

## ARTIGOS TÉCNICOS

### CULTIVO INTENSIVO DE ESPÉCIES CARNÍVORAS

#### INTENSIVE CULTIVATION OF CARNIVOROUS SPECIES

Emerson Carlos SOARES\*

Universidade Federal de Alagoas/Campus Arapiraca-Pólo Penedo

\*E-mail: soaemerson@gmail.com

**Resumo** - O cultivo de espécies carnívoras depende principalmente do conhecimento dos aspectos comportamentais e das exigências nutricionais para o desenvolvimento desta atividade. Para diminuir as lacunas existentes entre o setor produtivo do pescado e o setor tecnológico, faz-se necessário à elaboração de dietas com ingredientes mais acessíveis e baratos. Espécies carnívoras apresentam-se bastante promissoras, devido o interesse multiespecífico deste recurso para os diversos setores ligados à cadeia produtiva do pescado. Contudo, pesquisas realizadas anteriormente com estes peixes em ambiente de cultivo, mostraram-se desmotivadoras. O alto grau de canibalismo e a falta de informação sobre exigências nutricionais serviram como entrave no desenvolvimento do cultivo intensivo destas espécies. Por outro lado, a adaptabilidade a ambientes com condições limnológicas variadas, a voracidade, a aceitabilidade a dietas secas quando submetidos ao treinamento alimentar e o bom desempenho zootécnico destas espécies, capturadas em açudes, represas, pequenas barragens e tanques escavados se mostraram animadoras.

**Palavras-chave:** peixes carnívoros, cultivo intensivo, alimentação.

**Abstract** - The cultivation of carnivorous species, such, depends mainly on the knowledge of the behavioral aspects and of the nutritional demands for the development of this activity. In order to reducing the existing gaps among the productive and technological sectors of fisheries, there is a need to elaborate diets using cheaper and more accessible ingredients. Regarding these aspects species carnivorous is a promising due to the diverse interest of this fishes to different sectors of the productive chain. However, previous research on the species carnivorous cultivation showed little success. High levels of cannibalism and the lack of nutritional needs have collaborated to prevent the development of this species farming. On the other hand, adaptability to different limnological conditions, voracity and acceptability to dry food diet, when submitted to feeding training as well as its good zootechnical performance in dams and tanks showed success.

**Key words:** carnivorous fish, intensive cultivation, diet.

## SOBRE A PISCICULTURA

A piscicultura vem se mostrando um grande potencial de investimento aliado ao aumento das pesquisas, abertura de linhas de crédito e melhor entendimento da legislação ambiental. No Brasil, é uma atividade com grande expansão e também de grande potencial para o desenvolvimento sócio-econômico, facilitando o aproveitamento com maior sustentabilidade dos recursos e abrindo possibilidades de emprego com incremento de renda em algumas regiões do nosso país. Esta atividade vem aumentando consideravelmente ao longo dos anos, sendo registrado no ano de 2000, um crescimento da ordem de 35% com uma produção estimada em 115 mil toneladas com predomínio de peixes de água doce, sendo a piscicultura continental, o único setor presente em todos os estados do país (Aqüicultura no Brasil, 2000). No entanto é preciso ressaltar que a criação intensiva de peixes ainda é uma atividade diminuta quando comparada com outras atividades agropecuárias, pois os avanços neste campo e a demanda por produtos pesqueiros cresceram exponencialmente, enquanto que a legislação, a disponibilidade de crédito, a mobilização do setor em cooperativas e a assistência técnica, não conseguiram acompanhar o desenvolvimento do setor a contento.

Outra perspectiva do avanço dos estudos para a produção de peixes pode estar atrelada diretamente ao aumento da renda, quando, através de um melhor manejo, acompanhado de uma melhor eficiência de cultivo, pode-se influenciar na cadeia produtiva do pescado proveniente de empreendimentos relacionados ao cultivo intensivo de espécies aquícolas, em particular, espécies carnívoras.

Com a demanda de pescado aumentando substancialmente pela expansão dos mercados urbanos, incremento do turismo ligado à pesca esportiva e qualidade de sua carne, o cultivo de peixes carnívoros vem crescendo anualmente (Cyrino, 2000). Neste intuito, a criação em cativeiro destas espécies pode-se tornar uma alternativa viável, através do subsídio de informações sobre o seu manejo em cativeiro, e melhora na sua conversão alimentar, para então obter sucesso em empreendimentos ligados a aqüicultura.

## ESPÉCIES CARNÍVORAS NA PISCICULTURA

Tradicionalmente no Brasil, a criação de peixes carnívoros desenvolveu-se com o emprego de espécies introduzidas entre elas a truta arco-íris (Azevedo et al., 1961). Nas décadas de 70 e 80, outras espécies de hábito alimentar carnívoro tais como; surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*), pirarucu (*Arapaima gigas*) e tucunaré (*Cichla sp.*) passaram a ser explorada, pelo alto valor comercial, bom desempenho zootécnico e a excelência de suas carnes, atendendo aos anseios de

criadores. Entretanto, nos anos 80, os dados obtidos de cultivo de espécies de água doce enfatizam a criação extensiva ou semi-intensiva em barragens, açudes e represas na região Nordeste e Sudeste, utilizando peixes forrageiros ou picados (mortos) como alimento (Imbiriba 1991; Moura de Carvalho & Nascimento, 1992).

A partir da década de 90, o cultivo intensivo de peixes carnívoros foi intensificado, com as técnicas de monitoramento, o manejo dos planteis e o conhecimento da biologia das espécies terem sido aprimorados. Entre os peixes carnívoros mais adaptados à criação em cativeiro estão; o dourado (*Salminus maxillosus*), black bass (*Micropterus salmoides*), bagre-do-canal (*Ictalurus punctatus*), bagre africano (*Clarias gariepinus*), truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*), os surubins (*Pseudoplatystoma* sp.), o pirarucu (*Arapaima gigas*) e os tucunarés (*Cichla* sp.). Entretanto, para o sucesso do cultivo, o treinamento alimentar torna-se essencial, devido o hábito alimentar essencialmente carnívoro e o canibalismo apresentado por algumas espécies como bagres e tucunarés, a fase de treinamento alimentar que engloba transição gradual dos ingredientes e componentes da ração, consiste numa etapa importante condicionando os peixes carnívoros a alimentar-se de ração seca ao final desta fase e pode durar de 20 a 30 dias (Kossowski, 1999, Soares et al., 2007).

Outra técnica de suma importância referencia o estudo das exigências nutricionais requeridas pelas espécies alvo do cultivo, em particular os teores de proteína e energia das rações. Estes itens têm motivado pesquisadores a encontrar rações balanceadas que atendam os aspectos nutricionais exigidos por peixes carnívoros.

#### EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DA DIETA PARA ESPÉCIES DE PEIXES CARNÍVOROS

O conhecimento das exigências nutricionais dos peixes é importante para a piscicultura, pois os gastos com alimentação representam entre 60 e 80% do custo total do cultivo (Kubitza, 1999). Dentre os macronutrientes a proteína é o item mais importante e mais caro da ração (Robinson & Li, 1997), afetando principalmente a criação de espécies carnívoras que requerem altos níveis de proteína animal na dieta tornando a ração mais onerosa, pois ingredientes como as farinhas de peixe e de carne encarecem sua formulação, não apresentam padrão de qualidade constante e são de difícil aquisição (Cavero, 2004). No entanto Pezzato (1995) considera a farinha de peixe um alimento padrão na composição de dietas em função do seu alto valor biológico, equilíbrio dos níveis de aminoácidos, cálcio e fósforo, sendo importante no crescimento dos peixes.

Uma forma de baratear os custos e melhorar a qualidade da ração é a substituição de fontes de proteínas animal (maior custo), por fontes de proteínas vegetais (soja, milho, trigo) que possuem

menor custo, composição química aceitável, perfil de aminoácidos mais favoráveis e alta disponibilidade (Barroso, et al., 2002, Soares et al., 2006). Com a alta demanda de ingredientes alimentares para a aquicultura, torna-se importante à avaliação dos componentes com a finalidade de melhorar a assimilação e aceitabilidade da ração.

Apesar de espécies carnívoras exigirem dietas mais ricas em proteína do que espécies onívoras ou herbívoras, em situações de confinamento, ingredientes como farelo de soja, farelo de milho e trigo podem ser administrados na formulação da ração de ambos, apenas em proporções diferenciadas (Cyrino, et al., 2004, Soares et al., 2006). Os peixes herbívoros e onívoros não apresentam dificuldade na digestão de proteína vegetal, entretanto peixes carnívoros possuem baixa taxa de secreção de amilase, o que pode ser um entrave à inclusão de componentes de origem vegetal em sua dieta. Contudo o uso de ingredientes vegetais pode ser utilizado na composição alimentar de espécies carnívoras em substituição a proteína animal, desde que haja um acompanhamento do fígado destes indivíduos em relação a assimilação de carboidratos.

#### O USO DE ENZIMAS NA ALIMENTAÇÃO DE PEIXES CARNÍVOROS

A introdução de atrativos alimentares ou aditivos enzimáticos na ração facilita o cultivo de peixes carnívoros (Soares et al., 2008 *no prelo*). Kubtiza & Cyrino (1997) encontraram aumento na aceitação de uma ração comercial com sabor carne oferecidas para o tucunaré. Já a introdução de enzimas na ração, é uma técnica moderna com a finalidade de complementar as enzimas que são produzidas pelo próprio animal em quantidades insuficientes (Garcia, et al., 2000; Fischer et al., 2002). Embora complexos enzimáticos já estejam sendo usados em larga escala na indústria alimentícia para facilitar a digestibilidade, melhorar o sabor e valor nutricional dos alimentos, a literatura referindo-se a introdução destes aditivos em rações para peixes ainda é escassa. Trabalhos recentes têm demonstrado respostas positivas quanto a digestibilidade de nutrientes no desempenho de aves e de coelhos utilizando-se enzimas como aditivos (Graham, 1997; Garcia, et al., 2000).

O uso de lipase em rações para aves também tem sido uma nova alternativa com a intenção de aumentar a digestão de gorduras (Graham, 1997). Alguns estudos sobre quantificação de protease exógena influenciando as dietas ou estudos comparativos de enzimas proteolíticas e amilases foram realizados recentemente (Kurokawa et al., 1998; Hidalgo et al., 1999). Já Soares et al. (2008 *no prelo*), observou que a inclusão de protease exógena influencia na dieta de tucunarés, melhorando os índices de conversão alimentar, ganho de peso e crescimento. Estudos mais atuais indicam que apenas uma fração dos componentes das dietas animais é suplementada com esses aditivos. Esta situação mudará rapidamente com o desenvolvimento de novas enzimas alimentares,

mix enzimático ou novas formas de aplicação e pesquisas desses produtos gerando resultados promissores.

## REFERÊNCIAS

Aquicultura no Brasil (2000). *Bases para um Desenvolvimento Sustentável*. Valenti, W. C. (Coord) Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia.

Azevedo, P.; Vaz, J. O. & Parreira, W. B. (1961). Aclimação da truta arco-íris em algumas águas de São Paulo. *Bol. Ind. Anim.*, 19: 75-105.

Barroso, V. M.; Castro, C.J.; Aoki, M. C. P. & Helmer, L. J. (2002). Valor Nutritivo de Alguns Ingredientes para o Robalo *Centropomus parallelus*. *Rev. Bras. Zoot.*, 31: 2157-2164.

Cavero, B. A. S. (2004). *Uso de Enzimas digestivas exógenas na alimentação de juvenis de pirarucu *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829)* [Tese de doutorado]. Manaus (AM): Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA/Universidade Federal do Amazonas-UFAM.

Cyrino, J. E. P. (2000). Conceitos atuais e perspectivas da alimentação e nutrição de peixes carnívoros. In: *Seminário internacional sobre a Aquicultura na Amazônia*. (p 139). Manaus: Anais do SISAA, 1.

Cyrino, J. P.; Urbinati, E. C.; Fracalossi, D. M. & Castagnolli, N. (2004). *Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva*. São Paulo: Editora TecArt.

Fischer, G.; Maier, C. J.; Rutz, F. & Bermudez, L. V. (2002). Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas a base de milho e farelo de soja, com ou sem adição de enzimas. *Rev. Bras. Zoot.*, 31(1): 402 – 410.

Garcia, M. R. E.; Murakami, E. A.; Branco, F. A. Furlan, C. A. & Moreira, I. (2000). Efeito da suplementação enzimática em rações com farelo de soja e soja Integral extrusada sobre a digestibilidade de nutrientes, o fluxo de nutrientes da digesta ileal e o desempenho de frangos. *Rev. Bras. Zoot.*, 29 (5):1414 – 1426.

Graham, H. (1997). Enzimas para dietas de maiz-soya para parrilleros. *Alim. Balan. Anim.*, 4 (6):: 22-24.

Hidalgo, C. M. E. & Urea, A. S. (1999). Comparative study of digestive enzymes in fish with different nutrition habits. Proteolytic and amylase activities. *Aquaculture*, 170:267 – 283.

- Imbiriba, E. P. (1991). Produção e manejo de alevinos de pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier) In: EMBRAPA-CPATU (Ed.) *Circular técnica 57*. Belém.
- Kossowsky, C. (1999). Perspectivas del cultivo de bagre en Venezuela. In: *Acuicultura em Armoniacom el Ambiente* (pp. 287-294). Caracas: Anais do AAA.
- Kubitza, F. & Cyrino, J. E. P. (1997). Feed Training strategies for the piscivorous peacock bass *Cichla* spp. In: *Proceedings of the International Symposium Biology of Tropical Fishes* (p.139). Manaus: Anais SBTF.
- Kubitza, F. (1999). Nutrição e alimentação de tilápias – parte I. *Panorama da Aquicultura*, 9 (52): 42 – 50.
- Kurokawa, T.; Shiraishi, M & Suzuki, T. 1998. Quantification of exogenous protease derived of zooplankton in the intestine of japanese sardine *Sardinops melanoticus* larvae. *Aquaculture*. 161: 491-499.
- Moura Carvalho, L. O. D. & Nascimento, C. N. B. (1992). Engorda de pirarucus *Arapaima gigas* em associação com búfalos e suínos. EMBRAPA-CAPTU (Ed.) *Circular Técnica 65*. Belém.
- Pezzato, L. E. (1995). Alimentos convencionais e não-convencionais disponíveis para a indústria da nutrição de peixes no Brasil. In: *Simpósio Internacional Sobre Nutrição de Peixes e Crustáceos* (p.34-52), Campos de Jordão: Anais do SINPC, 1.
- Soares, E. C.; Pereira-Filho, M.; Roubach, R.; Ituassú, D. R. & Silva, R. C. S. (2006). Substituição de proteína animal por proteínas de origem vegetal na dieta para o tucunaré paca *Cichla* sp. *Bol. Tec. Cient. Cepnor*, 6 (1): 121-131.
- Soares, E. C.; Pereira-Filho, M.; Roubach, R. & Silva, R. C. S. (2007). Condicionamento alimentar no desempenho zootécnico do tucunaré. *Rev. Bras. Enga. Pesca*. 3(2): 35-48.
- Soares, E. C.; Pereira-Filho, M.; Roubach, R. & Silva, R. C. S. (2008). Proteases exógenas em dietas para juvenis de tucunaré paca *Cichla* sp. *Rev. Bras. Zoot.* (artigo no prelo).
- Robinson, E. H. & Li, M. H. 1997 Low protein diets for channel catfish *Ictalurus punctatus* raised in earthen ponds at high density. *Journ. Worl. Aquac. Soc.*, 28: 224 – 229.✻