



SISTEMA DE CRIAÇÃO DO JAË, ZUNGARO JAHU (IHERING, 1898) EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

Afonso Pelli

Flavienne C. Carvalho; Douglas de Castro Ribeiro; João de Magalhães Lopes

1 - Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Departamento de Ciências Biológicas, Rua Frei Paulino 30, CEP 38025180, Uberaba/MG. apelli.oikos@dcb.ufm.edu.br

INTRODUÇÃO

O jaú, *Zungaro jahu* = (Ihering, 1898), pertence à Ordem Siluriformes, Família Pimelodidae, sendo nativo de grandes rios do Centro - Oeste, Sudeste e Sul do Brasil (Pereira, 1976). É grande predador, de hábito reofílico, considerado uma espécie de grande porte, atingindo cerca de 1,5 metros e 150 quilos (Pelli *et al.*, 000; Pelli *et al.*, 008).

Muitos peixes da região neotropical apresentam grande potencial para pesca e criação. Apesar de possuírem alta capacidade reprodutiva, muitas dessas espécies estão em processo de desaparecimento, tais como os siluriformes: pintado (*Pseudoplatystoma corruscans* =), o cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum* =) e o jaú (*Zungaro jahu* =), que foram muito afetadas por impactos antrópicos, tais como destruição de seu habitat, poluição de rios (CEMIG/CETEC, 2000), represamentos (Agostinho; Zalewski, 1996) e principalmente pela transformação dos grandes rios dessa região em cascatas de reservatórios (Pelli *et al.*, 000).

De acordo com Machado *et al.*, 2008), 135 espécies ameaçadas de peixes de água doce estão contidas na Instrução Normativa 05/04 e em suas alterações (Instrução Normativa 52/05), todas pertencentes à classe Actinopterygii, e outras sete na categoria de sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, tais como: o pirarucu (*Arapaima gigas* = *Arapaima gigas*), o tambaqui (*Colossoma macropomum* = *Colossoma macropomum*), duas espécies de jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus* = *Semaprochilodus taeniurus* e *S. insignis* = *S. insignis*), a piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii* = *Brachyplatystoma vailantii*), a dourada (*Brachyplatystoma rosseauixii* = *Brachyplatystoma rosseauixii*) e o jaú (*Zungaro zungaro* = *Zungaro zungaro*). No entanto, a espécie *Zungaro jahu* = *Zungaro jahu* (jaú), foi acidentalmente excluída da lista oficial, embora constasse da lista de espécies ameaçadas elaborada por pesquisadores da Fundação Biodiversitas, devendo o equívoco ser reparado o mais rápido possível. As espécies de peixes de água doce consideradas ameaçadas compreendem 5,9% das espécies de peixes conhecidas em nossa fauna,

porém, de maneira similar aos peixes de água salgada, há pouca dúvida que esse número esteja subestimado, já que não seja possível avaliar um número considerável de espécies, na maioria das vezes pela ausência de conhecimento taxonômico adequado.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi testar a hipótese de que exemplares de jaú podem ser cultivados, na fase inicial de desenvolvimento, por um baixo custo. Para testar essa hipótese, o presente trabalho se propôs a cultivar exemplares de jaú com uma pequena infra - estrutura, visando estabelecer padrões mínimos para o cultivo da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Ecologia e Evolução, do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, em Uberaba - MG. Para obtenção dos alevinos de jaú utilizados no presente estudo foram selecionados reprodutores do plantel da Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, na Estação Ambiental de Volta Grande - EAVG. No laboratório, os reprodutores foram pesados, marcados e acondicionados em aquários individuais com aeração, fluxo contínuo de água e, externamente, forrados com lona escura visando reduzir o estresse associado ao manejo.

A dosagem prévia de extrato bruto de hipófise de carpa foi aplicada 48 horas antes da primeira dosagem definitiva, com concentração de 0,3 mg/kg. A primeira dose preparatória foi aplicada com uma concentração de 3 mg de hipófise por kg de peixe, e a segunda com concentração de 6 mg/kg. O intervalo entre estas aplicações foi de 12 horas.

Para extrusão, os indivíduos foram anestesiados em solução de benzocaína (0,08 g/1). As fêmeas foram extruídas em béqueres e o sêmen distribuído diretamente sobre os ovócitos. O manejo reprodutivo das matrizes foi realizado

considerando - se como base o valor de 220 horas - grau para a desova.

Concomitantemente, um tanque de 200 metros quadrados, com 1,2 a 1,4 metros de profundidade, foi preparado para a produção de plâncton. Este foi adubado com compostos fosfatados e esterco bovino.

Após a fecundação, parcelas foram acondicionadas em incubadoras de 200 litros e, posteriormente, transferidas para o laboratório. Os exemplares eclodiram na sexta - feira, no dia trinta de novembro de 2007 e foram transferidos para o laboratório no dia primeiro de dezembro de 2007. Foram consideradas as taxas de predação, aproximadamente 25%, e a perda inerente ao transporte e transferência para ambientes diferentes (30%). As pós - larvas foram mantidas em aquários confeccionados em garrafas "pet" de refrigerantes invertidas, com o fundo cortado.

Foram distribuídos 11 exemplares de jaú nas unidades experimentais 1, 2 e 3; e 12 exemplares de jaú nas demais unidades experimentais. O experimento foi montado no laboratório, no dia primeiro de dezembro de 2007.

Os exemplares foram contados e distribuídos nas nove unidades experimentais, com volume aproximado de 2 litros, cobertos com tecido TNT preto, papel pardo e macrófitas artificiais de sombrite preto, ancorado com chumbada, para amenizar o estresse. Foram utilizadas rochas porosas para aeração dos recipientes. Ao longo do período experimental, foram monitorados a temperatura e oxigênio dissolvido.

As larvas de jaú foram alimentadas com náuplios de *Artemia salina* = *Artemia salina*, ração farelada 55%, espécie forrageira (*curimba-Prochilodus lineatus* = *Prochilodus lineatus*) e plâncton selvagem concentrado, no primeiro dia.

O tratamento utilizado foi, do dia 3 a 7 de dezembro, 0,005 g de ração farelada 55% + três artêmias duas vezes ao dia. Do dia 10 a 13 de dezembro, 0,005 g de ração farelada 55% + três artêmias duas vezes ao dia e; no dia 13 de dezembro, foram usadas mais três larvas de *Culicinae*. No dia 15 de dezembro foram fornecidas 15 larvas de curimba - aquário + ração farelada 55% e, nos dias 17 e 18 de dezembro, 0,005 g de ração farelada 55%, mais três artêmias uma vez ao dia. Nos dias 15 e 18 de dezembro foram realizados manejos, visando limpeza dos aquários, contagem dos exemplares e remanejamento dos indivíduos, no qual um exemplar do aquário nove foi transferido para o aquário 1.

RESULTADOS

Os manejos realizados nos dias 15 de dezembro de 2007 apresentaram os seguintes resultados: nos aquários 1, 7 e 8 não haviam nenhum exemplar; nos aquários 2, 3, 4, 5 e 6, havia 1 exemplar em cada e no aquário 9, 3 exemplares. Já no dia 18 de dezembro, os resultados foram: os aquários 1, 2, 3, 4, 5 e 9 continham 1 exemplar em cada, e nos aquários 6, 7 e 8 não continham nenhum exemplar. Os animais mortos apresentaram tamanho médio de 1,2 cm.

A temperatura da água variou de 23 °C a 31°C em todas as unidades experimentais, no período de 04 a 17 de dezembro de 2007.

Os efeitos da temperatura interagem tanto com fatores extrínsecos (oxigênio, salinidade, fornecimento de alimento) quanto intrínsecos (idade, população, linhagem). Apesar de

algumas espécies, no ambiente natural, apresentarem maior crescimento em temperaturas elevadas, isso não significa necessariamente que o aumento da temperatura seja a única condição ideal para bons resultados no cultivo de peixes, uma vez que a disponibilidade e a qualidade dos alimentos têm grande influência no metabolismo destes animais. Assim, quando a disponibilidade de alimento ou de oxigênio é restringida, a temperatura à qual o peixe cresce melhor é mais baixa do que quando alimento ou oxigênio não são limitantes (Jobling, 1997).

O crescimento do peixe pode ser diminuído ou interrompido com a redução da temperatura abaixo da faixa de conforto. Acima desta faixa, a taxa de crescimento tende a aumentar até um limite máximo. A partir deste ponto, o crescimento reduz, podendo tornar - se negativo e até mesmo letal (Brown, 1964).

As concentrações de oxigênio dissolvido (OD), durante o período de estudo, variaram de 4,9 a 8,1 mg/l e de 64 a 105% de saturação em todas as unidades experimentais, no período de 04 a 17 de dezembro de 2007. Para Furtado (1995), os teores de oxigênio dissolvido considerados ideais para a maioria dos peixes de água doce encontram - se acima de 5 mg/l.

O custo estimado para o cultivo dos seis alevinos obtidos no processo foi: uma bomba compressor de ar para aquário R 19,00, mangueiras R 5,00, garrafas "pet" de 2,5 litros, nove pedras porosa R9,00, suporte de madeira R 5,00, artêmias R 1,00 racao R 1,00, larvas de curimba R 5,00, e divisores de ar R 9,00. O valor total estimado foi de R 54,00 pela produção de 6 alevinos de jau, ou seja, um valor aproximado de R 9,00 cada alevino de jau.

Partindo desses dados, em uma projeção otimista, no segundo ano, mantendo os custos de artêmias em R 1,00, racao em R 1,00 e curimba em R 5,00, os jaus poderiam ser produzidos a um custo de Total de R 7,00 pela produção de 9 alevinos de jaú, sendo, então, o custo unitário de R 0,78; considerando uma área necessária de 2 metros quadrados.

Apesar do crescimento bem abaixo do esperado, os peixes apresentaram crescimento compensatório, que pode ser definido como um processo fisiológico na qual um organismo acelera o seu crescimento após um período de restrição de desenvolvimento, geralmente devido à redução do consumo de ração, de forma a atingir o peso dos animais cujo crescimento nunca foi reduzido (Hornick *et al.*, 000; Xie *et al.*, 001). Pode ser utilizado no manejo alimentar de peixes para melhorar sua taxa de crescimento e, conseqüentemente, diminuir os custos de produção (Hornick *et al.*, 000).

O crescimento compensatório é geralmente acompanhado de hiperfagia, um aumento de apetite e, às vezes, de um aumento na eficiência de crescimento (Qian *et al.*, 000; Xie *et al.*, 001). Porém, Russel e Wootton (1992) e Xie *et al.*, (2001) relataram que o mecanismo de crescimento compensatório é mal compreendido.

De acordo com Pereira (1976), por ser um ictiófago voraz, sua criação em cativeiro é muito dispendiosa e poderia ter como uma alternativa para sua alimentação o uso de espécies forrageiras já que é, também, considerada uma boa espécie para pesca desportiva, além do sabor refinado de sua carne. Porém, o sistema proposto neste trabalho pode-

ria ser replicado e, com isso, poder - se - ia chegar a milhares de jaú anualmente.

A criação do jaú em laboratório é uma forma de preservação da espécie. O cativeiro é considerado por vários autores como uma forma eficaz de conservação da biodiversidade e pode ser utilizado a fim de propiciar reservas demográficas ou genéticas, para incrementar populações naturais já existentes, para estabelecer novas populações ou, ainda, para fornecer um refúgio final para espécies sem qualquer esperança imediata de sobrevivência na natureza (Townsend; Begon; Harper, 2006).

Primack e Rodrigues (2001) concluíram que os indivíduos de populações "ex situ" podem ser soltos na natureza e que os estudos sobre estas populações devem fornecer subsídios para a biologia básica de uma espécie e sugerir novas estratégias de conservação "in situ". As populações cativas que são sustentáveis podem diminuir a necessidade de se retirar indivíduos do ambiente selvagem para serem colocados à mostra ou para fins de pesquisa. Os indivíduos criados em cativeiro podem, ainda, contribuir para auxiliar na educação das pessoas sobre a importância da preservação das espécies. Por outro lado, a preservação "in situ" é essencial para a sobrevivência de espécies que são difíceis de manter em cativeiro e para dar condições para zoológicos, aquários e jardins botânicos de, continuamente, apresentar novas espécies ao público.

Conclusão e Agradecimentos

A taxa de sobrevivência foi de 11%; bem superior ao relatado na literatura em sistema de cultivo semi - intensivo (Pelli *et al.*, 009). O custo estimado da unidade experimental foi de R 54,00 (dezembro de 2007), sendo que no segundo ano, esse custo cairia para R 7,00. Com aperfeiçoamento do sistema de cultivo, poderíamos alcançar sobrevivência de 9 alevinos, um para cada unidade experimental, a um custo médio de R 0,78 por alevino.

Partindo da premissa que o cultivo do jaú foi superado, constatamos que o processo de extinção ocorre em função de mudanças nos sistemas naturais. O próximo passo seria identificar exatamente qual alteração está determinando o processo de redução das populações: alterações climáticas globais; pesca comercial, esportiva ou de subsistência; predação das formas jovens por espécies introduzidas na bacia; doenças introduzidas; mudanças nas cadeias alimentares; limitação ou restrição da área adequada de habitat; modificações físicas do ambiente, tais como formação de grandes lagos para geração de energia elétrica e; eutrofização ou poluição de origem diferente. No momento, o importante é impedir a extinção da espécie, viabilizando, pelo menos, o cultivo em laboratório.

CONCLUSÃO

A taxa de sobrevivência foi de 11%; bem superior ao relatado na literatura em sistema de cultivo semi - intensivo (Pelli *et al.*, 009). O custo estimado da unidade experimental foi de R 54,00 (dezembro de 2007), sendo que no segundo ano, esse custo cairia para R 7,00. Com aperfeiçoamento do sistema de cultivo, poderíamos alcançar sobrevivência de 9 alevinos, um para cada unidade experimental, a um custo médio de R 0,78 por alevino.

Partindo da premissa que o cultivo do jaú foi superado, constatamos que o processo de extinção ocorre em função de mudanças nos sistemas naturais. O próximo passo seria identificar exatamente qual alteração está determinando o processo de redução das populações: alterações climáticas globais; pesca comercial, esportiva ou de subsistência; predação das formas jovens por espécies introduzidas na bacia; doenças introduzidas; mudanças nas cadeias alimentares; limitação ou restrição da área adequada de habitat; modificações físicas do ambiente, tais como formação de grandes lagos para geração de energia elétrica e; eutrofização ou poluição de origem diferente. No momento, o importante é impedir a extinção da espécie, viabilizando, pelo menos, o cultivo em laboratório.

REFERÊNCIAS

- Agostinho, A. A.; Zalewski, M. A planície alagável do alto Rio Paraná: importância e preservação. Maringá - PR: Eduem, 1996.
- Britski, H. A.; Silimon, K. Z.; Lopes, B. S. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Corumbá - MS: Embrapa - CPAP, 1999.
- Brown, M. E. Experimental studies on growth. In: - - - - - The Physiology of fishes. v.1. New York: Academic Press, 1964. p. 361 - 400.
- Companhia Energética de Minas Gerais - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Guia ilustrado de peixes da bacia do rio Grande. Belo Horizonte: CEMIG/CETEC, 2000.
- Furtado, J. F. R. Piscicultura: uma alternativa rentável. Guaíba: Agropecuária, 1995.
- Hornick, J. L.; Van Eenaeme, C.; Gerard, O.; Dufresne, I. Istasse, L. Mechanisms of reduced and compensatory growth. Domestic Animal Endocrinology, v. 19, p. 121 - 132, 2000.
- Jobling, M. 1997. Temperature and growth: modulation of growth rate via temperature. In: Wood, C. M., McDonald, D. G. (Eds.). Global Warming: implication for freshwater and marine fish. Society for Experimental Biology, Seminar Series, v. 61. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997. p. 225-253, 1997.
- Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Pagli, A. P. (Eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada em extinção. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.
- Nomura, H. Peixes de couro. In: - - - - - Aquicultura e biologia de peixes. São Paulo: Nobel, 1978. p. 93 - 99.
- Pelli, A.; Dumont Neto, R.; Barbosa, N. D. C. Aspectos sobre o hábito alimentar em pós - larvas e alevinos de jaú (*Paulicea luetkeni*), em condições de cultivo semi - intensivo. Bios, Belo Horizonte, v. 8, n. 8, p. 49 - 53, 2000.
- Pelli, A.; Paula, D. R.; Arruda, A. A. M.; Lopes, J. M.; Ramos, S. M.; Rezende, A. P. S. Toxicidade aguda e crônica de diflubenzuron para o jaú, *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821) (Pisces, Pimelodidae). Revista Brasileira de Zootecnia, v. 10, p. 51 - 54, 2008.
- Pelli, A.; Arruda, A. A. M.; Silva, L. E.; Lopes, J. M.; Costa, C. L.; Bedore, A. G.; Rezende, A. P. S.; Godinho, H. P. Efeito da densidade de estocagem sobre a sobrevivência de

alevinos de jaú, *Zungaro jahu* (Ihering, 1898) em tanques de cultivo semi - intensivo. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 11, p. , 2009.

Primack, R. B.; Rodrigues, E. *Biologia da conservação*. Londrina, PR: Sinauer, 2001. 328 p.

Qian, X.; Cui, Y.; Xiong, B.; Yang, Y. Compensatory growth, feed utilization and activity in gibel carp, following feed deprivation. *Journal of Fish Biology*, v. 56, p. 228–232, 2000.

Pereira, R. *Peixes da nossa terra*. São Paulo: Nobel, 1976.

Russell, N. R. Wootton, R. J. *Appetite and growth com-*

pensation in the European minnow, Phoxinus phoxinus (Cyprinidae), following shorts periods of food restriction. Environmental Biology of fishes, v. 34, p. 277 - 285, 1992.

Townsend, C. R.; Begon, M.; Harper, J. L. *Biologia da Conservação*. In: ----- *Fundamentos em ecologia*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 515 - 550.

Xie, S.; Zhu, X.; Cui, Y.; Wootton, R. J.; Lei, W.; Yang, Y. Compensatory growth in the gibel carp following feed deprivation: temporal patterns in growth, nutrient deposition, feed intake and body composition. *Journal of Fish Biology*, v. 58, p. 999–1009, 2001.