



Centro de Produção e
Pesquisa de Peixes Nativos

Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM TÉCNICO

Tanque - Rede
Densidade X Custo de ração

PARCEIROS



REALIZAÇÃO



Palmas - TO
ISSN 1809-6581
Março de 2006
Número 4



Secretaria da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

expediente

Marcelo de Carvalho Miranda
Governador do Estado do Tocantins

Roberto Jorge Sahium
Secretário da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Gilberto Sbróglia
Subsecretário

Érika Jardim da Fonseca
Diretora de Produção Animal

Mauro Luiz Mendanha
Diretor de Produção Vegetal

Ricardo Pires Sobrinho
Diretor de Desenvolvimento Rural e Tecnológico

Arlete Amarylles Rocha Mascarenhas
Diretora de Administração e Finanças

José Elias Júnior
Diretor de Fruticultura e Silvicultura

Francisca Marta Barbosa
Diretora de Desenvolvimento Agrário

Lourdes Rodrigues Machado Neves
Assessora Técnica

GOVERNO DO TOCANTINS

**O GRANDE
PARCEIRO
DO AGRONEGÓCIO**



10 razões que fazem do Governo do Estado o grande parceiro do Agronegócio

1. Investimentos em pesquisas e tecnologia
2. Realização da maior feira de agrotecnologia da Região Norte, a Agrotins
3. Política fiscal que confere mais competitividade aos nossos produtos
4. Investimentos na Agricultura Familiar
5. Fortalecimento da Extensão Rural
6. Investimentos em infra-estrutura (estradas e pontes)
7. Maior programa de eletrificação rural do Brasil (Pertins)
8. Rigorosa defesa da sanidade animal e vegetal
9. Quatro grandes projetos de aproveitamento hidroagrícola em execução
10. Apoio à Federação da Agricultura e Sindicatos Rurais

Em 2006, o Governo do Estado quer avançar na consolidação do Tocantins como uma grande fronteira agropecuária, com respeito ao meio ambiente, diálogo com os produtores e um aumento nos investimentos que produzem empregos no campo e na cidade.



www.to.gov/seagro

Anotações:

Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM TÉCNICO

Tanque - Rede

Densidade X Custo de ração

Palmas - TO
ISSN 1809-6581
Março de 2006
Número 4

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

CDD 639.3

LITERATURA CONSULTADA

- CARRATORE, C.R.D.; PEZZATO, L.E.; BARROS, M.M.; SALARO, A.L. II Curso de capacitação técnica em piscicultura - Noções em piscicultura, UNESP, Botucatu, 53p., 1995.
- VIJAYAN, M.M. e LEATHERLAND, J.F. Effects of stocking on the growth and stress-response in brook charr, *Salvelinus fontinalis*. Aquaculture, Amsterdam, v. 75 p. 159-170.
- JOBLING, M. Fish bioenergetics. London: Chapman & Hall, 1994, 294p.
- SCHMITTOU, H.R. Produção de peixes em alta densidade em tanques-rede de pequeno volume. Associação Americana de soja, Auburn, Alabama, 78 p., 1988.
- SEAGRO Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. www.seagro.to.gov.br, abr 2006.
- PAIVA, M. Peixes, criação chega às Gaiolas. Revista Campo, página 6, dezembro 1999.

Equipe Técnica

Alexandre Godinho Cruz

Biólogo - Especialista em piscicultura, SEAGRO - TO

Arthur Emylio França de Melo

Zootecnista - Especialista em meio ambiente, SEAGRO - TO

Cássia Bento Sobreira

Bióloga - Especialista em gestão e manejo ambiental, SEAGRO - TO

Érika Jardim da Fonseca

Veterinária - Especialista em Comércio Exterior

Lucas Koshy Naoe

Agrônomo D. Sc. genética e melhoramento, Unitins Agro - TO

Marcelo Divanir Mazeto

Veterinário, SEAGRO - TO

Roberto Jorge Sahium

Agrônomo - M.Sc Irrigação e Drenagem, Seagro-TO

CONTEÚDO

Apresentação	07
Introdução	09
Objetivos	11
Material e métodos.	11
Resultados e discussões	14
Apêndice	18
Literatura consultada	20
Equipe técnica	20

Foto 03



Observação da qualidade da água
nos tanques-rede (K. A. 2005)

Foto 04



Montagem dos tanques-rede (K. A. 2005)

Foto 05



Vista geral dos tanques-rede (K. A. 2005)

Quadro 04 - Custo de produção do *Colossoma macropomum* na densidade 125 px/m³. Palmas/TO, 2005.

Período	Gasto mensal (R\$)	Biomassa	R\$/kg carne mensal	R\$/kg carne acumulado	Custo total R\$/kg carne
maio	39,45	58,25	0,68	0,68	1,13
jun	88,73	133,97	0,66	0,96	1,59
jul	113,22	185,53	0,61	1,30	2,17
ago	118,96	245,96	0,48	1,47	2,44
set	142,59	326,42	0,44	1,54	2,57
out	122,78	363,24	0,34	1,72	2,87
nov	139,08	448,77	0,31	1,70	2,84

APÊNDICES

Fotos do teste dos tanques-rede no Centro Agrotecnológico de Palmas

Foto 01



Visão geral dos tanques-rede.
(K. A. 2005)

Foto 02



Biometria feita no barco (K. A. 2005)

APRESENTAÇÃO

A proteína foi e sempre será um dos mais importantes componentes alimentares utilizados para suprir as necessidades nutritivas do homem.

Há milhares de anos a mãe natureza tem suprido nossas necessidades protéicas, e uma fonte importantíssima deste componente vem das águas. Possuímos uma riqueza enorme em termos de frutos do mar (algas, moluscos, crustáceos e peixes), e recentemente, os peixes autóctones de água doce aumentaram sua participação e importância no processo de geração de proteínas.

Durante anos, a pressão aos estoques naturais de peixes tem crescido, diminuindo consideravelmente a oferta de pescado e de proteínas à população. O experimento realizado no Centro Agrotecnológico de Palmas, durante o ano de 2005, fornecerá subsídios técnicos e científicos a todos os interessados na criação de peixes em tanques-rede, que ansiavam por informações sistematizadas com resultados obtidos nas condições próprias do Tocantins.

O Governo do Estado do Tocantins em parceria com diversas instituições, através da publicação deste boletim, tem certeza que está contribuindo para o crescimento da atividade de piscicultura de forma sustentável, garantindo mais renda no campo e melhores condições de vida aos tocantinenses, incluindo-os econômica e socialmente no processo de desenvolvimento do Estado.

Roberto Jorge Sahium
Secretário da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Quadro01 - Custo de produção do Colossoma macropomum na densidade 50 px/m³. Palmas/TO, 2005.

Período	Gasto mensal (R\$)	Biomassa	R\$/kg carne mensal	R\$/kg carne acumulado	Custo total R\$/kg carne
maio	15,16	25,01	0,61	0,61	1,02
jun	33,37	49,21	0,68	0,99	1,64
jul	34,01	61,79	0,55	1,34	2,23
ago	34,29	81,26	0,42	1,44	2,40
set	54,27	115,41	0,47	1,48	2,47
out	53,86	132,33	0,41	1,70	2,83
nov	65,75	176,48	0,37	1,65	2,75

Quadro 02 - Custo de produção do Colossoma macropomum na densidade 75 px/m³. Palmas/TO, 2005.

Período	Gasto mensal (R\$)	Biomassa	R\$/kg carne mensal	R\$/kg carne acumulado	Custo total R\$/kg carne
maio	23,95	36,31	0,66	0,66	1,10
jun	54,27	73,57	0,74	1,06	1,77
jul	57,64	94,29	0,61	1,44	2,40
ago	62,02	126,34	0,49	1,57	2,61
set	80,88	179,21	0,45	1,56	2,59
out	72,04	198,89	0,36	1,76	2,94
nov	83,65	259,43	0,32	1,67	2,79

Quadro 03 - Custo de produção do Colossoma macropomum na densidade 100 px/m³. Palmas/TO, 2005.

Período	Gasto mensal (R\$)	Biomassa	R\$/kg carne mensal	R\$/kg carne acumulado	Custo total R\$/kg carne
maio	31,42	47,61	0,66	0,66	1,10
jun	77,84	105,99	0,73	1,03	1,72
jul	83,25	141,65	0,59	1,36	2,27
ago	84,54	188,22	0,45	1,47	2,45
set	105,01	250,31	0,42	1,53	2,54
out	93,03	285,78	0,33	1,66	2,77
nov	107,48	362,84	0,30	1,61	2,68

custos totais de produção (PAIVA, 1999); o valor médio pago ao produtor por quilo de peixe é de R\$ 3,50 (SEAGRO, 2006).

Da análise dos resultados listados nos quadros depreende-se que:

1. Nos quadros de 1 a 4 podemos observar que com base nos valores do custo de produção, todos os tratamentos foram satisfatórios;

2. No quadro 1, observa-se que no tratamento com 50 peixes por metro cúbico, com peso médio inicial de 32,60g por peixe, o custo de produção em novembro/2005 foi de R\$ 2,75 por quilo produzido, assim tendo um lucro de R\$ 132,36 por tanque-rede.

3. No quadro 2, em relação ao quadro 1, observa-se aumento aproximado de 50 % (de 50 para 75 px/m³) em relação a biomassa; o custo acumulado por quilo de ração praticamente permaneceu inalterado, com valor de R\$ 1,67 em novembro 2005; e observou-se um saldo positivo de R\$ 184,20;

4. No quadro 3, com 100 px/m³ , o custo total de produção no mês de novembro é de R\$ 2,68 por quilo de peixe, obtendo-se um lucro de R\$ 297,53 por tanque-rede; este é o melhor valor observado por tratamento;

5. No quadro 4, o valor de R\$ 2,84 por kg de peixe, em novembro, sinaliza que provavelmente densidades acima de 100 px/m³ fazem com que os custos de produção tendem a aumentar, entretanto maiores estudos são necessários;

6. No mês de setembro, observou-se um aumento não proporcional nos custos em todos os tratamentos, portanto a venda para indústria, na qual o importante é a biomassa, poderia ser realizada antes do mês setembro, otimizando a produção;

7. Em todas as densidades observa - se que existe a variação de custos durante toda a fase de produção, assim o produtor deve acompanhar seus gastos, para avaliar qual o melhor momento de comercializar.

Com base nos dados observados, conclui-se que quando se compara o custo de produção com o preço de comercialização do pescado, as densidades entre 50 e 125 peixes por metro cúbico testadas em tanque-rede no lago UHE Luiz Eduardo Magalhães, no Rio Tocantins, propiciaram rentabilidade satisfatória. No entanto, em relação aos custos de produção, a densidade de melhor resultado foi de 100 px/m³.

INTRODUÇÃO

Nas atividades econômicas, conhecer o custo médio de produção é importante para o produtor ajustar os preços de venda, de forma a atender o mercado e assegurar um rendimento positivo para o seu negócio.

Os custos operacionais fixos apresentam pouca variação ao longo do tempo. Já os custos variáveis oscilam durante todo o período, sendo essas variações explicadas pelo aumento ou decréscimo do custo da ração utilizada. A ração representa cerca de 60% do custo total, tornando - se assim o mais importante item direcionador do custo variável de produção, o que é muitas vezes ignorado pelo produtor.

A densidade populacional afeta os custos da produção de forma direta, relacionada com o número de peixes ou com a massa corporal dos peixes por unidade de área do ambiente aquático. A superpopulação ocorre quando a densidade de estocagem afeta negativamente a produtividade, pelo efeito sobre a qualidade da água e sobre o acesso ao alimento (SCHMITTOU, 1998).

No caso em tela foi definida a espécie *Colossoma macropomum* (Figura 01). Este peixe apresenta grande porte, já foram encontrados

Figura 01



Colossoma macropomum (Tambaqui)

exemplares com cerca de 30 kg (MENEZES,2005), sendo o segundo maior peixe de escamas da América, é menor apenas que o Pirarucu - *Arapaima gigas*. É rústico, de crescimento rápido, com hábito alimentar onívoro, de caráter oportunista e excelente filtrador. Apresenta a vantagem de suportar águas com baixos teores de oxigênio por curtos períodos, o que o torna bastante interessante para ser criado em tanques-rede.

Ele é mais conhecido como tambaqui, sendo também denominado pirapatinga ou pacu-negro.

Na literatura, existem poucos trabalhos relacionando densidade de criação com os custos de produção, e há grande interesse dos setores privados na criação de peixes em tanques-rede, sem que haja, entretanto, pesquisas suficientes com as espécies amazônicas. A densidade de criação assume importante papel na produção, pois a produtividade poderia ser maximizada se fossem obedecidos índices de densidade mais coerentes ao longo dos ciclos de alevinagem e de engorda. Nesse aspecto, o conhecimento da densidade ideal em cada fase assume papel relevante, não só pelo máximo aproveitamento do espaço ocupado pelo peixe, como em relação ao capital investido.

Figura 02 - Custo mensal de ração por quilograma de carne produzida. Palmas 2006

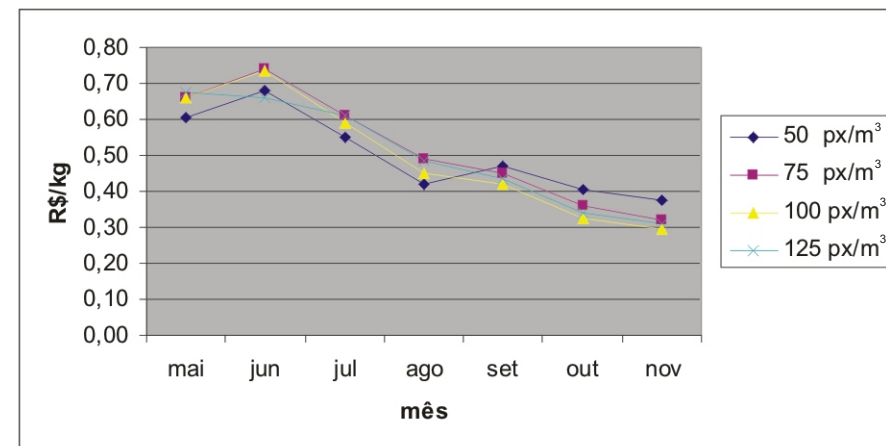
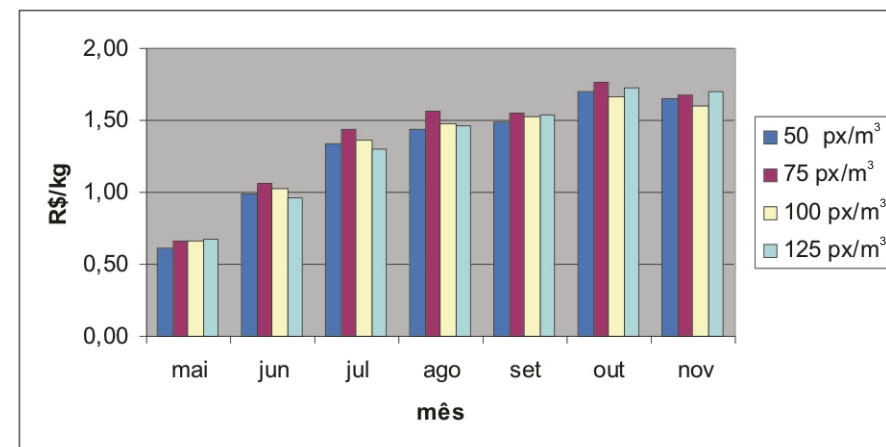


Figura 03 - Custo acumulado de ração por quilograma de carne produzida. Palmas/TO, FEV 2006



Nos quadros 1 a 4 são apresentados: os valores mensais gastos com a ração, os valores mensais de biomassa (kg), o custo mensal da ração por quilograma de peixe (R\$/kg) e o custo acumulado da ração (R\$/kg) e custo de produção (R\$/Kg).

Para o entendimento das discussões a seguir, faz-se necessário o esclarecimento: o valor gasto com a ração equivale no mínimo a 60% dos

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 02 é apresentado o custo mensal da ração em função do quilograma de carne de pescado produzida. Observa-se que o menor valor obtido é de R\$ 0,30/kg, em novembro/2005, com a densidade de 100 px/m³. Os custos mensais (R\$/Kg), em geral, tiveram tendência de queda ao longo dos meses, isto ocorre com a contribuição da ação de substituição da ração de maior proteína, para menores percentuais de proteína bruta, ou seja, o valor é proveniente, provavelmente, da redução da taxa de proteína bruta da ração, de 36% para 32% e posteriormente para 28% de proteína bruta (PB). Quanto maior a percentagem de PB, maior o custo da ração.

Ainda na Figura 2, observa-se que o maior valor foi registrado no mês de junho 2005, com a densidade de 75 px/m³, devido ao menor ganho de biomassa, proporcionalmente, em relação aos valores das demais densidades.

Na Figura 3 é apresentado o custo acumulado de ração por quilograma de carne de pescado produzida nas quatro diferentes densidades. Observa-se que no ranking dos custos ocorreram alterações durante todo o ciclo de produção, entretanto no custo de 100 px/m³, ocorreram menores variações em valores.

O tratamento de 75 peixes por metro cúbico mostrou-se o mais estável, pois se manteve em primeira colocação no ranking durante 5 meses seguidos. Este fato indicou que este tratamento teve maior custo acumulado durante maior parte do tempo do ensaio.

OBJETIVOS

O trabalho foi realizado tendo por objetivo avaliar o efeito da densidade populacional no custo de ração por quilo de peixe, em tanques-rede, no lago da UHE Luiz Eduardo Magalhães, utilizando o peixe tambaqui (*Colossoma macropomum*).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido por meio da montagem de um ensaio denominado Unidade Demonstrativa Tecnológica de Engorda de Peixes Amazônicos em Tanque-rede, no Centro Agrotecnológico de Palmas - CAP, pertencente à Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado do Tocantins - SEAGRO, localizado no município de Palmas.

O CAP insere-se na zona rural de Palmas, na rodovia TO-050, no km 35 e os tanques-rede ficaram nas coordenadas geográficas latitude 10° 23' 41,7" S e longitude 48° 22' 27,1" W; latitude 10° 23' 41,6" S e longitude 48° 22' 27,9" W; latitude 10° 23' 41,4" S e longitude 48° 22' 27,8" W, meridiano -51 W e a 212 metros de altitude.

Os tanques-rede apresentam dimensões de 2,0m x 2,0m x 1,2m de largura, comprimento e profundidade respectivamente. Os tanques são confeccionados em tela de arame, em aço galvanizado, revestido com PVC, com malha de 19 mm nas laterais e no fundo, e de 25 mm na tampa. A estrutura rígida é formada por tubos de alumínio naval, onde são afixados as quatro bóias de polietileno, que servem de flutuadores.

Os comedouros são feitos com tela plástica em malhas de 1mm e 40cm de altura, que circunda toda lateral interna do tanque-rede, ficando cerca de 20cm submersa. A fonte de água é o lago da UHE Luiz Eduardo Magalhães, formado pelo rio Tocantins.

A espécie utilizada foi o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Foram utilizados 5.600 alevinos de tambaqui nascidos no mês de janeiro de 2005, cuja desova foi induzida por hipofiseação e extrusão das matrizes. Os alevinos foram colocados nos viveiros por 04 meses e tratados com ração extrusada de 36% de proteína bruta, até atingirem média de 9,3cm de comprimento e 32,6g de peso. O experimento foi iniciado com a colocação dos peixes nos tanques-rede no dia 27 de abril de 2005.

Os tratamentos estabelecidos foram os seguintes:

Tratamento 1: população de 50 (cinquenta) indivíduos por metro cúbico;

Tratamento 2: população de 75 (setenta e cinco) indivíduos por metro cúbico;

Tratamento 3: população de 100 (cem) indivíduos por metro cúbico;

Tratamento 4: população de 125 (cento e vinte e cinco) indivíduos por metro cúbico.

Na alimentação foi utilizada a ração extrusada comercial. Os níveis de proteína utilizada foram: 36% PB para pós-larva, alevinos e juvenil, 32% PB para engorda intermediária e 28 % PB para engorda final . A alimentação foi *ad libitum*, sendo que inicialmente foi utilizado o índice de 5% do peso vivo do animal. A ração foi pesada diariamente e individualmente, separada e acondicionada em sacos plásticos para efeitos práticos, além de evitar a umidade.

Foram coletadas 04 amostras de água para controle da qualidade. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram:

- **Alcalinidade** - Kit técnico da marca alfakit
- **pH** - Kit técnico da marca alfakit
- **Dureza total** - Kit técnico da marca alfakit
- **Amônia total** - Kit técnico da marca alfakit

- **CO₂** - Kit técnico da marca alfakit
- **temperatura(°C)** - mensurada com termômetro da marca INCOTERM;
- **Amônia tóxica** - Kit técnico da marca alfakit.

A manutenção dos tanques-rede (aperto de parafusos, limpeza dos comedouros e telas) foi realizada a cada 15 dias.

As biometrias foram realizadas mensalmente, utilizando 60 indivíduos de cada tanque-rede, sendo avaliado o custo de ração em relação à densidade, conforme a fórmula:

$$C = \frac{\sum_{i=0}^n X_i}{\beta}$$

em que:

C= custo mensal da ração por kg de peixe (R\$/kg);

Xi = custo da ração no mês i, sendo i= 1,2,..., n=12 ou 13 e;

β= biomassa total do mês, considerada em quilogramas.

Ao término das avaliações, os animais remanescentes foram sacrificados por choque térmico (frio) e foram distribuídos a entidades filantrópicas.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados balanceados, com quatro tratamentos e quatro repetições; as biometrias foram realizadas a cada 30 dias.

Procedeu-se a análise comparativa dos custos entre os tratamentos, em fevereiro/2006, estabelecendo-se como moeda o real (o valor do dólar norte-americano (US\$) em R\$ 2,11).