenos e resultar em maior mortalidade pós-transporte. Peixes como o piaçu podem praticar intenso canibalismo nas embalagens e caixas de transporte se forem submetidos a jejum muito prolongado. Alevinos maiores necessitam e toleram bem um jejum mais prolongado de até 2 dias. Um jejum de 2 a 3 dias pode ser necessário antes do transporte de juvenis de peixes carnívoros, assegurando o completo esvaziamento do trato digestivo. Algumas pisciculturas não contam com tanques adequados, supridos com água limpa para a realização do jejum. No entanto, podem utilizar tanques-rede ou gaiolas com malha de 5 a 7mm, suspensas do fundo do viveiro, para evitar que os peixes consumam suas próprias fezes durante o jejum. Para o jejum de alevinos de espécies filtradoras como as tilápias, os tanques-rede ou gaiolas devem ser instalados em viveiros com água de maior transparência (pouco plâncton).

“Períodos de jejum muito prolongados podem debilitar os peixes pequenos e resultar em maior mortalidade pós-transporte”

O uso do sal na água de transporte. Os benefícios da adição do sal comum à água de transporte já foram amplamente documentados. Ao promover o aumento na concentração de sódio e cloreto na água, o uso do sal contrabalança a perda de íons do sangue dos peixes para a água estimulada pelo aumento na permeabilidade das branquiais devido à ação do cortisol (como discutido anteriormente neste artigo). Adicionalmente, o sal estimula a secreção de muco, auxiliando no recobrimento de lesões ocorridas durante o manuseio dos peixes, e pode

auxiliar no controle de alguns parasitos ao longo do transporte. Outro benefício creditado ao sal é o de estimular a excreção ativa da amônia através da troca do íon amônio, no sangue dos peixes, pelos íons sódios presentes na água. Apesar destes benefícios e da difusão do uso do sal entre os produtores de alevinos no Brasil, as doses de sal empregadas ainda são muito baixas, variando entre 1 a 3g de sal por litro de água (1 a 3kg de sal/m³). Diversos trabalhos apontam os benefícios do uso de doses de sal próximas à concentração fisiológica do plasma dos peixes, ou seja, entre 8 e 12g/litro. Com base em observações práticas e com estudos realizados sobre transporte de peixes em outros países, há muitos anos tenho recomendado e utilizado o uso de doses de sal entre 5 e 8 gramas por litro com bons resultados e sem efeitos adversos no transporte de alevinos de tilápia, black-bass, matrinxã, piraputanga, tucunaré, tambaqui, catfish, trairão, pacu, piaçu e quinguê (peixe dourado). Estudos recentes corroboram esta recomendação para algumas espécies nacionais. Levy Gomes e colaboradores concluíram que uma dose de 8g de sal/litro foi mais eficaz em reduzir a resposta do tambaqui ao estresse do transporte, comparada ao não uso do sal ou ao uso de doses de 2 e 5g de sal/litro. Paulo Carneiro e Elisabeth Urbinati, em estudo com o matrinxã, observou que o uso de 6g de sal por litro, a maior dose testada, minimizou a resposta ao estresse no transporte e resultou em menor concentração de amônia no sangue dos peixes. Desse modo, para a maioria das espécies o uso de sal em doses próximas à concentração fisiológica possivelmente contribuirá com a redução no estresse durante e após o transporte, com benefícios a sobrevivência dos alevinos pós-transporte.

O abaixamento da temperatura com o uso do gelo. A redução na temperatura da água de transporte reduz o metabolismo dos peixes e, conseqüentemente, reduz a taxa de consumo de oxigênio e de excreção de amônia e gás carbônico. A temperatura da água deve ser abaixada para valores próximos a 22°C no transporte dos nossos peixes tropicais. Para peixes de clima temperado ou que toleram alta amplitude térmica, como o catfish, o black-bass, a carpa comum, as carpas chinesas e o quinguê, a temperatura da água no transporte pode ser gradualmente reduzida para 18°C. Para evitar choques bruscos de temperatura durante a preparação das embalagens e caixas de transporte, os peixes devem ser depurados em água com tem



Foto7. Caixa de papelão com revestimento interno de isopor para evitar variações na temperatura da água durante o transporte.

peratura ao redor de 25 a 26°C. Águas de poços artesianos ou águas coletadas a uma profundidade de ao redor de 2m em reservatórios (açudes ou represas) que abastecem a piscicultura, geralmente possuem essas temperaturas no verão. Após a colocação dos peixes na embalagem, deve ser adicionado gelo em quantidade suficiente para que a temperatura caia para os 22°C. A manutenção desta temperatura é mais fácil com o uso de caixas de transporte isotérmicas ou com o uso de caixas de papelão com revestimento interno de isopor (Foto 7). Uma alternativa é forrar o interior das caixas de papelão com camadas de folhas de jornal. Devem ser avaliados os riscos de alteração na temperatura da água durante o transporte, por aquecimento quando as embalagens são expostas ao sol na carroceria de utilitários, transportadas no bagageiro de veículos ou colocadas próximas ao motor no compartimento de bagagem dos ônibus. O aquecimento das embalagens também pode ocorrer durante o tempo em que as caixas aguardam o embarque, caso estas fiquem no sol.

O uso de anestésicos. O benefício da adição de anestésicos na água para amenizar os efeitos do estresse e aumentar a sobrevivência dos peixes pós-transporte durante o transporte foi constatado em alguns estudos. No entanto, ainda há controvérsia sobre a eficácia dos mesmos. Na opinião deste autor, o uso de anestésico é particularmente muito útil no momento do carregamento dos peixes, principalmente daqueles mais agitados, como o piauçu, o dourado, o black-bass e a piraputanga. A sedação rápida com anestésicos como a benzocaína na dose de 20 a 40mg/litro facilita o manuseio e a estimativa volumétrica do número de peixes estocados nas embalagens e nas caixas, reduzindo as injúrias físicas, principalmente quando se trata do manuseio de juvenis. Dentro da embalagem, a dose de benzocaína utilizada deve ser baixa, ao redor de 10mg/l, suficiente para reduzir a agitação inicial dos peixes e o pico de consumo de oxigênio no início do transporte. O uso de doses excessivas de anestésicos na água pode resultar em alta mortalidade de peixes durante e após o transporte.

No transporte de alevinos em sacos plásticos usando altas cargas de peixes, o uso de anestésico pode não resultar em grandes efeitos na melhora da qualidade da água comparado a embalagens onde não foi aplicado o anestésico. Isso pode ser explicado pelo fato de que, sob altas densidades de peixes nas embalagens, a concentração de gás carbônico na água se eleva rapidamente, atingindo níveis que exercem efeito sedativo nos peixes semelhante ao provocado pelos anestésicos. Assim, o

benefício do uso de anestésicos na água de transporte deve ser avaliado com ponderação, verificando aspectos relacionados à facilidade de manuseio dos peixes, à possibilidade de aumento na densidade de carga e à mortalidade dos peixes durante e após o transporte.

O benefício do uso de anestésicos na água de transporte deve ser avaliado com ponderação, verificando aspectos relacionados à facilidade de manuseio dos peixes, à possibilidade de aumento na densidade de carga e à mortalidade dos peixes durante e após o transporte.

Os cuidados no pós-transporte e adaptação dos alevinos.

Finalmente, na chegada dos peixes, estes devem ser submetidos a uma gradual adaptação à água dos tanques e viveiros onde serão estocados. A temperatura não é o único parâmetro que deve ser gradualmente ajustado. Como a água de transporte geralmente apresenta maior salinidade, menor pH e maior concentração de oxigênio dissolvido que a água dos tanques e viveiros, estas diferenças devem ser minimizadas através da adição gradual da água do destino às embalagens e caixas de transporte. Esta aclimação deve ser feita ao longo de um intervalo de pelo menos 30 a 60 minutos, dependendo das diferenças iniciais entre as águas de transporte e de destino. Antes da estocagem nos viveiros, se for necessário prevenir a "Columnariose", os peixes podem receber um tratamento profilático com permanganato de potássio na forma de banho de 10 a 30 minutos na concentração de 6 a 10g de permanganato/1.000 litros. Esse banho pode ser realizado na própria caixa de transporte ou em tanques posicionados na beira dos viveiros, caso os peixes tenham sido transportados em sacos plásticos. Durante o banho o oxigênio dissolvido deve ser mantido em níveis adequados (ao redor de 6 a 8mg/litro). Tratamentos com formalina imediatamente após o transporte devem ser evitados devido a grande irritação que este produto provoca nas brânquias dos peixes, já bastante estressados pelo transporte.

Maiores informações sobre o transporte de alevinos podem ser encontradas nas edições 43 e 44 do volume 7 (1997) da *Panorama da AQUICULTURA* e nos livros escritos por Kubitza (*Técnicas de Transporte de Peixes Vivos*), Woynarovich e Horváth (*A Propagação Artificial de Peixes Tropicais*) e por Cecarelli, Senhorini e Volpato (*Dicas em Piscicultura*). Este autor espera que as informações aqui reunidas possam auxiliar os produtores a alcançar maior sucesso na produção e transporte de alevinos nesta e nas próximas safras.