

Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas



Documentos 32

Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas

Antônio Cláudio Uchôa Izel
Luiz Antelmo Silva Melo

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

http: www.cpa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Jackson Bacelar Nunes Xavier

Membros: Adauto Maurício Tavares

Cíntia Rodrigues de Souza

Edsandra Campos Chagas

Gleise Maria Teles de Oliveira

José Clério Rezende Pereira

Maria Augusta Abtibol Brito

Maria Perpétua Beleza Pereira

Paula Cristina da Silva Ângelo

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Sebastião Eudes Lopes da Silva

Wenceslau Geraldes Teixeira

Revisor de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito

Diagramação e arte: Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa: Manoel Pereira Filho

1ª edição

1ª impressão (2004): 500

Todos os direitos reservados.

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).**

**Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.**

Izel, Antônio Cláudio Uchôa.

Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados
no Estado do Amazonas / Antônio Cláudio Uchôa Izel, Luiz Antelmo Silva
Melo. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.

20 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 32)

ISSN 1517-3135

1. Tambaqui. 2. *Colossoma macropomum*. 3. Piscicultura. I. Melo, Luiz
Antelmo Silva. II. Título. III. Série.

CDD 639.34

Autores

Antônio Cláudio Uchôa Izel

M.Sc., Zootecnista, Pesquisador, Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus-AM.
sac@cpaa.embrapa.br

Luiz Antelmo Silva Melo

M.Sc., Eng. Agrôn., Pesquisador, Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus-AM.
sac@cpaa.embrapa.br

Apresentação

A piscicultura amazonense cresce à medida que os entraves à atividade vão sendo ultrapassados. Inicialmente venceu-se a barreira da produção de alevinos de tambaqui e matrinxã; posteriormente, apontaram-se soluções para produção de rações; e, por último, nas áreas de comercialização e processamento de pescados, já se está aproveitando o que até então eram resíduos descartáveis para produção de farinhas, óleos, graxas e mantas curtidas de peles de peixe.

Toda a cadeia produtiva do tambaqui está praticamente fechada. Por tudo isso, a Embrapa Amazônia Ocidental, com imensa satisfação, lança esta publicação, na expectativa de que seja mais um elo nessa cadeia produtiva e que atenda as aspirações dos agentes de desenvolvimento e do setor produtivo do Amazonas.

Aparecida das Graças Claret de Souza
Chefe-Geral

Sumário

Criação de tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>) em tanques escavados no Estado do Amazonas.....	9
Introdução.....	9
Objetivos.....	9
Materiais e Métodos.....	10
Processo produtivo.....	11
Preparo dos viveiros.....	11
Recepção de juvenis.....	11
Recria.....	12
Biometrias.....	13
Monitoramento da qualidade da água dos viveiros.....	13
Ciclo de cultivo.....	13
Resultados e Discussão.....	13
Monitoramento da qualidade da água.....	13
Resultados zootécnicos observados nos cultivos.....	14
Análise de viabilidade econômica e financeira.....	15

Parâmetros adotados como suporte à análise de viabilidade econômica e financeira..... 15

Custo de produção do sistema de cultivo.....17

Rentabilidade e lucratividade do sistema de cultivo.....17

Retorno do investimento e tempo de recuperação do Capital..... 19

Conclusão.....20

Referências Bibliográficas.....20

Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas

Antônio Cláudio Uchôa Izel
Luiz Antelmo Silva Melo

Introdução

O crescente avanço da piscicultura em viveiro demanda sistemas de produção que atendam as diversas faixas do criatório (cria, recria e engorda) e que permitam o giro rápido do capital envolvido na atividade, não somente pelos riscos que envolvem qualquer atividade zootécnica, mas também para mantê-la saudável financeiramente.

O sistema de criação de tambaqui, tema deste trabalho, permite que a piscicultura possa se firmar como atividade profissional, em que todos os setores funcionem de forma planejada, desde a produção dos juvenis à comercialização, durante todo o ano.

Objetivos

- ✎ Propiciar informações técnicas que, entre outros fatores, permitam aumentar, em curto prazo, a oferta de tambaqui no mercado amazonense durante todo o ano;
- ✎ Possibilitar a diminuição da pressão de pesca sobre a espécie, beneficiando, com isso, as políticas governamentais para o restabelecimento de estoques naturais, por meio do fortalecimento da criação de tambaqui;
- ✎ Contribuir com mais um elo para a formação da cadeia

Materiais e Métodos

Utilizaram-se como base física para execução dos trabalhos dez tanques escavados de diferentes dimensões, cujas áreas de lâmina d'água, somadas, totalizam 15 hectares. Esses tanques são destinados à engorda de peixes em uma propriedade localizada no Município de Rio Preto da Eva-AM, parceira da Embrapa Amazônia Ocidental.

As condições edafoclimáticas predominantes na região são: Latossolo Amarelo, textura muito argilosa; precipitação pluviométrica anual da ordem de 2.400 mm; temperatura média anual de 26,5°C; média de umidade relativa do ar de 88%; média diária de brilho solar de 5,4h; velocidade média do vento de 0,7 m/s; e altitude média de 50 m acima do nível do mar.

Todas as Unidades de Observação (UOs) foram implantadas em tanques escavados, recebendo água por bombeamento, oriunda de igarapés de águas pretas, ácidas ($\text{pH} \pm 5$) e com baixa fertilidade natural.

Buscando mostrar as diferenças existentes entre o sistema de tanques escavados, sem troca de água durante o cultivo, e o de barragens, com o volume de troca de água durante o cultivo sendo determinado pela vazão das nascentes que abastecem as barragens e pela quantidade de águas pluviais que são canalizadas para esse tipo de instalação, fez-se a comparação dos resultados dos parâmetros físico-químicos da água, observados nos dois sistemas de produção na mesma propriedade durante o mesmo período. Essa comparação é de grande importância, por se tratar da criação de uma espécie de baixa tolerância a mudanças bruscas de algumas características da água, principalmente de temperatura, e também para evidenciar que o sistema de tanques escavados é mais adequado para a criação de tambaqui por permitir maior controle dos parâmetros físico-químicos da água e conseqüentemente a obtenção de melhores índices zootécnicos nos cultivos.

(saco) e a do ambiente, sem movimentos bruscos, os sacos eram abertos, e promovia-se a mistura das águas, colocando-se água do tanque nos sacos. Em seguida, lentamente, os juvenis foram soltos, procurando fazê-lo sempre em locais onde a água apresentava maior transparência.

Recria

A recria dos juvenis foi realizada em tanque específico para este fim, durante um período de dois meses, alimentando-se os peixes com ração comercial com 34% de Proteína Bruta (PB) e a quantidade fornecida obedecendo ao consumo espontâneo, em quatro arraçoamentos diários. Ao final desse período, os juvenis atingiram peso médio de 0,10 kg, quando realizou-se o povoamento, transferindo-os para os tanques de engorda. Ao final desta fase, apurou-se o custo de produção de R\$250,00/milheiro de juvenil.


 **Fase de engorda:** Esta fase foi conduzida em tanques escavados em argila com densidade de estocagem de 4.200 peixes/ha, durante oito meses, com os peixes sendo alimentados com ração comercial extrusada, contendo 28% de Proteína Bruta (PB) e a quantidade de ração fornecida obedecendo à Tabela 1. Os arraçoamentos foram realizados diariamente às 7h e 17h, até atingirem peso médio de 1.000 g, e somente às 8h, após atingirem esse peso.

Tabela 1. Níveis de arraçoamento utilizados nos cultivos, em função do estágio de desenvolvimento dos peixes.

Peso Médio dos Peixes (g)	Manejo alimentar	
100 a 500	% de Ração em relação ao Peso Vivo/dia	3
	Nº de refeições/dia	2
500 a 1.000	% de Ração em relação ao Peso Vivo/dia	2
	Nº de refeições/dia	2
Acima de 1.000	% de Ração em relação ao Peso Vivo/dia	1,5
	Nº de refeições/dia	1

Foto: Manoel Pereira Filho



Processo produtivo

Preparo dos viveiros

Os tanques escavados eram preparados anualmente para recepção de juvenis, na seguinte seqüência:

✎ **Limpeza, Profilaxia e Correção da acidez do solo:** após, no mínimo, uma semana de exposição aos raios solares, procedia-se à limpeza do fundo e das laterais dos tanques, deixando-os livres de restos vegetais e de obras, pedras, plásticos e do excesso de matéria orgânica (lama) do cultivo anterior. A profilaxia e a correção da acidez do solo do fundo dos tanques foram realizadas com aplicação de cal virgem, sendo 2 toneladas antes do primeiro cultivo e 1 tonelada/ha/ano nos anos subseqüentes. Essa prática possibilitou a elevação dos parâmetros Alcalinidade Total e Pureza Total da água dos viveiros, aumentando assim a estabilidade do meio.

✎ **Abastecimento dos viveiros:** logo após a distribuição da cal virgem, fechava-se o monge e iniciava-se o enchimento dos tanques.

Recepção de juvenis

Os sacos com juvenis retirados do veículo de transporte eram colocados sobre a superfície da água dos tanques, onde permaneciam de 5 a 15 minutos,

dependendo da quantidade de oxigênio no saco (cheio ou meio murcho) e do tempo de transporte. Nesse período, para que




Biometrias

Utilizou-se uma amostra de 3% do lote para biometrias mensais, com intuito de medir o desenvolvimento corporal (comprimento), ganho de peso e conversão alimentar. Nessas práticas, todos os peixes manuseados foram submetidos a tratamento profilático, durante 15 minutos, em uma solução de água e sal de cozinha (NaCl) a 0,06%.



Monitoramento da qualidade da água dos viveiros

Com a finalidade de avaliar se a qualidade da água dos tanques estava dentro da zona de conforto dos peixes, fez-se o monitoramento com base nos seguintes parâmetros físico-químicos:

Diariamente (7h e 17h)

-  Temperatura (°C)
-  Oxigênio Dissolvido (mg de O₂/L)
-  Transparência


Quinzenalmente (7h)

-  Alcalinidade Total (mg de CaCO₃/L)
-  Dureza Total (mg de CaCO₃/L)

Quinzenalmente (7h e 15h)

-  Potencial Hidrogeniônico (pH)

Mensalmente (17h)

-  Amônia Total (mg de NH₃ + NH₄/L)

Ciclo de cultivo

-  Fase de Engorda (Barragens): oito meses

Resultados e Discussão

Monitoramento da qualidade da água

Os resultados apresentados na Tabela 2 representam a média de três anos de coleta.

Tabela 2. Parâmetros considerados na determinação da qualidade da água dos viveiros.

Discriminação	Unidade	Desejável*	Tanques Escavados		Barragens	
			Resultados Alcançados		Resultados Alcançados	
			Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Oxigênio Dissolvido (O ₂)	mg/L	4 - 8	6,1	10,4	3,5	9,0
Amônia Total (NH ₃ + NH ₄)	mg /L	< 1	-	< 1	-	< 1
Alcalinidade Total (CaCO ₃)	mg /L	> 30	-	36	-	22
Dureza Total (CaCO ₃)	mg/L	> 30	-	40	-	26
pH	u	6,5 - 8,5	-	7,5	-	6,5
Transparência	cm	40	-	40	-	60
Temperatura da água	°C	28 - 30	-	28,9	-	28,9

*Kubitza, 1997.

Nos viveiros de engorda, onde se tinha controle da água, a qualidade foi melhor em relação a vários parâmetros físico-químicos, quando comparados aos alcançados em barragens, nas mesmas propriedades. Os valores de oxigênio dissolvido variaram de 6,1 a 10,4 mg de O₂/L, às 6h e 17h, respectivamente. A temperatura foi de 28,9°C, a transparência de 40 cm e o pH de 7,5. As concentrações de amônia total foram menores que 1 mg de NH₃ + NH₄/L. A alcalinidade total foi de 36 mg de CaCO₃/L e a dureza total foi 40 mg de CaCO₃/L.

Resultados zootécnicos observados nos cultivos

Os resultados médios alcançados em três anos de exploração do sistema de cultivo são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados zootécnicos médios obtidos em três anos de cultivo de tambaqui em tanques escavados/ha.

Parâmetros Zootécnicos	Resultados
Ciclo de produção (em meses)	8
Densidade de estocagem no povoamento (juvenis/ha)	4.200
Densidade de despesca (peixe/ha)	4.000
Taxa de conversão alimentar acumulada (kg de ração/kg de peixe)	1,20
Taxa de sobrevivência total (%)	95,24
Peso médio de venda (kg)	1,80
Produção (kg/ha)	7.200
Ganho de biomassa (kg/ha)	6.780
Biomassa inicial (kg/ha)	420

Análise de viabilidade econômica e financeira

Esse segmento teve como pilar metodológico os trabalhos de Martin et al. (1998), Scorvo Filho et al. (1998) e Melo et al. (2001).

Parâmetros adotados como suporte à análise de viabilidade econômica e financeira

Tabela 4. Investimentos fixos para implantação e cultivo de tambaqui em tanques escavados com área de 1 ha.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário/ha (R\$)	Valor total (R\$)
Tanque (10.000 m ²)	u	1	37.000,00	37.000,00
Rede/arrastão*	u	1	800,00	800,00
Balança*	u	1	80,00	80,00
Baldes	u	2	15,00	30,00
Isopor	u	1	60,00	60,00
Canoa	u	1	150,00	150,00
Rede elétrica/bombas/ha*	-	-	-	6.880,00
Total			-	45.000,00

*Área mínima a ser trabalhada ou financiada: 5 ha.

Tabela 5. Composição do custo operacional total de um cultivo de tambaqui em área de 1 ha - ciclo de oito meses.

Discriminação	%
Juvenis	6,61
Ração	57,89
Cal virgem	8,99
Mão-de-obra fixa	2,44
Mão-de-obra avulsa	0,94
Taxas e impostos	1,05
Encargos sociais sobre mão-de-obra fixa (43,33% a.a.)	1,07
Manutenção	4,21
Energia	7,49
Depreciação	6,66
Juros sobre metade do custeio (8,75 a.a.)	2,65
Total	100

Tabela 6. Capital de giro necessário ao custeio da produção de tambaqui em tanques escavados com área de 1 ha - ciclo de oito meses.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Juvenis	mil	4,2	210,00	882,00
Ração	kg	8.136	0,95	7.729,20
Cal virgem	t	2	680,00	1.200,00
Mão-de-obra fixa*	sal/mês	1,36	240,00	326,40
Mão-de-obra avulsa	H/D	10	12,50	125,00
Encargos				
Encargos sociais sobre mão-de-obra fixa (43,73% a.a.)	-	-	-	142,73
Taxas e impostos	-	-	-	140,00
Energia	kwh	4.167	0,24	1.000,08
Manutenção	-	-	-	562,66
Metade do custeio (8,75 a.a.)	-	-	-	353,15
Total	-	-	-	2.198,62

* Considerou-se a relação 1 homem: 6 ha.

Tabela 7. Manutenção de máquinas, equipamentos e instalações.

Discriminação	Unid.	Quant.	Valor patrimonial/ha (R\$)	Vida útil (ano)	Manutenção anual (%)	Valor da manutenção/ 8 meses (%)
Tanque (1 ha)	u	1	37.000,00	50	1	246,67
Rede/arrastão*	u	1	800,00	5	10	53,33
Baldes*	u	2	30,00	2	20	4,00
Balança	u	1	80,00	5	10	5,33
Isopor	u	1	60,00	2	10	4,00
Canoa de madeira	u	1	150,00	5	20	20,00
Rede elétrica/bombas/ha*	-	-	6.880,00	20	5	229,33
Total	-	-	45.000,00	-	-	562,66




* Área mínima a ser trabalhada ou financiada: 5 ha.

Tabela 8. Depreciação de máquinas, equipamentos e instalações*.

Discriminação	Unid.	Quant.	Vida útil (ano)	Depreciação anual (%)	Valor do bem/ha (R\$)	Valor da depreciação/ 8 meses (%)
Tanque	u	1	50	2	37.000,00	493,33
Rede/arrastão	u	1	5	20	800,00	106,67
Baldes	u	12	2	50	30,00	10,00
Balança	u	1	5	20	80,00	10,67
Isopor	u	2	2	50	60,00	20,00
Canoa de madeira	u	1	5	20	150,00	20,00
Rede elétrica/bombas/ha*	-	-	-	5	-	229,33
Total	-	-	-	-	6.880,00	890,00

*Depreciação pelo método linear, sem considerar o valor de sucata.

Custo de produção do sistema de cultivo

-  Custo Operacional Efetivo (COE);
-  Custo Operacional Total (COT);
-  Custo Total de Produção (CTP).

Os valores correspondentes encontram-se na Tabela 9.

Rentabilidade e lucratividade do sistema de cultivo

O Custo Operacional Efetivo (COE) do sistema de cultivo trabalhado, depois da estabilização, foi de 1,68. Considerando os diferentes preços de venda (Tabela 10), verificou-se que as Receitas Líquidas I variaram de R\$0,82 a R\$1,82. Esses resultados indicam que para todos os preços de venda a Renda Líquida foi superior a 100% do Custo Operacional Efetivo. De cada real aplicado diretamente na produção, o piscicultor obteve rentabilidade que varia de R\$0,49 (49%)/kg a R\$1,08 (108%)/kg, quando vende sua produção pelo menor e maior preço, respectivamente.

Tabela 9. Custos de produção da criação de tambaqui em tanques escavados. Valores expressos em R\$1,00. Produção de 7.200 kg/ha/ciclo de 8 meses.

Discriminação	Unid.	Quant.	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Custo de produção (R\$/kg)
Custo Operacional Efetivo (COE)					
Juvenis	milheiro	4,2	210,00	882,00	
Ração	kg	8.136	0,95	7.729,20	
Cal virgem	t	2	600,00	1.200,00	
Mão-de-obra fixa	Sal/mês	1,36	240,00	326,40	
Encargos sociais sobre mão-de-obra fixa (43,73% a.a.)	-	-	-	142,73	
Mão-de-obra avulsa	H/D	10	12,50	125,00	
Taxas e impostos	-	-	-	140,00	
Energia	kwh	4.167	0,24	1.000,08	
Manutenção de máquinas e equipamentos	-	-	-	562,66	
Subtotal	-	-	-	12.108,07	1,68
Custo Operacional Total (COT)					
COE	-	-	-	12.108,07	
Juros sobre metade do custeio (8,75 a.a.)	-	-	-	353,15	
Depreciação de máq., equip. e instalações	-	-	-	890,00	-
Subtotal	-	-	-	13.351,22	1,85
Custo Total de Produção (CTP)					
COT	-	-	-	13.351,22	
Juros sobre metade do capital de investimento (8,75% a.a.)	-	-	-	1.312,50	-
Total	-	-	-	15.663,72	2,04

O Custo Operacional Total (COT) do cultivo, R\$13.351,22 (Tabela 9) ou R\$1,85/kg de peixe produzido, resultou em Receitas Líquidas II que variaram de R\$0,65 a R\$ 1,65/kg, dependendo da variação dos preços. Os resultados obtidos mostraram que a lucratividade do cultivo variou de 26% a 47,14%, indicando que o sistema de cultivo de tambaqui analisado foi lucrativo para os diferentes preços de venda.

Considerando o Custo Total de Produção (CTP) R\$2,04/kg, verificou-se a obtenção de Rendas Líquidas III, que variaram de R\$0,46/kg a R\$1,46kg, dependendo do preço de venda. As Receitas Líquidas III variaram de R\$3.312,00 a R\$10.512,00/ha/ciclo de oito meses, quando os preços de venda foram de R\$2,50 e R\$3,50/kg de peixe, respectivamente.

Retorno do investimento e tempo de recuperação do capital

Tabela 10. Taxa Interna de Retorno (TIR) e Tempo de Recuperação do Capital (TRC) investido na criação de tambaqui em tanques escavados, com várias alternativas de preço de venda.

Discriminação (R\$/kg)	Criação de tambaqui em tanques escavados	
	TIR (% a.a.)	TRC (anos)
2,50	11,04	9,06
2,75	17,04	5,87
3,00	23,04	4,34
3,25	29,04	3,44
3,50	35,04	2,85

Pelos valores das TIRs, que se situam entre 11,04% e 35,04% a.a., ao preço de R\$2,50 e R\$3,50/kg, respectivamente, pode-se inferir que é significativa a diferença de rentabilidade resultante da variação de preço. Note-se que, nesse intervalo, o preço aumenta em 40%, enquanto a TIR eleva-se em 217,39%.

Considerando-se como custo de oportunidade do capital a taxa oficial de juros de longo prazo, cerca de 16% ao ano, a viabilidade financeira do empreendimento dá-se a partir do preço de venda de R\$2,75/kg. No entanto, tomando-se como custo de oportunidade do capital a taxa de juros oficial, específica para atividades agropecuárias na Região, 8,75% ao ano, mesmo ao preço de venda de R\$2,50/kg o negócio é viável financeiramente.

Pela análise dos períodos correspondentes ao TRC, que se situa entre 9,06 e 2,85 anos, pode-se deduzir que há substantiva redução no risco do empreendimento decorrente de pequena elevação no preço de venda do produto.

Conclusão

- ✎ Produzir tambaqui em tanques escavados, em áreas próximas a Manaus, é um negócio economicamente vantajoso;
- ✎ A produção de tambaqui em tanques escavados é uma alternativa atrativa para investimento no agronegócio amazonense.

Referências Bibliográficas

- KUBTIZA, F. Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: CBNA, 1997. p. 64-87.
- MARTIN, N. B. et al. Custo e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 947, jan.1955.
- MELO, L. A. S.; IZEL, A. C. U.; RODRIGUES, F. M. R. **Criação de tambaqui (Colossoma macropomum) em viveiros de argila/barragens no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. 30 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 18).
- SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. O. M. da S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n. 3, p. 41-60, mar.1988.



Amazônia Ocidental

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

