

Estudo comportamental de alevinos de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) confinados em ambientes pequenos

Juliana Alice L¹sch¹, Carmino Hayashi², Daclei Hertes Neu¹, Odair Diemer¹, Aldi Feiden¹ e
Wilson Rogério Boscolo¹

¹Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura – GEMAQ, Unioeste/Toledo, PR. Rua da Faculdade, 645. Jd. Santa Maria, CEP 85903-160.

²Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

E-mail: juli.losch@gmail.com; chayashi@netsite.com.br; daclei_pesca@hotmail.com;
odairdiemer@hotmail.com; aldifeiden@gmail.com; wilsonboscolo@hotmail.com.

Resumo: 400 alevinos de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) foram submetidos ao estudo comportamental em 80 aquários de vidro com volume de 30 litros. Os animais receberam três dietas diferentes para não sofrerem interferência do manejo alimentar, e foram distribuídos em cinco alevinos por unidade experimental. As piracanjubas mostraram ser animais agressivos e territorialistas na fase de alevinos. O comportamento mais comum foi: a) contatos boca com boca; b) contatos boca com cauda; c) contatos boca com nadadeira dorsal; d) perseguição do dominante; e) ameaças dos dominantes aos coespecíficos e f) ataques contra a lateral do corpo. Contudo, mais observações são imprescindíveis em estudos com peixes, pois o próprio meio pode estar influenciando negativamente o cultivo.

Palavras-chave: agressividade, bem estar, comportamento, peixe nativo

Behavior study of piracanjuba fingerlings (*Brycon orbignyanus*) confined in small environments

Abstract: 400 piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) fingerlings were subjected to behavioral study in 80 glass aquaria with a of 30 liters volume. The animals received three different diets to not suffer interference from handling food and fingerlings were distributed in five per experimental unit. The piracanjubas shown to be aggressive and territorial in fingerlings stage. The most common behavior was: a) mouth to mouth contact, b) mouth contacts with tail c) mouth contacts with the dorsal fin, d) pursuit of the dominant e) dominant threats to conspecifics f) attacks against the side of the body. However, more observations are essential in studies with fish, since the environment itself may be negatively affecting the cultivate.

Key-words: aggressiveness, welfare, behavior, native fish.

Introdução

No Brasil, a produção de peixes cultivados vem crescendo constantemente, contudo, o ritmo de crescimento pode aumentar devido principalmente às condições hidrográficas e

climáticas que o país possui, além da diversidade de espécies, que segundo Godinho (2007), são produzidas comercialmente cerca de 40 espécies de peixes de água doce.

Dentre as espécies cultivadas, destaca-se a piracanjuba (*B. orbignyianus*) que é um peixe de hábito onívoro, e quando em cativeiro apresenta crescimento rápido, boa conversão alimentar e boa aceitação à ração comercial (Borba *et al.*, 2003), além de possuir carne com ótimas condições organolépticas e boa aceitação pelo mercado consumidor.

Entretanto, a produção desse peixe ainda encontra um entrave na produção, a fase de larvicultura, onde ocorre elevada taxa de canibalismo (Silva *et al.*, 2009). Mesmo depois de adulto, o peixe quando fisgado apresenta comportamento agressivo, e segundo Freato *et al.* (2005) torna a atividade como interesse comercial tanto para produção de carne como para a pesca esportiva.

O comportamento dos peixes é essencial para o conhecimento das preferências alimentares bem como para que se possam desenvolver tecnologias para a sua criação (Feiden e Hayashi, 2005). O comportamento varia com a idade, hábito alimentar e com a adaptação que os animais recebem durante os cultivos. Ainda assim algumas características não são modificadas.

Segundo Gouveia Junior (2006) o termo comportamento tem significados diferentes e pode ser agrupado em duas categorias básicas, sendo uma delas todo ato motor de um animal, e outra caracterizando o comportamento como todas as interações de um animal com seu ambiente e com o organismo. Essa condição permite avaliar a qualidade com que o animal é mantido em ambientes de criação, principalmente quando há uma mudança nas características, como estresse dos peixes. Assim o estudo das características biológicas e comportamentais das espécies é fundamental para a produção, principalmente em grande escala.

Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi analisar o comportamento de juvenis de piracanjuba quando confinadas em pequenos ambientes.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado entre os meses de dezembro de 2008 e janeiro de 2009, durante 21 dias, no Laboratório de Aquicultura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, em conjunto com o Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura.

Foram utilizados 400 alevinos de piracanjuba com $6,85 \pm 0,68$ cm de comprimento e $3,40 \pm 0,98$ g de peso inicial, provenientes de uma piscicultura comercial da cidade de Toledo PR. Os animais foram aclimatados por 4 dias em tanques de 500 litros de água e

posteriormente acondicionados em aquários de vidro com volume de trinta litros com 5 alevinos em cada unidade experimental. Os aquários eram dotados de aeração constante por meio de um soprador de ar central e com luminosidade natural.

O comportamento alimentar foi verificado através de três diferentes dietas contendo diferentes óleos, de peixe (T1), de farinha de vísceras de aves (T2) e uma dieta misturando os dois tipos de óleos (T3), isso foi testado para averiguar se em alguma delas ocorreria preferência pelos peixes. Para avaliar o comportamento territorial, outro mecanismo foi testado, o refúgio, obtido através de telas de polietileno, em formato cilíndrico colocados no fundo dos aquários. O comportamento social dos animais foi acompanhando visualmente.

Os animais eram alimentados cinco vezes ao dia (09:00, 10:30, 12:00, 14:00 e 16:30 horas) até a saciedade aparente. Os aquários eram sifonados duas vezes ao dia, pela manhã as 08:00 horas e a tarde as 17:00 horas afim de reduzir as sobras de ração e as excretas dos animais.

Os parâmetros físicos e químicos da qualidade da água, pH, condutividade ($\mu\text{S.m}^{-1}$), e oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) foram mensurados semanalmente, enquanto a temperatura da água foi aferida diariamente ($^{\circ}\text{C}$) antes da primeira sifonagem do dia.

Resultados e Discussão

Os parâmetros físicos e químicos da qualidade da água, pH ($7,14 \pm 0,21$), condutividade ($0,11 \pm 0,04 \mu\text{S.m}^{-1}$), oxigênio dissolvido ($4,18 \pm 0,76 \text{mg.L}^{-1}$) e temperatura da água ($25,80 \pm 1,91 \text{ }^{\circ}\text{C}$) mantiveram-se dentro das condições normais para peixes tropicais (Proença e Bittencourt, 1994).

Dos 400 peixes iniciais do experimento, apenas 120 permaneceram vivos após 21 dias. O que corresponde há apenas 30% dos animais. Esses peixes alçaram peso de $8,17 \pm 3,02$ gramas e $8,84 \pm 1,08$ centímetros, crescimento em peso médio de 58 e em comprimento de 22,5%, contudo, alta taxa de mortalidade.

Os alevinos de piracanjuba apresentaram elevadas taxas de canibalismo, e os diferentes tipos de dietas não foram suficientes para interferir na mortandade dos animais. Os peixes apresentaram perseguição pelo aquário, e a estratégia do refúgio não foi suficiente para acalmá-los.

O grau de estresse dos peixes permaneceu elevado durante todo o período experimental, pois, os alevinos maiores atacavam os menores mesmo quando a ração era ofertada. De acordo com Carmichael (1984) a ação dos estressores é dupla, ou seja, afetam o equilíbrio homeostático e provocam um conjunto de respostas comportamentais e fisiológicas com

ações compensatória e/ou adaptativa. E, quando um animal está submetido ao estresse intenso e constante, a resposta pode perder seu valor adaptativo e tornar-se disfuncional, acarretando danos permanentes a saúde e ao bem estar. Provavelmente, no atual estudo isso ocorreu e os animais não conseguiram restabelecer os padrões comportamentais normais frente a uma perturbação, por isso a grande mortalidade dos animais.

Os resultados observados aqui são similares ao exposto por Luz *et al.* (2000), em que alevinos de trairão permaneceram imóveis no início do experimento havendo canibalismo algumas horas depois, e contrários aos encontrados por Feiden e Hayashi (2005) e Lage *et al.* (1999) que relatam alta sobrevivência em juvenis de piracanjuba.

Como a piracanjuba mostrou ser uma espécie territorialista, a alta densidade (6 alevinos por litro, ou uma biomassa de aproximadamente 17 gramas por aquário) pode ter influenciado no comportamento alimentar. Confrontos agonísticos foram comuns durante o período de observação, fazendo com que um exemplar tivesse a dominância sobre os outros (figura 1). Em quase todos os aquários apenas o indivíduo maior sobreviveu, e os que morreram apresentaram partes do corpo mordidas. O comportamento mais comum dos animais quando confinados foram: a) contatos boca com boca; b) contatos boca com cauda; c) contatos boca com nadadeira dorsal; d) perseguição do dominante; e) ameaças dos dominantes aos coespecíficos e f) ataques contra a lateral do corpo. O mesmo padrão foi relatado por Pereira-da-Silva e Pezzato (1999) com alevinos de tilápia do Nilo, entretanto, para esta espécie a atratividade dos ingredientes alimentares modifica o comportamento dos animais, o que não aconteceu com os alevinos de piracanjuba.

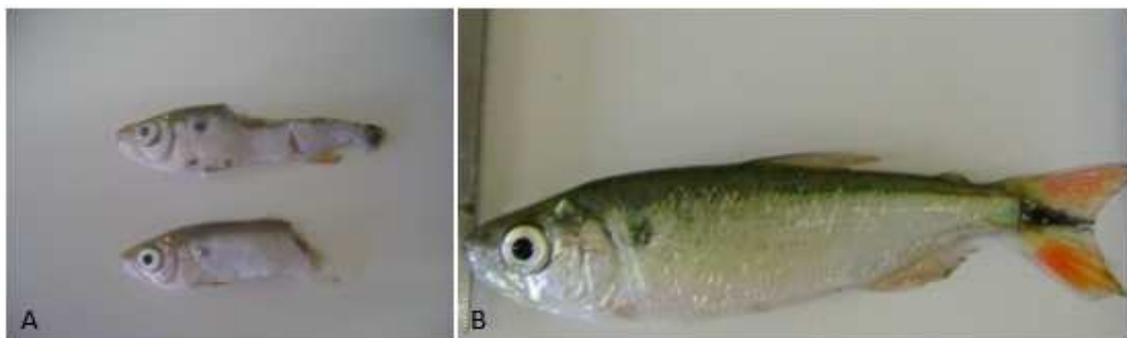


Figura 1. a) Exemplar de piracanjuba após uma série de confrontos agonísticos. b) exemplar em condição normal.

As interações agressivas são a principal causa de lesão nos olhos, cauda e nadadeiras peitorais, causando infecções secundárias e mortandade em “Atlantic halibut” (H.

hippoglossus) cultivados, e esses contatos ocorrem principalmente durante a alimentação (Ashley, 2007). O mesmo padrão foi verificado para os juvenis de piracanjuba, entretanto a alimentação não era motivo desse desencadeamento de lutas, mas provavelmente os peixes já estavam sob influência de estresse.

Barbosa *et al.* (2006) obtiveram respostas semelhantes no comportamento social de alevinos de *Parachromis managuensis*. Os autores relatam que os indivíduos dominantes crescem mais que os dominados, o que pode ser verificado também no presente estudo, e isso pode estar relacionado ao canibalismo dos animais. Sakakura (2006) também observou comportamento agressivo nas formas jovens de *Paralichthys olivaceus*, notando as mesmas características de comportamento.

Esse comportamento social agressivo que os peixes exercem sobre os co-específicos é fundamental na competição por recursos limitados, assegurando acesso a comida e segurança (Karl *et al.*, 2004), varia de acordo com a espécie, o estágio de desenvolvimento, condições ambientais (Wolkers, 2010) e de manejo.

Suzuki *et al.* (2003) estudando o peixe *Parapristipoma trilineatum*, verificaram que quando alocados em 1, 3 ou 5 peixes por unidade experimental, os animais nadam ao redor do tanque, raspando nas paredes, mas quando é colocado 10 ou 25 peixes, há um agrupamento, como se houvesse a formação de um cardume. As piracanjubas, contrariamente, não mantiveram o movimento de natação ao redor do aquário, porém praticavam movimentos de “zigue e zague” entre os vidros dos aquários.

Wolkers (2010) observou que quando dispostos matrinxã intrusos em aquários contendo peixes residentes, da mesma espécie, os residentes apresentaram comportamento de ameaça, realizando vigia e nadando ao redor do oponente, fazendo uma avaliação do opositor. O mesmo autor relata que se fornecido triptofano (aminoácido essencial) na dieta desses peixes, o mesmo promove diminuição do comportamento de agressão entre os animais, devido a função metabólica que esse aminoácido exerce.

Para se proteger, os lambaris têm capacidade de formar cardumes que se diferenciam pelo tamanho, os menores ficam próximos das vegetações e em maior número de espécimes, e os maiores ficam em quantidades de até 15 indivíduos em locais mais profundos (Suzuki e Orsi, 2008). Lorenz (2010) observou que quando as piracanjubas são confinadas em tanques rede de 1m³, os animais apresentam comportamento de cardume, ou seja, quando aumenta a densidade com que são estocadas a sobrevivência também aumenta. Possivelmente os alevinos não seguem o mesmo padrão, ou mesmo a movimentação dentro do laboratório foi suficiente para desencadear uma situação de estresse, fato que perdurou durante a noite, pois

alguns animais apareciam mortos ao amanhecer. Segundo Reynalte-Tataje *et al.* (2002), larvas de piracanjuba sofrem menor mortalidade quando são expostas a maiores períodos de luz em relação a períodos escuros. Todavia, no atual estudo, a iluminação era natural, e os peixes chegavam a óbito no decorrer do dia e da noite.

Segundo Oliveira e Galhardo (2007), a simples movimentação de pessoas pode causar estresse nos peixes, o que pode levar à perda do bem-estar e causar doenças nos animais. Entretanto, não pode se dizer com clareza se os animais mantidos confinados tiveram algum sinal clínico de estresse, embora a agressividade esteja associada ao manejo que os animais sofriam.

Segundo Galhardo e Oliveira (2006), os aspectos de funcionamento físico, fisiológico e comportamental são de extrema importância na percepção do estado em que os animais se encontram e a compreensão do que eles necessitam contribui para que se faça um modelo de boas práticas, acerca de como os peixes devem ser tratados em cativeiros.

Vários autores relatam à qualidade de água como um dos estressores em peixes, entretanto, não foi observada baixas condições das características no ambiente em que os peixes estavam inseridos. Observado principalmente pelos altos teores de oxigênio dissolvido na água dos aquários, pelo pH se manter na faixa de conformo para peixes que é em torno de 7,0 e pela temperatura não oscilar bruscamente durante o período experimental. Segundo Lima *et al.* (2006) devido o peixe ser um animal pecilotérmico, ele está mais vulnerável às condições ambientais exercidas pela água, por isso este é um fator que poderia desencadear algum tipo de problema, contudo como os padrões foram monitorados, e todos eles se encontram dentro do limitante para a produção de peixes, acredita-se que a mortalidade foi causada por algum tipo de estresse intrínseco a fisiologia dos animais.

O comportamento do animal é o indicador do sucesso em uma produção, se os peixes conseguirem manter as suas funções normais, não correndo perigo de mortalidades, e nem se estressando e desencadeando uma série de reações ainda não conhecidas, haverá sucesso no número de espécimes que chegará a fase adulta, por outro lado, quando essas condições não são atendidas, o processo de cultivo fica ameaçado por fatores internos.

Algumas opções são manter esses animais bem nutridos, com alimentos que atendam as necessidades da espécie em cada fase e com a granulometria correta quando fornecido dietas artificiais, e em locais confortáveis preconizando o bem estar do peixe, controlando o meio em que ele se encaixa, assim como a densidade com que os mesmos são estocados. Contudo, técnicas de amostragens comportamentais em peixes ainda são necessárias, principalmente devido a grande quantidade de espécies de peixes com potencial de cultivo.

Conclusão

Os alevinos de piracanjuba mostraram ser animais territorialistas e agressivos. A modificação na alimentação dos peixes não foi suficiente para diminuir o canibalismo nem a estratégia de refúgio. O comportamento mostrou ser diferente do que já havia sido descrito na literatura, com elevada taxa de mortalidade desses animais nas fases iniciais de cultivo.

Referências

- ASHLEY, P.J.; Fish welfare: Current issues in aquaculture. **Applied Animal Behavior Science**, v. 104, p. 199-235, 2007.
- BARBOSA, J.M.; MENDONÇA, I.T.L.; PONZI JUNIOR, M. Comportamento social e crescimento em *Parachromis managuensis* (Günther, 1867) (Pisces, Cichlidae): uma espécie introduzida no Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 1, n. 1. 2006. p. 65-74.
- BORBA, M.R.; FRACALOSSO, D.M.; PEZZATO, L.E.; MENOYO, D.; BAUTISTA, J.M. Growth, lipogenesis and body composition of piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) fingerlings fed different dietary protein and lipid concentrations. **Aquatic Living Resources**, v. 16. 2003. p. 362-369.
- CARMICHAEL, G.J. Long distance truck transport of intensively reared largemouth bass. **Progressive Fish-Culturist**, v. 46, p.111-115, 1984.
- FEIDEN, A.; HAYASHI, C. Desenvolvimento de juvenis de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), Valenciennes (1849) (Teleostei: Characidae) em tanques experimentais fertilizados com adubação orgânica. **Semina Ciências Agrárias**, v. 26, n. 4. 2005. p. 591-600.
- FREATO, T.A.; FREITAS, R.T.F.; SANTOS, V.B.; LOGATO, P.V.R.; VIVEIROS, A.T.M. Efeito do peso de abate nos rendimentos do processamento da piracanjuba (*Brycon orbignyanus*, Valenciennes, 1849), **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3. 2005. p. 676-682.
- GALHARDO, L.; OLIVEIRA, R. Bem estar animal: um conceito legítimo para peixes?. **Revista Etologia**, v. 8, n.1. 2006. p. 51-61.
- GODINHO, H.P. Estratégias reprodutivas de peixes aplicada à aquicultura: bases para o desenvolvimento de tecnologias de produção. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 3. 2007. p. 351-360.
- GOUVEIA JR, A.; MAXIMINO, C.; BRITO, T.M. **Comportamento de peixes: Vantagens e utilidades nas neurociências**. Faculdade de Ciências/UNESP. 2006. Bauru SP. 80 p.
- KARL, T.; LIN, S. SCHWARZER, C.; SAINSBURY, A.; COUZENS, M.; WITTMANN, W.; BOEY, D.; VON HÖRSTEN, S.; HERZOG, H. Y1 receptors regulate aggressive behavior by modulating serotonin pathways. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of American**, v. 101, n. 34, p. 12742-12747, 2004.

LAGE, V.A.; PIMENTA, M.E.S.G.; POLO, M.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H. Efeito de diferentes densidades de estocagem e níveis de arraçoamento no desempenho de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) na fase juvenil. **Revista da Universidade de Alenas**, v. 5. 1999. p. 173-178.

LIMA, L.C.; RIBEIRO, L.P.; LEITE, R.C., MELO, D.C. Estresse em peixes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 30, n.3/4, p. 113-117, 2006.

LORENZ, E.K. **Densidade de estocagem de juvenis de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) em tanques-rede de pequeno volume**. 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Estadual do Oeste do Paraná *campus* Marechal Cândido Rondon. 2010. 70p.

LUZ, R.K.; SALARO, A.N.; SOUTO, E.F.; ZANIBONI FILHO, E. Avaliação de canibalismo e comportamento territorial de alevinos de trairão (*Hoplias lacerdae*). **Acta Scientiarum**, v. 22. n. 2. 2000. p. 465-469.

OLIVEIRA, R.; GALHARDO, L. Sobre a aplicação do conceito de bem estar a peixes teleósteos e implicações para a piscicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36 (suplemento especial). 2007. p. 77-86.

PEREIRA-da-SILVA, E.M., PEZZATO, L.E. Comportamento alimentar da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) frente a diferentes ingredientes alimentares. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2. 1999. p. 297-301.

PROENÇA, C.E.M.; BITTENCOURT, P.R.L. **Manual de Piscicultura Tropical. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Ed Imprensa Nacional. 1994. 196p.

REYNALTE-TATAJE, D.; KENNEDY LUZ, R.; MEURER, S.; ZANIBONI-FILHO, E., NUÑER, A.P.O. Influência do fotoperíodo no crescimento e sobrevivência de pós-larvas de piracanjuba *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849) (Osteichthyes, Characidae). **Acta scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 439-443, 2002.

SAKAKURA, Y. Larval fish behavior can be a predictable indicator for the quality of Japanese Flounder seedlings for release. **Aquaculture**, v. 257. 2006. p. 316-320.

SILVA, M.O.; LOGATO, P.V.R.; MURGAS, L.D.S.; RIBEIRO, P.A.P.; MARIA, A.N. Crecimiento y supervivencia de postlarvas de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*). **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 222. 2009. p. 285-288.

SUZUKI, F.M.; ORSI, M.L. Formação de cardumes por *Astyanax altiparanae* (Teleostei: Characidae) no rio Congonhas, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 3. 2008. p. 566-569.

SUZUKI, K.; TAKAGI, T.; HIRAISHI, T. Video analysis of fish schooling behavior in finite space using a mathematical model. **Fisheries Research**, v. 60. 2003. p. 3-10.

WOLKERS, C.P.B. **Controle neuroendócrino do comportamento agressivo de juvenis de matrinxã (*Brycon amazonicus*)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Estadual Paulista – Centro de Aquicultura da UNESP – CAUNESP. 2010, 115p.

Recebido em: 21/02/2011

Aceito para publicação em: 15/03/2011