



EFEITOS DA PESCA ESPORTIVA NA SOBREVIVÊNCIA E RECUPERAÇÃO DE PEIXES NATIVOS DO BRASIL

Caroliny Fátima Chaves da Paixão¹
Marcelo Vieira Cardoso²
Thales Quintão Chagas³
Diego Alberto Teodoro⁴
Gercino Ulisses Bonfim Pimenta⁵
André Luis da Silva Castro⁶

RESUMO:

O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da pesca esportiva em duas espécies de peixes brasileiras: tucunaré (*Cichla ocellaris*) e pirapitinga (*Colossoma bidens*). Para isso, foram comparados os efeitos da pesca esportiva com anzóis tipo J com e sem fisga, circular com fisga e Wide gap. Foram registrados: o tempo de luta; o tempo de exposição aérea; o tempo para retirada do anzol; o local do ferimento e o sangramento. Foram pescados 151 peixes, dos quais 25,17% (n=38) foram *C. ocellaris* e 74,83% (n=113) foram *C. bidens*. Dentre os anzóis utilizados o “J” sem fisga foi o que levou menos tempo para ser retirado 86,84% (n=33), foi também o que apresentou uma maior frequência de ferimentos superficiais (92,10%, n=35). Conclui-se que o anzol J sem fisga reduz os danos causados, uma vez que sua retirada é rápida, causa menos sangramento, melhor recuperação e menor tempo de exposição aérea.

Keywords (ou Palavras-Chave, ou Palabras Clave): Pesque-solte. Injúrias em peixes. Pesca recreativa.

¹ Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, e-mail: carolinyfcpaixao@gmail.com.

² Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, e-mail: marceloviciracardoso10041997@gmail.com ; thalesquintao14@gmail.com .

³ Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, e-mail: thalesquintao14@gmail.com.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, e-mail: dateodoro7@gmail.com.

⁵ Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, e-mail: gercinopimenta@gmail.com.

⁶ Professor/Doutor, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, e-mail: andrelscastro@gmail.com .

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro

O Brasil possui 8,2 bilhões de m³ de água distribuídos em rios, lagos, açudes e represas (Setti et al. 2001). Dessa forma é um país privilegiado em se tratando de ecossistemas aquáticos. O bioma Cerrado atua como grande protagonista para a abundância desses ecossistemas, uma vez que seis bacias hidrográficas brasileiras são abastecidas pelas diversas nascentes e rios que se encontram dentro deste bioma (Lima & Silva 2005).

Conseqüentemente o país possui uma fauna altamente diversificada de peixes de água doce (Britton & Orsi 2012). Logo é destaque em relação a riqueza e diversidade de sua fauna de peixes (Buckup et al. 2007). Em 2007 foram registradas 2.587 espécies válidas pertencentes a famílias de peixes que ocorrem exclusivamente em ambientes de água doce (Buckup et al. 2007).

A pesca e aquicultura apresentam uma ascensão e um enorme potencial, tanto em ambientes continentais, quanto marinhos (Chaves & Freire 2012). Porém, durante as últimas décadas foi verificado uma diminuição dos estoques pesqueiros brasileiros, decorrente do aumento da atividade da pesqueira (Barot et al. 2005). A pesca esportiva, pode reduzir a abundância de grandes estoques do gênero *Cichla* spp. devido à mortalidade (Holley et al. 2008; Thomé-Souza et al. 2014). Contudo, o grande desafio é a realização da pesca sem causar redução dos estoques pesqueiros, o que pode comprometer as populações de espécies de peixes, afetando a sustentabilidade e todos os envolvidos na cadeia produtiva do pescado (Pacheco et al. 2011). Sendo assim, uma das formas de minimizar a redução dos estoques pesqueiros é através do controle dessa prática, onde devem ser controlados quantidades de pescadores e pescados (Sampaio et al. 2011). Outra forma é a prática da pesca esportiva (Chaves & Freire 2012), na qual o peixe é solto imediatamente após sua captura. A pesca esportiva é praticada há anos no Brasil e é definida como “modalidade de pesca amadora em que é obrigatória a prática do pesque e solte” (Ibama 2009).

No Brasil, essa modalidade de pesca tem sido amplamente praticada em ambientes marinhos, em rios, represas e açudes (Albano & Vasconcelos 2013). A pesca amadora cresceu 45% nos últimos anos no país (Araújo 2017). Portanto, o Brasil ocupa posição de destaque no cenário mundial da pesca esportiva, com condições ambientais e diversidade de ambientes e espécies propícios para a atividade (SILVA, 2013), onde o Cerrado abriga parte das espécies presentes no Brasil. Apesar da importância econômica, a pesca esportiva pode trazer efeitos negativos sobre os peixes capturados (Cooke & Cowx 2004). Estimativas indicam que as taxas de mortalidade associada à pesca esportiva são superiores a 50% para algumas espécies (Bartholomew & Bohnsack 2005).

Um dos danos causados pela pesca esportiva é estresse ao qual o indivíduo é submetido durante a pesca e soltura, o qual pode gerar modificações em sua resposta fisiológica e no seu comportamento

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro (Donaldson et al. 2008; Chaves & Freire 2012) o que pode dificultar o acesso desse indivíduo à alimentação ou diminuir a frequência e a intensidade dos mecanismos antipredatórios (Allouche & Gaudin 2001). Além disso, o estresse pode prejudicar as funções do sistema imunológico (Cooke & Sneddon 2007). Outras consequências negativas que podem surgir da pesca, incluem a exposição dos peixes a situações dolorosas afetando assim o seu status de bem-estar (Cooke & Sneddon 2007). Além da exposição dos indivíduos capturados ao ar atmosférico e águas com temperaturas altas, os quais podem levar ao colapso das brânquias devido adesão dos filamentos, além de causar estresse térmico e hiperoxia (gingerich et al. 2007). Outro efeito negativo causado por essa atividade são as injúrias que podem expor os indivíduos capturados à infecção por parasitas, fungos e bactérias (Steger et al. 1994). Além desses fatores, a localização onde o anzol perfura é um forte preditor na mortalidade de peixes (Thomé-Souza et al. 2014).

Entre os principais fatores que afetam a mortalidade, fisiologia e comportamento dos peixes submetidos à pesca esportiva estão o tipo de anzol utilizado (com ou sem fisga, tipo “J” ou circular – circle hook), e o método de captura, manipulação e liberação dos peixes (Bartholomew & Bohnsack 2005). Para algumas espécies marinhas, como o atum (*Thunnus obesus*, *T. alalunga*) e agulhão-vela (*Istiophorus platypterus*), já existem protocolos e recomendações para a pesca esportiva segura (Prince et al. 2002; Bartholomew & Bohnsack 2005; Rapp et al. 2008; Pacheco et al. 2011; Rapp et al. 2012). Para as espécies de atum (*T. obesus*, *T. alalunga*) foi constatado que o anzol do tipo circular causa menos danos em relação ao anzol tipo “J”, uma vez que evitam o engolimento dos mesmos pelos peixes (Prince et al. 2002; Pacheco et al. 2011).

Devido ao crescimento constante e aos efeitos negativos causados por essa modalidade é necessário o desenvolvimento de técnicas adequadas de prática, visando minimizar os danos do pesque-solte. Mas para isso é preciso conhecer as particularidades de cada espécie de peixe e seu comportamento durante e após a captura (Cooke & Cowx 2004). Apesar de o pesque-e-solte ter sido bem aceito pelos pescadores do Brasil, há pouco conhecimento sobre os danos causados nos pescados e quais as formas de minimizá-los (Ibama, 2006). No Brasil, o conhecimento técnico-científico sobre o assunto ainda é incipiente, deixando evidente a lacuna para novos estudos. Os trabalhos voltados para as espécies nativas do Brasil são raros (Capistrano-Santana et al. 2007; Carvalho et al. 2011; Lopes 2011) e as técnicas e aparatos utilizados são definidos baseados apenas na experiência empírica dos pescadores, sem fundamentação técnico-científica (Chaves & Freire 2012). Assim o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da pesca esportiva sobre duas espécies de peixes nativas do Brasil, buscando formas de minimizar os danos causados por essa prática.

EFEITOS DA PESCA ESPORTIVA NA SOBREVIVÊNCIA E RECUPERAÇÃO DE PEIXES NATIVOS DO BRASIL

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro

O trabalho foi desenvolvido no setor de Piscicultura do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (Urutaí, GO, Brasil). Foram utilizados peixes adultos de duas espécies nativas, sendo elas: tucunaré (*Cichla ocellaris*) e pirapitinga (*Colossoma bidens*). Esses, passaram por um período mínimo de um mês para aclimação em um viveiro (25x50x1,7m), período pelo qual foram alimentados diariamente com ração comercial ad libitum. O viveiro continha ainda outras espécies, como por exemplo tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) e lambaris (*Astyanax* spp.) que serviram de alimento para os tucunarés.

O experimento consistiu em praticar a pesca esportiva com as duas espécies para testar o efeito de diferentes tipos de anzóis, avaliar as injúrias causadas pela pesca e a taxa de sobrevivência. O trabalho dividiu-se em duas fases: a primeira consistiu em pescar os animais para comparar as injúrias, eficiência do material de pesca nas duas espécies, utilizando anzóis: tipo “J” com e sem fisga, anzol circular com fisga e anzol wide gap. A segunda fase consistiu na avaliação da cicatrização dos ferimentos causados pelos anzóis, sete dias (168 h) após a pesca e a taxa de sobrevivência dos mesmos.

Na pesca, foram registrados: o tempo de luta com o peixe; o tempo de exposição aérea do peixe durante a manipulação; o peso do animal; o tempo para retirada do anzol, classificando-a em: a) fácil (até 10s), b) médio (de 11 a 20s), c) difícil (acima de 21s); o local perfurado pelo anzol: a) superfície bucal ou mandibular, b) intermediária, nas brânquias, opérculos ou olhos, c) profunda, faringe, esôfago, intestino; e sangramento causado pelo ferimento: a) sem sangramento, b) moderado c) crônico.

Os peixes pescados foram marcados e soltos em tanques-rede galvanizado (2x2x1,20m), por um período de sete dias (168 h) no mesmo viveiro em que foram capturados. Após esse período, os animais foram avaliados quanto à cicatrização do ferimento causado pelo anzol e se houve perda de reflexos e equilíbrio e a mortalidade. Os animais foram marcados individualmente na nadadeira anal por miçangas coloridas presas a um fio de sutura (nylon). Após a avaliação, os animais foram devolvidos ao viveiro.

Os peixes foram pescados com diferentes tipos de iscas, como: coração bovino, salsicha, frutas (acerola, goiaba), queijo, massa doce e iscas vivas (lambaris). O número médio de pescadores por dia de atividade foi de 6 pessoas, com esforço amostral médio de 3,5 horas por dia, totalizando 29 dias de campo ou 101 horas. A temperatura média da água foi de 26 ± 3 °C.

Foram pescados 151 peixes, dos quais 25,17% (n=38) foram tucunarés (*C. ocellaris*) e 74,83% (n=113) foram pirapitingas (*C. bidens*). Os tucunarés tiveram peso $0,95 \pm 0,49$ Kg e as pirapitingas $2,87 \pm 0,59$ Kg. Desses 39,73% (n=60) foram pescados com anzol circular “com fisga”; 27,81% (n=42) com anzol tipo “J” sem fisga, 25,16% (n=38) com anzol tipo “J” com fisga e 7,30% (n=11) foram pescados com o anzol wide gap.

EFEITOS DA PESCA ESPORTIVA NA SOBREVIVÊNCIA E RECUPERAÇÃO DE PEIXES NATIVOS DO BRASIL

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro

O tempo de luta com os peixes foi de $39,13 \pm 30,31$ para os tucunarés e $202,58 \pm 71,20$ para as pirapitingas e o tempo de exposição aérea foi de $160,55 \pm 78,94$ e $191,97 \pm 77,47$, respectivamente. Dentre os anzóis utilizados o “J” sem fisga foi o que levou menos tempo para ser retirado da boca dos animais, sendo ainda o único anzol que não apresentou dificuldades na retirada em nenhum dos animais amostrados. A relação entre o tempo de retirada dos anzóis e de exposição aérea é diretamente proporcional, ou seja, quanto menos tempo levar se leva para tirar o anzol, menos tempo o peixe fica exposto ao ar. O anzol “J” com fisga apresentou maior tempo para sua retirada. É possível então perceber uma relação negativa entre o tempo de retirada do anzol e a fisga, onde os anzóis que possuem fisga levam maior tempo para serem retirados, podendo assim causar além de maior tempo de exposição ao ar, outros danos aos animais. Um desses danos causados pela exposição aérea é o colapso das brânquias, que ocorre devido a adesão dos filamentos e as mudanças nas condições bioquímicas celulares (Gingerich et al. 2007).

Tabela 1. Classificação do tempo para retirada de cada tipo de anzol. Dados apresentados em porcentagem e desvio padrão.

Anzol / Classificação	Fácil $\leq 10s$	Médio $>10 e$ $\leq 20s$	Difícil $> 20s$
Circular com fisga	58,33% (n=35)	26,67% (n=16)	15% (n=9)
“J” com fisga	54,67% (n=23)	21,44% (n=9)	23,80% (n=10)
“J” sem fisga	86,84% (n=33)	13,16% (n=5)	0% (n=0)
Wide gap	63,64% (n=7)	18,18% (n=2)	18,18% (n=2)

Quando comparados os locais de ferimento, o anzol tipo “J” sem fisga foi o que apresentou um maior frequência de ferimentos superficiais (92,10%, n=35) e a menor frequência de ferimentos profundos (0%, n=0) de ferimento profundo. Os resultados obtidos são semelhantes ao encontrado por Thomé-Souza, 2014, o qual encontrou um índice maior de ferimentos na boca. O hábito alimentar de cada espécie, irá influenciar no local do ferimento, uma vez que cada espécie tem sua particularidade. Por exemplo, a pirapitinga (*C. bidens*) não têm o hábito de engolir diretamente o alimento. Isso é positivo para sua recuperação, sendo que ferimentos superficiais podem ser cicatrizados mais facilmente, contribuindo para a sobrevivência dos animais pescados.

EFEITOS DA PESCA ESPORTIVA NA SOBREVIVÊNCIA E RECUPERAÇÃO DE PEIXES NATIVOS DO BRASIL

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro

A área superficial compreende a área da maxila e mandíbula, a qual é importante para a respiração (ventilação), aquisição e consumo de alimentos e, para algumas espécies, é importante também para reprodução (por exemplo, cuidado com os ovos) ou até mesmo para interações sociais (por exemplo, exibições) (Cooke & Sneddon 2007).

O anzol “J” sem fisga obteve a maior frequência de ferimentos sem sangramento (84,21% n=32), uma vez que o fato do mesmo não possuir fisga ter contribuído para sua retirada da boca do animal sem causar nenhuma hemorragia. Ao contrário, os anzóis circulares e “J” com fisga obtiveram maiores frequências de tipo de sangramento moderado e intenso. Assim, o anzol sem fisga causou menos danos, reiterando Thomas-Souza, que verificaram que a presença da fisga dificulta sua retirada, o que ocasiona rompimento tecidual resultando no sangramento (Thomas-Souza 2014).

Em relação à cicatrização entre os tipos de anzóis, o anzol do tipo “J” sem fisga foi o que apresentou maior frequência 60,52% (n=23) de ferimentos totalmente cicatrizados enquanto que o anzol wide gap apresentou um maior número 27,27% (n=3) de ferimentos não cicatrizados, o que pode ser justificado pela presença da fisga. A fisga aumenta a proporção do ferimento uma vez que a mesma fica presa no animal, dificultando sua retirada e conseqüentemente sua recuperação, podendo ainda influenciar na sobrevivência do animal.

A taxa de sobrevivência dos animais pescados foi de 99,93% (n=150) e a taxa de mortalidade foi de apenas 0,66% (n=1) correspondente a apenas 1 tucunaré (*C. ocellaris*), o teve lesão profunda. Após estudo realizado com tucunarés por Lopes (2011) foi observado as seguintes taxas de mortalidade pós-soltura: *Cichla temensis* (7,1%), *Cichla monoculus* (2,4%) e *Cichla orinocensis* (0,0%). A taxa de sobrevivência dos animais indica que os procedimentos adotados durante a pesca contribuíram para a baixa mortalidade.

Ressalta-se que o n amostral obtido até o momento não é o suficiente para que sejam aplicados os testes estatísticos previstos. Assim mais dias de coleta de dados são necessários para homogeneizar tanto o n de animais de cada espécie quanto o n dos anzóis utilizados para as avaliações.

Contudo, é possível evidenciar, alguns aspectos: i) as práticas de manejo adotadas foram capazes de garantir alta taxa de sobrevivência dos mesmos, independente do tipo de anzol e demais parâmetros avaliados; ii) o anzol sem fisga reduz os danos causados aos peixes, uma vez que sua retirada é rápida, causa menos sangramento, melhor recuperação e menor tempo de exposição aérea dos peixes; iii) o anzol “J” com fisga causa maiores danos aos peixes pescados; iv) o confinamento dos

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro
peixes no tanque-rede, durante os 7 dias, não afetou o equilíbrio e o reflexo no momento da soltura. Sendo assim, práticas e aparatos adequados de captura e soltura aumentam a sobrevivência e recuperação dos peixes, contribuindo assim para sustentabilidade da prática e para manutenção da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro e ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí por toda estrutura ofertada para a execução do projeto.

REFERÊNCIAS

- Baptista L, Pfeifer R, da Silva EC, Arbilla G 2011. Kinetics and thermodynamics of limonene ozonolysis. *J Phys Chem A* 115(40):10911-10919.
- Cooke S J, Sneddon L U 2007. Animal welfare perspectives on recreational angling. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 104, p. 176–198.
- Ferter, K. et al. 2015. Catch-and-release of Atlantic cod (*Gadus morhua*): post-release behaviour of acoustically pretagged fish in a natural marine environment. *Published by NRC Research Press*, v. 261, p. 252–261.
- Gingerich, A. J. et al. 2007. Evaluation of the interactive effects of air exposure duration and water temperature on the condition and survival of angled and released fish. *Fisheries Research*, 86, (2-3), 169–178.
- Lopes K. Análise preliminar da taxa de mortalidade em tucunarés *Cichla* spp. (Teleostei: Cichlidae) submetidos ao sistema pesque-e-solte na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA). Anais do XIX Encontro Brasileiro de Ictiologia, Manaus, 2011.
- Meka J M, McCormick S D 2005. Physiological response of wild rainbow trout to angling: impact of angling duration , fish size , body condition , and temperature. *Fisheries Research*, 72, 311–322, 2005.
- Pacheco J C et al. 2011. A comparison of circle hook and J hook performance in a western equatorial Atlantic Ocean pelagic longline fishery. *Fisheries Research*, 107, 39-45.
- Prince E D, Ortiz M, Venizelos A, 2002. A comparison of circle hook and “J” hook performance in recreational catch-and-release fisheries for billfish. *American Fisheries Society Symposium*.
- Rapp, T. et al. 2012. Physiological and behavioural consequences of capture and retention in carp sacks on common carp (*Cyprinus carpio*), with implications for catch-and-release recreational fishing. *Fisheries Research*, 125–126, 57–68.
- Richard A et al. 2014. Telemetry reveals how catch and release affects prespawning migration in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Published by NRC Research Press*, 1739, 1730–1739.
- Toole, A. C. O. et al. 2010. Consequences of catch-and-release angling on the physiological status , injury , and immediate mortality of great barracuda (*Sphyraena barracuda*) in The Bahamas. *Journal of Marine Science*, 2, 1667–1675.

EFEITOS DA PESCA ESPORTIVA NA SOBREVIVÊNCIA E RECUPERAÇÃO DE PEIXES NATIVOS
DO BRASIL

Caroliny Fatima Chaves da Paixão; Marcelo Vieira Cardoso; Thales Quintão Chagas; Diego Alberto Teodoro; Gercino Ulisses Bonfim Pimenta; André Luis da Silva Castro Thomé-Souza, M. J. F. et al. 2014. Peacock bass mortality associated with catch-and-release sport fishing in the Negro River, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazonica*, 44 (4), 527 – 532.