



Abate humanitário de peixes e qualidade da carne

Daniel Santiago Rucinke, Carla Forte Maiolino Molento
Laboratório de Bem-estar Animal LABEA – Universidade Federal do Paraná, Brasil.

Os peixes são reconhecidos pela ciência como seres com capacidade de sentir, ou seja, seres sencientes (CHANDROO; DUNCAN; MOCCIA, 2004). De acordo com as funções neurobiológicas esensoriais dos peixes, demonstram capacidade de sentir medo, dor e angústia. A presença de tais sentimentos é razão suficiente para serem considerados como animais sencientes pelo painel científico de saúde e bem-estar animal da Europa (EFSA, 2009a; GALHARDO; OLIVEIRA, 2006). Da mesma forma é importante levar em consideração o bem-estar dos indivíduos envolvidos em todos os pontos da cadeia produtiva pesqueira (EFSA, 2009a).

O objetivo desta revisão é discorrer sobre os diferentes métodos de abate de peixes e sua relação com os indicadores da qualidade da carne.

Insensibilização e abate

O abate é considerado uns dos principais pontos críticos para o bem-estar dos peixes. O abate é humanitário quando os animais são previamente insensibilizados ou aturdidos (BRASIL, 2000). Para ser considerada humanitária, a insensibilização deve ser imediata proporcionando a perda da consciência e a incapacidade de sentir dor, de suficiente duração para que o animal não retorne à consciência até o momento da morte por sangria. A adequação da insensibilização é importante por razões de bem-estar animal e para evitar perda de qualidade da carne (LAMBOOIJ et al., 2008).

No Brasil os métodos comerciais de abate de peixes expõem os animais a sofrimento intenso e prolongado (PEDRAZZANI et al., 2008). O método de abate de peixes mais utilizado nos frigoríficos do Brasil é a imersão em gelo ou água gelada durante um tempo variável (PEDRAZZANI et al., 2009). A perda da consciência por este método pode demorar mais de 15 minutos, não sendo considerado humanitário (VAN DE VIS et al., 2003).



Além disso, os animais imersos em água gelada têm uma paralisia progressiva produzida pelo frio, dificultando a avaliação de indicadores comportamentais de consciência. Estadiminuição da função cerebral pode ser revertida se os animais são removidos da água gelada. (EFSA, 2009b)

No Brasil a normativa de abate de animais destinados para açougue não contempla os peixes (BRASIL, 2000). Porém, as atuais normativas europeias proibiram a asfixia no ar ou no gelo, o congelamento, a sangria e a evisceração sem insensibilização previa, como métodos de abate em espécies como truta (*Oncorhynchus mykiss*), salmão do atlântico (*Salmo salar*) (EFSA, 2009b), enguia européia (*Anguilla anguilla*) e bagre africano (*Heterobranchus longifilis*) (LLONCH et al., 2012).

Para as espécies mencionadas, a eletronarcose é considerada um método humanitário de insensibilização. Trata-se de um método no qual uma corrente elétrica atravessa a cabeça do animal induzindo uma insensibilização de duração suficiente até a matança (EFSA, 2009b). Os parâmetros elétricos que determinam a obtenção e a duração da insensibilização são tensão, frequência e duração da corrente. A tensão e a duração da corrente têm uma correlação positiva com a duração da insensibilização, porém a aplicação de parâmetros elétricos não específicos pode causar insensibilização ineficiente, hemorragias, quebra de coluna e alteração de parâmetros de qualidade da carne (ROBB et al., 2002).

Em salmões também é aceitável a insensibilização por percussão, no entanto a sua aplicação exige cuidados específicos. Em sistemas de percussão manual há um alto risco de causar sofrimento por causa da asfixia (EFSA, 2009b). O principal problema nos sistemas automáticos é a variação de tamanho dos peixes, podendo causar uma insensibilização inadequada em alguns indivíduos. O ajuste e a manutenção das máquinas de percussão devem ser feitos por pessoal qualificado, uma vez que são cruciais para a eficiência da insensibilização (ROTH; SLINDE; ROBB, 2007).



Para o abate ser considerado humanitário, a sangria posterior à insensibilização deve ocorrer antes da recuperação, garantindo que o animal não retome a consciência. Quando esta se faz sem insensibilização, os peixes podem demorar de 4,5 a 6 minutos para perder a consciência (VAN DE VIS et al., 2003).

Parâmetros de Qualidade da Carne

É essencial ressaltar que todos os procedimentos pré-abate, captura e transporte, produzem um alto grau de estresse, chegando os peixes aos frigoríficos em um estado de esgotamento físico (EFSA, 2009b).

O processo de captura é um momento traumático para o peixe, por causa da duração e aglomeração que ocorrem durante a maioria dos protocolos de captura (BAGNI et al., 2007). A natação vigorosa durante aglomeração implica uma intensa utilização do músculo branco. A glicólise anaeróbia aumentará, portanto, aumentará a produção de ácido láctico com consequente diminuição do pH muscular (ROBB; KESTIN; WARRISS, 2000). Tal diminuição de pH produz uma carne com textura mais mole e diminui a capacidade de retenção de água (POLI et al., 2005).

Este fenômeno é ainda mais acentuado se os peixes forem mantidos em estresse por um longo tempo antes do abate. Quando o peixe for abatido, o pH permanecerá mais alto, devido ao fim precoce da glicólise anaeróbia pós-morte causada pela escassez fonte de energia (ROTH; BIRKELAND; OYARZUN, 2009).

O valor de pH tem correlação com os métodos de abate. Em salmão métodos humanitários como choque elétrico e percussão craniana, produzem pH mais alto nas primeiras 24 horas, quando comparado a métodos como não humanitários como evisceração com o animal consciente (ROTH et al., 2009). Outro estudo feito em tilápias que comparou a terminação e a secção de medula como métodos de insensibilização, não demonstrou diferenças significativas no valor de pH da carne nos dois tratamentos (PEDRAZZANI et



al., 2009), provavelmente por um alto e prolongado grau de estresse no manejo pré-abate em ambos os grupos.

O estresse severo pré-abate ou abate esgota as energias musculares, produz mais ácido lático, reduz o pH muscular e também acelerando o processo de *rigor-mortis*. O início acelerado do *rigor-mortis* diminui a vida de prateleira e provoca uma textura mole (POLI et al., 2005).

Huidobro et al. (2001) verificaram que o método de abate que produz menor tempo de estresse está relacionado a maior tempo para que o peixe entre no estado de *rigor-mortis*. Uma comparação de dióxido de carbono (CO_2) e percussão craniana como métodos de insensibilização em bacalhau do Atlântico (*Gadus morhua*) demonstrou que os peixes insensibilizados com CO_2 entraram e saíram em estado de *rigor-mortis* em tempo significativamente menor quando comparados com os peixes insensibilizados por percussão craniana (KRISTOFFERSEN et al., 2006). Salmões abatidos com CO_2 entraram mais rapidamente em *rigor-mortis*, comparado com o abate por choque elétrico e percussão (ROTH et al., 2002). Em métodos de atordoamento que causaram rápida entrada em rigor mortis, a asfixia, narcose por CO_2 e hipotermia, também foi observada a expressão de comportamento aversivo (VAN DE VIS et al., 2003).

Outro atributo da carne é a textura que envolve a percepção de características mecânicas como suculência, dureza e elasticidade, geométricas como tamanho e de superfície. Entre estas características relacionadas à textura, a dureza da carne é de fundamental importância para o consumidor e define o valor comercial do produto (JAIN; PATHARE; MANIKANTAN, 2007).

De maneira geral, a textura da carne de pescado pode ser afetada por procedimentos realizados antes, durante ou após o abate (VIEGAS; PIMENTA; PREVIERO, 2012). O fenômeno *gaping* merece destaque, uma vez que é economicamente importante por dificultar o processamento e causar o desagregamento do filé. O *gaping* é originário na ruptura do tecido



conjuntivo que causa a quebra dos blocos de miotomas (ROBB; KESTIN; WARRISS, 2000).

Roth et al. (2009) testaram diferentes métodos no pré-abate e na insensibilização em salmão e verificaram que métodos com baixo estresse pré-abate e abate humanitário, especificamente a percussão craniana e o choque elétrico, causaram menor escore de *gaping*, comparados com métodos de alto estresse e sofrimento no abate (ROTH; BIRKELAND; OYARZUN, 2009). O mesmo ocorre em enguias abatidas com gelo líquido, as quais apresentam diminuição na qualidade da carne quando comparadas com aquelas insensibilizadas por choque elétrico (MORZEL; SOHIER; VAN DE VIS, 2003).

Nos peixes submetidos a estresse pré-abatesão observadas modificações indesejáveis como maciez excessiva, o aumento na incidência de *gaping* e a diminuição da capacidade de retenção de água (LAMBOOIJ et al., 2006; ROTH et al., 2002).

A capacidade de retenção de água é a habilidade da carne em reter a água contida em sua estrutura. Para o consumidor, essa característica está relacionada com o aspecto antes e durante a cocção e com a palatabilidade do produto final, e é dependente, entre outros fatores, do pH, da força iônica e pressão osmótica (VIEGAS; PIMENTA; PREVIERO, 2012).

A cor da carne dos peixes é um dos principais parâmetros avaliados pelos consumidores. De maneira geral os parâmetros de luminosidade, intensidade da cor vermelha-verde e intensidade da cor amarela-azul dos filés, não apresentam diferenças significativas comparando diferentes métodos de pré-abate e abate (POLI et al., 2005; ROTH et al., 2009). Também não tem sido verificadas diferenças nos aspectos sensoriais entre os diferentes métodos de abate para peixes marinhos ou de água doce (POLI et al., 2005; ROTH et al., 2009).

Considerações finais



No Brasil ainda há práticas de abate de peixes de forma não humanitária. Tais práticas têm consequências sérias em termos de sofrimento animal e também afetam negativamente a qualidade da carne. A regulamentação na Europa contempla práticas de abate humanitário em peixes de produção, sendo possível prever a tendência para tal regulamentação também em nosso país. A adoção de abate humanitário constituirá um avanço em termos de qualidade do produto a ser comercializado e também um avanço ético nos sistemas de produção de carne de peixes no Brasil.

Referências

- BAGNI, M. et al. Pre-slaughter crowding stress and killing procedures affecting quality and welfare in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus aurata*). **Aquaculture**, v. 263, n. 1–4, p. 52–60, 6 mar. 2007.
- CHANDROO, K. .; DUNCAN, I. J. .; MOCCIA, R. . Can fish suffer?: perspectives on sentience, pain, fear and stress. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 86, n. 3-4, p. 225–250, jun. 2004.
- EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from European Commission on General approach to fish welfare and to the concept of sentience in fish. **The EFSA Journal**, v. 954, p. 1–27, 2009a.
- EFSA. Species specific welfare aspects of the main systems of stunning and killing farmed Atlantic salmon. **The EFSA Journal**, p. 1–77, 2009b.
- GALHARDO, L.; OLIVEIRA, R. Bem-estar animal: um conceito legítimo para peixes? **Revista de Etologia**, v. 8, n. 1, p. 51–61, 2006.
- JAIN, D.; PATHARE, P. B.; MANIKANTAN, M. R. Evaluation of texture parameters of Rohu fish (*Labeo rohita*) during iced storage. **Journal of Food Engineering**, v. 81, n. 2, p. 336–340, jul. 2007.
- KRISTOFFERSEN, S. et al. Slaughter stress, postmortem muscle pH and rigor development in farmed Atlantic cod (*Gadus morhua* L.). **International Journal of Food Science & Technology**, v. 41, n. 7, p. 861–864, 2006.
- LAMBOOIJ, B. et al. Electrical stunning followed by decapitation or chilling of African catfish (*Clarias gariepinus*): assessment of behavioural and neural parameters and product quality. **Aquaculture Research**, v. 37, n. 1, p. 61–70, 25 jan. 2006.



- LAMBOOIJ, E. et al. A humane protocol for electro-stunning and killing of Nile tilapia in fresh water. **Aquaculture**, v. 275, n. 1–4, p. 88–95, 31 mar. 2008.
- LLONCH, P. et al. Assessing effectiveness of electrical stunning and chilling in ice water of farmed yellowtail kingfish, common sole and pike-perch. **Aquaculture**, v. 364–365, n. 0, p. 143–149, 5 out. 2012.
- MORZEL, M.; SOHIER, D.; VAN DE VIS, H. Evaluation of slaughtering methods for turbot with respect to animal welfare and flesh quality. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 83, n. 1, p. 19–28, 2003.
- PEDRAZZANI, A. et al. Opinião pública e educação sobre abate humanitário de peixes no município de Araucária, Paraná. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 976–983, 2008.
- PEDRAZZANI, A. S. et al. Negative impact of spinal cord section and termonarcosis on welfare and meat quality of Nile tilapia. **Revista Brasileira de Saude e Producao Animal**, v. 10, n. 1, p. 188–197, 2009.
- POLI, B. M. et al. Fish welfare and quality as affected by pre-slaughter and slaughter management. **Aquaculture International**, v. 13, n. 1-2, p. 29–49, 2005.
- ROBB, D. H. F. et al. Electrical stunning of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): factors that affect stun duration. **Aquaculture**, v. 205, n. 3–4, p. 359–371, 11 mar. 2002.
- ROBB, D. H. F.; KESTIN, S. C.; WARRISS, P. D. Muscle activity at slaughter: I. Changes in flesh colour and gaping in rainbow trout. **Aquaculture**, v. 182, n. 3–4, p. 261–269, 15 fev. 2000.
- ROTH, B. et al. The Effect of Stunning Methods on Rigor Mortis and Texture Properties of Atlantic Salmon (*Salmo Salar*). **Journal of Food Science**, v. 67, n. 4, p. 1462–1466, 2002.
- ROTH, B.; BIRKELAND, S.; OYARZUN, F. Stunning, pre slaughter and filleting conditions of Atlantic salmon and subsequent effect on flesh quality on fresh and smoked fillets. **Aquaculture**, v. 289, p. 350–356, 2009.
- ROTH, B.; SLINDE, E.; ROBB, D. H. F. Percussive stunning of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and the relation between force and stunning. **Aquacultural Engineering**, v. 36, n. 2, p. 192–197, mar. 2007.
- VAN DE VIS, H. et al. Is humane slaughter of fish possible for industry? **Aquaculture Research**, v. 34, n. 3, p. 211–220, 26 fev. 2003.
- VIEGAS, E.; PIMENTA, F.; PREVIERO, T. MÉTODOS DE ABATE E QUALIDADE DA CARNE DE PEIXE. **Arch. Zootec**, v. 61, p. 41–50, 2012.