

DIETA DE *Jupiaba acanthogaster* (Eingenmann, 1911) EM DUAS SUB-BACIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM DO ALTO TAPAJÓS

TATIANA DOS SANTOS DA SILVA DE SOUZA¹,
SOLANGE APARECIDA ARROLHO DA SILVA² e JAMES MACHADO BILCE³

Recebido em 15.09.2012 e aceito em 22.05.2013.

¹ Graduanda, Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, CEP 78580-000, Alta Floresta-MT, tatiana_wsouza@hotmail.com ² Docente, Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Laboratório de Ictiologia da Amazônia Meridional – LIAM - UNEMAT, solarrolho@yahoo.com.br ³ Bolsista CNPq LIAM/UNEMAT

RESUMO: O estudo da dieta natural de *Jupiaba acanthogaster* foi realizado na região de cabeceira dos rios Braço Norte - PA e São João da Barra - MT pertencentes ao sistema de drenagem do Alto Tapajós. As coletas foram realizadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2011. A análise do conteúdo estomacal foi feita utilizando-se os métodos frequência de ocorrência, frequência volumétrica, combinados no índice de importância alimentar. Os resultados obtidos mostram que *J. acanthogaster* apresenta uma dieta alimentar onívora sendo composta basicamente por macrofita, larva de Trichoptera, formiga, ninfa de Ephemeroptera e resto de invertebrado. Os resultados indicaram menor contribuição de itens alóctones no rio São João da Barra, provavelmente causada pelo desmatamento ocorrido em suas margens, influenciando a dieta desta espécie. Houve similaridade nos principais itens consumidos pela espécie nas duas áreas, diferindo apenas na proporção e/ou na frequência com que foram ingeridos. Diferenças significativas na proporção dos itens alimentares na dieta, possivelmente, estão relacionadas ao forrageamento sobre itens alimentares com maiores disponibilidade espaciais. Alterações na vegetação ripária, provocadas pelo desmatamento mostraram ter efeito direto na dinâmica da alimentação dessa espécie, demonstrando a importância da manutenção da vegetação ripária ao redor destes corpos d'água, garantindo o fornecimento de grande variedade de itens alimentares para a ictiofauna.

Palavras chave: Amazônia, alimentação, Characidae, onívoro, desmatamento

Jupiaba acanthogaster's (Eingenmann, 1911) DIET IN TWO SUB-BASINS OF THE DRAINAGE SYSTEM OF THE UPPER TAPAJÓS

ABSTRACT: The study of the *Jupiaba acanthogaster's* (Eingenmann, 1911) diet was conducted in the headwaters region river of Braço Norte - PA and São João da Barra - MT belonging to the drainage system of the Upper Tapajós, a major tributary of the Amazon River basin. Samples were collected in January and February 2011. The analysis of stomach contents was made using the methods frequency of occurrence, frequency volumetric, combined with importance feeding index. The results show that *J. acanthogaster* has an omnivorous diet being composed mainly of macrophytes, Trichoptera larvae, ant, mayfly nymph and the rest of invertebrates. The results indicated lower contribution of allochthonous items in the São João da Barra, probably caused by the deforestation occurred on its banks influencing the diet of this species. There was similarity in the main items consumed by the species in both areas, differing only in the proportion and/or the frequency with which they were taken. Significant differences in the proportion of food items in the diet, possibly, are related to foraging on food items with higher spatial availability. Changes in riparian vegetation, caused by deforestation has been shown to have direct effect on the dynamics of the power of this kind, demonstrating the importance of maintaining the riparian vegetation around these bodies of water, ensuring the provision of a wide variety of food items for fish species.

Key words: Amazon, food, Characidae, omnivore, deforestation

INTRODUÇÃO

A região Neotropical, abrangendo a América Central e a do Sul, destaca-se por abrigar, aproximadamente, um terço da ictiofauna mundial, atingindo cerca de 8 mil de um total de 25.000 espécies de peixes descritas (Kavalco & Passa, 2007). O Brasil lidera o número de peixes de água doce, possuindo 2.122 espécies catalogadas (Buckup & Menezes, 2003).

Essa diversidade de espécies presente em água doce se deve a grande quantidade de habitats que são encontrados nas diversas regiões (Fernandes, 2004). A Amazônia é insuperável em sua biodiversidade, a dimensão da sua bacia permite a existência de ecossistemas aquáticos de enorme complexidade. Esta variedade de ambientes contribui para que a Amazônia tenha a maior fauna de água doce do mundo (Val & Honczaryk, 1995), segundo Leveque et al. (2008), a província Amazônica pode apresentar 2.416 com os últimos estudos.

A maior parte da ictiofauna na Amazônia é constituída por espécies de pequeno e médio porte e que permanece com poucos registros publicados além da descrição original (Zuanon, 1999). Os peixes de pequeno porte são componentes importantes na biota dos ecossistemas de água doce (Matheus, 2006), correspondendo aproximadamente 50% do total de espécies descritas da América do Sul (Castro et al., 2003).

A ordem Characiformes compreende a grande maioria dos peixes de água doce do Brasil (Ferreira et al., 1998), apresentando destacada importância na pesca comercial, de subsistência, na aquariofilia e na ecologia geral dos ecossistemas. Esta ordem inclui 14 famílias e aproximadamente 240 gêneros e 1.460 espécies, sem contar cerca de 480 consideradas como novas, isto é, ainda não descritas cientificamente (Santos et al., 2004).

A família Characidae é composta de peixes com hábitos alimentares muito diversificados (herbívoros, onívoros e carnívoros) que exploram grande variedade de habitats. Os peixes mais conhecidos dessa família são os lambaris, piracanjubas, piranhas, pacus e dourados (Kavalco & Passa, 2007).

O gênero *Jupiaba* pertence à subfamília Tetragonopterinae que reúne o maior número de gêneros e espécies da família Characidae sendo considerada a mais complexa (Bristski et al.,

2007). Este gênero compreende 25 espécies válidas (Birindelli et al., 2009; Netto-Ferreira et al., 2009; Zanata & Ohara, 2009), caracterizando-se por possuir um espinho implantado na origem da nadadeira ventral voltado para frente (Zanata, 1997).

A espécie *Jupiaba acanthogaster* (Eigenmann, 1911) caracteriza-se por possuir uma mancha umeral; uma listra prateada ao longo do meio do flanco até o pedúnculo caudal e uma mancha arredondada no fim do pedúnculo (Bristski et al., 2007). Com distribuição geográfica em toda a América do Sul, vive em ambientes de água doce com características bentopelágicas (Birindelli et al., 2009). Os peixes de ambientes tropicais exibem, na sua maioria, grande plasticidade alimentar, ou seja, apresentam a habilidade de tirar proveito de uma fonte alimentar mais vantajosa em um dado tempo (Gerking, 1994). A flexibilidade de hábito alimentar é uma característica adaptativa do comportamento animal, uma vez que ambientes naturais variam espacial e temporalmente, sendo que os peixes respondem à baixa disponibilidade alimentar alterando seu comportamento (Balassa et al., 2004).

No ambiente natural os peixes conseguem balancear suas dietas escolhendo, entre diversos itens alimentares disponíveis, os que melhor suprem suas exigências nutricionais e preferências alimentares podendo recorrer a organismos animais e vegetais (Rotta, 2003). Portanto, esta dieta é influenciada pela interação entre a preferência alimentar e a disponibilidade de alimentos no hábitat (Angermeyer & Karr, 1984).

Fontes alóctones de alimento para a ictiofauna de riachos vêm sendo destruídas em muitas regiões, antes mesmo que tenha um conhecimento melhor da dinâmica trófica nestas áreas (Esteves & Aranha, 1999). O desmatamento destas áreas ocasiona prejuízos à ictiofauna principalmente pela diminuição da quantidade e diversidade de alimento disponível (Claro-Jr. et al., 2004).

A substituição da floresta por pastos ocasiona mudanças nos hábitos alimentares dos peixes, pela redução na oferta de frutos, sementes e outras formas de matéria orgânica originada da floresta (Claro-Jr. et al., 2004). Essa mudança na disponibilidade de recursos alimentares permite que indivíduos de uma mesma espécie apresentem diferenças

especiais relacionados à alimentação (Agostinho et al., 1997).

Estudos envolvendo alimentação buscam identificar os hábitos alimentares através da análise dos principais itens consumidos pela espécie (Dias, 2007), e é fundamental para o conhecimento das relações existentes entre as distintas espécies, bem como o planejamento da exploração racional dos recursos pesqueiros (Hynes, 1950).

Este trabalho visa contribuir para o conhecimento da dieta natural de *Jupiaba acanthogaster* (Eingenmann, 1911) em duas sub-bacias de drenagem do Alto Tapajós, com diferentes graus de conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A bacia do alto Tapajós é um importante tributário da bacia do rio Amazonas, formada pelos rios Teles Pires e Juruena apresentando fauna característica, que pode ser evidenciado pelo número de novas espécies de peixes descritas recentemente (Birindelli et al., 2009; Netto-Ferreira et al., 2009). A região possui uma vegetação peculiar, distribuída em um mosaico de florestas ombrófilas e vegetações de savana, apresentando diversos componentes típicos do

cerrado. O clima é tropical chuvoso, com temperatura média anual da maior parte da região hidrográfica na faixa entre 24°C e 26°C. Os meses mais quentes são setembro e outubro, enquanto que os mais frios vão de junho a agosto (Brasil, 1984).

O material analisado estava depositado no Laboratório de Ictiologia da Amazônia Meridional - LIAM na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, cujos lotes eram originários de duas áreas distintas.

A primeira área de coleta corresponde ao córrego de cabeceira do rio Braço Norte (Figura 1), tributário do rio Teles Pires, localizado nas coordenadas 9°11'27,24"S e 54°41'38,09"WO, apresentando vegetação de mata ciliar, com predomínio de árvores com altura até 10 metros, onde foi observado presença de material de origem alóctone proveniente da floresta que cai no leito do rio, como flores, frutos, folhas, insetos e aranhas.

A segunda área de coleta corresponde ao córrego de cabeceira do rio São João da Barra - MT (Figura 1), tributário do rio Juruena, localizado nas coordenadas 9°30'56"S e 57°35'33,2"WO, praticamente desprovido de mata ciliar em seu entorno e suas margens predominando vegetação de pastagem.

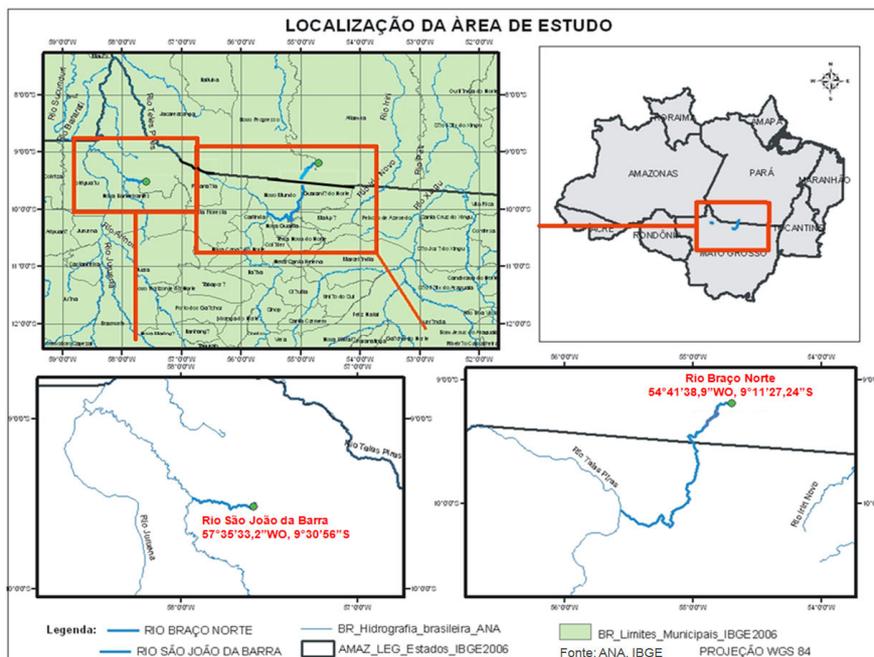


Figura 1. Mapa de localização dos trechos de coleta dos rios Braço Norte - PA e São João da Barra - MT.

Procedimentos Metodológicos

Os estômagos foram abertos e todo o conteúdo estomacal foi colocado em uma placa de Petri, sob estereomicroscópio, onde os itens alimentares foram separados por categorias e identificados ao nível taxonômico mais preciso possível.

Os itens alimentares encontrados nos estômagos foram quantificados a partir dos métodos, frequência de ocorrência (FO%), correspondendo ao percentual de estômagos em que um determinado item alimentar é encontrado, considerando apenas os estômagos com alimento e frequência volumétrica (FV%), porcentagem do volume de um determinado item alimentar em relação ao volume total daquele item em todos os estômagos com alimento (Hynes, 1950; Hyslop, 1980). O volume dos itens foi obtido pela compressão do material com uma lâmina de vidro sobre uma placa milimetrada até a altura de 1 mm (Hellawell & Abel, 1971), sendo o resultado convertido em mililitros. As formulas são dadas: $FO\% = (Ni/N) \times 100$; onde FO% = frequência de ocorrência de determinado item; Ni = número de estômagos com a presença do item i; N = número total de estômagos com conteúdos examinados para cada tamanho com alimento nos estômagos. $FV\% = Vi \times 100 / V$, onde: FV% = percentual volumétrico de cada item alimentar; Vi = volume de cada item alimentar; V = volume total de itens dos conteúdos.

Para avaliar a importância relativa de cada item na dieta da espécie, os percentuais obtidos através da frequência de ocorrência (FO%) e volumétrica (FV%) foram combinados para a utilização do Índice Alimentar (IAi) de Kawakami & Vazzoler (1980), descrito: $IAi = FO\% \times FV\% / \sum (FO\% \times FV\%)$.

A estratégia alimentar empregada pela espécie foi analisada conforme o método gráfico de Costello (1990). O método consiste na dispersão de pontos dos valores de Frequência Volumétrica do item no eixo y e Frequência de Ocorrência no eixo x. Os pontos posicionados próximos a 100% de Frequência de Ocorrência e Frequência Volumétrica representam os itens alimentares mais dominantes. Quando os pontos estiverem posicionados próximos a 100% de Frequência de Ocorrência e 1% do Volume do item, indica que o predador consome diferentes tipos de presas em baixa quantidade, sendo considerado um generalista, quando os pontos

estiverem posicionados próximos a 1% de Frequência de Ocorrência e 100% de volume indica que o predador é especialista em um determinado item (Corrêa & Cândido da Silva, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dieta de *Jupiaba acanthogaster* (Eingenmann, 1911), foi determinada a partir da análise do conteúdo estomacal de um total de 52 indivíduos, cujos itens foram categorizados em: Sedimento, Se (materiais provenientes do fundo do córrego, como grãos de areia); Escama, Es; Formiga, For; Inseto Terrestre, InsT (Todas as partes ou vestígios de insetos de origem alóctone, indivíduos adultos das Ordens: Diptera, Coleoptera, Odonata e Hymenoptera); Invertebrado Aquático, InvA; Larva de Chironomidae, LaCh; Larva de Culicidae, LaCu; Larva de Trichoptera, LaTr; Lumbriculidae, Lum; Macrófita, Mac; Ninfa de Ephemeroptera, NiEp; Ninfa de Odonata, NiOd; Pulpa de Inseto, Puln; Restos de Invertebrados, Rein (material que não foi possível identificar qual grupo taxonômico e sua origem); Restos de Peixe, Rep e Vespidae, Vep.

A análise do conteúdo estomacal de *J. acanthogaster* no rio Braço Norte revelou um total de 17 itens alimentares. Os itens que apresentaram maior frequência de ocorrência (Tabela 1) foram: Macrófita 45%, Formiga 42,5% e Ninfa de Ephemeroptera 30%. Para as amostras do rio São João da Barra apresentou um total de 11 itens alimentares, com maior frequência de ocorrência: Larva de Trichoptera 91,66%, Restos de Invertebrado 41,66%, Formiga 41,66% e Macrófita 33,33%.

A presença de Areia nos conteúdos estomacais da espécie foi registrada para ambas as amostras (32,5% para o rio Braço Norte e 25% para o rio São João da Barra), no entanto, este item não foi incluído na análise da dieta, pois não tem demonstrada sua significância nutricional (Darnell, 1961 apud Dias, 2007).

A grande variedade de itens consumidos sugere que a espécie explora os recursos disponíveis ao longo da coluna de água inteira e os altos índices de importância para o item sedimento possivelmente foram decorrentes de sua ingestão juntamente com outros itens consumidos por esta espécie

Tabela 1. Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Volumétrica (FV%) e Índice Alimentar (IAi%) dos itens alimentares de *J. acanthogaster* nos rios Braço Norte e São João da Barra coletados nos meses de janeiro e fevereiro de 2011.

| Itens alimentares | Braço Norte | | | São João da Barra | | |
|--------------------------------|-------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
| | FO% | FV% | IAi% | FO% | FV% | IAi% |
| Se - Sedimento | 32,5 | 21,38 | * | 25 | 13,92 | * |
| Es - Escamas | 22,5 | 3,04 | 2,97 | 8,33 | 1,47 | 0,18 |
| Ge - Geridae | 2,5 | 0,13 | <0,01 | - | - | - |
| For - Formiga | 42,5 | 6,86 | 8,92 | 41,66 | 8,09 | 5,05 |
| InsT - Inseto Terrestre | 12,5 | 12,3 | 1,33 | 8,33 | 2,94 | 0,36 |
| InvA - Invertebrado Aquático | 5 | 6,91 | 5,23 | - | - | - |
| LaCh - Larva de Chironomidae | 12,5 | 1,15 | 2,14 | 25 | 2,94 | 1,1 |
| LaCu - Larva de Culicidae | 2,5 | 0,04 | <0,01 | - | - | - |
| LaTr - Larva de Trichoptera | 17,5 | 10,42 | 5,59 | 91,66 | 56,99 | 78,35 |
| Lum - Lumbriculidae | 17,5 | 0,41 | 0,23 | 8,33 | 0,74 | 0,09 |
| Mac - Macrofita | 45 | 35,17 | 68,51 | 33,33 | 9,56 | 4,77 |
| NiEp - Ninfas de Ephemeroptera | 30 | 2,16 | 1,66 | - | - | - |
| NiOd - Ninfas de Odonata | 2,5 | 0,13 | <0,01 | - | - | - |
| PuIn - Pulpa de Inseto | 5 | 2,3 | 0,47 | 8,33 | 0,74 | 0,09 |
| Relnv - Resto de Invertebrado | 15 | 16,5 | 1,24 | 41,66 | 15,81 | 9,87 |
| ReP - Resto de Peixe | 2,5 | 2,53 | 1,66 | 8,33 | 0,74 | 0,09 |
| Ves - Vespidae | 5 | 0,13 | <0,01 | - | - | - |

*item não considerado alimento

(Rezende & Pereira, 2000), associando-se o seu consumo ao hábito de procura por invertebrados e material vegetal associado ao fundo dos corpos d'água (Dias, 2007).

O resultado referente à análise do Índice Alimentar no rio Braço Norte demonstrou predominância de Macrófita com 68,51% sendo o item mais importante tanto em frequência de ocorrência com 45% como em volume 35,17%. No rio São João da Barra demonstrou predominância de Larva de Trichoptera como item principal com IAi = 78,35% e frequência volumétrica de 56,99 %, sendo de maior importância os itens de origem autóctones, provavelmente, ocasionado pela menor cobertura de vegetação nativa nas margens do rio, reduzindo a oferta de itens alimentares de origem alóctones.

O espectro alimentar descrito para a espécie foi semelhante ao encontrado por Birindelli et al., (2009), para uma nova espécie de Jupiaba no Alto rio Curuá na bacia do rio Xingu, onde os autores verificaram que o principal item tratava-se de fragmentos de Podostemaceae e algas filamentosas e que, no entanto, a presença de insetos de origem autóctones e alóctones sugere que a espécie seja onívora com considerável plasticidade em sua dieta.

A espécie comportou-se como onívora em ambos os rios, com tendência a insetivoria para o rio São João da Barra. Fato este observado por Netto-Ferreira et al. (2009) para Jupiaba iasy coletados no rio Teles Pires e rio Jamanxim ambos da bacia do rio Tapajós.

Os insetos tiveram maior destaque na dieta de *J. acanthogaster*, servindo como interação importante entre os ambientes aquáticos e terrestres, uma vez que os ciclos de vida de muitos deles envolvem fases nesses dois ambientes. Lowe-McConnell (1999) ressalta o papel essencial dos insetos na alimentação dos peixes, tanto as ninfas e larvas de Odonata, Ephemeroptera e Díptera, como insetos terrestres que caem no corpo d'água.

A cadeia alimentar em riachos parece depender essencialmente da contribuição alóctone, visto que insetos aquáticos dependem da matéria orgânica originária da vegetação ripária (Walker et al., 1990) e alterações na vegetação, mostraram ter efeito direto na dinâmica da alimentação dessas espécies de riacho (Rezende & Mazzoni, 2006).

Houve semelhança nos principais itens consumidos pela espécie nas duas áreas,

diferindo apenas na proporção e/ou na frequência com que foram ingeridos. Diferenças significativas na proporção dos itens alimentares na dieta, possivelmente, estão relacionadas ao forrageamento sobre itens alimentares com maiores disponibilidade espaciais (Abelha & Goulart, 2004).

De acordo com Gerking (1994) um grande número de espécies de peixes possui a capacidade de mudar seus hábitos alimentares em resposta a mudanças ambientais e a disponibilidade de alimento.

A análise da estratégia alimentar conforme o gráfico de Costello (1990) revelou que *J. acanthogaster*, é uma espécie generalista, mas com predominância de macrófitas para o rio Braço Norte (Figura 2) e inseto no rio São João da Barra (Figura 3), utilizando desta forma diferentes recursos.

As espécies generalistas, cuja flexibilidade trófica é conhecida, mudam de dieta conforme o local e as interações com outras espécies, e sofrem influência da disponibilidade dos recursos ao longo do tempo, o que evidencia bem seu oportunismo (Gerking, 1994).

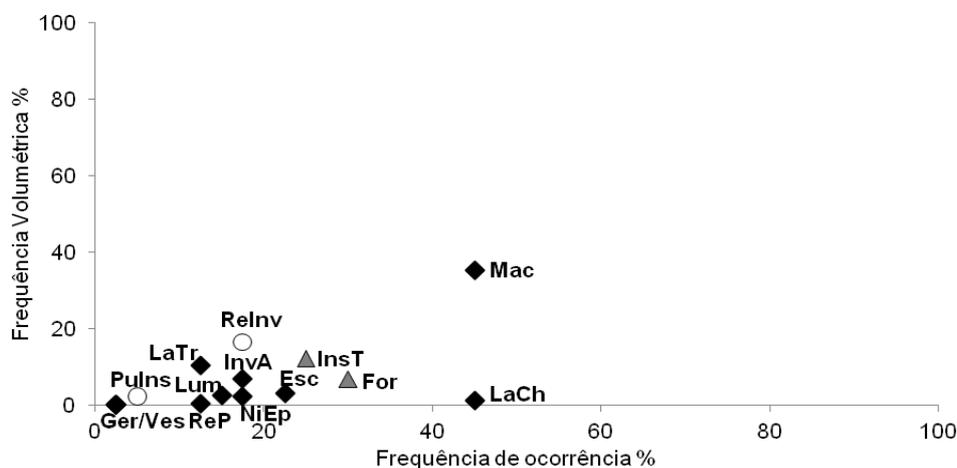


Figura 2. Diagrama de estratégia alimentar de *Jupiaba acanthogaster*, baseado-se no gráfico de Costello, para o rio Braço Norte (Os losangos negros representam os itens de origem autóctone; triângulos cinza, alóctone e os círculos brancos, de origem incerta).

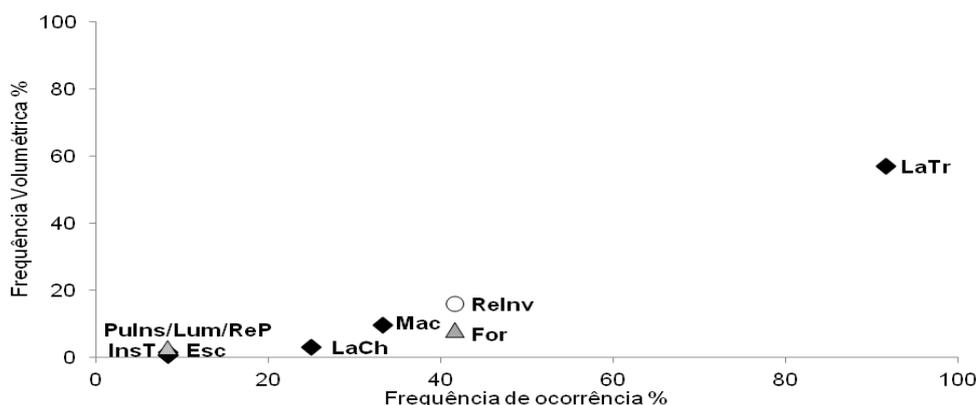


Figura 3. Diagrama de estratégia alimentar de *Jupiaba acanthogaster*, baseado-se no gráfico de Costello, para o rio São João da Barra (Os losangos negros representam os itens de origem autóctone; triângulos cinza, alóctone e os círculos brancos, de origem incerta).

Em termos de alimentação, os ambientes de água doce, devido à grande instabilidade intrínseca, influenciam, em grande extensão, o surgimento de dietas generalistas, em detrimento da especialização (Lowe-McConnell, 1999).

A falta de especialização pode ser vista como uma expressão da capacidade dos peixes em utilizar outros alimentos quando o item preferido estiver em pequeno suprimento (Knoppel, 1970), o que parece vantajoso sobre tudo em ambientes complexos e diversificados como na Amazônia (Esteves & Aranha 1999).

Ceneviva-Bastos & Casatti (2007) trabalhando com oportunismo alimentar de *Knodus moenkhausii* (Teleostei, Characidae) em oito riachos do noroeste do Estado de São Paulo, observou que a espécie apresentou dieta distinta dos demais riachos, principalmente em função da profundidade, tipo de substrato e da presença de vegetação ripária.

A alimentação de peixes onívoros difere conforme o grau da ação antrópica na vegetação marginal, o que provavelmente se reflete em diferenças na disponibilidade dos recursos alimentares (Claro-Jr. et al., 2004).

CONCLUSÃO

A análise da dieta natural de *J. acanthogaster* demonstrou que a espécie possui uma dieta onívora, generalista e oportunista, destacando-se a importância dos itens de origem autóctone e alóctone na alimentação de *J. acanthogaster*, especialmente Macrófitas, larva de Trichoptera e insetos. De maneira que as alterações na vegetação ripária, provocados pelo desmatamento mostraram ter efeito direto na dinâmica da alimentação dessa espécie, demonstrando assim a importância da manutenção da vegetação ripária ao redor destes corpos d'água, garantindo o fornecimento de grande variedade de itens alimentares para a ictiofauna.

AGRADECIMENTO

A Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta, pelo apoio e auxílio no desenvolvimento desta pesquisa cedendo às instalações e equipamentos do Laboratório de Ictiologia da Amazônia Meridional - LIAM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELHA, M.C.F.; GOULART, E. Oportunismo trófico de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Capivari, Estado do Paraná, Brasil, **Acta Scientiarum**. Biological Sciences, Maringá, v.26, n.1, p.37-45, 2004.

AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S.; GOMES, L. C.; BINI, L. M. Estrutura trófica. p. 229-248. In: VAZOLLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Editores.) **A planície de inundação do rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM/NUPELIA, 460p. 1997.

BALASSA, G.C.; FUGI, R.; GALINA, A.B. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil, **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v.94, n.1, p.77-82. 2004.

BIRINDELLI, J.L.O.; ZANATA, A.M.; SOUSA, L.M.; NETTO-FERREIRA, A.L. Nova espécie de *Jupiaba* Zanata (Characiformes: Characidae) na Serra do Cachimbo, com comentários sobre o endemismo do alto rio Curuá, bacia do rio Xingu, Brasil. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v.7, n.1, p.11-18, 2009.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. **Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira**. Belém: SUDAM. 1984.

BRITSKI, H.A.; SILIMON, Z.; LOPES, B.S. **Peixes do Pantanal: manual de identificação**. Brasília, Embrapa, 2.ed. p. 218. 2007.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. **Catálogo dos peixes marinhos e de água doce do Brasil**. 2. ed. 2003. Disponível em: <<http://www.mnrj.ufrj.br/catalogo/>>. Acesso em: 01 out. 2010.

CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L.; SANTOS, H.F.; FERREIRA, K.M.; RIBEIRO, A.C.; BENINE, R.C.; DARDIS, G.Z.P.; MELO,

- A.L.A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F.A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F.Z.; LIMA, F.C.T. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v.3, n.1, p.14. 2003.
- CENEVIVA-BASTOS, M.; CASATTI, L. Oportunismo alimentar de *Knodus moenkhausii* (Teleostei, Characidae): uma espécie abundante em riachos do noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v.97, n.1, p.7-15. 2007.
- CLARO-JR, L.; FERREIRA, E.; ZUANON, J.; ARAUJO-LIMA, C. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, n.1, p.133-137, 2004.
- CORRÊA, F.; CÂNDIDO DA SILVA, G. Hábito alimentar de *Astyanax asuncionensis* (Géry, 1972) durante um período de seca e cheia, no Córrego do Onça, Coxim, Mato Grosso do Sul, **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.8, n.4, p.368-372, 2010.
- COSTELLO, M.J. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal Fish Biology**, v.36, p. 261-263, 1990.
- DIAS, T.S. **Estudo da dieta de oito espécies da Subfamília Cheirodontinae (Characiformes: Characidae) em diferentes sistemas lacustres nos Estados do Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul**. 2007. 89p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- EIGENMANN, C.H. New characins in the collection of the Carnegie Museum. **Annals of the Carnegie Museum**, v.8, n.1, p.164-181, 1911.
- ESTEVES, K.E.; ARANHA, J.M.R. Ecologia trófica de peixes de riachos. In: Ecologia de peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C. R. S. F. Bizerelli, P. R. Peres-Neto, eds.). **Oecologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v.6, p.157-182, 1999.
- FERNANDES, I.M. **Distribuição, abundância e hábito alimentar da ictiofauna ocorrente na colina água milagrosa, Cáceres, MT-Brasil**. 2004. 35 p. Monografia de Graduação, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres.
- FERREIRA, E.J.G.; ZUANON, J.A.S.; SANTOS, G.M. **Peixes comerciais do Médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. IBAMA, Brasília. 1998.
- GERKING, S.D. **Feeding ecology of fish**. San Diego, Academic. p. 416. 1994.
- HELLAWELL, J.M.; ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, London, v.3, p. 29-37, 1971.
- HYNES, H.B.N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal Animal Ecology**, v.19, n.1, p.36-57, 1950.
- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**. London, p.17, 1980.
- KAVALCO, K.F.; PASSA, R. Aspectos biogeográficos de componentes da ictiofauna da América Central, **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v.6, n.1, p.147-153, 2007.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, p.205-207, 1980.
- KNOPPEL, H. Food of central Amazonian fishes: contribution to the nutrient-ecology of Amazonian rain-forest-streams. **Amazoniana**, v.2, n.3, p.267-352, 1970.
- LEVEQUE, C; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M.L.J.; TEDESCO; P.A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. **Hidrobiologia: Freshwater Animal Diversity Assessment**, v.595, p.545–567, 2008.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo, USP, 535p. 1999.

MATHEUS, F.E. **Balço energético e seletividade alimentar de *Hyphessobrycon eques* e *Serrapinnus notomelas* (Pisces, Characiformes)**. 2006. 65p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP.

NETTO-FERREIRA, A.L.; ZANATA, A.M.O.; BIRINDELLI, J.L.; SOUSA, L.M.. Two new species of *Jupiaba* (Characiformes: Characidae) from the rio Tapajós and rio Madeira drainages, Brazil. **Zootaxa**, v.2262, p. 53-68, 2009.

REZENDE, C.F.; MAZZONI, R. Contribuição da matéria autóctone e alóctone para a dieta de *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Ribeiro) (Actinopterygii, Characidae), em dois trechos de um riacho de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil, **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.1, p.58-63. 2006.

RESENDE, E.K.; PEREIRA, R.A.C. **Peixes onívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul**, Brasil. Embrapa Pantanal, (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 16), 44p, Corumbá, 2000.

ROTTA, M.A. Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura, **Embrapa Pantanal**, Corumbá/MS, 2003.

SANTOS, G.M.; MÉRONA, B.; JURAS, A.A.; JÉGU, M. **Peixes do Baixo Rio Tocantins 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**, Brasília: Eletronorte, 216 p. 2004.

VAL, A.L.; HONCZARYK, A. **Criando Peixes na Amazônia, Criação de peixes na Amazônia – um futuro promissor**, INPA, p.1-5, 19.ed. 1995.

ZANATA, A.M. *Jupiaba*, um novo gênero de Tetragonopterinae com osso pélvico in forma de espinho (Characidae, Characiformes). **Iheringia**, Série Zoologia, v.83, p.99-136, 1997.

ZANATA, A.M.; OHARA, W.M. *Jupiaba citrina*, a new species from rio Aripuanã, rio Madeira basin, Amazonas and Mato Grosso States, Brazil (Characiformes: Characidae), **Neotropical Ichthyology**, v.7, n.4, p.513-518, 2009.

ZUANON, J. **História Natural da ictiofauna de corredeiras do Rio Xingu, na região de Altamira, Pará**. 1999. 192p. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP.

WALKER, I.; HENDERSON, P.; STERRY, O. On the patterns of biomass transfer in the Benthic fauna of na Amazonian brackwater river, as evidenced by P32 label experiment. **Hydrobiologia**, v.12, p.23-34, 1990.

