



Panorama da **AQUICULTURA**

TILAPICULTURA:
Antecipe-se às doenças

VIVEIROS:
Aeração no combate às doenças



CARCINICULTURA:
Uma sopa de letrinhas
bem temperada



Antecipando-se às doenças na tilapicultura

Fernando Kubitza,
Ph.D. (Acqua & Imagem)
fernando@acquaimagem.com.br

A principal empresa produtora de tilápia da Costa Rica, Acqua Corporation, contabilizou nos meses de abril e maio deste ano um prejuízo direto da ordem de 2,5 milhões e foi obrigada a dispensar mais de 100 funcionários. A mortalidade foi resultado de uma infecção crônica pela bactéria *Piscirickettsia salmonis*, possivelmente agravada por alterações na qualidade da água de abastecimento. Desde 2004 os produtores costarriquenhos conviviam com mortalidades crônicas causadas por esta bactéria. A situação estava sendo mantida sob controle com o uso freqüente de antibióticos. A *Piscirickettsia salmonis*, já conhecida pelos produtores de salmão em diversos países, também foi isolada de tilápias cultivadas em Taiwan, Honduras, Estados Unidos e Jamaica. As exportações costarriquenhas de produtos de tilápia em 2004 foram da ordem de 4.600 toneladas (destas 4.090 somente para os Estados Unidos). Considerando que o maior volume de exportações da Costa Rica corresponde a filés (cerca de 30% do peixe inteiro), esta exportação equivale a uma produção anual próxima a 15.000 toneladas de tilápia inteira/ano. Em 2004 a produção de tilápias foi de 19 mil toneladas, 90% superior ao produzido em 2000, um crescimento médio superior a 17% ao ano. Que esse infortúnio seja um alerta aos produtores, pesquisadores, técnicos e homens públicos envolvidos com a aqüicultura no Brasil, sobre a necessidade de adoção de medidas preventivas e de biossegurança para evitar que episódios como esse não acometam a tilapicultura brasileira.

Embora concentrada e expressiva, a produção de tilápia na Costa Rica é pequena comparada às estimativas da tilapicultura no Brasil. Apesar da ausência de estatísticas oficiais, seguramente a produção de tilápias em nosso país ultrapassa a casa das 100.000 toneladas/ano. Grande parte da expansão dos cultivos no Brasil se deve ao uso de tanques-rede nos grandes reservatórios, notadamente em São Paulo, Bahia, Alagoas e Ceará. Quem é do setor sabe que os cultivos intensivos em tanques-rede são bastante susceptíveis a variações na qualidade da água e à ação de agentes infecciosos, resultando em considerável mortandade crônica. Não há informações precisas sobre dimensão destas perdas, mas não hesito em afirmar que pelo menos 5% dos peixes em tamanho de mercado morrem antes de completado o cultivo (desconsiderando perdas de juvenis e alevinos). Isso deve representar cerca de 5.000 toneladas de peixe/ano, que a um custo de produção médio ao redor de R\$ 2,00/quilo, resulta em prejuízo aos produtores ao redor de R\$ 10 milhões (cerca de US\$ 4 milhões). Ou seja, perdemos passivamente nos cultivos no Brasil quase o dobro do prejuízo contabilizado recentemente na tilapicultura costarriquenha e pouco se fala sobre isso.

Este artigo não tem a pretensão de discorrer sobre tratamentos de doenças, mas sim de alertar os produtores e técnicos, dos potenciais organismos patogênicos na tilapicultura e discutir medidas preventivas que possam contribuir com a melhoria da sanidade nos cultivos. Os leitores interessados em informações mais detalhadas sobre os procedimentos profiláticos e terapêuticos específicos para controle das principais enfermidades de tilápias aqui mencionadas devem consultar os artigos já publicados nesta revista (Panorama da Aqüicultura: julho/agosto, 2000; julho/agosto, 2001), livros específicos sobre tilápia (Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. Kubitza, 2000) ou ainda livros sobre doenças e parasitoses dos peixes cultivados (Kubitza e Kubitza, 2004 Ed. revisada e ampliada; Pavanelli *et al* 1998).



Doenças e parasitoses em tilápias

As tilápias sempre foram reconhecidas por sua grande rusticidade. Dificilmente eram registradas doenças ou deficiências nutricionais nos cultivos, que em sua maioria eram conduzidos em tanques escavados com a presença de plâncton. Sempre foi admirável a capacidade destes peixes de tolerar o manuseio e condições adversas de qualidade de água. No entanto, nas últimas décadas os cultivos de tilápia se intensificaram, impulsionados tanto pela consolidação da tilápia como um peixe de aceitação global e pelo desenvolvimento de sólidos mercados locais. Empreendimentos industriais de cultivo começaram a experimentar altas densidades de estocagem em tanques escavados com altas taxas de renovação de água e aeração, em tanques de alto fluxo (“raceways”), em tanques-rede e em sistemas fechados com tratamento e recirculação de água. O aumento na pressão de produção, a maior dependência do uso de alimentos formulados, a intensificação do manuseio e a maior ocorrência de problemas de qualidade de água nestes cultivos intensivos revelaram uma outra face das tilápias. Apesar de sua natureza resistente, começaram a surgir problemas nutricionais e mortalidade atribuída a organismos patogênicos. No QUADRO 1 são relacionados os principais agentes patogênicos isolados em tilápias cultivadas.

ÁGUA DOCE	ÁGUA SALOBRA E/OU SALGADA
Protozoários <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> <i>Epistylis</i> sp. <i>Chilodonella</i> Tricodinaídeos (<i>Trichodina</i> spp e <i>Tripartitella</i>)	
Flagelados <i>Ichthyobodo necator</i> (= <i>Costia necatrix</i>) <i>Piscinoodinium pillularis</i> (veludo)	Flagelados <i>Amyloodinium ocellatum</i> (Águas salobras e salgadas)
Monogenóides <i>Dactylogyrus</i> , <i>Gyrodactylus</i> , <i>Cleidodiscus</i> , <i>Cichlidogyrus</i> sp.	Monogenóides <i>Neobenedenia melleni</i> ; <i>Cichlidogyrus</i> sp.
Copépodos <i>Ergasilus</i> spp. <i>Argulus</i> spp., <i>Dolops</i> spp. e <i>Lernaea</i> spp.	Copépodos <i>Caligus</i> spp.
Virus Iridovírus (Linfocistá)	
Bactérias <i>Aeromonas hydrophila</i> (e outras espécies de <i>Aeromonas</i>); <i>Pseudomonas fluorescens</i> ; <i>Edwardsiella ictala</i> ; <i>Streptococcus iniae</i> ; <i>Vibrio</i> spp.; <i>Flavobacterium columnare</i> (podridão das nadadeiras); <i>Piscirickettsia salmonis</i> ; <i>Plesiomonas shigelloides</i> ;	Bactérias <i>Streptococcus iniae</i> ; <i>Vibrio</i> spp.; <i>Flexibacter maritimus</i> (podridão das nadadeiras).
Fungos <i>Saprolegnia parasitica</i> ; <i>Branchyomyces</i> spp.	

QUADRO 1. Agentes patogênicos registrados em tilápia cultivadas em água doce ou em águas salobras/salgadas.

Parasitoses

Diversas espécies de protozoários ciliados, flagelados, monogenóides, copépodos, entre outros grupos de parasitos foram isolados em tilápias. Grande parte destes parasitos se aloja na pele e nas brânquias, podendo ou não se alimentar dos tecidos e fluídos do peixe hospedeiro. Infestações nas brânquias resultam em lesões e inflamação do epitélio branquial, prejudicando a respiração e a manutenção do equilíbrio osmorregulatório dos peixes. Adicionalmente, as lesões nas brânquias e na pele dos peixes parasitados servem como porta de entrada para infecções secundárias por fungos e bactérias. Parasitos do grupo dos mixosporídios se alojam em cartilagens ou na matriz óssea, podendo causar anomalias no esqueleto (curvatura da coluna e deformidades na cabeça). Quando se alojam no cérebro, podem causar distúrbios na natação (natação espiralada).

Doenças virais

Em revisão feita pelo Dr. John Plumb (Auburn University) há relatos de alguns casos de viroses em tilápia. Um deles foi o vírus da linfociste (já identificado em outras espécies de peixes) em tilápias nativas de lagos do leste africano. Linfociste é uma doença causada por um iridovírus com genoma DNA. Apesar de não causar a morte dos peixes, este vírus faz surgir na pele e nadadeiras, aglomerações de tecidos semelhantes a verrugas ou tumores que podem prejudicar a aparência e aceitação do pescado. Para diversas espécies de peixes já foram diagnosticadas viroses específicas. Com a tilápia isso ainda não ocorreu. Geralmente há uma carência de profissionais treinados ou de laboratórios equipados para a identificação de viroses em peixes em diversos países tropicais onde se cultiva a tilápia. Isso faz com que episódios de mortandade que possam ter sido primariamente desencadeados por infecções virais passem sem diagnóstico, ou sejam atribuídos exclusivamente a outros agentes infecciosos (bactérias, por exemplo) isolados dos peixes doentes.

Doenças bacterianas

Diversas bactérias patogênicas foram isoladas em tilápias cultivadas, conforme relação apresentada no QUADRO 1. Os sinais clínicos que fortemente indicam a ocorrência de bacterioses são: a) presença de áreas despigmentadas e que podem evoluir para lesões ulcerativas no corpo; b) nadadeiras hemorrágicas ou erodidas (podridão das nadadeiras); c) sinais de hemorragia em diversas partes do corpo; olhos saltados, de aspecto opaco e/ou hemorrágico; d) áreas necrosadas nas brânquias; e) acúmulo de fluido de aspecto opaco e/ou sanguinolento na cavidade abdominal provocando distensão do abdômen (ascite); f) hemorragia e hiperplasia nos órgãos internos (fígado e coração), aumento de tamanho e enegrecimento do baço, vesícula biliar escurecida e repleta (FOTO 1); g) hemorragia e presença de fluido sanguinolento no intestino; h) inflamação e aumento no tamanho do rim (FOTO 2).

Os peixes infectados podem apresentar escurecimento do corpo, dificuldade respiratória, letargia, natação irregular ou espiralada, dentre outras alterações comportamentais. Geralmente perdem o apetite, o que dificulta o tratamento da doença com o uso de antibióticos adicionados na ração. A seguir é feita uma breve descrição das principais bacterioses que acometem os cultivos de tilápia no Brasil e no mundo.

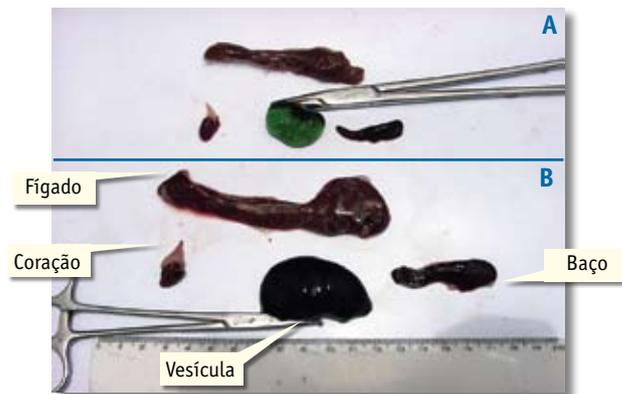


FOTO 1 – Observe os órgãos internos de duas tilápias de mesmo tamanho. (A) – peixe sadio: observe a vesícula biliar de tamanho normal e coloração verde claro, indicando peixe que está se alimentando. No peixe doente (B) a vesícula está escura e repleta de fluido biliar, típico de peixe que deixou de se alimentar há dias. Observe que o peixe doente tinha o baço aumentado e de coloração muito escura, quase negra. Também é perceptível o aumento no tamanho do fígado e do coração no peixe doente. O fígado do peixe doente está hemorrágico.



FOTO 2 – Rim de tilápia inflamado e aumentado, indicativo de infecção bacteriana.

Septicemia por *Aeromonas móvel* (MAS)

Esta doença é causada pela bactéria *Aeromonas hydrophila* (esporadicamente *Aeromonas sobria* pode estar envolvida). Os sinais clínicos são: erosão das nadadeiras e hemorragia difusa pelo corpo e nadadeiras.

Geralmente há perdas de escamas e surgem manchas despigmentadas na pele (FOTO 3). Essas manchas geralmente evoluem em ulcerações (FOTO 4). Olhos saltados (exoftalmia), opacidade da córnea e abdômen distendido (ascite), (FOTO 5) com acúmulo de fluido opaco ou sanguinolento. Intestino com aspecto inflamado (avermelhado) e geralmente vazio pelo fato do peixe doente ter parado de comer. O fígado do peixe geralmente se apresenta pálido e hemorrágico (FOTO 6).

Pseudomonas fluorescens também causa septicemia em tilápias com semelhantes sinais clínicos. Estas bactérias estão presentes em praticamente todos os ambientes de água doce e se manifestam quando os peixes são debilitados por problemas de qualidade da água, temperaturas baixas ou por um manuseio inadequado. Informações mais detalhadas sobre a MAS em tilápias podem ser encontradas em matéria desta revista (Panorama da Aqüicultura, julho/agosto, 2000) e na revisão elaborada pelo Dr. John Plumb (1997).



FOTO 3 – Mancha despigmentada na pele (perda de escama) que pode evoluir para úlcera



FOTO 4 – Lesão ulcerativa em tilápia: infecção por *Aeromonas*



FOTO 5 – Tilápia à direita com ascite: infecção por *Aeromonas hydrophila*



FOTO 6 – Órgãos internos de tilápia com septicemia por *Aeromonas*: peritonite (aderência das vísceras), fígado aumentado e com severa hemorragia

Streptococcose

Bactérias do gênero *Streptococcus* estão relacionadas com episódios de alta mortalidade de tilápias em países como Japão, Israel, Estados Unidos, Taiwan, Filipinas e Brasil. Tilápias são mais susceptíveis à infecção por *Streptococcus* em águas com salinidades entre 15 e 30ppt. Muitas vezes são registradas infecções simultâneas por *Streptococcus* e outras bactérias, como exemplo *Aeromonas hydrophila*. Dr. John Plumb registra evidências de que infestações por parasitos como a *Trichodina*, que causam excessiva injúria à pele, pode favorecer a ocorrência de infecções por *Streptococcus* e por *Edwardsiella tarda* em tilápias.

No Brasil, episódios de mortalidade de tilápias infectadas por *Streptococcus* foram registrados, e se tornaram comuns, particularmente em tanques-rede e em períodos de elevada temperatura. Sinais típicos desta bacteriose são a natação irregular em espiral, curvatura e escurecimento do corpo (FOTO 7), olhos saltados e opacos, com inflamação granulomatosa nas lentes (FOTO 8). Na pele aparecem áreas despigmentadas que podem evoluir posteriormente para lesões mais bem definidas (tipo úlceras). Uma completa revisão sobre esta doença foi apresentada em matéria publicada por esta revista (Panorama da Aqüicultura, julho/agosto, 2001).



FOTO 7 – Tilápias com infecção por *Streptococcus*: natação irregular (espiralada), curvatura e enegrecimento do corpo



FOTO 8 – Tilápia infectada por *Streptococcus*: corpo escurecido e olhos opacos

Columnariose (podridão das nadadeiras)

Em água doce esta doença é causada pela bactéria *Flavobacterium columnare*. Sua contraparte em água salgada é a bactéria *Flexibacter maritimus*. Em água doce, a columnariose é uma doença que ocorre nos meses mais quentes (temperaturas ótimas para a bactéria estão entre 28 a 32°C), em tanques com grande acúmulo de matéria orgânica e com a qualidade da água prejudicada. *Flavobacterium columnare* aproveita-se da baixa resistência dos peixes ao manuseio (quando debilitados por problemas de qualidade da água ou pela má nutrição) ou da ocorrência de injúrias físicas durante o manejo.

A columnariose não é uma doença muito freqüente em tilápias, embora eventualmente cause considerável mortalidade em alevinos após o manuseio e transporte. Seus sinais clínicos englobam a ocorrência de necrose nas nadadeiras (FOTO 9), crescimento bacteriano na boca (boca de algodão) e presença de áreas necrosadas nas brânquias, dificultando a respiração dos peixes.



FOTO 9 – Podridão das nadadeiras em tilápia causada por *Flavobacterium columnare*

Edwardsiellose

Doença causada pela enterobactéria *Edwardsiella tarda* registrada tanto em água doce como em água salobra. A *Edwardsiella* habita o intestino, coexistindo com as tilápias da mesma forma que a bactéria *Aeromonas hydrophila*. A intensificação do cultivo favorece a infecção por esta bactéria devido ao maior aporte de material fecal nos tanques de cultivo e maior contato peixe a peixe devido às altas taxas de estocagem.

Vibriose

Causada por bactérias do gênero *Vibrio*. Em água doce as principais são *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio mimicus*. Em água salgada temos *Vibrio anguillarum*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio vulnificus*. São bactérias gram negativas do tipo bastonetes geralmente móveis. Os sinais clínicos são semelhantes ao da septicemia causada por *Aeromonas*.

Rickettsiose

Dr. Plumb descreve o relato de Chen *et al.* 1994 sobre tilápias do Nilo doentes em Taiwan das quais foi isolado um organismo similar a *Rickettsia*. Os peixes infectados ficavam letárgicos e com coloração pálida. Apresentavam úlceras e hemorragia na pele. Internamente foi observado aumento no tamanho do baço (esplenomegalia) e do rim, ascite (abdômen distendido) e nódulos brancos no fígado. No início deste artigo foi registrada a alta mortalidade de tilápias em fazendas da Costa Rica, atribuída à infecção por *Piscirickettsia salmonis*, bactéria comumente encontrada em salmonídeos no Chile, Noruega e Canadá.

Fatores que favorecem a ocorrência de doenças bacterianas em tilápia

- Altas taxas de estocagem;
- Deterioração da qualidade da água e excessivo acúmulo de material orgânico;
- Inadequada nutrição;
- Queda brusca de temperatura;
- Infestações por parasitos;
- Manejo grosseiro que causam perda de muco e de escamas e lesões na pele;
- Alta salinidade combinada com temperaturas extremas.

Doenças fúngicas

Dois tipos de fungos foram identificados como causadores de doenças em tilápia: *Saprolegnia parasitica* e *Branchiomyces spp.* *Saprolegnia parasitica* acomete tilápias em diversas fases de desenvolvimento (desde o ovo até indivíduos adultos). Infecções por este fungo são muito comuns quando as tilápias são manejadas com temperatura da água abaixo de 24°C, particularmente nos meses de inverno e na primavera, quando o manuseio começa a ser intensificado e os peixes ainda não restabeleceram plena resistência imunológica. O manuseio grosseiro e o acúmulo de material orgânico nos tanques de cultivo favorecem a ocorrência de

infecções. Infecções por *Saprolegnia* geralmente são secundárias e ocorrem após os peixes terem sido debilitados por injúrias devido ao manuseio ou por infecções parasitárias. Também ocorrem após o peixe ser debilitado por infecções bacterianas.

“É melhor prevenir do que remediar”

Como o leitor pôde observar, muitos agentes infecciosos foram isolados em tilápias. Alguns deles são responsáveis por perdas consideráveis em todas as fases de produção deste peixe. Assim, é imprescindível que os produtores, pesquisadores, técnicos, órgãos governamentais, fabricantes de rações e outras empresas com interesse no desenvolvimento do setor, cooperem no sentido de se antecipar aos problemas de sanidade nos cultivos.

A adoção de ações preventivas é um hábito que precisa ser adquirido e incorporado à cultura das empresas (melhor, dizer, de seus funcionários). No QUADRO 2 são feitas algumas recomendações para reduzir os problemas relacionados à sanidade em piscicultura. Estas sugestões devem ser implementadas sempre com base na adoção de boas práticas de manejo da produção. Seguramente, o ditado “é melhor prevenir do que remediar” cabe aqui muito bem, pois remover montanhas de peixes mortos dos viveiros ou tanques-rede é o que há de mais desagradável em uma piscicultura. Além disso, mortalidades crônicas de peixes sem perspectiva de controle desarmam, desestimulam e deprimem qualquer equipe de produção.

QUADRO 2. Recomendações básicas para reduzir a ocorrência de problemas de doenças em piscicultura.

- Realizar quarentena antes da introdução de novos exemplares;
- Manter um setor de berçário isolado dos outros setores da piscicultura;
- Efetuar um contínuo monitoramento e correção da qualidade da água;
- Prover adequada nutrição e alimentação dos animais;
- Remover diariamente peixes mortos e moribundos dos tanques de cultivo e disponibilizar local adequado para a disposição dos mesmos;
- Realizar inspeção sanitária de rotina mesmo em lotes de peixes aparentemente sadios (inspeção externa e interna, exames parasitológicos e exames microbiológicos);
- Ficar atento a qualquer alteração no comportamento dos peixes. E sempre que isso ocorrer, ficar atento à qualidade da água e realizar exames clínicos tanto nos peixes moribundos como nos aparentemente sadios do lote;
- Desinfecção de equipamentos e utensílios de uso rotineiro (caminhões e tanques de transporte, redes e puçás, roupas de trabalho, aeradores que são deslocados de um viveiro a outro). A desinfecção de tudo o que é usado nas pisciculturas nem sempre é viável em termos operacionais ou de custo. Mas essa necessidade deve estar sempre presente na mente dos piscicultores e implementada sempre que houver suspeita de doenças infecciosas;
- Eliminação de plantéis de peixes infectados com agentes que permitam transmissão vertical, ou seja, de mãe para filho. Vírose, por exemplo, podem ser transmitidas de mãe para filhos através do ovo;
- Manter sob controle a população de outros animais na piscicultura (roedores, cachorros, aves predadoras de peixes, anfíbios, entre outros). Estes animais podem servir de vetores de doenças ou zoonoses, e ainda atuar como hospedeiro intermediário de alguns parasitos.

Biossegurança nos cultivos

Com a expansão da tilapicultura no Brasil, é natural que produtores e empresários procurem melhorar a qualidade do material genético através da importação de linhagens de tilápia de melhor desempenho produtivo em países com tradição no cultivo e melhoramento genético deste peixe. Além dos estoques naturais na África, o grande banco genético de tilápias na atualidade está nos países Asiáticos. Cabem aqui algumas considerações. A primeira é o fato de que, nestes países as tilápias têm sido cultivadas intensivamente por muitas décadas. Portanto, as linhagens existentes já foram acometidas por diversos tipos de enfermidades e seguramente podem ser portadoras de algum agente infeccioso de difícil controle e que pode causar grandes prejuízos aos cultivos, como exemplo o *Streptococcus*, que foi isolado de tilápias cultivadas no Brasil em 2001. A segunda: os cultivos em diversos países asiáticos somam décadas de uso de medicamentos e, seguramente, muitas cepas de bactérias que podem ser introduzidas com tilápias importadas destes países já desenvolveram resistência a medicamentos (particularmente os antibióticos) utilizados na aquíicultura brasileira. Uma terceira consideração é a possibilidade de que animais importados de outros países ou regiões apresentem maior susceptibilidade a agentes patogênicos existentes e evoluídos em nossas pisciculturas. Desta forma, linhagens de excelente desempenho em outras localidades (países e regiões) podem apresentar problemas quando cultivadas em outros locais e expostas ao desafio com novos agentes patogênicos.

A quarentena destes lotes introduzidos é fundamental para reduzir o risco de que estes sejam imediatamente expostos a patógenos aos quais ainda não tiveram tempo de desenvolver imunidade. Com o tempo haverá uma seleção natural dos indivíduos tolerantes aos patógenos existentes no local de introdução.

A adoção das boas práticas sanitárias durante o cultivo (QUADRO 2) é um passo importante da biossegurança na piscicultura. Adicionalmente, as empresas de reprodução que precisam importar material genético de outros países ou mesmo de outros estados brasileiros, devem evitar a introdução de peixes em suas instalações, sem uma completa certificação sanitária que ateste a ausência de parasitos, bactérias e vírus nos exemplares adquiridos. Ainda não há no Brasil uma exigência de certificação sanitária para produtores de alevinos. Portanto, quem se dedica a engorda está sujeito a introduzir em seus cultivos diversos tipos de patógenos com os alevinos adquiridos.

Os produtores podem contratar os serviços de laboratórios especializados (universidades, institutos de pesquisa e mesmo privados) para avaliar a presença de parasitos ou bactérias patogênicas nos exemplares adquiridos. A desinfecção de equipamentos é essencial, principalmente daqueles utilizados em diversas propriedades, como os caminhões e caixas de transporte de peixes vivos. A desinfecção de roupas de trabalho demanda conscientização e disciplina por parte dos funcionários. Geralmente a equipe de produção não possui uniforme, nem sequer usa roupas apropriadas para uma fácil desinfecção durante a rotina. Os funcionários entram em diversos viveiros em um mesmo dia, sempre com a mesma roupa e sem qualquer desinfecção das mesmas.

O uso racional de medicamentos, notadamente os antibióticos, também é uma questão relevante na biossegurança dos cultivos. O uso indiscriminado destes produtos pode resultar no desenvolvimento de resistência por parte de alguns patógenos. Assim, os medicamentos tradicionalmente utilizados começam a não fazer mais efeito e as opções de tratamento ficam cada vez mais escassas e caras.

Vacinação

Já existem vacinas desenvolvidas com sucesso para prevenir bacterioses em diversas espécies de peixes. Merecem destaque as vacinas contra *Aeromonas salmonicida* (furunculose), *Vibrio anguillarum* e *Vibrio salmonicida* (vibriose), *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri* (septicemia entérica do bagre-do-canal). Também já foram avaliadas experimentalmente vacinas contra *Edwardsiella tarda* (Edwardsiellose) e *Flavobacterium columnare* (Columnariose ou podridão das nadadeiras). Nos Estados Unidos há um grupo de pesquisadores do USDA (Departamento de Agricultura) dedicados exclusivamente ao desenvolvimento de uma vacina para imunização de tilápias contra o Streptococose, bacteriose que tem causado grandes prejuízos em cultivos intensivos de tilápia naquele país. Empresas privadas dedicadas à produção de vacinas e medicamentos para uso na produção animal já dirigem esforços específicos para desenvolver vacinas para uso na aquicultura. Vacinas comerciais contra *Streptococcus iniae*, *Streptococcus agalactiae* (Streptococose) e *Lactococcus garviae* (Lactococose) já estão sendo utilizadas por produtores de tilápia na Ásia e em Israel. No Brasil ainda não há registro do uso de vacinas na piscicultura, mas esta pode ser a mais eficaz ação para reduzir a mortalidade crônica observada nos cultivos intensivos de tilápia e mesmo de outras espécies de peixe.

Uso de probióticos e imunostimulantes

Probióticos são compostos que melhoram o desempenho produtivo e a condição, enquanto os imunostimulantes são subs-

tâncias que incrementam a resposta imunológica (geralmente a imunidade não específica) dos animais. Em geral os imunostimulantes promovem efeitos de probióticos, por melhorar a condição de saúde dos animais. A adição de probióticos e imunostimulantes nas rações pode contribuir com a melhora na sobrevivência e desempenho dos peixes no cultivo e servir como ferramenta para aliviar as mortalidades crônicas atribuídas a agentes infecciosos. Diversos produtos têm sido avaliados como imunostimulantes/probióticos em peixes. No cultivo de tilápias, em particular, há referências ao uso de substâncias como as peptidoglicanas, coquetéis de bactérias (geralmente contendo bactérias do gênero *Lactococcus*), polissacarídeos (zimozana, escleroglucana entre outros). Imunostimulantes como o ascogen parecem potencializar a resposta imunológica em tilápia após a vacinação contra *Aeromonas hydrophila*. Em salmonídeos, a substância levamisol potencializou a resposta imunológica quando aplicado juntamente com a vacina contra *Aeromonas salmonicida*.

Diversos produtos com propriedades imunostimulantes e probióticas já estão disponíveis no mercado. Como a administração destes probióticos e imunostimulantes geralmente é feita através dos alimentos, aos fabricantes de rações cabe o papel decisivo de avaliar (em parceria com produtores e instituições de pesquisa) e difundir o uso de probióticos e imunostimulantes como medida preventiva para reduzir os problemas com doenças na piscicultura.

Atenção nos cultivos de tilápia em água salgada

A exemplo do que ocorreu no Equador, a tilapicultura pode ser uma alternativa para diversificação do cultivo em fazendas

Alevinos Geneforte Este nome vende seu peixe

A Geneforte Agropecuária Ltda. é uma empresa que produz alevinos de tilápia investindo no melhoramento genético.



CAPACIDADE INSTALADA

6 milhões de alevinos invertidos sexualmente ao mês; 3 hectares de lâmina d'água; 3 laboratórios de incubação (2 em implementação).



PADRÃO DE VENDA

Os alevinos são comercializados pós-inversão, com 2,5 a 3cm com elevada prevalência de machos nos lotes.



QUALIDADE

A coleta de ovos é feita na boca das fêmeas. É um dos procedimentos mais adequados atualmente para garantir uma alta taxa de masculinização.



ENTREGA

A Geneforte entrega alevinos em todo o Brasil e exterior.

MELHORAMENTO GENÉTICO

Primeira empresa com programa de melhoramento genético de tilápia nilótica 100% nacional. Duzentas famílias avaliadas anualmente e 10.000 indivíduos marcados.

Descubra as
vantagens de
um produto
muito mais forte.

Produção de alevinos
com melhor desempenho
em rendimento de carne,
ganho de peso, sobrevivência
e conversão alimentar.



Pedro Leopoldo - MG - Telefax: 31 3292 5676 - Celular: 31 9977 8761 - www.geneforte.com.br

até o momento dedicadas exclusivamente à produção do camarão marinho. Diante desta perspectiva, aos carcinicultores que agora enveredam na tilapicultura, recomendo atenção a algumas particularidades das tilápias. As principais espécies e linhagens de tilápia disponíveis no Brasil não toleram cultivo em salinidades acima de 25ppt. As que aparentemente parecem tolerar salinidades acima de 25ppt, ainda correm o risco de não resistirem ao estresse adicional relacionado ao manejo, má qualidade da água, infestações parasitárias ou à quedas bruscas na temperatura. Assim, esses animais podem ficar extremamente vulneráveis à doenças infecciosas e apresentar baixo desempenho e sobrevivência nos cultivos. Aos candidatos a tilapicultores vale lembrar que algumas linhagens de tilápias são particularmente sensíveis à infecções bacterianas (notadamente à *Streptococcose*) quando a temperatura da água se eleva demasiadamente (acima de 30°C). Essa susceptibilidade é acentuada pelo estresse adicional devido ao adensamento e/ou deterioração da qualidade da água nos cultivos intensivos. Quando cultivadas em águas com salinidade de 15 a 30ppt se tornam ainda mais susceptíveis à infecção por *Streptococcus*, comparadas a tilápias cultivadas em água doce. Aos carcinicultores da região Sul, saliento a importância de evitar o manuseio de tilápias nos períodos de baixa temperatura (<24°C) e os riscos de mortalidade que pode ocorrer durante o inverno. Abaixo de 20°C o sistema imunológico das tilápias é praticamente desativado, o que pode favorecer a ocorrência de doenças infecciosas, agravada pela baixa resistência deste peixe em águas de alta salinidade.

Tilápias se dão muito bem em viveiros escavados nos quais o produtor consegue manter adequado desenvolvimento do fitoplâncton. Nestes ambientes elas crescem rapidamente, apresentam eficiente conversão alimentar e alta sobrevivência, resultando em um competitivo custo de produção. A pesca, no entanto, pode ser extremamente trabalhosa quando o fundo dos viveiros é irregular e/ou não se conta com redes adequadas e estruturas auxiliares como caixas de despescas nos viveiros. O sucesso do cultivo nestes ambientes depende da habilidade do produtor em manter um plâncton saudável, servindo como uma fonte complementar de alimento (nutrientes) e como agente saneador do ambiente. O plâncton cumpre papel fundamental na oxigenação do ambiente e na remoção de amônia e gás carbônico da água de cultivo. Também promove o desenvolvimento de organismos benéficos (algas, protozoários, rotíferos, microcrustáceos, fungos e outros), que equilibram biologicamente o sistema, dificultando a proliferação

**"Os produtores
devem adotar
práticas preventivas
para minimizar os
problemas sanitários
na piscicultura.
Além dos benefícios
econômicos com
o aumento na
sobrevivência
e melhora no
desempenho
produtivo dos
peixes, haverá
uma considerável
economia na
racionalização do
uso de produtos
terapêuticos."**

exclusiva de organismos patogênicos. Em viveiros escavados sem renovação de água é recomendável manter o estoque de peixes abaixo de 8.000kg/ha, mesmo com o uso de aeradores, evitando assim problemas com a qualidade da água que possam comprometer o desempenho e a saúde das tilápias.

Considerações finais

O governo precisa ser mais ágil e objetivo na implementação de um programa de inspeção e controle sanitário dos materiais genéticos introduzidos no país para aqüicultura. Além da exigência de atestado sanitário na procedência, o Ministério da Agricultura deveria contar com pelo menos um laboratório especializado em diagnósticos ictiopatólogicos para realizar uma contra-prova dos animais mantidos em instalações de quarentena. Se isso não for possível, contar com a parceria de laboratórios que hoje operam em algumas universidades do país.

Os produtores devem adotar práticas preventivas para minimizar os problemas sanitários na piscicultura. Além dos benefícios econômicos com o aumento na sobrevivência e melhora no desempenho produtivo dos peixes, haverá uma considerável economia na racionalização do uso de produtos terapêuticos. Os fabricantes de rações devem ficar atentos à evolução no uso de probióticos e imunostimulantes na aqüicultura e incorporar estes produtos às rações destinadas ao cultivo intensivo de tilápias. Diversas vacinas já disponíveis e usadas em outros países devem ser rapidamente avaliadas e introduzidas na rotina dos nossos cultivos. Os patologistas no país devem direcionar mais esforços no desenvolvimento de vacinas com cepas locais de bactérias que hoje já têm causado consideráveis perdas de tilápias em nosso país, em particular o *Streptococcus* e a *Aeromonas*. Nas pisciculturas de nosso país há material biológico de sobra para iniciar os trabalhos de isolamento destas bactérias e a produção de vacinas.

Temos acesso a todos os avanços tecnológicos na tilapicultura mundial, a pesquisa com tilápia nas universidades nacionais tem avançado consideravelmente e estamos cientes das patologias e episódios marcantes de mortalidades de tilápia em diversos países. Assim, não é concebível esperarmos por uma fatalidade se podemos começar a agir agora. Ou vamos ter um revés na tilapicultura semelhante ao que vem ocorrendo na carcinicultura marinha? Técnicos, pesquisadores e governo devem empenhar esforços para eliminar da nossa aqüicultura o velho ditado: "em casa de ferreiro, o espeto é de pau". ■

As fotos deste artigo foram cedidas pelo autor.