

RESÍDUO DE CERVEJARIA NA ALIMENTAÇÃO DE TAMBACUI, *Colossoma macropomum*
(CUVIER, 1818)*

[Use of brewery by-products in "tambaqui" *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) nutrition]

William Damásio CRUZ^{1,5}
Cristianne Borges MIGUEL¹
Alexandre Delgado BONIFÁCIO²
Fernando Alvarenga REIS³
Afonso Pereira FIALHO⁴

RESUMO

Um experimento foi conduzido no Centro de Biologia Aquática da Universidade Católica de Goiás, no período de 16 de agosto a 6 de novembro de 1995. Foram utilizados seis viveiros de 60 m², escavados em terreno natural e povoados com alevinos de tambaqui na densidade de 1 peixe/m² e peso médio inicial de 1,12 ± 0,8 g. Utilizaram-se, nos tratamentos I e II, resíduo de cervejaria contendo 36% de proteína bruta (I) e uma ração comercial com 34% de proteína bruta (II), fornecidos na proporção de 6% da biomassa de cada viveiro. Os peixes apresentaram peso médio final de 24,42 g com a ração comercial e 17,84 g com o resíduo de cervejaria, apresentando conversão alimentar de 1,15 e 1,29, respectivamente. O resultado demonstra a viabilidade do uso do resíduo de cervejaria na alimentação de tambaqui.

PALAVRAS-CHAVE: *Colossoma macropomum*, alevinos, alimentação, resíduos de cervejaria

ABSTRACT

A work was done at "Centro de Biologia Aquática - Universidade Católica de Goiás", from August 16 to November 6, 1995, to evaluate the use of brewery by-products as feed for fish growth. Six outdoor tanks (60 m²) were stocked with *Colossoma macropomum* fingerlings weighing 1.12 ± 0.8 g and at a density of one fish/m². Feeding pattern was kept in a 6% biomass proportion of each tank daily. A 34% Crude Protein commercial ration was used as control (Treatment II) resulting in a mean final weight of 24.42 g with an average daily gain of 0.34 g against 17.84 g and 0.24 g for treatment I; brewery by-products with 36% Crude Protein, respectively. There was no statistical difference (P>0.05) in apparent feed conversion and mean final weight between treatments, which approves the use of brewery by-products as partial ingredient in rations for fishes.

KEY WORDS: *Colossoma macropomum*, fingerlings, nutrition, brewery by-products

1. INTRODUÇÃO

A criação intensiva de tambaqui em cativeiro vem sendo praticada em todo o Brasil, principalmente devido ao alto valor comercial alcançado no mercado. Porém, apesar de inúmeros estudos realizados com tambaqui, ainda não se

tem definições precisas sobre suas exigências nutricionais e particularidades do metabolismo de nutrientes. Segundo ASSOCIAÇÃO... (1991) é fundamental a quantidade e a qualidade da proteína contida na ração a ser administrada aos

* Artigo científico aprovado para publicação em 10/12/97

(1) Biólogo Graduados pela Universidade Católica de Goiás

(2) Eng. de Pesca, Pesquisador da EMATER, Estação Experimental de Anápolis

(3) Zootecnista, M.Sc., Nutrição, Pesquisador da EMATER, Estação Experimental de Anápolis, Caixa Postal 608, CEP 75001-970 - Anápolis-GO

(4) Biólogo, Professor da Universidade Católica de Goiás

(5) Endereço/Address: Rua 52, N° 109 - Setor Centro, CEP 74.055-050 -Goiânia-GO

peixes, recomendando um teor protéico acima de 20%.

Considerando que a alimentação representa um alto percentual do custo de produção da atividade piscícola, uma das alternativas para minimizá-lo seria o uso de produtos não convencionais na composição da dieta. Entre eles se enquadram determinados tipos de resíduos como os da produção de hortifrutigranjeiros, bem como sub-produtos da agroindústria.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de 16/08/95 a 06/11/95, no Centro de Biologia Aquática do Campus II da Universidade Católica de Goiás, situado no município de Goiânia, tendo como coordenadas geográficas longitude de 45°15' W e latitude de 16°45' S, e temperatura ambiente variando entre 19 e 32°C.

Foram utilizados seis viveiros de 60 m² escavados em terreno natural, com profundidade média de 110 cm e declividade de 0,5%. Os viveiros foram esvaziados e expostos a radiação solar por quatro dias, realizando a calagem com calcário dolomítico na quantidade de 15 g/m². Após dois dias fizeram-se as adubações orgânica e inorgânica (1,16 kg/m² de esterco bovino; 200 g/m² de fosfato supertriplo e 100 g/m² de sulfato de amônia). A primeira adubação de manutenção foi feita após 30 dias e depois periodicamente a cada 15 dias na proporção de 580 g/m² de esterco bovino, 100 g/m² de fosfato supertriplo e 50 g/m² de sulfato de amônia.

Os viveiros foram povoados com alevinos de tambaqui, na densidade de 1 peixe/m², apresentando comprimento médio de 3,55 ± 0,4 cm e peso médio de 1,12 ± 0,8 g. Estes eram tratados duas vezes ao dia, às 10:00 e 16:00 horas, na proporção de 6% da biomassa com as seguintes rações: Tratamento I - ração

O resíduo de cervejaria, comumente denominado cevada, possui um teor de proteína bruta em torno de 22% e o seu uso na nutrição animal, tanto em ruminantes quanto em monogástricos, já se encontra bem divulgado (ROMAGOSA VILA, 1979).

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade do uso de resíduos de cervejaria na alimentação de tambaqui.

elaborada a partir de subprodutos da produção de cerveja, malte e cevada, misturados numa relação 2:1, resultando em um alimento de consistência pastosa contendo 36% PB e 3900 kcal de EB/kg. O composto era preparado pouco antes do fornecimento, a fim de evitar fermentação, sendo colocado em cochos (tambor de polietileno de 60 litros, cortado verticalmente ao meio). O recipiente era mergulhado até ser encoberto, próximo à parede lateral do viveiro. Tratamento II - ração comercial extrusada contendo 34% PB e 3650 Kcal de EB/kg distribuída a lanço no viveiro.

Os parâmetros de qualidade da água observados foram: transparência - observada semanalmente através do disco de Secchi; temperatura - medida diariamente às 7:30 e 16:00 h, com termômetro de bulbo de mercúrio (Ranger), graduado de 0 a 50 °C, a uma profundidade de 30 cm; pH - verificado duas vezes por semana às 9:00 h, com auxílio de um pH-metro digital (Analion PM-608), a partir da água coletada a uma profundidade de 30 cm; oxigênio dissolvido (OD) - analisado uma vez por semana, com leitura feita pelo método da azida sódica segundo STANDARD... (1975).

A biometria era feita a cada 14 dias em 30% da população (18 alevinos/viveiro), sendo o peso medido em uma balança Marte,

com capacidade de 1610g e precisão de 0,1g. Os comprimentos padrão e total foram estabelecidos com o uso de um ictiômetro Hope-600 mm.

As variáveis usadas na comparação dos dois tratamentos foram: ganho de peso, ganho de peso diário, comprimentos total e padrão, conversão alimentar aparente e taxa

de sobrevivência, baseado em PROENÇA & BITTENCOURT (1994).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três repetições. As médias foram comparadas pelo teste t de Student, ao nível de 5% (PIMENTEL GOMES, 1976).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físico-químicos da água apresentaram pequenas variações entre os viveiros usados nos dois tratamentos, durante o período experimental. A transparência foi mantida em aproximadamente 30 cm. A temperatura oscilou de 23,8 a 25,5°C, situando-se na faixa ideal de conforto térmico para o crescimento e reprodução de espécies tropicais, que é de 20 a 30°C (PROENÇA &

BITTENCOURT, 1994). Os valores de pH estiveram próximos da neutralidade, variando de 6 a 7,6. As concentrações de OD mantiveram-se acima do nível considerado ótimo, que é de 5,0 mg/l (SENHORINE, 1995), com as análises regis-tradas entre 5,9 e 7,4 mg/l.

Os resultados do desempenho dos alevinos de tambaqui, submetidos aos dois tratamentos, encontram-se na TABELA 1.

TABELA 1

Médias das variáveis observadas sobre o desenvolvimento de tambaqui nos dois tratamentos

| | Tratamento I | Tratamento II |
|-----------------------------------|----------------|----------------|
| Peso inicial (g) | 1,28 ± 0,63 | 0,96 ± 0,34 |
| Peso final (g) | 17,84 ± 4,96 a | 24,42 ± 4,42 b |
| Ganho de peso (g) | 16,56 ± 4,34 | 23,45 ± 3,90 |
| Ganho de peso diário (g) | 0,24 ± 0,06 | 0,34 ± 0,06 |
| Comprimento total inicial (cm) | 3,72 ± 0,50 | 3,37 ± 0,42 |
| Comprimento total final (cm) | 9,18 ± 0,85 a | 10,99 ± 0,47 b |
| Varição do comprimento total (cm) | 5,46 ± 0,57 | 7,61 ± 0,19 |
| Comprimento padrão inicial (cm) | 3,00 ± 0,38 | 2,72 ± 0,33 |
| Comprimento padrão final (cm) | 7,37 ± 0,69 a | 8,57 ± 0,42 b |
| Varição do comprim. padrão (cm) | 4,37 ± 0,34 | 5,85 ± 0,14 |
| Conversão alimentar aparente | 1,29 ± 0,33 | 1,15 ± 0,12 |
| Sobrevivência (%) | 82,78 ± 8,22 | 85,56 ± 12,62 |

Obs. Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem significativamente (P<0,05).

Após 70 dias de criação, os peixes que receberam ração comercial mostraram peso médio final superior ($P < 0,05$) aos tratados com o resíduo de cervejaria, que foram de 24,42g e 17,84g, respectivamente. A diferença entre os tratamentos tornou-se significativa a partir do quarto período de amostragem (FIGURA 1). No entanto, o ganho de peso dos peixes, estabelecido pela dife-

rença entre o peso final e o inicial a cada período de amostragem, foi bastante variável e não apresentou diferença estatística significativa entre as rações (FIGURA 2). O mesmo ocorreu no ganho de peso médio diário, que resultou em 0,24g e 0,34g para os tratamentos I e II, respectivamente (TABELA 1).

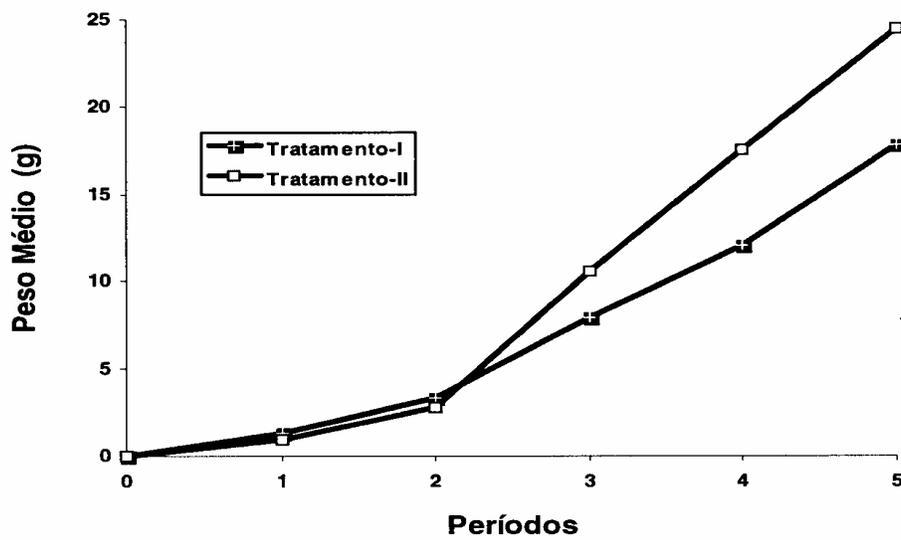


FIGURA 1 - Peso médio de tambaqui nos períodos de amostragem, submetidos aos dois tratamentos

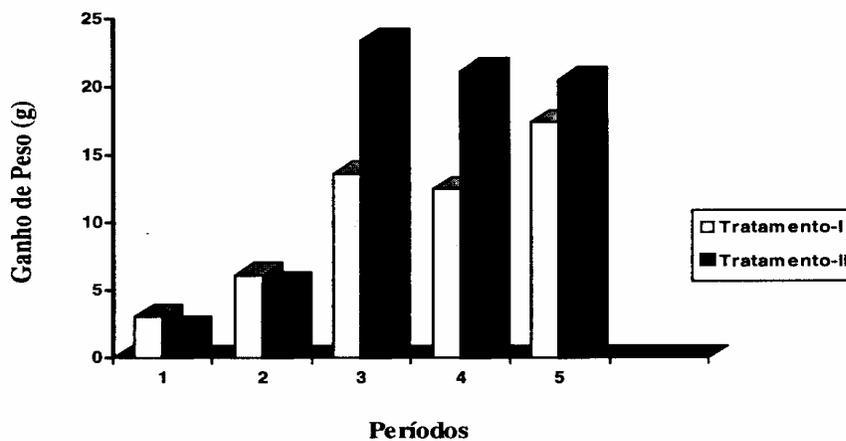


FIGURA 2 - Ganho de peso médio de tambaqui, avaliado a cada período de amostragem, quando submetido aos dois tratamentos

O mesmo padrão de comportamento dos resultados obtidos com o peso dos alevinos, repetiu-se para as medidas de comprimento. De maneira que verificou-se diferença ($P < 0,05$) no comprimento total final e no

comprimento padrão final entre os tratamentos, caracterizada a partir do quarto período de amostragem (FIGURA 3). A variação dessas medidas ocorrida entre os períodos não foi significativa (TABELA 1).

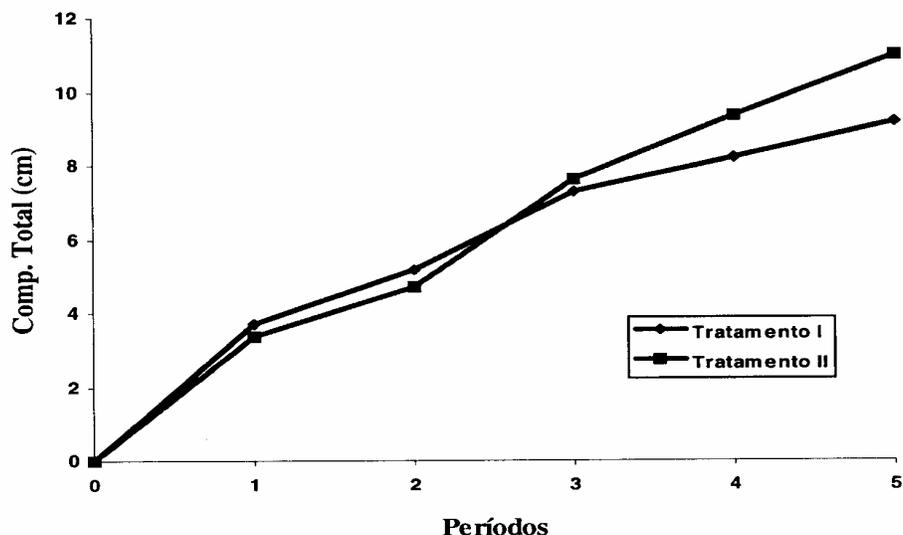


FIGURA 3 - Comprimento total médio de tambaqui nos períodos de amostragem, submetidos ao dois tratamentos

A conversão alimentar aparente foi estatisticamente semelhante com valores de 1,29 e 1,15, para os tratamentos I e II, respectivamente (TABELA 1). De acordo com CASTAGNOLLI & CIRINO (1986), os índices de conversão alimentar de peixes onívoros aproximam-se de 2:1. Porém, pelo fato de viverem em meio aquático, torna-se difícil a obtenção de uma estimativa precisa desta medida. Os resultados da conversão alimentar aparente alcançados neste ensaio, sugerem

um efeito interativo entre a ração consumida e a produção primária desenvolvida nos viveiros, resultante das adubações efetuadas.

Segundo NUÑER (1991), em experimento realizado com alevinos de curimatá, povoados na razão de um indivíduo/m², a mortalidade inicial estimada foi de aproximadamente 10%. A taxa de sobrevivência foi de 82,78% e 85,56% nos tratamentos I e II, respectivamente, e não apresentaram diferença estatisticamente significativa (TABELA 1).

4. CONCLUSÃO

De acordo com as características em que foi conduzido o presente experimento, podemos concluir que os alevinos de

tambaqui alimentados com a ração comercial (34% PB) apresentaram peso, comprimentos padrão e total finais superiores ao

CRUZ, W. D.; MIGUEL, C. B.; BONIFÁCIO, A. D.; REIS, F. A.; FIALHO, A. P. 1997 Resíduo de cervejaria na alimentação de tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 24 (n. especial): 133 - 138.

tratamento de resíduo de cervejaria.

Os resultados mostraram a viabilidade do uso de subprodutos da fabricação de cerveja como ingrediente parcial de rações

para peixe, podendo reduzir os custos de alimentação, principalmente em regiões próximas às fábricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DE RONDÔNIA 1991 *Sistema de produção para a criação de tambaqui*. Porto Velho, RO, SEAGRI/EMATER/EMBRAPA-CPAF, 44 p. (Boletim n. 001).

CASTAGNOLLI, N. & CIRINO, P. J. E. 1986 *Piscicultura nos trópicos*. São Paulo: Ed. Manole, 152 p.

NUÑER, A. P. O. 1991 *Estudo interativo entre variáveis ambientais e o desenvolvimento de curimatá, Prochilodus scrofa (Steindachner, 1881), em ambiente confinado*. São Carlos. 183 p. (Dissertação de Mestrado. UFSCar).

PIMENTEL GOMES, F. 1976 *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, Livraria Nobel, 468 p. 10 ed.

PROENÇA, C. E. M. & BITTENCOURT, P. R. L. 1994 *Manual de piscicultura tropical*. Brasília, DF, IBAMA, 196 p.

ROMAGOSA VILA, J. A. 1979 *Subproductos de la industria cervecera en la alimentación del ganado*. Ministério de Agricultura, Madrid. *Hojas Divulgadoras* núm. 15-79.

SENHORINE, J. A. 1995 *Desenvolvimento larval do pacu, Piactus mesopotamicus Holmberg, 1887 (Pisces, Characidae) em viveiro*. Botucatu. 111 p. (Dissertação de Mestrado. UNESP).

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATIONS OF WATER AND WASTEWATER. 1975 Washington, DC, American Public Health Association, American Water Work Association, Water Pollution Control Federation. p.413-26. 4 ed.