

Preferência Alimentar do *Hypancistrus zebra* e do *Pterygoplichthys etentaculatus* (Loricaridae)

Peterson E. G. Paixao¹, Alanna Cabral de Lima², Paulo C. F. Carneiro³, Rodrigo Y. Fujimoto³

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a preferência alimentar do *Hypancistrus zebra* e *Pterygoplichthys. etentaculatus* pela observação do comportamento na seleção de alimentos, promovendo informações para formulação de dietas mais adequadas a estas espécies de grande importância econômica dentro da aquariorfilia. Foram testados 4 alimentos para o *H. zebra*: molusco, artêmia, camarão e 4 alimentos vegetais para o *P. etentaculatus*; abobrinha (*Cucurbita pepo*), abóbora (*Cucurbita maxima*), berinjela (*Solanum melongena*) e cenoura (*Daucus carota*) pesando 10g e colocadas equidistantemente nos aquários de observação. Foram realizadas filmagens simultâneas de 4 aquários com 1 peixe em cada, divididas em quatro sessões, com 1 hora de duração cada. Para a cronometragem, cada aquário foi dividido em quatro quadrantes iguais. O tempo de permanência nos quadrantes e nos alimentos foi submetido à ANOVA e teste Tukey. Os dados obtidos mostraram que o molusco apresentou maior atratividade (38 s \pm 15 s), seguido do camarão (12,9 s \pm 8,9 s) para o *H zebra*. A berinjela apresentou maior atratividade (308 s \pm 126 s), seguido da abóbora (154 s \pm 120 s) para o *P. etentaculatus*. Já os tempos de permanência dos peixes nos quadrantes não apresentou diferença estatística. Assim, possíveis manejos alimentares e dietas para *H zebra* e *P. etentaculatus* podem ser constituídos de molusco e berinjela, respectivamente se considerado apenas o comportamento de preferência alimentar.

Palavras-chave: cascudo, dieta, peixe ornamental, peixe zebra.

¹ Estudante de Graduação Engenharia de Pesca, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE.

Estudante de Graduação Engenharia de Pesca, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, paulo.carneiro@embrapa.br.

³ Zootecnista, doutor em Aquicultura, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, rodrigo.fujimoto@embrapa.br.

Introdução

Os Loricarídeos, conhecidos como cascudos ou acaris, distinguem-se pela grande variedade de formas e padrões, o que têm atraído grande interesse desta família para o aquarismo (CAMARGO e GHILARDI, 2009). Isto estimula a captura destes em seu ambiente natural, com prejuízos às populações exploradas. Enquanto o Brasil não desenvolve protocolos para a produção comercial dos peixes ornamentais, populações ribeirinhas vivem à custa da pesca extrativista. Por outro lado, nos países asiáticos, tidos como grandes importadores, foram registrados avanços tecnológicos na aquicultura de várias espécies brasileiras de alto valor comercial, como as arraias (Potamotrygonidae) e de vários tipos de acaris (Loricariidae) onde se consegue a reprodução em cativeiro. (CHAPMAN et al., 1997, 1998; OLIVIER, 2001; RIBEIRO et al., 2009). Observa-se, portanto a perda de divisas pelo Brasil.

Na região de Altamira/PA, cerca de 200 duzentas espécies de peixes são comercializados como ornamentais (ISAAC et al., 2002; ISAAC et al., 2008, CARVALHO JÚNIOR, 2008; CARVALHO JÚNIOR et al., 2009). No topo da lista dos 10 mais comercializados, 8 a 9 são acaris (CARVALHO JÚNIOR et al., 2009; ALVES et al., 2011, respectivamente) pois, possuem maior interesse e alto valor como ornamental (ISAAC et al., 2008. CARVALHO JUNIOR et al., 2009; CAMARGO et al., 2012). Este alto valor leva ao aumento da captura pela uma pesca seletiva e conseqüente sobrepesca. Devido a este fato, o acari zebra (*Hypancistrus zebra*; L-46) (ISBRÜCKER e NIJISSEN, 1991), carro chefe dos pedidos internacionais (CARVALHO JÚNIOR et al., 2009) teve sua pesca proibida em 2005 pelo IBAMA. Já na região do baixo São Francisco não se tem registros da captura de ornamentais porém são encontrados acaris endêmicos sendo comercializados em lojas de aquários, como é o caso do *Pterygoplichthys etentaculatus*.

Em que pese os benefícios econômicos da exploração racional desta e de outras espécies ornamentais para as populações ribeirinhas (CARVALHO JUNIOR, 2008; ISAAC et al., 2008; CAMARGO et al., 2011), a tendência mundial é de investimentos em aquicultura para o abastecimento regular dos mercados e diminuição da pressão de pesca sobre os estoques nativos (CAMARGO et al., 2004), gerando divisas para o país.

Para que um peixe ser considerado apto para a aquicultura é importante observar sua capacidade de manutenção em cativeiro, ou seja, reprodução controlada e programada e aceitação a alimentos industrializados (ração) ou mesmo alimentos fora de sua alimentação natural. Paralelamente a esses quesitos, nenhum animal demonstra o melhor desempenho de crescimento ou de reprodução em condições de mal estar ou estresse (GALHARDO e OLIVEIRA, 2006). As respostas dos peixes para as boas condições de manutenção com bem estar animal é um crescimento regular, melhorias nas taxas de alimentação, longevidade, reprodução e baixas taxas de mortalidade (DUNCAN e FRASER, 1997).

Segundo Volpato (2007) os testes de preferéncia permitem inferir condições ideais de cultivo em decorrência das necessidades dos próprios peixes e não imposição por parte do criador, consequentemente aumentando o bem estar. Nesse cenário, o hábito alimentar assim como a preferéncia alimentar são pré-requisitos para uma criação sustentável baseada no bem estar animal. Porém não na literatura não existem dados sobre a preferéncia alimentar das espécies de loricarídeo.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a preferéncia alimentar do *H. zebra* e *P. etentaculatus* pela observação do comportamento na seleção de alimentos, promovendo informações para possíveis formulações de dietas e manutenção dessas espécies em cativeiro.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Aquicultura da Embrapa Tabuleiros Costeiros e no laboratório de ornamentais da Norte Energia. Para tanto 16 animais de cada espécie foram coletados na natureza (de acordo com a autorização Nº 38215-2), pesados e medidos e mantidos em aquários de 100L com sistema de recirculação de água, até o momento do experimento. Foram realizados dois ensaios experimentais que consistiam em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos constituídos de 4 alimentos: peixe (*Cynoscion* spp.), camarão (*Litopenaeus vannamei*), artêmia (*Artêmia salina*), molusco (mexilhão), para o acari zebra e; abobrinha (*Cucurbita pepo*), abóbora (*Cucurbita maxima*), berinjela (*Solanum melongena*) e cenoura (*Daucus carota*) para o *P. etentaculatus*. Cada amostra de alimento, pesando 10 g, foi colocada equidistantemente em cada canto do aquário. Esses alimentos foram

selecionados devido à disponibilidade de mercado, preço e hábito alimentar das espécies CAMARGO et al., (2011).

Os aquários experimentais foram constituídos de aquários de azulejo de forma que os animais não tinham percepção visual de outros estímulos externos, que não o alimento (Figura 1).

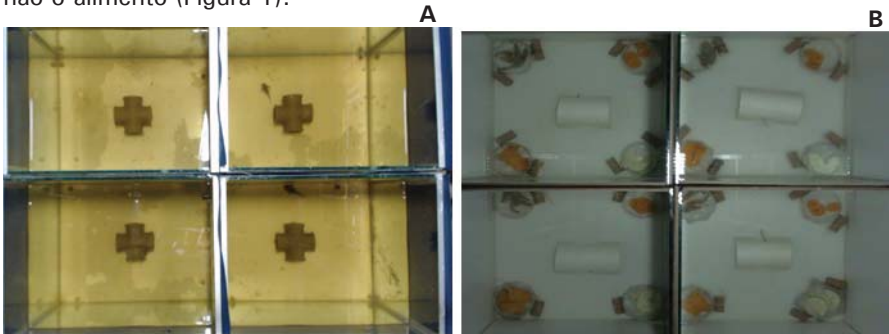


Figura 1. Aquários de azulejos utilizados no experimento: (A) *H. zebra* e (B) *P. etentaculatus*.

Anteriormente aos ensaios, os peixes foram aclimatados no aquário experimental. Um abrigo feito de tudo PVC cortado foi colocado no fundo do aquário para melhorar o bem estar dos peixes até o momento das filmagens. Foram realizadas filmagens simultâneas, com auxílio de webcam creative HD, de 4 aquários com 1 peixe/aquário, divididos em quatro sessões de filmagem, com 1 hora de duração cada, sendo ao amanhecer (6:00 da manhã) e ao anoitecer (8:00 da noite). Foi colocado somente um peixe por aquário para minimizar as interações de competitividade entre indivíduos conforme relatados por Ramos et al. (2013). No momento da filmagem o abrigo foi retirado. A cada filmagem a posição dos alimentos foi alternado para evitar tendências quanto ao local de alimentação. Para avaliação da preferência alimentar cada aquário foi dividido em quatro quadrantes iguais, sendo que a presença próxima do alimento foi considerado como animal se alimentando e animal no quadrante foi considerado como a atratividade do alimento. Após as filmagens, os vídeos foram analisados e o tempo em cada alimento e em cada quadrante foi cronometrado (adaptado de RAMOS et al., 2013). O tempo de permanência nos quadrantes e nos alimentos foi submetido ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, possuindo distribuição normal os dados foram submetidos à ANOVA e teste Tukey. O manejo utilizado e metodologia foram adaptados de experimentos prévios publicado em Ramos et al. (2013).

Devido ao curto período de filmagem a qualidade de água foi avaliada após cada filmagem sendo analisados o pH, oxigênio dissolvido (mg/L), temperatura ($^{\circ}$ C) e condutividade (μ sm/cm).

Resultados e Discussão

Os parâmetros de qualidade de água do experimento foram: OD (6.9 ± 0.14 mg/L), pH (6.21 ± 0.26), temperatura (27.5 ± 0.80 $^{\circ}$ C), condutividade (11.75 ± 1.46 μ S/cm) para o H. zebra, e OD (6.18 ± 0.09 mg/L), pH ($7,3 \pm 0.03$), temperatura (25.5 ± 0.27 $^{\circ}$ C), condutividade ($109.75 \pm 2,92$ μ S/cm), mostrando-se semelhantes ao encontrado no ambiente natural.

No atual conceito de aquicultura, o bem estar animal esta se constituindo como pré-requisito para a manutenção de peixes em cativeiro. Dentre os estudos para se avaliar o bem estar estão os estudos de preferencia, onde o ambiente ou alimento de maior preferencia condicionaria a uma condição de maior bem estar. Assim, a preferencia alimentar é um item importante nesse cenário, pois além de ser importante na composição de bem estar, auxiliaria na composição de dietas com alimentos de maior preferencia atendendo assim sua exigência nutricional básica. Esse conceito de auto seleção se aplica em peixes, onde cada animal é apto a selecionar um alimento ou uma mistura de alimentos que satisfazem suas necessidades básicas de nutrientes (GEURDEN et al., 2005).

O presente estudo de preferencia alimentar das espécies de loricarídeos mostraram que as espécies aceitam os alimentos oferecidos mesmo não sendo constituintes da sua alimentação natural. Observa-se então que esses peixes possuem grande plasticidade trófica selecionando alimentos que não são de seu ambiente natural mas que na falta deles, os peixes selecionam o que está disponível (ABELHA e GOUDART , 2001). Indicando assim que uma gama ampla de alimentos pode ser utilizada na elaboração de uma dieta. Estudos futuros com outros alimentos podem ser realizados para aumentar a quantidade de ingredientes (alimentos) que podem ser utilizados para uma formulação de dieta. Essa questão é levantada por Volpato (2007) que ressalta a importância de se realizar os testes de preferencia com várias opções para os peixes, pois segundo esse autor poucas opções somente mostram a preferencia de um alimento em relação ao que foram disponibilizados e não que seria realmente o alimento preferencia em qualquer circunstância.

Com relação aos tempos de permanência dos peixes nos quadrantes, estes não apresentaram diferença estatística. Essa não diferença pode ser decorrente da baixa mobilidade desses animais, que no tempo alocado para filmagem ficavam muito tempo imóveis no centro do aquário, ou da pouca quantidade de alimento utilizado no estudo que pode necessitar de mais tempo para que todos os animais respondessem a uma substância atrativa. Pois segundo Kasumyan e Dovin (2003) o comportamento alimentar dos peixes e procura dos alimentos dependem de mecano e quimiorreceptores que recebem informações sobre a constituição dos alimentos como por exemplo: aminoácidos livres, nucleotídeos, açúcares, carboidratos e etc, e então decidem pela procura e consumo do alimento.

Com relação aos alimentos avaliados observou-se que o *H zebra* se alimentou mais tempo do molusco ($38s \pm 15s$), seguido do camarão ($12,9s \pm 8,9s$) e para o *P. ententaculatus*, o maior tempo de alimentação ($308s \pm 126s$) foi na berinjela seguida da abóbora ($154s \pm 120s$) (Figura 2). Kasumyan e Dovin (2003) afirmaram que o consumo de determinado alimento depende do sistema gustatório dos animais e que este estaria evolutivamente relacionado com os alimentos que podem fornecer a quantidade de nutrientes necessária para o crescimento e manutenção dos indivíduos.

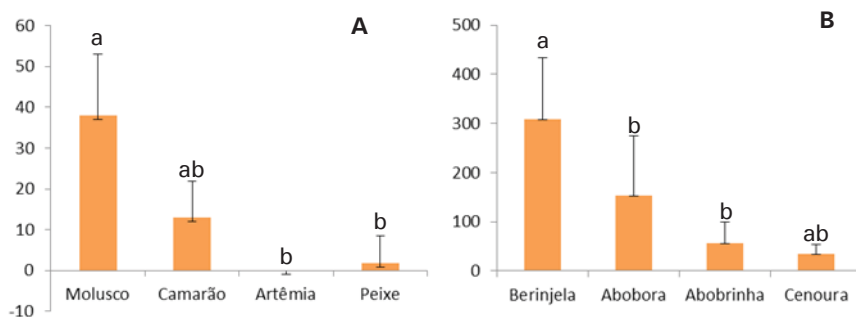


Figura 2. Tempo em segundos mostrando a preferência alimentar do peixe zebra (A) e do *P. ententaculatus* (B).

Nesse sentido, em experimento realizado com trutas (*Oncorhynchus mykiss*) observou-se que os peixes escolheram as dietas que continham mais óleo de peixe do que óleo vegetal. Além disso, o tipo de ácido graxo influenciou na seleção da dieta. Dietas com alto índice de ácido linolênico foram rejeitadas pelos animais (GEURDEN et al., 2005). Outro estudo de preferência alimentar mostrou que tilápias (*Tilapia aurea*) tem preferência para o consumo da planta aquática *Najas guadalupensis* em detrimento de outras espécies de plantas (SCHWARTS E MAUGHAN, 1984). Em peixes antárticos marinhos como *Nototenia neglecta* apresentou alta plasticidade trófica aceitando e consumindo diferentes tipos de alimentos oferecidos desde krill até outras espécies de peixes., Já outra espécie de peixes como o *Trematomus newnesi* só aceitou dois tipos de alimentos (FANTA, 1999). Essa preferência por alimentos é espécie específica sendo que algumas espécies de peixes podem não aceitar qualquer tipo de alimento, o que dificulta a manutenção em cativeiro.

Conclusões

Assim, possíveis manejos alimentares e dietas para *H zebra* e *P. etentaculatus* podem ser constituídos de molusco e berinjela, respectivamente. Estudos complementares com outros alimentos estão sendo realizados para que as dietas dessas espécies sejam definidas.

Referências

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.
- ALVES, R. S.; SANTOS, E. N.; SANTOS, A. D.; ARAÚJO, R. F.; SILVA, R. S. Caracterização do mercado de exportação de peixes ornamentais em Altamira – PARÁ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 17., 2011, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA, 2011.
- CAMARGO, M.; GHILARDI, R. Jr. **Entre a terra, as águas, e os pescadores do médio Rio Xingu: Uma abordagem ecológica**. Belém: Eletronorte, 2009. 329 p.
- CAMARGO, M.; GIARRIZZO, T.; ISAAC, V. Review of the geographic distribution of fish fauna of the Xingu River Basin, Brazil. **Ecotropica**, v. 10, p. 123–147, 2004.

CAMARGO, M.; JUNIOR, H. G.; PY-DANIEL, L.R. **Acaris Ornamentais do Médio Rio Xingu – Ornamental Plecos of the Middle Xingu river**. 1 ed. Belém: Maurício Camargo, 2011. 197 p.

CARVALHO JUNIOR, J. R. **A Composição e Distribuição da Ictiofauna de Interesse Ornamental no Estado do Pará**. 2008. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

CARVALHO JUNIOR, J. R.; CARVALHO, N. A. S. S.; NUNES, J. L. G.; CAMÕES A.; BEZERRA M. F. C.; SANTANA, A. R.; NAKAYAMA, L. Sobre a pesca de peixes ornamentais por comunidades do rio Xingu, Pará – Brasil: relato de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo. v. 35, n. 3, p. 521-530, 2009.

CHAPMAN, F.A.; FITZ-COY, S.A.; THUMBERG, E.M.; ADAMS, C.M. United States of America trade in ornamental fish. **Journal of the World Aquaculture Society**, Baton Rouge, v. 28, p. 1-10. 1997.

DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. Understanding animal welfare. In: APPELBY, M.; HUGHES, B. O. (Ed.). **Animal Welfare**. London: CABI Publishing, 1997. p.19-32.

FANTA, E. Laboratory tests on feeding interactions and food preferences of some Antarctic fish from Admiralty Bay, King George Island, South Shetland Islands. **Polish Polar Research**, v. 20, n. 4, p. 335-346, 1999.

FREITAS, R. H. A. **Avaliação do bem-estar da tilápia-do-Nilo a partir do esforço para obtenção de condições de preferência**. 2011. 99f. Tese (Doutorado em Zoologia) – UNESP, Botucatu, SP.

GALHARDO, L; OLIVEIRA, R. Bem estar animal: um conceito legítimo para peixes? **Revista de etologia**, v. 18, n. 1, p.51-61, 2006.

GEURDEN, I; CUVIER, A.; GONDOUIN, E.; OLSEN, R. E.; ROUHONEN, K.; KAUSHIK, S.; BOUJARD T. Rainbow trout can discriminate between feeds with diferente oil sources. **Physiology&Behavior**, v. 85, p. 107-114, mar. 2005.

ISAAC, V., CAMARGO, M., GIARRIZZO, T., MOURÃO JUNIOR, M., CARVALHO JUNIOR, J. R.; J.A.S. ZUANON. **Levantamento da ictiofauna na região da UHE Belo Monte, Altamira, PA**. Belém: Eletronorte, Mimeo, 2002. 144 p. Relatório.

ISAAC, V.J. **Diagnóstico**: Estudo de impacto ambiental sobre a fauna e flora da região do Médio Rio Xingu – UHE Belo Monte. Belém: Eletronorte, Mimeo, 2008. 433 p.

ISBRÜCKER, I. J. H.; NISSEN, H. *Hypancistrus zebra*, anew genus and species of uniquely pigmented ancistrine loricariid fish from the Rio Xingu, Brazil.

(Pisces: Siluriformes: Loricariidae). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 1, n. 4, p. 345-350. 1991.

KASUMYAN, A; DOVING, K. B. Taste preference in fish. **Fish and Fisheries**, v. 4, p.289-347, 2003.

OLIVIER, K. **The ornamental fish market**. Rome: FAO/GLOBEFISH Research programme. v.67. 91p. 2001.

RAMOS, F.M.; RECUERO, L. B.; SILVA, T. V. N.; FUJIMOTO, R. Y.; LEE, J. T.; TORRES, M.F. Shelter selection in the Amazonian zebra pleco, *Hypancistrus zebra* Isbrücker & Nijissen, 1991 (Siluriformes: Loricariidae): requirements in rearing conditions. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 29, p. 927-929, 2013.

RIBEIRO, F. A. S. Panorama mundial do mercado de peixes ornamentais. **Panorama da Aquicultura**, v. 18, n. 108, p. 32-37, 2008.

RIBEIRO, F. A. S.; CARVALHO JUNIOR, J. R.; FERNANDES, J. B. K.; NAKAYAMA, L. Cadeia produtiva do peixe ornamental. **Panorama da Aquicultura**, v. 19, n. 112, p. 36-45, 2009.

SCHRECK, C. B.; OLLA, B. L.; DAVIS, M. W. Behavioral responses to stress. In: IWANA, G. K.; PICKERING, A. D.; SUMPTER, J. P.; SCHRECK, C. B. (Ed.). **Fish stress and health in aquaculture**. Cambridge: Cambridge University Press, Society for Experimental Biology, 1997. p. 145-170.