

COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE PEIXES FRUGÍVOROS DO SISTEMA DO RIO DA PRATA, RPPN FAZENDA CABECEIRA DO PRATA, JARDIM, MATO GROSSO DO SUL

Patrícia de Mello Machado Leal ¹; José Sabino ²

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Universidade Anhanguera-Uniderp.

² Projeto Peixes de Bonito, Laboratório de Biodiversidade e Conservação de Ecossistemas Aquáticos, Universidade Anhanguera-Uniderp. Rua Alexandre Herculano, 1400. CEP 79037-280. Jardim Veraneio, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

patimel@hotmail.com; sabino-jose@uol.com.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo central investigar o comportamento alimentar de espécies frugívoras da ictiofauna, aqui representadas pela piraputanga *Brycon hilarii* e pelo pacu *Piaractus mesopotamicus*, em ambientes do Planalto da Bodoquena, Centro-Oeste do Brasil. O estudo foi realizado no sistema do Rio da Prata, na RPPN Fazenda Cabeceira do Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Para realização desta pesquisa, foram feitas 332 sessões de observação de três minutos cada, em dois trechos de mata ciliar preservada no Rio da Prata, utilizando mergulho livre e métodos de observação *ad libitum*, animal focal e amostragem de sequência. Foram estabelecidos três horários para observação: manhã, meio-dia e crepúsculo. No total, foram observados 172 indivíduos de *B. hilarii*. Ao longo das observações matutinas foram avistados 34 indivíduos, dos quais nove (26,47%) estavam em atividade alimentar. Ao meio-dia, dos 59 espécimes observados, 36 (61,01%) foram avistados forrageando. Nas seções de observação ao crepúsculo, 79 indivíduos foram observados, dos quais 21 (26,58%) estavam em atividade alimentar. Nas observações acima descritas, três exemplares alimentaram-se de frutos no período da manhã, ao meio-dia cinco e ao crepúsculo seis. Dentre as 170 seções de observação realizadas com a espécie *Piaractus mesopotamicus*, 49 indivíduos foram observados no período da manhã, 54 ao meio-dia e 57 ao crepúsculo. No período matutino, do total observado, 14 (28,57%) foram observados forrageando sendo que um comeu fruto. Ao meio-dia, 27 indivíduos (50%) forragearam, dos quais cinco alimentara-se de frutos. Ao entardecer, foram registrados dois indivíduos

alimentando-se de frutos dentre 19 observados em atividade alimentar. De modo similar ao registrado em riachos da Amazônia e Mata Atlântica em estudos sobre comportamento alimentar de peixes, fica evidente a utilização de alimento alóctone, constituído basicamente de artrópodes terrestres, pequenos frutos e folhas.

Palavras-chave: frugivoria, ictiocoria, *Brycon hilarii*, *Piaractus mesopotamicus*, Planalto da Bodoquena.

ABSTRACT

The present work has a central target to investigate the food behavior of fruit-eating species of fish, here represented by the piraputanga *Brycon hilarii* and by the pacu *Piaractus mesopotamicus*, in environments at the Bodoquena Plateau, Central-Western Brazil. This study was realized in the system of the Prata River, at the RPPN (Natural Particular Reservoir) Fazenda Cabeceira do Prata, Jardim County, Mato Grosso do Sul State. For this research, 332 sessions of observations were conducted, each one 3 minutes, in two different places at the Prata River, using snorkeling and observation ad libitum, focal animal and sequence methods. Three different times were established for behavior observation: morning, noon and dusk. A total of 172 individuals were observed for *B. hilarii*. During the morning observations were sighted 34 individuals, of these, nine (26.47%) were in feeding activity. At noon, the 59 specimens of *B. hilarii* were observed, 36 (61.01%) in feeding activity. In observation in the dusk, 79 individuals were analyzed, of which 21 (26.58%) were feeding. In the above described, three fishes feeds on fruit in the morning, five in the noon, and six in the sunset. A total of 170 individuals of *P. mesopotamicus* were observed. Of these, 49 individual were observed in the morning, 54 in the noon, and 57 at dusk. In the morning, the total observed 14 (28.57%) feed an. At noon 27 specimens (50%) were feeding activity, of which five feed on fruits. In the evening it was found that two individuals chose the 19 fruits that had been fed. Similar to record in Amazon and Atlantic Forest stream in feeding fish behavior studies is evident the utilization of allochthonous food, basically constituted of terrestrial insects, small fruits and leaves.

Key words: frugivory, ichtyochory, *Brycon hilarii*, *Piaractus mesopotamicus*, Bodoquena Plateau.

INTRODUÇÃO

A região de Bonito, localizada no planalto da Bodoquena, sudoeste do Mato Grosso do Sul, caracteriza-se por apresentar ambientes derivados de uma longa e complexa combinação de processos geológicos e evolutivos que resultaram em nascentes de elevada biodiversidade, com alto grau de unicidade e beleza cênica. Neste planalto, uma complexa combinação de fatores naturais permite que plantas aquáticas, peixes e uma ampla gama de invertebrados coexistam em nascentes de águas absolutamente cristalinas (Sabino e Andrade, 2003).

O comportamento dos peixes, como todo o comportamento animal, é norteado por necessidades elementares como encontrar alimento, acasalar e evitar predadores. Tais atividades geram padrões comportamentais que são o alicerce do estudo da etologia. Assim, a etologia visa delinear esses padrões, de modo a enfatizar suas funções sob o ponto de vista comparado e evolutivo (Sabino, 1999).

Nos últimos anos, estudos em riachos realizados no Brasil têm fornecido informações valiosas, *in loco*, sobre o modo de vida dos peixes de riachos (Sabino, 1999). Casatti (2002) inventariou as táticas alimentares no Córrego São Carlos, na bacia do Alto Paraná; Gurgel, *et al.* (2005) complementaram estudos já existentes sobre aspectos alimentares de uma comunidade de peixes no Rio Ceará Mirim, no estado do Rio Grande do Norte; Carvalho, *et al.* (2006) fizeram estudos sobre a história natural dos peixes em igarapés da bacia do Rio Amazonas apresentando-os como uma importante ferramenta para a conservação da ictiofauna Amazônica, gerando o conhecimento necessário para a manutenção ou recuperação dos ecossistemas aquáticos além de subsidiar políticas de controle ambiental.

Em estudos de comportamento alimentar em riachos da Amazônia e Mata Atlântica fica evidente a utilização que certos Characiformes fazem do alimento alóctone (ou seja, alimentos originários de fora do ambiente aquático),

tais como insetos, outros invertebrados e partes de plantas, como pequenos frutos e folhas, que caem das árvores próximas à água (Sabino e Castro 1990; Sabino e Zuanon, 1998; Carvalho, *et al.*, 2006). Para a Amazônia, é possível ainda citar o exemplo dado por Goulding (1997) na mata de igapó, inundada na época da cheia, onde os frutos da “árvore-de-adubo” (família Lauraceae) é assim chamada por exalar odores fétidos pelo igapó e alimenta o tambaqui (*Colossoma macropomum*), uma espécie de peixe de grande porte da ordem Characiformes, parente do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). É na época da inundação que as plantas do igapó frutificam e, sem dúvida, essa é a ocasião em que os peixes têm acesso aos frutos.

Na região da Bodoquena, no Rio Formoso, Sabino e Sazima (1999) descreveram a curiosa interação entre vertebrados terrestres e aquáticos, na qual macacos-prego, *Cebus cay* (antes denominado *Cebus apella*), perambulam nas árvores que margeiam o rio e acabam por interagir com piraputangas, *Brycon hilarii*. Os primatas procuram pequenos frutos, como ingás, goiabinhas e figos silvestres e, ao se alimentarem, derrubam alguns frutos no rio. O barulho dos frutos ao cair na água atrai a atenção das piraputangas, *Brycon hilarii*, peixes numerosos na região. A surpreendente transparência das águas de Bonito favorece essa singular relação entre peixes e mamíferos, porque a visibilidade facilita a rápida localização dos frutos pela piraputanga.

Segundo Andrade e Sabino (2007), que caracterizaram as espécies da ictiofauna da RPPN Fazenda Cabeceira do Prata, a ordem mais representativa encontrada no Rio Olho D'Água e da Prata, foi Characiformes (62% das espécies), seguida por Siluriformes (25%), enquanto que as famílias mais numerosas foram Characidae, Loricariidae, Pimelodidae e Cichlidae. Já a caracterização da fitofisionomia, feita por Maria (2007) apresenta as florestas ribeirinhas associada ao Rio da Prata como Floresta Estacional Semidecidual aluvial caracterizada por uma complexa interação de fatores geológicos, geomorfológicos, climáticos e hidrológicos que atuam como elementos definidores da paisagem e da ecologia local.

O Projeto Peixes de Bonito, no qual esta pesquisa está inserida, envolve atividades de pesquisa em ecologia e comportamento de peixes e tem como objetivo a conservação da biodiversidade e uso sustentável dos rios do

Planalto da Bodoquena. A presente investigação teve como objetivo central realizar o estudo do comportamento alimentar de espécies frugívoras da ictiofauna, aqui representadas pela *Brycon hilarii* e pelo *Piaractus mesopotamicus*, em diferentes pontos localizados no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A RPPN Fazenda Cabeceira do Prata, onde foi realizado o presente estudo, está localizada no município de Jardim, sudoeste do Mato Grosso do Sul, distante 34 km da zona urbana e 270 km de Campo Grande, Capital do Estado. Localiza-se nos limites da região do Planalto da Bodoquena, a 90 km da fronteira com o Paraguai, dentro do corredor de biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena onde está localizado curso médio do Rio da Prata, coordenadas 21°24'54" S; 56°19'49" W (Figura 1).

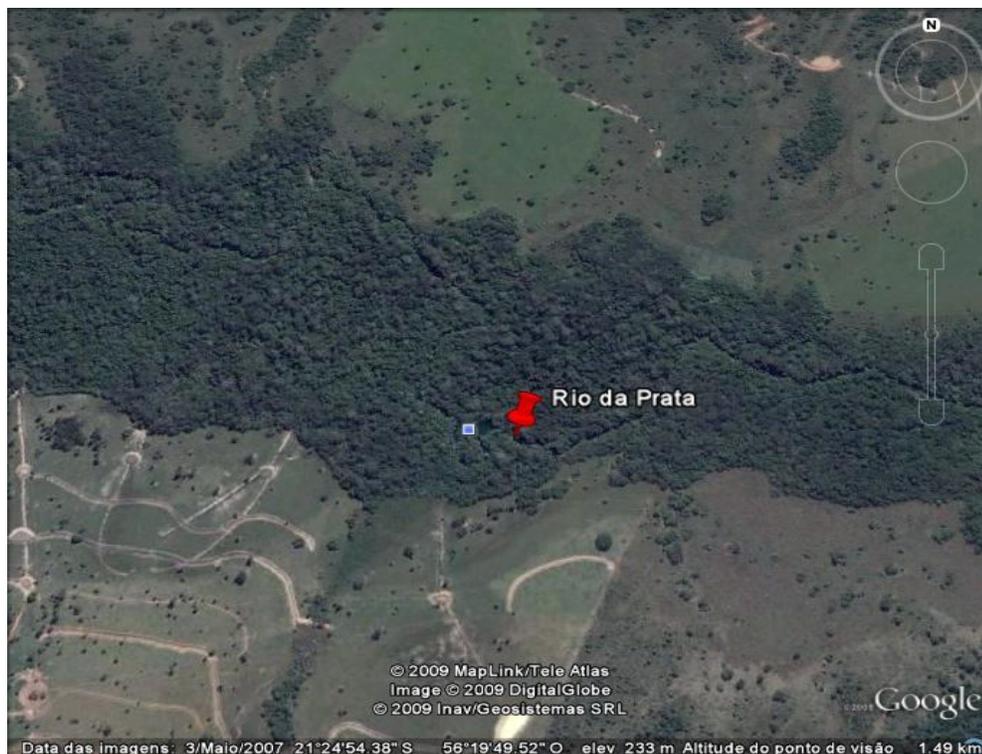


Figura 1: Imagem satelital do Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Note a vegetação ciliar preservada nas margens do rio. Fonte: Google Earth (2009).

A propriedade está localizada na margem direita do Rio da Prata pertencente à sub-bacia do Rio Miranda e a bacia hidrográfica do Rio Paraguai. O Rio da Prata constitui o limite Norte da fazenda e da RPPN, fazendo divisa também com o município de Bonito (extensão de aproximadamente 3.300 metros na propriedade) (Manço, *et al.*, 2007). Durante a primeira visita realizada à reserva, no mês de julho de 2009, foram escolhidos os dois pontos de observação que apresentam floresta ripária preservada, com 50m de extensão cada: o primeiro, no encontro do Rio Olho D'Água com o Rio da Prata (Figura 2), o outro no Deque de Pedra no Rio da Prata (Figura 3). Estes locais caracterizam-se por substrato arenoso, de areia fina a média, e margem rochosa, com bancos de macrófitas em alguns trechos em seu leito.



Figura 2: ponto de amostragem I, na barra do Rio Olho D'Água com Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: Patrícia Leal



Figura 3: ponto de amostragem II, Deque de Pedra no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: Patrícia Leal

Coleta de Dados

Para a observação das espécies de peixes que se alimentam de frutos foi utilizado o método de observação descrito por Altmann (1974, *apud* Sabino, 1999) denominado *ad libitum*, no qual nenhuma restrição é imposta às observações, que, no caso dos peixes, visam às espécies e os comportamentos mais comuns de uma ictiocenose. Foi útil no início dos estudos, quando foi necessário criar rapidamente um conjunto de informações a cerca dos peixes a serem estudados. O método *ad libitum* foi usado ainda na primeira visita durante seis horas de observação. Para o restante da pesquisa foram utilizados outros métodos, também descritos por Altmann (1974, *apud* Sabino, 1999): amostragem de sequência e animal focal. No primeiro método, o foco de atenção é uma sequência comportamental. As observações não precisam ficar restritas a um único indivíduo e recebe atenção aquele animal que iniciar a sequência comportamental em estudo. No segundo, em geral, observa-se um único indivíduo ou um par deles da mesma espécie, o observador estabelece um tempo zero e, a partir dele, anota o comportamento do indivíduo em intervalos de tempo preestabelecido (neste estudo adotamos intervalos de três minutos). Foram realizadas três visitas à reserva com duração de dois dias cada. Em cada dia de trabalho de campo, foram realizados três turnos de coleta de dados: das 07h00h às 08:00h (manhã),

12:00h às 13:00h (meio-dia) e 16h30 às 17h30 (crepúsculo), totalizando 18 horas de observações durante os meses de agosto a outubro de 2009.

Para uso destes métodos, realizamos o mergulho livre (Figuras 4 e 5) que se baseia em materiais básicos como máscara, *snorkel*, nadadeira e roupa isotérmica de neoprene, para proteção das baixas temperaturas, riscos de lesões e choques mecânicos, comuns em riachos de fundo rochoso. As observações do comportamento foram anotadas em cadernetas à prova d'água.



Figura 4: Trabalho de campo durante observações da espécie *Brycon hilarii* (piraputanga) no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: Michaela Coelho

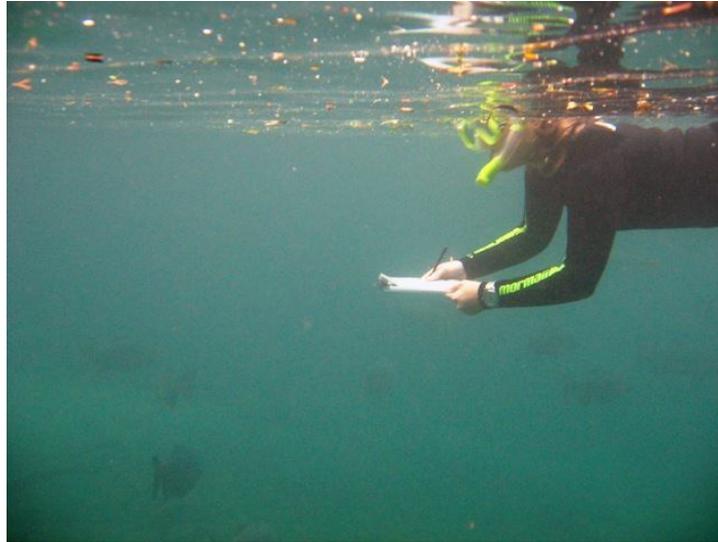


Figura 5: Trabalho de campo durante observações da espécie *Piaractus mesopotamicus* (pacu) no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: Michaela Coelho

Durante este estudo, foram realizadas 332 seções de observação, com três minutos de duração cada, com especial atenção para as espécies de peixes frugívoras encontradas no Rio da Prata. As espécies foram observadas de forma alternada de acordo com sua ocorrência em cada ponto durante as seções de observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados 172 indivíduos de *Brycon hilarii*. Ao longo das observações matutinas foram avistados 34 indivíduos, dos quais nove (26,47%) estavam em atividade alimentar. Ao meio-dia, dos 59 indivíduos observados, 36 (61,01%) foram avistados forrageando. Nas seções de observação ao crepúsculo, 79 indivíduos foram observados, dos quais 21 (26,58%) estavam em atividade alimentar. Nas observações acima descritas, três exemplares alimentaram-se de frutos no período da manhã, ao meio-dia cinco e ao crepúsculo seis (Figura 6).

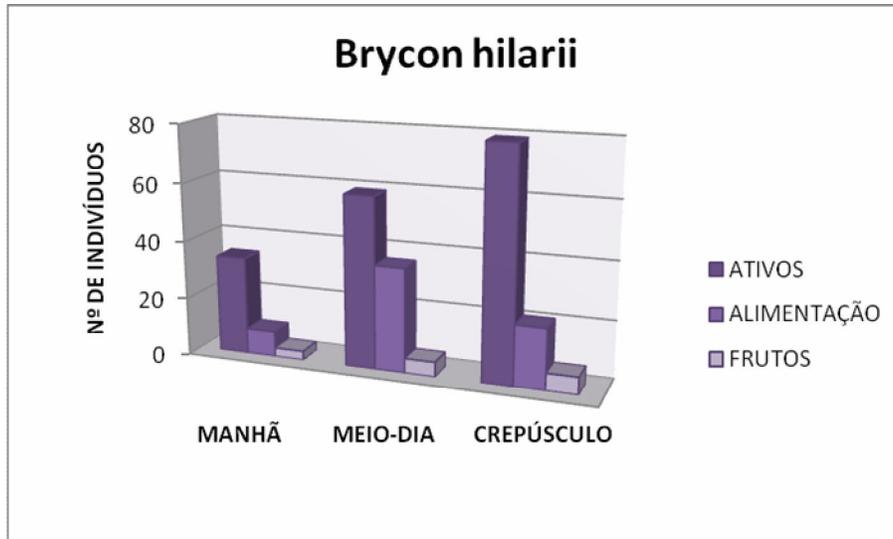


Figura 6: Representação da observação do comportamento alimentar de *Brycon hilarii* estudada durante as 172 seções de observação no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul.

Nas 170 seções de observação realizadas sobre a espécie *Piaractus mesopotamicus*, 49 indivíduos foram observados no período da manhã, 54 ao meio-dia e 57 no crepúsculo. No período matutino, do total observado (49), 14 (28,57%) foram observados forrageando sendo que um comeu fruto. Ao meio-dia 27 indivíduos (50%) forragearam, dos quais cinco alimentara-se de frutos. Ao entardecer verificou-se que dois indivíduos utilizaram frutos, dos 19 que se alimentaram (figura 7).

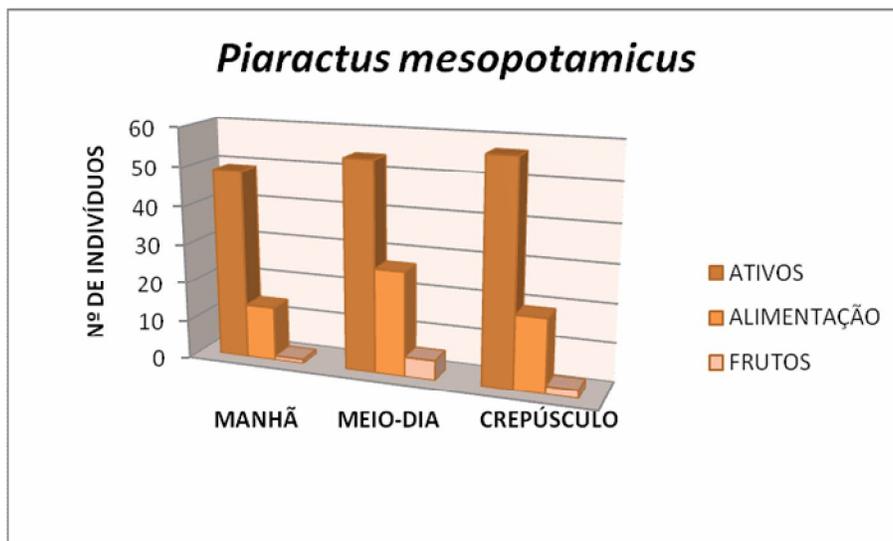


Figura 7: Representação da observação do comportamento alimentar de *Piaractus mesopotamicus* no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul.

Ao analisar os dados coletados, pudemos observar a diferença na escolha do micro-habitat entre *Brycon hilarii* e *Piaractus mesopotamicus*. A piraputanga *Brycon hilarii* ocupa águas mais superficiais na coluna d'água, de modo similar ao relatado por Sabino e Sazima (1999) e Zuntini (2004), ao passo que o pacu *Piaractus mesopotamicus* é mais restrito à meia-água e fundo e alimenta-se notadamente de frutos (Galetti, *et al.*, 2008).

Em geral, *Brycon hilarii* e *Piaractus mesopotamicus* nadam contra a correnteza ou ficam estacionários nas margens, locais preferenciais para capturar alimento. A espécie *B. hilarii* apresenta um comportamento de alimentação próximo à superfície, em que o peixe mantém uma posição relativamente oblíqua em relação à linha da água; por meio do batimento das nadadeiras caudal e peitorais; a boca entra em contato com a camada superficial da água (Figura 8).



Figura 8: Indivíduo de *Brycon hilarii* alimenta-se de frutos na camada superficial da água do Olho D'Água, afluente do Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: José Sabino

Particularmente a piraputanga apresenta ainda um comportamento saltatório, observado durante este estudo, no qual o indivíduo fica com o corpo perpendicularmente à coluna d'água e apoiado às nadadeiras peitorais e caudal dá um salto para fora da água abocanhando o alimento avistado, em geral frutos e folhas de vegetação marginal ou macrófitas emersas (Figura 9). Essa ideia é corroborada por Reys, *et al.* (2008) em que relatam a capacidade

de *B. hilarii* de saltar até aproximadamente um metro acima da superfície da água.



Figura 9: Indivíduo de *Brycon hilarii* salta fora da água para alimenta-se de frutos de vegetação emersa marginal do Olho D'Água, afluente do Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: José Sabino

Segundo Sabino (2007), *Brycon hilarii* (piraputanga) é uma espécie onívora com tendência a ser frugívora e atua como dispersor potencial de pequenas sementes. A piraputanga deve contribuir para o enriquecimento da floresta ripária do sistema Rio da Prata. Este peixe carrega sementes, principalmente no período de migração rio acima, sendo um dos principais fatores que influenciam a distribuição das espécies vegetais ao longo da mata ciliar (Sabino, *et al.*, 2005). Sobretudo essa dispersão ocorre nas áreas de inundação, de forma similar ao apontado no Rio Formoso (Sabino e Sazima, 1999; Reys, *et al.*, 2005; Sabino, 2007; Reys, *et al.*, 2008), Comportamento de dispersão semelhante deve ocorrer com o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), outro peixe com dieta frugívora neste sistema (Sabino, 2007; Corrêa, *et al.*, 2007; Galetti, *et al.*, 2008).

Os indivíduos de pacu foram observados forrageando principalmente no leito do rio em busca de alimento. Os peixes posicionavam seus corpos verticalmente em relação à coluna d'água, quase perpendicular ao fundo, abocanhando alimentos que podem ser tanto macroinvertebrados bentônicos quanto partes de vegetais depositados sobre o sedimento do rio. Além disso,

em certas ocasiões posicionavam seus corpos inclinados obliquamente ao leito do rio, tocando sua boca no fundo, revolvendo o substrato depositado nele. Foi observada, ainda, uma relação com lambaris das espécies *Astyanax asuncionensis*, *Moenkhausia bonita*, *Jupiaba acanthogaster*, *Phenacogaster tegatus* que ficavam ao redor de indivíduos de *P. mesopotamicus*, de dimensões muito maiores que eles, aproveitando-se do sedimento que acabara de ser revolvido. Este movimento expunha uma gama de macroinvertebrados, atraindo peixes de menor porte em trono dos pacus (relação de seguidor: *follower*). Mesmo quando *P. mesopotamicus* nadava em meio à coluna d'água após alimentação e expelia partículas de alimento pelas aberturas operculares, os lambaris os seguiam em busca de sobras alimentares. Este tipo de associação foi observada em um riacho de cabeceira, no sistema do Alto Rio Paraná envolvendo o cascudinho, *Aspidoras fuscoguttatus*, como espécie nuclear, e *Knodus moenkhausii*, *Poecilia reticulata* e *Astyanax altiparanae* como seus seguidores. Indivíduos de *Aspidoras fuscoguttatus* revolveram o substrato durante comportamento alimentar, promovendo a suspensão de sedimento. Os seguidores, por sua vez, movimentam-se pela "nuvem" de partículas em suspensão, capturando itens alimentares. As partículas alimentares em suspensão parecem não ser utilizadas pelo cascudinho, mas tornam-se disponíveis para *K. moenkhausii*, *P. reticulata* e *A. altiparanae* (Teresa, *et al.*, 2008).

Este comportamento de seguir é semelhante ao apresentado por Sabino e Andrade (2009) no rio Olho D'Água para a espécie *Prochilodus lineatus* (curimatã) que é seguida por lambaris (e.g., *Phenacogaster tegatus*, *Moenkhausia bonita*) e joaninhas (*Crenicichla lepidota* e *C. vittata*). O comportamento de seguidor representa uma tática alimentar alternativa para estas espécies, reforçando a idéia geral de plasticidade comportamental entre as espécies seguidoras (Teresa, *et al.* 2008).

Zuntini (2004) relata que um dos itens alimentares predominantes de *B. hilarii* é o pseudofruto de *Ficus* sp. Este pseudofruto geralmente flutua na superfície da água, sendo o item mais consumido por *B. hilarii* (28% da sua dieta; Zuntini 2004). Reys, *et al.* (2008) fizeram um estudo sobre a dieta de *B. hilarii* (Figura 8) e a dispersão de sementes da Floresta ripária do Rio Formoso com base no peso de todos os itens, consistiram de 24% itens presa

(artrópodes, moluscos e uma espécie de roedor), 31% de frutos e sementes e 45% de outros materiais vegetais. Entre os caracóis, *Pomacea canaliculata* (Ampullariidae) foram particularmente importantes para a piraputanga. Os pesquisadores observaram, também, na alimentação das piraputangas 12 espécies de frutos, mas encontraram apenas nove em suas vísceras. As espécies mais importantes de sementes/ frutos encontrados em estômagos de *B. hilarii* de acordo com sua frequência de ocorrência, foram *Guibourtia hymenifolia* (14,2%), *Rhamnidium Elaeocarpus* (12,5%), *Ficus* spp. (10,7%), *Psidium sartorianum* (5,3%), *Holocalyx balansae* (5,3%), *Chrysophyllum gonocarpum* (2,3%), *Trichilia silvatica* (2%) e *Margaritaria nobilis* (2%), mas importância das espécies de frutas variava mensalmente.

No estudo realizado por Galetti *et al.* (2008) sobre a dieta de *Piaractus mesopotamicus* (figura 10) e seu potencial poder de dispersão das sementes no Pantanal, encontraram como item alimentar mais importante o fruto da palmeira *Bactris glaucensis*, encontrado no estômago de 51 em 70 peixes analisados (quase 73%). Naquele estudo, foi relatado, ainda, o encontro de sementes de *Tocoyena formosa* (Rubiaceae) (em 17,2% do peixe coletados), *Licania parvifolia* (Chrysobalanaceae) (1,2%), *Inga uruguensis* (Leguminosae) (1,2%) nas vísceras do pacu e diretamente observado os pacus comendo os frutos caídos de *Ficus pertusa* (Moraceae), *Garcinia brasiliensis* (Clusiaceae) e *Ocotea diospyrifolia* (Lauraceae) (Galetti, *et al.*, 2008).



Figura 10: Espécie *Piaractus mesopotamicus* alimentando-se de uma tenra folha no Rio da Prata, Jardim, Mato Grosso do Sul. Foto: Thiago Taveira

Pesquisas sobre a dieta de peixes frugívoros, como as de Reys, *et al.* (2008) e de Galetti, *et al.* (2008), complementam os estudos sobre o comportamento animal. Ao observar o comportamento destes peixes no Rio da Prata foi possível notar a utilização de frutos, folhas e provavelmente macroinvertebrados em seu repertório alimentar.

CONCLUSÕES

Constatou-se ao longo deste estudo a maior utilização tanto de *Brycon hilarii* quanto de *Piaractus mesopotamicus* por itens alimentares pertencentes à floresta ripária, tanto folhas como frutos. Foi possível observar, inclusive, que *B. hilarii* alimentou-se exclusivamente destes componentes vegetais.

Foi detectada também a prevalência de indivíduos de *B. hilarii* no micro-habitat superficial na coluna d'água, com aparente maior atividade natatória ao crepúsculo, a despeito de o comportamento alimentar ter sido mais observado ao meio-dia. O uso de frutos por esta espécie foi mais uniforme durante os três turnos de observação.

Os indivíduos de *Piaractus mesopotamicus* usaram com mais frequência a meia-água e fundo e não apresentaram diferença expressiva em seu comportamento ativo (natação) ao longo do dia, embora sua atividade alimentar pareça ter tendência a ser mais alta no período de maior incidência solar (meio-dia). Para esta espécie, o consumo de frutos ocorreu com maior frequência no período do meio-dia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - Fundect e Anhanguera-Uniderp pelo financiamento ao Projeto Peixes de Bonito. Aos proprietários da RPPN Fazenda Cabeceira do Prata, Eduardo Coelho e Simone Spengler Coelho, e ao biólogo Samuel Duleba pelo apoio na logística e infra-estrutura para realização desta pesquisa. JS é bolsista de produtividade do CNPq.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.P.; SABINO, J. Ictiofauna do Rio Olho D'Água: Composição, Aspectos Ecológicos e Conservação de Peixes em uma RPPN da Serra da Bodoquena, Jardim, Mato Grosso do Sul. In: XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2007, Itajaí. **CD-Rom de Resumos do XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, v. Único. p. 554-555, 2007.

CARVALHO, L.N.; ZUANON, J.; SAZIMA, I. The almost invisible league: crypsis and association between minute fishes and shrimps as a possible defence against visually hunting predators. **Neotropical Ichthyology**, Brasil, v. 4, n. 2, p. 219-224, 2006.

CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica** (Ed. Portuguesa), Campinas, SP, v. 2, n. 2, p. 1-14, 2002.

CORRÊA, S.B.; WINEMILLER, K.O.; FERNADÉZ, H.L.; GALETTI, M. Evolutionary Perspectives on Seed Consumption and Dispersal by Fishes. **BioScience**. v. 57, n. 9, p. 748-756, October 2007.

GALETTI, M.; DONATTI, C.; PIZO, M.A.; GIACOMINI, H. Big fish are the best: seed dispersal of *Bactris glaucescens* by the pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*) in the Pantanal, Brazil. **Biotropica** (Lawrence, KS), v. 40, p. 386-389, 2008.

GOULDING, M. **História Natural dos Rios Amazônicos**. Trad. de Antônio Carlos de Albuquerque dos Santos e Míriam Leal Carvalho, Brasília: Sociedade Civil Mamirauá/CNPq/Rainforest Alliance, p. 30, 1997.

GURGEL, H.C.B.; LUCAS, F.D.; SOUZA, L.L.G. Dieta de sete espécies de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte, BRASIL. **Revista de Ictiología** (Argentina), v. 1, p. 32-38, 2005.

MANÇO, D.G.; PIVATTO, M.A.C.; MARIA, V.R.B.; DULEBA, S.; MILANO, M.Z.; MAINCHEIN, J.C.; SABINO, J.; ANDRADE, L.P. **Plano de Manejo RPPN Fazenda Cabeceira do Prata**, Jardim, Mato grosso do Sul, 2007. Disponível em: <HTTP://www.bonitoweb.com.br/fotos/arquivos/220.pdf> Acessado em: 20 de mai. de 2009.

REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C.; SABINO, J. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica** (Campinas), v.5, n.2, 2005.

REYS, P.; SABINO, J.; GALETTI, M. Frugivory by the fish *Brycon hilarii* (Characidae) in western Brazil. **Acta Oecologica** (Montrouge), v. 10, p. 1016-1022, 2008.

SABINO, J. Comportamento de peixes de riachos: métodos de estudos para uma abordagem naturalística. **Oecologia Brasiliensis** (Rio de Janeiro), v. 4, p. 183-208, 1999.

SABINO, J.; SAZIMA, I. Associação alimentar entre *Brycon microlepis* e *Cebus apella* em um riacho da região de Bonito, Mato Grosso do Sul. In: XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, 1999, São Carlos. **Resumos do XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**. São Carlos: UFSCar, v. 1. p. 132-132, 1999.

SABINO, J. Planalto da Bodoquena: Natureza em estado de graça. **Revista Os Caminhos da Terra**, 125: 58-65. 2002.

SABINO, J.; ANDRADE, L.P. Uso e conservação da ictiofauna na região de Bonito, Mato Grosso do Sul: o mito da sustentabilidade ecológica no rio Baía Bonita (Aquário Natural de Bonito). **Biota Neotropica** (Ed. Portuguesa), São Paulo, v. 3, n. 3, p. 1, 2003.

SABINO, J.; BARROSO, P.M.J.; ANDRADE, L.P. Visitantes mal-comportados e piraputangas obesas: a pressão da visitação pública sobre *Brycon hilarii* no

Balneário Municipal de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. UNIDERP, 2005, Campo Grande. **ESTE ESTÁ PUBLICADO NA REVISTA ENSAIOS E CIÊNCIA**. UNIDERP, 2005.

SABINO, J. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Cabeceira do Prata**. Peixes, p. 129-152, 2007. Disponível em: <http://www.bonitoweb.com.br/fotos/arquivos/220.pdf> Acessado em: 20 de mai. de 2009.

SABINO, J; ANDRADE, L.P.A. Associações Alimentares entre peixes no Rio Olho D'Água, Jardim, Mato Grosso do Sul. In: XXVII Encontro Anual de Etologia e I Simpósio Latino-Americano de Etologia, 2009, Bonito. **CD-Rom de Resumos do XXVII Encontro Anual de Etologia e I Simpósio Latino-Americano de Etologia**, v. Único, 2009.

TERESA, F.B.; CARVALHO, F.R. Feeding association between benthic and nektonic Neotropical stream fishes. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v.6 n. 1, 2008.

ZUNTINI, D. **Alimentação natural da Piraputanga, *Brycon hilarii* (Teleostei-Characidae) no Rio Miranda, Município de Jardim, MS - Projeto Piracema**. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, Corumbá, 23 a 26 de Nov. 2004.