

CRESCIMENTO DO TAMBAQUI, *Colossoma macropomum*, (CUVIER,1818) (PISCES – CHARACIDAE) EM CATIVEIRO, UTILIZANDO RASPA DE MANDIOCA COMO ALIMENTO¹

**Raimundo Aderson Lobão de SOUZA²✕
Benedito Oliveira de CASTRO FILHO³
Maria de Jesus Jorge RODRIGUES⁴✕
Alberto Carvalho PERET⁵
RaimundoNonato Guimarães TEIXEIRA⁶**

RESUMO: As vastas áreas de várzea dos rios de “água branca” da região Amazônica, são aproveitáveis para diversas culturas, inclusive o cultivo de peixes. Entretanto, a alimentação torna-se fator limitante na criação de peixes, em virtude dos elevados custos das rações comerciais e da escassez da matéria prima. O tambaqui, *Colossoma macropomum*, é uma espécie com grande potencial para o cultivo, e o uso de subprodutos regionais é a principal alternativa para diminuir os custos, principalmente, para pequenos produtores e comunidades. A pesquisa foi desenvolvida em viveiros na área de várzea da Unidade Experimental de Piscicultura da FCAP, Belém-Pará. A raspa da mandioca, antes de ser fornecida aos peixes, recebeu um tratamento de lavagem, secagem ao sol, trituração em moinho e peneirada, tendo um aproveitamento de 60%, e peletizada em água fervente. A raspa foi ministrada aos peixes em quantidade de 5% da biomassa, após ser misturada com ração de crescimento de frango a 1% da biomassa. Nos peixes, o peso médio inicial (W_i) foi de 5 g e o final (W_f) 137,8g, tendo um ganho de peso de 132,8 g e um incremento final de 1,653 g/dia, com uma conversão alimentar ao final do cultivo de 3,9:1. Os resultados parciais alcançados utilizando-se raspa de mandioca adicionada à ração mostraram-se perfeitamente satisfatórios.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Piscicultura, *Colossoma macropomum*, Subprodutos, Mandioca.

¹ Aprovado em 15.09.98

² Bacharel em Biologia, Professor Adjunto da FCAP.

³ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia, Bolsista PIBIC/FCAP.

⁴ Engenheira Agrônoma, Pesquisadora da SAGRI/FCAP.

⁵ Biólogo, Professor Adjunto da UFScar.

⁶ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

GROWTH OF TAMBAQUI FISH, *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) (PISCES-CHARACIDAE), IN THANKS WITH CROUND MANIOC AS FOOD

ABSTRACT: Extensive areas of floodplain (“várzea”) vegetation along the white-water rivers of the Amazon basin are suitable for a number of different activities, including pisciculture. Food availability, however, is a limiting factor in raising fish, due to the high cost of commercial fish food and the lack of raw materials. The tambaqui, *Colossoma macropomum*, is a fish with great potencial for pisciculture and the use of regional by-products is the principal alternative to decrease costs, especially for small producers and communities. The present work was conducted in fish tanks located in a floodplain area of the Pisciculture Demonstration Unit, of FCAP, in Belém, Pará, Brazil. Before being fed to the fish, manioc tuber scraps were washed, dried by the sun, ground and sifted, with approximately 60% recovery of the material before being formed into pellets in boiling water. The ground meal was fed to fish at 5% of their body weight per day, along with commercial chicken food given at 1% of the fish body weight per day. Fish body weights went from an initial biomass of 5 g (WI) to a final weight of 137,8g (WF), with a weight gain of 132,8 g and a food conversion rate of 3,9:1. The results of the utilization of ground manioc meal supplemented with commercial chicken food showed to be promising to grow Tambaqui in fish tanks.

INDEX TERMS: Pisciculture, By-products, Manioc.

1 - INTRODUÇÃO

A piscicultura é o melhor meio para se incrementar a produção de alimentos ricos em proteína de primeira qualidade, pois é a mais econômica das atividades zootécnicas (Galli & Torloni, 1982). No Estado do Pará, a partir da década de 80, tem sido crescente o interesse pela criação de peixes em escala comercial, onde o tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier), desponta como principal espécie no cultivo racional. Esse grande interesse pela piscicultura deve-se a vários fatores, entre os quais se citam: a) abertura de linhas de crédito pelas instituições governamentais; b) organização de produtores rurais em áreas com escassez de alimento; c) poluição ambiental, causada principalmente pelo mercúrio nas áreas pontuais de garimpo; d) grande potencial hídrico disponível na região. O tambaqui é uma espécie rústica de

grande porte, carne saborosa e crescimento rápido, (Saint-Paul, 1986). Em ambiente natural, chega a atingir 90 cm de comprimento total e 30 kg de peso (Goulding, 1982), além de apresentar carne de sabor agradável. No entanto, um dos entraves à criação dessa espécie é a carência de uma tecnologia regional de alimentação, ao alcance dos produtores, que possibilite economicamente o desenvolvimento da atividade. O uso de subprodutos da agricultura regional desponta como a principal alternativa para diminuir os custos com ração, principalmente para pequenos produtores e comunidades que muito esperam, das instituições de pesquisa ligadas à área, soluções para o problema. Tacon (1987), referindo-se às funções dos carboidratos, justifica sua importância em várias situações, principalmente como fonte de energia de baixo custo e servindo como constituinte para preparação de dietas estáveis em água, quando usado como aglutinante. Assim sendo, surge a alternativa de utilização da mandioca (*Manihot esculenta*), um produto com alto teor de carboidrato que, inclusive, já vem sendo utilizado em alguns países da África na alimentação de peixes (Costa, 1988). O cultivo da mandioca se adapta a diversos regimes pluviométricos e tipos de solo, podendo ser facilmente produzida nas pequenas, médias e grandes propriedades rurais do país.

2 - MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida na Unidade Experimental de Piscicultura em área de várzea da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará-FCAP, em Belém-Pará. Foram utilizados dois viveiros escavados em várzea baixa do rio Guamá, estuário amazônico, de solo Gley pouco húmico com pH 4,4 (Falesi, 1972). Foram realizadas duas fases no experimento, sendo a primeira de alevinagem por um período de três meses, onde foi utilizado um viveiro de 80 m², cujos alevinos foram em densidade de aproximadamente, 5,2 indivíduos por m², estocados com tamanho em torno de 4,5 cm de comprimento e 5 g de peso. A segunda fase durou dois meses, em viveiro de 350 m², e os peixes apresentavam 13,8 cm de comprimento total e 38,57 g de peso em densidade de estocagem inicial de, aproximadamente, 4,7 peixe por m² de viveiro. Em ambas as fases, os viveiros foram submetidos a uma calagem na proporção de 350 kg/ha de calcário dolomítico, quinze dias antes do povoamento.

A fertilização dos viveiros foi realizada em intervalos de vinte dias, utilizando-se 400 kg/ha de esterco de codorna. A cada quinze dias houve a complementação da água para recuperar as perdas por evaporação.

O alimento foi fornecido diariamente aos peixes, de manhã e a tarde, composto da raspa de mandioca (*Manihot esculenta*) a 5% e ração balanceada de frango de corte na proporção de 1% da biomassa contida no viveiro. A raspa de mandioca foi adquirida nas comunidades rurais que beneficiam o produto para o fabrico da farinha utilizada na alimentação humana. O beneficiamento da raspa constou de lavagem, secagem ao sol, trituração em moinho e peneirada em malha de 2 mm, resultando um rendimento de 60%. Depois da raspa ser peneirada, juntou-se à ração de frango na proporção supra citada e água fervente, tornando uma massa homogênea e consistente, para em seguida ser prensada tornando-se semelhante a “pellets”.

Foram realizadas avaliações biométricas mensais em 20% da população total do viveiro, feitas ao acaso, e utilizando rede de arrasto com malha de 20 mm. Na biometria foram tomadas medidas de comprimento total (L_t) e peso total (W_t) dos animais e plotados em gráfico por tempo de cultivo. O incremento em comprimento (I_{L_T}) e em peso (I_{W_T}) foi calculado através das expressões: $I_{L_T} = L_t - L_a / t$ (cm/dia), e $I_{W_T} = W_t - W_a / t$ (g/dia); onde $L_t - L_a$ e $W_t - W_a$ = diferença das medidas biométricas entre o instante t e o instante anterior, pelo intervalo de tempo de cada fase de cultivo (Verani et al 1989), correspondendo a 90 e 60 dias na primeira e segunda fase, respectivamente.

A partir dos dados brutos, foi obtida a curva, lançando-se inicialmente os valores empíricos das variáveis comprimento (L_t) e peso (W_t) em um gráfico de dispersão e, de acordo com a tendência desses valores, selecionou-se modelo $W_t = a L_t^b$, segundo Santos (1978); sendo a o fator de condição relacionado ao grau de engorda dos peixes, e b a constante relacionada com o tipo de crescimento dos animais. As estimativas de a e b foram feitas pelo método dos mínimos quadrados aplicado à transformação logarítmica dos dados empíricos. Foi estimado, também, o coeficiente de correlação linear de Pearson (r).

Os valores de biomassa total (B_T) foram estimados a partir da expressão: $B_T = N_T \cdot W_T$; onde N_T é o número de sobreviventes no instante T de cultivo. A quantidade de alimento ministrado foi de 6% da biomassa total, sendo calculada a conversão alimentar aparente (S), segundo Hepher (1978):
 $S = \text{Quantidade de alimento} / \text{Biomassa final} - \text{Biomassa inicial}$

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 150 dias de cultivo, os dados apresentados na Tabela 1 indicam que o comprimento e peso total médio atingiram ao final 20,6 cm e 137,8 g, respectivamente. E o incremento em comprimento e peso foram maiores na segunda fase de cultivo, com 0,11 cm/dia e 1,653 g/dia, sendo este o equivalente ao encontrado por Silva et al (1984a), que trabalhando com torta de babaçu durante 12 meses encontrou 1,54 g/dia.

Tabela 1 - Dados gerais sobre a criação de tambacui (*Colossoma macropomum*) referente às duas fases de cultivo.

Especificação	1ª Fase		2ª Fase	
	Início	Fim	Início	Fim
Densidade de estocagem (peixes/m ²)	5,2	4,7	4,7	0,5
Número de indivíduos	417	376	376	245
Comprimento total médio (cm)	4,5	13,8	13,8	20,6
Peso total médio (g)	5	38,57	38,57	137,8
Sobrevivência (%)	100	90	100	65,2
Biomassa (g)	2085	14502,32	14502,32	33761
Incremento em comprimento (cm/dia)	-	0,10	-	0,11
Incremento em peso (g/dia)	-	0,377	-	1,653
Produtividade (kg/ha)	-	2,3:1	-	923,00
Conversão alimentar (S)	-	1.552	-	1,6:1

A taxa de sobrevivência dos peixes ao final da criação foi de 65,2%. A elevada percentagem de mortalidade deve-se ao fato de que os viveiros estão escavados em área de várzea, sofrendo influência diária das marés, cujo ecossistema é rico em predadores naturais oportunistas, onde os mais observados foram o muçum, garças, seriemas e socós.

A conversão alimentar aparente foi de 2,3:1 e 1,6:1, totalizando 3,9:1 nos dois períodos estudados, e quando comparados com estudos realizados por Silva *et al* (1984a) cuja razão foi de 5,5:1, demonstram a viabilidade alimentar do uso da raspa de mandioca na alimentação do tambaqui, precisando que sejam feitas pesquisas para a fase adulta no ponto comercial. Entretanto, a produtividade na primeira fase foi 1552kg/ha e na segunda fase 923 kg/ha, o que está muito aquém daquela prevista proporcionalmente pelo mesmo autor.

Analisando graficamente, a Figura 1 mostra que do 60º ao 90º dia de criação, os ganhos de comprimento e de peso foram pequenos, indicando a necessidade de criação em diferentes fases de crescimento com variação da densidade de estocagem, pois, a partir desse período os incrementos foram significativos.

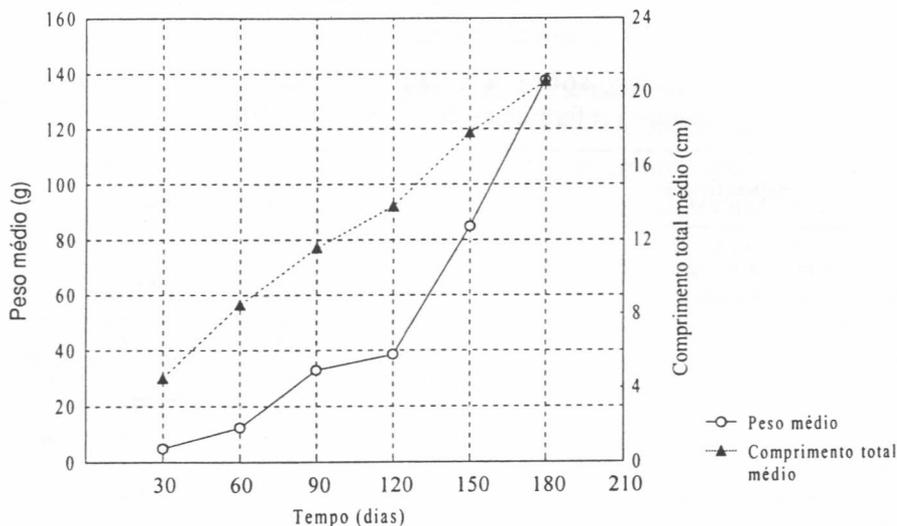


Figura 1 – Variação do peso e do comprimento total do tambaqui (*Colossoma macropomum*) ao longo de tempo (Belém/1997).

A relação peso total/comprimento total e sua transformação logarítmica para o cultivo estudado estão representados nas Figuras 2 e 3, respectivamente, onde; $Wt = 0,0315 \cdot Lt^{2,769}$, e $\ln Wt = -3,45 + 2,769 \ln Lt$. Os coeficientes de correlação (r) de 0,996 e 0,986 correspondentes, mostram

a aderência dos pontos empíricos à curva, indicando que esta relação segue o modelo $Wt = aLt^b$, embora o valor para b encontrado de 2,769 seja uma tendência alométrica, o que corresponde a diferentes fases de crescimento, e distintos viveiros aos quais foram submetidos, segundo Rossi-Wongtschowki (1977), enquanto Silva *et al* (1984b) encontraram 3,2 o valor de b para o tambaqui cultivado em terra firme e alimentado com ração durante 12 meses.

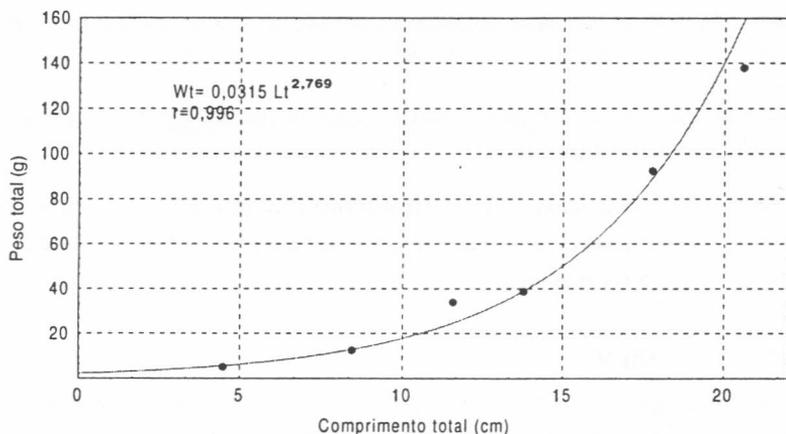


Figura 2 – Relação peso (Wt)/comprimento total (Lt) do tambaqui (*Colossoma macropomum*)

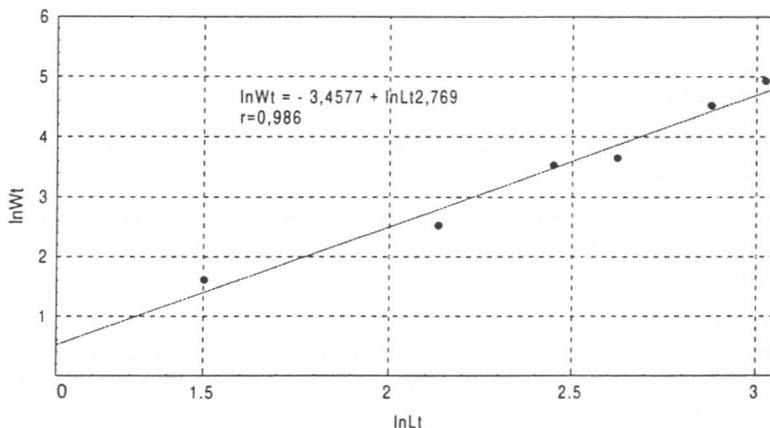


Figura 3 – Transformação logarítmica entre peso (Wt) e comprimento total (Lt) do tambaqui (*Colossoma macropomum*).

4 - CONCLUSÃO

De acordo com os objetivos propostos e os dados obtidos nesta pesquisa, concluiu-se que:

- a) a várzea do Rio Guamá pode ser utilizada para a criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) na fase jovem;
- b) a relação peso/comprimento é do tipo potencial, indicando, de acordo com o valor de b , que há uma tendência ao crescimento alométrico na fase jovem;
- c) a raspa de mandioca misturada com ração de frango pode ser utilizada na dieta alimentar do tambaqui;
- d) houve maior incremento em comprimento que em peso, na segunda fase de estudo do tambaqui, havendo necessidade de aumentar o percentual da ração de frango na mistura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, R.S. Piscicultura. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AGRÍCOLA SUPERIOR. *Curso de Tecnologias para a Agropecuária do Semi-Árido Nordestino. Módulo 8*. Brasília, 1988. 72p.
- FALESI, I.C. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE. *Zoneamento agrícola da Amazônia* (1ª aproximação). Belém, 1972. p. 16-67 (Boletim Técnico. 54).
- GALLI, L.F., TORLONI, C.E.C. *Criação de Peixes*. Porto Alegre: Centaurus, 1982. p. 119.
- GOULDING, M. Tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, Characidae). In: _____. *The fishes and the forest*. Califórnia: University of California, 1982. p. 56-64.
- HEPHER, B. Ecological aspects of warm-water fishpond management. In: GERKING, S.D. (Ed.). *Ecology of fresh water fish production*. Oxford: Blackwell Scientific, 1978. p. 447-467.
- ROSSI-WONGTSCHOWKI, C.L. del B. Estudo das variações da relação peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) da costa do Brasil entre 23° S e 28° S. *Bol. Inst. Oceanogr*; São Paulo, v. 26, p. 131-180, 1977.
- SAINT-PAUL, U. Potencial for aquaculture of South American Freshwater fishes: a review. *Aquaculture*, v. 54, p. 205-240, 1986.

- SANTOS, E.P. dos. *Dinâmica de população aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo: HUCITEC: Ed. da USP, 1978. 129p.
- SILVA, A.B. da, SOBRINHO, A.C., MELO, F.R. Contribuição ao estudo do cultivo intensivo do tambaqui *Colossoma macropomum* Cuvier, alimentado com torta de babaçu *Orbignya martiana*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3., 1984, São Carlos. *Anais*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1984a. p. 147-155.
- _____ et al. Análise quantitativa de um ensaio em piscicultura intensiva de tambaqui, *Colossoma macropomun* (Cuvier). *Ciência e Cultura*, v. 36, n. 1, 1984b.
- TACON, A G. J. *The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. A training manual. 2. Nutrients sources and composition*. Brasília, DF: FAO: GCP/RLA/075/ITA, 1987. 129p. (Field Document, 5).
- VERANI, J.R. et al. Crescimento do curimatá, *Prochilodus scrofa*, submetido a diferentes tipos de fertilização orgânica. *Bol. Inst. Pesca*. v. 16, n. 1, p. 47-55, jan./jun.1989.