

SENCIÊNCIA E BEM-ESTAR DE PEIXES: UMA VISÃO DE FUTURO DO MERCADO CONSUMIDOR

Por:

Ana Silvia Pedrazzani¹, e-mail: anasilviap@yahoo.com.br

Carla Forte Maiolino Molento¹, e-mail: carlamolento@yahoo.com.br

Paulo César Falanghe Carneiro², e-mail: peixecarneiro@gmail.com

Marisa Fernandes-de-Castilho³, e-mail: marisacastilho@gmail.com

¹ LABEA-UFPR – Laboratório de Bem-estar Animal, Universidade Federal do Paraná

² Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju – SE

³ Research Center on Animal Welfare - RECAW, Dept. de Fisiologia, Universidade Federal do Paraná

No Brasil, assim como no mundo, a preocupação com o bem-estar dos peixes durante os processos produtivos encontra-se em seus passos iniciais, sendo praticamente desconhecido para consumidores, produtores e legislação vigente. Entretanto, será que o bem-estar de peixes tem menos importância que o bem-estar de aves e bovinos?

Se você considera importante conhecer um pouco mais sobre o bem-estar de peixes, então vamos lá!

Embora existam controvérsias sobre a interpretação das características sugestivas de consciência em peixes, tais controvérsias também existem em outras espécies. A razão disto é a inexistência de uma demonstração concreta do que um animal sente. No entanto a maior parte das evidências sugere a senciência em peixes. Assim, do ponto de vista lógico e ético devemos considerar todos os animais vertebrados como sencientes. O comportamento do consumidor é dinâmico ao longo do tempo e podemos prever que, da mesma forma que acontece com os outros animais, o consumidor começará a fazer considerações sobre o bem-estar dos peixes.

O que sabemos sobre a anatomia, a fisiologia, o comportamento, a evolução e a ação de drogas nos peixes sugere que estes animais são capazes de sentir dor e medo de maneira similar aos demais vertebrados. Desta forma, um contato com o conhecimento atual sobre dor e consciência nos peixes, como descreveremos a seguir, conduz a uma conclusão interessante: os peixes são seres sencientes, ou seja, têm capacidade de sentir. Bem, a partir desta conclusão, podemos iniciar uma reflexão sobre os pontos da cadeia produtiva da piscicultura que concentram situações de possível sofrimento para os peixes. A literatura internacional aponta como principais pontos críticos de bem-estar de peixes a densidade de lotação, o transporte e as técnicas de abate utilizadas. Então falar em bem-estar é

apontar pontos críticos? Sim, mas não devemos nos enganar com a aparente limitação que este enfoque poderia trazer. Introduzir conceitos de bem-estar animal é uma oportunidade de ouro para aquelas indústrias que visam ampliar seu destaque no mercado de produtos de origem animal e se antecipar às novas demandas de mercado e exigências dos consumidores do futuro. Oportunidades de ampliar mercado são sempre bem-vindas, mas uma breve reflexão pode trazer ao assunto uma dimensão bastante elevada: preservar do sofrimento um animal que esteja sob nossa responsabilidade, exercendo a sensibilidade e a compaixão em nossa rotina, é uma atitude relacionada à própria essência ética de nossas ações.

O que é a senciência?

Podemos dizer que a senciência é a capacidade de ter consciência de sensações, portanto, ter sentimentos subjetivos, sendo assim um pré-requisito para a discussão de bem-estar. Em geral, para trabalharmos com o bem-estar de peixes, em primeiro lugar devemos entender como os peixes sentem dor, fome, conforto, desconforto, e como diferenciam “bom de ruim”, “prazeroso de desagradável”.

A seguir discutiremos alguns aspectos anatômicos e fisiológicos relacionados à presença de consciência e à percepção da dor dos peixes teleósteos, condições estas que fazem com que os peixes sejam considerados seres sencientes pela maioria dos pesquisadores atuais.

Os peixes são animais conscientes?

De um modo simples, a consciência é o que o animal percebe num dado momento a respeito de sua situação imediata, prestando atenção às imagens ou representações de objetos e eventos. Estas representações podem ser situações com as quais o animal se defronta no presente, lembranças ou antecipações de situações futuras. Será que os peixes possuem essas capacidades? Sim, diversos trabalhos revelam comportamentos indicadores de memória e também de capacidade de aprendizagem complexas.

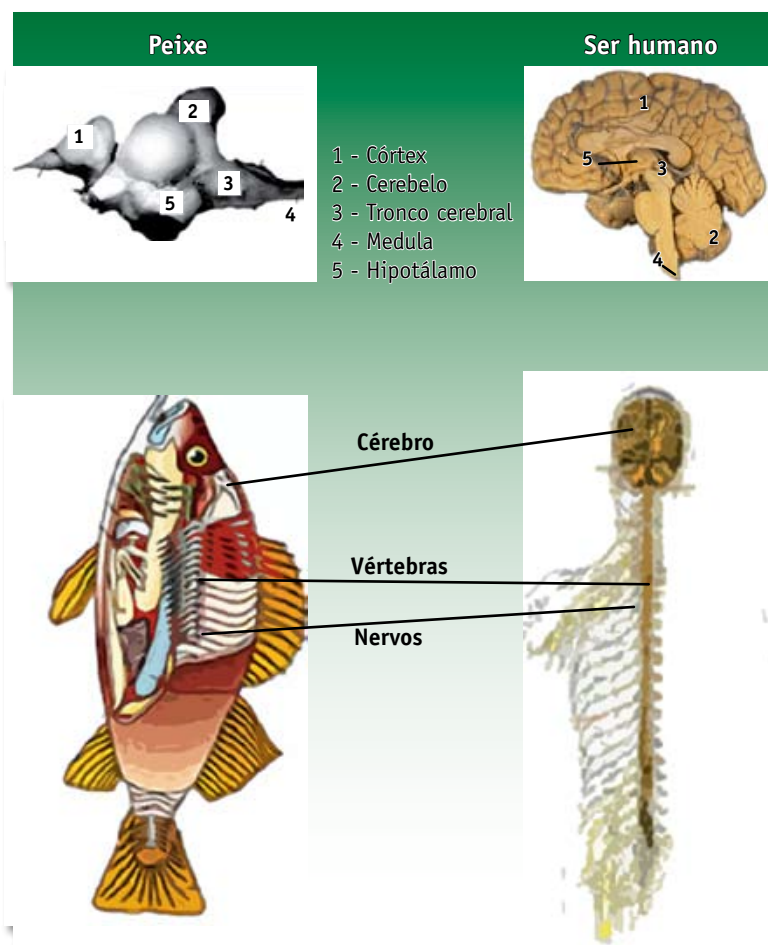
Como exemplos, podemos citar a comunicação dos peixes durante disputas. Em confrontos entre tilápias, um peixe pode repentinamente mudar a cor do seu corpo, o que indica sua submissão a um oponente. O escurecimento da cor do corpo causa a redução da agressividade do oponente sobre o peixe escurecido, evitando o prolongamento da luta. Portanto, o escurecimento do corpo ocorre pelo reconhecimento de indivíduos

dominantes para evitar as disputas. Estes comportamentos podem ser indicativos de que os peixes conservam memórias e sugerem que os peixes possuem consciência. Então, se os peixes são seres conscientes, eles podem também sentir emoções como medo? A resposta é sim! Os sinais que indicam que os peixes estão com medo em um dado momento são: o aumento da taxa respiratória, a produção de feromônios de alarme e as reações comportamentais como a fuga rápida e a imobilização. Se o ambiente não permite a fuga, verificam-se alterações significativas do comportamento dos peixes, tais como mudanças no ritmo e padrão natatório, redução ou alteração do comportamento anti-predatório, mudança do comportamento alimentar e procura de abrigo. Você já observou alguns destes sinais nos peixes de sua piscicultura? Provavelmente sim.

Os peixes sentem dor?

A questão da dor tem um enorme significado para o bem-estar animal, sendo uma causa importante de baixo grau de bem-estar. O sistema relacionado à consciência da dor inclui uma análise cerebral complexa. Resumindo, as estruturas do cérebro que transmitem a dor em outros vertebrados também são encontradas em peixes. Surpreso? Além disso, nas situações de risco, os peixes sentem-se estressados, reforçando a evidência de que os peixes podem sentir e reagir conscientemente a diferentes estímulos de maneira similar aos mamíferos, sob o ponto de vista da fisiologia e da psicologia (Figura 1).

Figura 1- Semelhanças entre os peixes e o ser humano



No entanto, durante o abate são comuns práticas como a retirada da escama e do filé do peixe sem haver a preocupação de realizar uma insensibilização adequada para diminuir sua dor (Figura 2). Estas práticas são incompatíveis com o reconhecimento de que os peixes sentem dor.

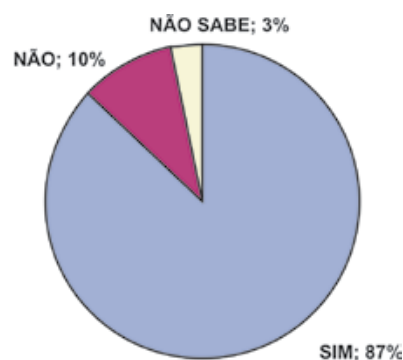


Figura 2- Peixes sendo filetados ainda vivos, conscientes e sensíveis à dor

O que as pessoas pensam sobre tudo isso?

Para respondermos esta pergunta, nos anos de 2006 e 2007 foram feitas entrevistas pela equipe do Laboratório de Bem-estar Animal da Universidade Federal do Paraná - LABEA/UFPR, no Município de Araucária, Paraná, com intuito de saber a opinião pública sobre a sentiência dos peixes. Das 357 pessoas entrevistadas, 87% delas acreditavam que os peixes sentem dor (Figura 3). Entretanto, é interessante observar como as pessoas em geral separam os peixes dos outros animais com relação a esse assunto. Não se vê nenhum programa de TV que exalte a caça de animais terrestres e mostrem animais como coelhos ou codornas sendo perseguidos e abatidos. Por outro lado, existem vários programas que mostram peixes se debatendo com um anzol na boca e que não causam nenhuma sensação de mal-estar à maioria dos telespectadores.

Figura 3- Respostas de 357 entrevistados à pergunta "você acha que os peixes sentem dor?", município de Araucária, 2007



O reconhecimento da sciência dos peixes pela população pode ser uma vantagem para o mercado. Como? Pela valorização dos produtos provenientes de sistemas que evitem sofrimento, ou seja, sistemas de alto grau de bem-estar, podendo inclusive gerar um preço diferenciado para venda desses produtos.

Bem-estar de peixes e a piscicultura

Assim como a maior parte dos processos zootécnicos, a piscicultura emprega sistemas que visam produzir o máximo ao menor custo. Porém, é cada vez mais reconhecido que a alta produtividade deve estar relacionada com cuidados apropriados aos peixes. A saúde e o bem-estar desses animais ocupam uma importância crescente nas técnicas de produção adotadas. A alimentação, o manejo, a qualidade da água, densidade de lotação, o transporte e o abate são os principais pontos críticos da produção de peixes, podendo interferir no seu grau de bem-estar. Falaremos brevemente sobre cada um desses aspectos apenas para ilustrar algumas possíveis iniciativas para melhorar o bem estar dos peixes numa piscicultura.

Manejo

Certos procedimentos que implicam manipulação física, como a captura para controle de doenças ou a classificação dos animais por tamanho e a despesca, são atividades causadoras de

estresse físico e psicológico agudos. Podemos minimizar esse impacto negativo, associando alimento à captura e ao transporte. Pesquisadores da Universidade de Oregon, Estados Unidos, condicionaram juvenis de salmão-real (*Oncorhynchus tshawytscha*) para melhorar a resposta ao estresse durante e após o transporte. O nível de água foi baixado duas vezes por dia durante 10 minutos. Ao final de cada período o nível da água foi elevado e os peixes foram alimentados. Os peixes foram amostrados um dia antes do transporte (0 horas), ao final do transporte (2 horas) e em 4, 12, 26 e 122 horas após o início do transporte. Os peixes condicionados demonstraram um nível inferior de cortisol, de glicose plasmática e de lactato muscular (substâncias indicadoras de estresse) do que os peixes não condicionados. Todos os peixes condicionados sobreviveram ao transporte, e os peixes não condicionados apresentaram taxa de mortalidade de até 46%. Ainda, os peixes condicionados não foram afetados por outros fatores de estresse durante o transporte, como baixo nível de oxigênio na água e obtiveram maior resistência à infecção por *Aeromonas salmonicida*. Portanto, o condicionamento indica que essa associação pode levar a um desvio de atenção dos peixes de uma atividade para outra que seja mais prazerosa. Porém, para um transporte adequado, a alimentação deve ser interrompida com a devida antecedência para evitar que a qualidade da água de transporte seja influenciada negativamente. Nestes cenários, devemos buscar estratégias que atendam ambas as demandas, como por exemplo, promover o condicionamento em período anterior àquele do jejum.

sansuy

SOLUÇÕES EM PVC PARA AQUICULTURA



Vinimanta para revestimento de reservatório de água.



Tanque rede para criação de camarão.



Vinitank para criação de peixe.

Tel: (11) 2139-2870

e-mail: divepe@sansuy.com.br

w w w . s a n s u y . c o m . b r

Alimentação

Uma dieta nutricionalmente equilibrada e ajustável às necessidades específicas dos peixes é fundamental para manter o funcionamento orgânico normal e a resistência à doenças. Embora os períodos de privação alimentar possam não ter tanto impacto no equilíbrio dos peixes, a consideração da sua “vontade” de se alimentar é essencial na preservação do bem-estar. As conseqüências de privação alimentar prolongada, como é o caso do período de depuração, incluem a erosão da nadadeira dorsal devido ao canibalismo, e a perda de peso e de condição física em várias espécies. Quando, além do jejum, os peixes ainda se encontram alojados em tanques com baixa qualidade da água e alta densidade de alojamento, os fatores se somam, deixando os peixes em condições ainda piores.

Qualidade da água

A qualidade da água e os fatores ambientais associados constituem uma das áreas de maior atenção por parte da investigação sobre o estresse em peixes, tanto pela indústria quanto pelos grupos de pesquisa em bem-estar. As concentrações de oxigênio, de dióxido de carbono e de nitrogênio dissolvidos na água, a salinidade e o pH, a taxa de circulação da água, a temperatura e os regimes de luminosidade são os fatores ambientais mais críticos à manutenção do equilíbrio orgânico (ou homeostasia) dos peixes. Para obtenção de valores ótimos é necessário levar em consideração as características naturais dos animais, assim como a interação com peixes da mesma espécie, o espaço disponível e o ambiente social como um todo.

A freqüente utilização pela atividade de produção de substâncias químicas na água, como desinfetantes e medicamentos (incluindo as vacinas) também é um aspecto que carece de controle na proteção dos peixes. Os peixes infestados por parasitas geralmente recebem banhos terapêuticos com organofosforados, piretróides e desinfetantes. Estes tratamentos causam estresse aos peixes, podendo fazer com que os peixes não se alimentem por vários dias (LYMBERY, 2002). CARNEIRO *et al.* (2006) realizaram um estudo com alevinos de jundiá infectados por *Ictio (Ichthyophthirius multifiliis)* e submetidos a tratamentos convencionais. O tratamento com formalina causou morte contínua dos alevinos de jundiá nas primeiras 48 horas. Além disso, após o primeiro banho com formalina comercial, as brânquias de todos os peixes desse tratamento apresentaram lesões características de ambiente aquático impróprio e de toxicidade. O cloreto de sódio apresentou efeito tardio e menos efetivo que o verde malaquita na redução do número de parasitas, porém provocou menores taxas de mortalidade. Podemos concluir que os tratamentos terapêuticos empregados causam reações adversas em graus variados de severidade, principalmente no tecido branquial, comprometendo o bem-estar dos peixes.

Densidade de lotação

A densidade de lotação nos sistemas de criação de peixes é um dos fatores mais críticos em aquícultura e no bem-estar dos animais. Quando a alta estocagem é associada com a baixa

qualidade da água, o bem-estar dos peixes é prejudicado de forma ainda mais intensa. Além de influenciar negativamente a qualidade da água, a alta estocagem de peixes promove o comportamento anormal dos peixes, como o aumento da agressividade, favorecendo o aparecimento de ferimentos, doenças e deformidades, ainda, nestas condições aumentam as infestações parasitárias, gerando altas taxas de mortalidade.

A densidade ideal dos grupos depende das características comportamentais dos animais, em particular, a tendência para formar cardumes ou a territorialidade. Para algumas espécies existe uma determinada densidade considerada ótima, pois densidades mais baixas promovem agressividade entre machos e densidades mais elevadas têm efeitos negativos para a reprodução. Outras conseqüências de alta densidade por período prolongado incluem a redução das taxas de conversão e crescimento, a redução da condição física e a erosão das nadadeiras dorsais.

Mas então, qual a densidade ideal? Como a Europa possui piscicultura mais intensificada que o Brasil, na qual as densidades de lotação são extremamente elevadas, existem recomendações da *Compassion in World Farming (CIWF)* para a introdução na legislação europeia de densidades máximas de estocagem, de 20 kg/m³ para trutas e de 10 kg/m³ para o salmão. No Brasil, já há alguma indicação da tendência dos rumos do setor produtivo, que deverá seguir os passos dos países europeus. Porém, especificamente para peixes de produção ainda não existe legislação que determine máximas de estocagem, o que nos leva a refletir sobre a necessidade de discussão mais ampla sobre o tema, envolvendo a participação de representantes de todos os setores ligados à cadeia produtiva.

Transporte

E o transporte, por que seria prejudicial ao bem-estar dos peixes? Os fatores críticos a se considerar em relação ao transporte são a captura, a espera pelo transporte, a embalagem dos peixes e o controle dos fatores ambientais da água durante o transporte, já que os animais são transportados em tanques sob elevada densidade de lotação. O estresse fisiológico provocado pelo manuseio, pelo acúmulo de dióxido de carbono e amônia na água, e o transporte propriamente dito dos peixes permanece por seis horas a um dia, mas pode persistir até duas semanas se a exposição aos agentes de estresse se mantiver ou então se os peixes já estiverem debilitados antes mesmo do transporte (SCHRECK *et al.*, 1997). INOUE *et al.* (2005) avaliaram o estresse de transporte do matrinxã (*Brycon cephalus*) em sacos plásticos e os efeitos do uso do anestésico óleo de cravo nessa etapa do manejo. Foram testadas as concentrações de 0, 1, 5 e 10 mg/L de óleo de cravo em bolsas plásticas preenchidas com água e oxigênio, de acordo com as práticas comumente utilizadas no Brasil. O óleo de cravo reduziu algumas das principais respostas ao estresse avaliadas (cortisol, glicose plasmática e íons), sugerindo que o óleo de cravo em concentração de 5 mg/L pode atenuar as principais respostas de estresse do matrinxã durante o transporte.

As recomendações sugeridas pela Autoridade de Segurança Alimentar Europeia no transporte de peixes incluem (1) dispor oxigênio suficiente, (2) evitar exposição dos peixes ao ar durante o carregamento, (3) ajustar a privação de alimento antes do transporte de acordo com a espécie, o tamanho e a temperatura, (4) evitar ao máximo o contato da estrutura e dos equipamentos do veículo de transporte com os animais e (5) monitorar a qualidade da água e as condições dos peixes. No Brasil felizmente já é possível encontrar boa quantidade de informações sobre maneiras de reduzir o estresse durante o transporte de várias espécies de interesse comercial. Por exemplo, de acordo com os resultados encontrados por GOMES *et al.* (2003) para o transporte de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomun*), podemos utilizar 8 g de sal/L de água, em uma densidade máxima de 150 kg/m³. Nesta densidade os parâmetros físico-químicos de qualidade da água se mantêm com características adequadas, as respostas ao estresse são mínimas e não há mortalidade. Deste modo, obtemos um maior grau de bem-estar e diminuição de perdas econômicas para o produtor.

Abate

Abate de peixes? Mas há necessidade de uma técnica para isso? Sim, as técnicas de abate de peixes vêm sendo estudadas, com vários objetivos. Dentre eles, podemos citar a busca de melhorias da eficiência e da segurança dos procedimentos, do

controle da qualidade do produto final. Adicionalmente, são objetivos importantes a minimização do tempo necessário para produzir a morte e a possível redução de emoções como o medo e a dor durante o processo. Alguns exemplos de métodos de abate praticados incluem o atordoamento elétrico (choque), o golpe letal na cabeça, o choque térmico com uso de gelo para insensibilização pré-abate, a secção da medula seguida de sangria das brânquias, ou simplesmente a remoção da água (morte por asfixia).

O choque elétrico, o golpe letal aplicado na cabeça e a secção de medula parecem ser em geral os métodos causadores de menos sofrimento por promoverem uma insensibilização mais rápida dos peixes. Através de estudos feitos por pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, foi concluído que o método de secção de medula causou a inconsciência de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) após uma mediana de 82 segundos, enquanto que o choque térmico demorou 750 segundos para que isso ocorresse. Adicionalmente, a mediana para perda da sensibilidade à dor foi de zero e 750 segundos para as duas formas de insensibilização estudadas, respectivamente.

A morte por asfixia e o choque térmico não são considerados aceitáveis por ROBB *et al.* (2000) e CONTE (2004) sob a perspectiva do bem-estar de peixes, pois causam sofrimento intenso e prolongado. Existe viabilidade técnica e econômica para a substituição desses métodos no cenário brasileiro, de forma a tornar o abate de peixes humanitário de acordo com padrões internacionais. Uma alternativa viável seria a substituição do choque térmico pelo choque elétrico. Com isso, o produtor estaria economizando através da diminuição do

PISCICULTURA
AQUABEL
ALTA TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO DE ALEVINOS

MAIOR PRODUTORA DE ALEVINOS DE TILÁPIAS DO BRASIL

- 1.400m² de modernos laboratórios
- 18 hectares de lâmina d'água
- 1,5 hectares de estufas
- capacidade produtiva de 4 milhões de alevinos por mês
- Parceria com frigoríficos
- Supreme Tilápia com maior rendimento de filé

Novos Produtos

Alevinão e Juvenis
Adaptados para tanque-rede

Supreme Tilápia
Exclusividade Aquabel no Brasil

Vendas exclusivamente pelos telefones:
(43) 9972-3546 ou (43) 3255-1555.

ATENDEMOS TODO O BRASIL
<http://www.aquabel.com.br>
aquabel@aquabel.com.br

uso da quantidade excessiva de gelo requerida pelo primeiro método de insensibilização. No entanto, a construção de protótipos específicos para o atordoamento elétrico encontra-se em fase de desenvolvimento no Brasil, e se faz necessária para que não sejam aplicadas correntes elétricas inadequadas nos peixes, causando hemorragias e fraturas espinhais, inviabilizando assim o uso da carcaça.

A sociedade dá importância para isso?

A resposta é sim. De acordo com as entrevistas realizadas pelo LABEA - UFPR, 87% das pessoas acreditam que alguns métodos de abate causam sofrimento aos peixes, apesar de 48% afirmarem já ter comprado peixes vivos e tê-los transportado até o local de consumo em sacolas plásticas, fazendo com que eles morressem por asfixia. Dos entrevistados, 48% pensam que o sofrimento afeta a qualidade da carne. E eles estão certos! Segundo POLI *et al.* (2005), as reações químicas provindas da dor e do estresse no momento do abate fazem com que os peixes entrem em estado de *rigor-mortis* muito rapidamente. O sofrimento provoca ainda, uma redução das reservas de glicogênio da musculatura dos peixes e, conseqüentemente, menor acúmulo de ácido lático. Isso faz com que o pH da carne fique próximo da neutralidade, acelerando a ação das enzimas musculares (auto-hidrólise), ou o desenvolvimento de bactérias, tendo como conseqüência a degradação mais rápida do pescado. Ou seja, o método de abate interfere na qualidade final do produto, sendo que quanto maior o sofrimento, menor será o tempo de prateleira do pescado. Isso foi encontrado por ROTH *et al.* (2002), que demonstraram uma relação positiva entre uma textura firme do filé de salmão com o golpe letal na cabeça e com o baixo estresse pré-abate. Ainda, quando MAFF (1989) comparou o golpe letal na cabeça com a morte por asfixia, encontrou diferenças significativas no frescor da carne após quatro dias de estocagem. Em resumo, o golpe letal proporciona morte mais rápida, causa menos sofrimento e leva a uma melhor qualidade de carne. Vale lembrar que, para isso acontecer, deve ser empregada a técnica adequadamente.

As pessoas entrevistadas pelo LABEA mostraram um grande interesse pelo assunto, mostrando que a preocupação com método de abate pelo frigorífico resultaria em um diferencial para o mercado consumidor. Assim, torna-se importante ressaltar que esta situação atual representa uma linha de base de preocupação que tende somente a crescer.

Abate humanitário, o que é?

Um limitante do bem-estar de peixes no Brasil é a falta de informação sobre abate humanitário de peixes. Podemos pensar em abate humanitário como uma forma de evitar sofrimento e dor desnecessários no momento do abate. Das entrevistas feitas no município de Araucária, 91% das pessoas disseram que nunca haviam sido informadas a respeito do assunto. Até mesmo a Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, que aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue, inclui somente mamíferos, aves domésticas e animais silvestres criados em cativeiro, não fazendo nenhuma menção aos peixes.

Mas agora você deve estar se perguntando se é possível realizar o abate humanitário e como fazê-lo. Aí vai uma dica: no ano de 2006, o LABEA ensinou a técnica de abate por secção da medula e sangria para as abatedoras da 4ª Festa do Peixe Vivo de Araucária (Figura 4). E o que elas acharam? Das 18 mulheres trabalhando na barraca de limpeza dos peixes na festa, 16 limpadoras (83%) utilizaram a técnica, 12 delas (75%) acharam que o método facilitou o trabalho de limpeza pelo fato dos peixes permanecerem imóveis após o corte na medula e 14 (87%) continuaram utilizando o método de abate no ano seguinte.



Figura 4- Secção de medula (lado esquerdo) e sangria por corte das brânquias (lado direito)

Os resultados deste trabalho demonstram a necessidade de investir em conscientização da população em relação à senciência e ao abate humanitário de peixes, incluindo consumidores, trabalhadores da área e a população em geral. Ademais, o trabalho realizado com as limpadoras desenvolveu uma nova abordagem sobre o abate de peixes no contexto da Festa do Peixe Vivo de Araucária.

Considerações finais

Podemos afirmar que os peixes teleósteos são animais sencientes, ou seja, têm a capacidade de sofrer. O bem-estar animal é um assunto cada vez mais discutido na sociedade brasileira, com um aumento no número de publicações científicas e de informações para o público. Uma sociedade mais informada, em geral, demanda mudanças nas práticas pecuárias, incentivando o desenvolvimento de técnicas humanitárias de produção e respeitando os animais assim produzidos, a exemplo do que já se viu nos países da Comunidade Européia. Os cenários de produção intensiva de carne suína e ovos, por exemplo, estão sob regulamentação oficial na Comunidade Européia, num processo de proibição absoluta de gaiolas individuais para porcas e gaiolas em bateria para poedeiras, por questões de bem-estar dos animais envolvidos. Ao incluir questões de bem-estar animal na piscicultura, pode-se elevar a cadeia produtiva de peixes a uma posição de destaque no cenário nacional e internacional. Adicionalmente, a antecipação de situações futuras permitirá uma participação no processo de elaboração de regulamentações e leis, as quais afetarão diretamente a cadeia produtiva. Desta forma, poderemos valorizar ainda mais o desenvolvimento dessa cadeia produtiva em nosso País. ■

As referências bibliográficas utilizadas na elaboração deste artigo podem ser solicitadas aos autores por e-mail.