



# ASPECTOS SOBRE A ALIMENTAÇÃO E ONTOGENIA DO JAË, *ZUNGARO JAHU*, (IHERING, 1898), PIMELODIDAE, EM SISTEMA SEMI - INTENSIVO DE CULTIVO

Afonso Pelli<sup>1</sup>

Daniela Rejane de Paula<sup>1</sup>; Marcela Marinho Melo<sup>1</sup>; Alessandra Aparecida Martins Arruda<sup>2</sup>; Sônia Maria Ramos<sup>2</sup>; Caissor Lemes da Costa<sup>2</sup>; João de Magalhães Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Departamento de Ciências Biológicas, Rua Frei Paulino 30, CEP 38025180, Uberaba/MG.

<sup>2</sup> Companhia Energética de Minas Gerais-Gerência de Usinas do Oeste. CEMIG - Geração e Transmissão S.A., Rua Major Eustáquio, 638 CEP 38010270, Uberaba/MG.

Telefone: 55 34 3318 - 5424 - apelli.oikos@dcb.uftm.edu.br

## INTRODUÇÃO

A fauna de peixes de água doce do Brasil é a mais rica do mundo, com cerca de 2.587 espécies, das quais quatro são maioria na captura de pesca no Pantanal: *Pseudoplatystomas corruscans* (Spix & Agassiz, 1829), *P. fasciatum* (Linnaeus, 1766), *Pirinampus pirinampu* (Spix & Agassiz, 1829) e *Zungaro jahu* (Ihering, 1898) (Mateus & Penha, 2007).

Dentre as espécies nativas utilizadas ou potencialmente utilizáveis em aquicultura no Brasil encontra-se o *Zungaro jahu*, uma espécie que faz migração reprodutiva. Ocorre naturalmente em rios do Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, é um peixe de grande porte (Pelli *et al.*, 000), alcançando mais de 1,5m de comprimento e peso superior a 150 Kg (Alves, 2006). É uma espécie, que segundo Mateus & Penha (2007) apresenta baixa velocidade de crescimento, alcançando elevada longevidade e maturidade tardia, por volta dos quatro anos e meio.

Araújo e Tejerina - Garro (2007) consideraram que atividades antropogênicas como esgotos, mineração e atividades agropecuárias, podem, assim como variáveis naturais, estarem relacionadas com os atributos populacionais; portanto, variáveis de origem natural ou antrópica devem ser ponderadas, como características importantes que moldam as populações.

Em Minas Gerais, onde atualmente os rios transformaram-se em verdadeiras cascatas de reservatórios, o jaú pode ser considerado localmente extinto em vários trechos das bacias dos rios Grande e Paranaíba (Felden *et al.*, 2006; Pelli *et al.*, 000). Recentemente, o Ministério do Meio Ambiente publicou no Diário Oficial da União a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção e Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração, por meio da Instrução Normativa nº 05 de 21 de maio de 2004 (Alves, 2006).

Contudo, essa lista não foi publicada no molde padrão dos demais grupos da fauna, expondo a fragilidade do aparato de fiscalização federal e dos estados. Além do que, a Instrução Normativa cometeu o equívoco de trocar o nome da espécie ameaçada, pois, conhecido até pouco tempo como *Paulicea luetkeni*, passou a ser designado como *Zungaro jahu* (espécie do sul, sudeste e centro - oeste) e *Zungaro zungaro* (espécie amazônica). A espécie indicada para publicação foi *Z. jahu*, todavia *Z. zungaro* é que foi publicada na IN - MMA 05. Em virtude dessa falha, a espécie mineira não poderá ser contemplada com projetos porque a espécie amazônica é que estaria ameaçada.

Segundo Agostinho & Zalewski (1996) alguns impactos como represamentos e destruição de ambientes utilizados na reprodução de juvenis tem afetado negativamente a sobrevivência da espécie, bem como usinas hidrelétricas com formação de grandes lagos artificiais, fragmentação dos cursos lóticos, destruição de habitats e introdução de espécies exóticas de peixes (Pelli *et al.*, 000).

Legendre *et al.*, estudando a biodiversidade dos grandes bagres asiáticos, observaram que um enfoque multidisciplinar, genética de população, parasitologia, bio ecologia, fisiologia de reprodução, nutrição e piscicultura, é indispensável para se conhecer corretamente as biodiversidade e estrutura populacional, permitindo - lhes uma melhoria de manejo tanto natural quanto artificial.

## OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho foi descrever o hábito alimentar do jaú, em sistema de cultivo semi - intensivo, reunindo informações para subsidiar o cultivo da espécie em sistema semi - intensivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

No laboratório Estação Ambiental de Volta Grande, no dia 26/01/2006, fez-se a indução hormonal das fêmeas e machos. No dia 28, após fecundação o material foi transferido para incubadoras tipo funil. No dia 29 de janeiro, as pós-larvas foram retiradas do aquário manualmente, o que possibilitou a contagem de indivíduos, e acondicionadas em tanques de bateria de testes, cobertos com malhas de sombrite 80% e volume de 9,18 m<sup>3</sup>; denominados por B1 a B10 (exceto os tanques 7 e 8 que permaneceram vazios). Nos tanques B1, B4, B6 e B10 estocaram-se 760 pós-larvas cada e, nos tanques B2, B3, B5 e B9, 300 cada totalizando 4240 indivíduos.

As larvas foram alimentadas com o náuplio *Artêmia salina* concentrada (250 ml/tanque), ração farelada 55% (0,33 g/tanque), curimba (*Prochilodus lineatus*) e plâncton selvagem concentrado (250 ml/tanque). Para análise do conteúdo estomacal, exemplares de jaú eram coletados, às 08h30min (período matutino) e às 17h30min (período vespertino), ao longo do estudo, em tanques e dias alternados totalizando 123 amostras.

Imediatamente após a coleta os peixes eram anestesiados, em geladeira comum, por trinta minutos, em seguida, transferidos para frascos contendo álcool 75% e etiquetados. O trato digestório: estômago, intestino delgado e grosso, foi dissecado no laboratório sendo os itens removidos e identificados. O conteúdo gástrico - intestinal dos jaús amostrados foi analisado e identificado até o nível taxonômico mais restrito possível.

Para inferências sobre o hábito alimentar, além do Cociente Intestinal (Comprimento do trato digestório/Comprimento padrão) e do Índice de Repleção (IR = peso do conteúdo estomacal/peso do peixe), foram feitas biometrias dos peixes e presas: Comprimento Total (Ct), Comprimento Padrão (Cp), Comprimento Maxilar Superior (Cms), Comprimento do Trato Digestório (Ctr), Comprimento do Estômago (Cest), Comprimento da Presa (Cpr) em bom estado de conservação e Largura da Presa (Lpr).

Inferidas tais medidas, laboraram-se relações entre as medidas do peixe: 1) Cp x Cms/Cp; 2) Cp x Ctr/Cp; 3) Cp x Cest/Cp, 4) Cp x Cms; 5) Cp x Ctr e 6) Cp x Cest., e entre o peixe e a presa: 1) Cp x Cpr; 2) Cp x Lpr; 3) Cms x Cpr e 4) Cms x Lpr.

Ao todo foram coletados 123 espécimes, 20 no tanque B1, 12 no B2, 15 no B3, 18 no B4, 03 no B5, 20 no B6, 20 no B9 e 15 no B10. Do total de 4240 espécimes transferidas no dia 29/01/06 para os 08 tanques, 119 foram recolhidas no dia 14/02/06. Desses 21 foram coletadas no tanque B1, 55 no B3, 07 no B4, 14 no B6, 07 no B9 e 15 no B10.

As frequências de ocorrência (FO) e numérica (FN), são bases para o cálculo de índice de importância relativa (IIR) (Freire, 1995). A frequência de ocorrência é expressa por: número de larvas contendo o item x 100/ número total de larvas com alimento. A frequência numérica é calculada pelo número de indivíduos com o item x 100/ número total de indivíduos com todos os itens. O índice de importância relativa é o produto das duas frequências (% FO x % FN). O espectro alimentar dos peixes pode ser influenciado tanto pelas condições ambientais quanto pela biologia de cada

espécie (Abelha *et al.*, 001) e conhecer a eficiência alimentar por ração é útil, uma vez que esse parâmetro relaciona o quanto desse alimento está sendo utilizado pelo peixe, considerando que a taxa de arraçoamento influencia diretamente o crescimento de uma espécie (Tesser & Sampaio, 2006).

Do dia 28/02/2006 ao dia 04/03/2006 os peixes foram alimentados com 02 artêmias/dia. No dia 05/03/2006 eles foram submetidos a jejum e no dia 06/03/06, teve início o processo de condicionamento de ração umedecida (45% granulada).

Para o estudo do grau de digestão das presas foi utilizada a escala: fresco, parcialmente digerido (parc digerido) e digerido; para o grau de repleção utilizou-se a escala: vazio, parcialmente cheio (parc cheio) e cheio, ambas descritas por Pedreira (1997).

## RESULTADOS

A análise de variância indica que o número de presas no trato digestório é maior no período de oito horas inferindo que o horário matutino é o mais indicado à alimentação. A diferença foi estatisticamente significativa, com valor de  $p = 3,9\%$ .

A análise das amostras do período das oito horas indica que a ingestão é superior para exemplares com maiores densidades.

As mudanças ontogenéticas observadas durante o estudo, quanto ao comprimento da maxila superior e comprimento do estômago cujos resultados evidenciam a necessidade de mudanças no hábito alimentar ou quanto ao tamanho ou quanto ao volume das presas capturadas.

Dietas distintas dentro de uma mesma espécie são frequentemente encontradas conforme os estágios de desenvolvimento dos indivíduos, decorrentes das diferenças na demanda energética e nas limitações morfológicas, implicando em dietas diferenciadas durante o desenvolvimento (Abelha *et al.*, 2001).

Na análise do trato digestório dos jaús foram identificadas 234 presas, das quais Ephemeroptera foi o mais abundante, com 62% da frequência de ocorrência, seguido por Chironomidae, 20%, curimba com 15%, Ceratopogonidae com 2% e zooplâncton e artêmia com menos de 1%. O aprimoramento na habilidade de forrageamento, implícito na progressiva ampliação da dieta, é um aspecto crucial para a sobrevivência, pois resulta em aumento na taxa de crescimento e redução na vulnerabilidade à predação (Abelha *et al.*, 2001).

Naturalmente os resultados são influenciados pelo delineamento experimental e limitações de análise. Por exemplo: o exoesqueleto de Ephemeroptera, Ceratopogonidae e Chironomidae são mais resistentes à digestão que o da *Artemia salina*. No período matutino, as coletas eram realizadas antes da alimentação, portanto artêmia seria naturalmente menos abundante, porém no período vespertino a alimentação era fornecida antes das coletas, ressaltando que nesse período o comportamento alimentar do jaú é limitado em função da luminosidade. No laboratório, todos os exemplares testados aceitaram artêmia, indicando ser este um bom complemento alimentar.

Abilhoa (2007), em estudo de *Astyanax scabripinnis*, verificou um total de 16 itens alimentares nos 120 exemplares estudados, sendo os mais importantes insetos e restos de vegetais superiores. A análise de similaridade da dieta entre as estações do ano, permitiu que Abilhoa (2007) estabelecesse dois grupos distintos, outono - verão e inverno-primavera. Neste último caracterizado por fragmentos de insetos, restos vegetais e larvas de Chironomidae.

Os valores da média e do desvio padrão para o comprimento padrão e peso foram, respectivamente, 2,51 +/- 0,38 e 0,38 +/- 0,19; para densidade de 300 ind./tanque. Já para a densidade de 760 ind./tanque, os valores da média e do desvio padrão foram, respectivamente 3,01 +/- 0,38 e 0,66 +/- 0,23. O crescimento foi homogêneo em estocagem de menor densidade, porém o peso foi superior quando em densidades maiores, fato sustentado pelo número de presas nos indivíduos amostrados, conforme a análise de variância.

Quando alimentos são depositados na superfície da água ou quando afundam na coluna d'água, o jaú sai em busca. Quando *Artemia salina* é oferecida e ela passa perto da boca do jaú, ele provoca uma pressão negativa acarretando em grandes volumes passando pelos rastros branquiais. Aproximadamente 30% dos animais testados aceitaram ração comercial.

O oferecimento de ração acima do ponto ótimo de crescimento resulta em um acréscimo insignificante de peso, embora uma alimentação pouco calórica possa ocasionar aumento de heterogeneidade do lote devido à competição direta pelo alimento (Tesser & Sampaio, 2006). O jaú mostrou - se um predador de tocaia, alimentando - se quando estabelece contato visual ou químico com a "possível presa".

A redução da diversidade estrutural do ambiente e conseqüente redução de refúgios pode potencializar os encontros entre pares de predadores gerando estresse populacional. No laboratório, quatro exemplares foram reunidos em um só aquário, o maior, que aceitava a ração, matou os outros três exemplares, devendo ser ressaltado que o indivíduo maior não predou os menores, apenas atacou - os com a boca, sem demonstrar deglutição.

Felden *et al.*, (2006) trabalharam com ambientes claros e escuros com e sem refúgios observando que, no ambiente escuro sem refúgio houve a melhor taxa de sobrevivência, pois os pimelodídeos apresentam fototaxia negativa e, em geral, habitam o fundo dos rios, local de baixa luminosidade.

## CONCLUSÃO

Segundo Li & Mathias (1982), a alta densidade de estocagem aumenta as chances de encontro entre os indivíduos e favorece a predação intra - específica. Assim como outras espécies, é provável que o jaú seja um oportunista, se alimentando de presas que consiga capturar, manipular e ingerir, devendo as mesmas apresentarem palatabilidade. Ao contrário de espécies mais agressivas, como o dourado ou a piracanjuba, o jaú do sudeste brasileiro parece ser uma espécie exigente quanto a textura e paladar dos alimentos. Não foi quantificada a oferta diferenciada dos alimentos no ambiente natural, portanto não podemos afirmar das preferências alimentares do jaú, porém a elevada incidência de Ephemeropteras na dieta chamou a atenção durante

as análises. É provável que as macrófitas aquáticas naturais tenham um importante papel na forma de vida e alimentação dos jaús na fase inicial de vida, pois podem propiciar ambientes adequados ao desenvolvimento de formas imaturas de insetos. Concluindo, podemos dizer que o controle de fatores abióticos como luminosidade e refúgios podem contribuir para reduzir o canibalismo e aumentar a sobrevivência de juvenis de jaú, sendo essa espécie uma oportunista quanto ao hábito alimentar, porém mais exigente que espécies mais agressivas.

## Agradecimentos

Os autores são gratos à Universidade Federal do Triângulo Mineiro e a

Companhia Energética de Minas Gerais pelo apoio financeiro e logística de campo e laboratório.

## REFERÊNCIAS

- Abilhoa, V., 2007. Aspectos da história natural de *Astyanax scabripinnis* Jenyns (Teleostei, Characidae) em um riacho de floresta com araucária no sul do Brasil. *Rev. Brás. Zool.* 24 (4): 997-1005.
- Alves, C. B. M., 2006. Jaú (*Zungaro jahu*): um peixe mais ameaçado que os outros? *Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia* n<sup>o</sup>83: 4 - 5.
- Araujo, N. B. & Tejerina - Garro, F. L., 2007. Composição e diversidade da ictiofauna em riachos do cerrado, bacia do ribeirão Ouvidor, auto rio Paraná, Goiás, Brasil. *Rev. Brás. Zool.* v. 24, n. 4. p. 981 - 990.
- Dalpadado, P. & Gjøster, J. 1988. Feeding ecology of the lanternfish *Benthosema pterotum* from the Indian Ocean. *Mar. Biol.*, 99: 555 - 567.
- Felden, A., Hayashi, C., Boscolo, W.R. & Relder, A., 2006. Desenvolvimento de larvas de *Steindachneridion* sp., em diferentes condições de refúgios e luminosidade. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.* v.41.n.1.p.133 - 137.
- Habit, E., Victoriano, P. & Campos, H., 2005. Ecologia trófica y aspectos reproductivos de *Trichomycterus areolatus*. (Pisces Trichomycteridae) em ambientes lóticos artificiales. *Revista Biología Tropical.* v.53 n.1-2 p. 195-210.
- Legendre, M.; Moreau, Y.; Pouyaud, L. & Slembrouck, J., 2005. Biodiversidade y piscicultura tropical: el modelo de los grandes bagres del sureste Asiático. *Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonia y Piscicultura.* Comunicaciones del Primer Coloquio Internacional de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica. Iquitos, Peru. p. 251-258.
- Li, S. & Mathias, J.A., 1982. Causes of high mortality among cultured larval walleyes. *Transactions of the America Fisheries Society.* v.111.p.710 - 721.
- Mateus, L. A. F. & Penha, J. M. F. 2007. Dinâmica populacional de quatro espécies de grandes bagres na bacia do rio Cuiabá, Pantanal norte, Brasil (Siluriformes, Pimelodidae). *Revista Brasileira de Zoologia.* 24 (I): 87-98.
- Pedreira, M. M. 1997. Alimentação e hábito alimentar de larvas de *Trachurus lathami* (Família Carangidae), na região de Ubatuba, Estado de São Paulo. *Dissertação de mestrado.* Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 129 p: 1278 - 1282.

Tesser, M. B. & Sampaio, L. A., 2006. Criação de juvenis de peixe - rei (*Odontesthes argentinensis*) em diferentes taxas

de arrazoamento. *Ciência Rural*. 36(4):

Zavala-Camim, L. A. 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá, EDUEM, 129 p.