



Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM TÉCNICO

Densidade x Biomassa
Piscicultura

PARCEIROS





REALIZAÇÃO







Palmas - TO Novembro de 2005



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

Alexandre Godinho Cruz Coordenador de Aqüicultura

Mauro Luiz Mendanha Diretor de Produção Vegetal

Ricardo Pires Sobrinho
Diretor de Desenvolvimento Rural e Tecnológico

Humberto Viana CameloDiretor de Administração e Finanças

Lourdes Rodrigues Machado Neves Assessoria Técnica

José Elias Júnior Diretor do Programa de Fruticultura

Francisca Marta Barbosa
Diretora de Desenvolvimento Agrário



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.

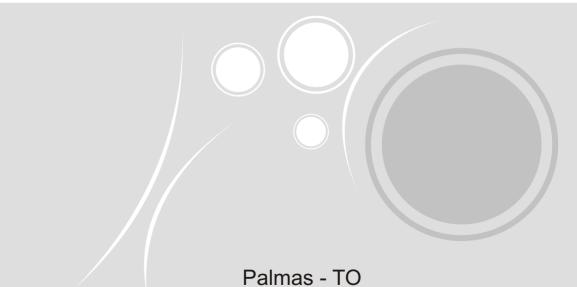


Anotações:



BOLETIM TÉCNICO SEAGRO

Densidade x Biomassa



Novembro de 2005

Cruz, A. G.; Melo, A. E. F. de; Sobreira, C. B.; Mazeto, M. D.; Naoe, L. K.

Densidade xBiomassa: piscicultura. Palmas: SEAGRO-TO / UNITINS, 2006. 13p. (SEAGRO Boletim Técnico, 2). ISSN 1809-6581

- 1. Piscicultura Biomassa. 2. Tambatinga. 3. Viveiro Escavado.
- 4. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento SEAGRO-TO. I. Título.

CDD 639.3

Anotações:

ELABORAÇÃO

Alexandre Godinho Cruz - Biólogo Esp. piscicultura, SEAGRO - TO

Arthur Emylio França de Melo - Zootecnista Esp. meio ambiente, SEAGRO - TO

Cássia Bento Sobreira - Bióloga Esp. gestão e manejo ambiental, SEAGRO TO

Marcelo Divanir Mazeto - Veterinário, SEAGRO - TO

Lucas Koshy Naoe - Agrônomo DsC. genética e melhoramento, Unitinsagro - TO

CONTEÚDO

1. Introdução
2. Objetivos
3. Material e métodos
4. Resultados e discussões
5. Literatura consulada

LITERATURA CONSULTADA

Boletim Técnico do CEPTA v. 1, Nº 1, 1988 Pirassununga, SP:CEPTA, 1988.

JOBLING, M. Fish bioenergetics. London: Chapman & Hall, 1994, 294p.

KUBITZA, Fernando, Kubitza, Ludmilla Medeiros Moreira, Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados. 3 ed. rev. Jundiaí, 1999.

PELLI,A., DUMONT-NETO,R.,SILVA, J.D. et al. Ingestão de ração por pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg,1887), curimba (Prochilodus scrofa Sdteidacher, 1881), e piau (*Leporinus* friderici Bloch,1794) em condições semi-intensivas. Boletim Instituto da Pesca, v.24. 1997. Número especial.

SANTOS,G.M., JEGU, M., MERONA, B. Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins. Manaus: ELETRONORTE/INPA/CNPq, 1984. 83p. (Projeto Tucuruí).

SOUZA FILHO, J.; SCHAPPO, C. L.; TAMASSIA, S.T.J..;BORCHARDIT,I. Estudo da competitividade da piscicultura no alto alto vale do Itajaí. Florianópolis; instituto Cepa/sc/Epagri/Acaq, 2003. 76p.

SOUZA, R.H.S. Criação de *Colossoma e Piaractus* no Brasil. Ed. IBAMA, Brasilia, 286p. 1999.

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.

BOLETIM TÉCNICO SEAGRO - Densidade x Biomassa

número de peixes indesejáveis e a menor produção de plâncton.

Foi observada a presença de predadores, como: garça, martim e lontra. Não se observou canibalismo durante o experimento, isto significa que o tratamento alimentar foi satisfatório. Em todos os viveiros, durante a realização dos ensaios, houve contaminação por peixes nativos (indesejáveis) como lambari (Astyanax sp.), cará (Geophagus sp), piranha (Pygocentrus nattereri e Serrasalmus sp), traíra (Hoplias malabaricus), guppy (Poecilia reticulata) em maior ou menor intensidade, dependendo do tratamento. Esses peixes citados competiram, de certa forma, pela ração fornecida. Apesar de não ter comprometido este trabalho, deve-se evitar a contaminação pois, além de aumentar o consumo de ração, podem afetar a qualidade da água.

O aparecimento demasiado desses peixes indesejáveis pode ser indicativo de manejo inadequado por parte do produtor. Para se evitar a proliferação de outros peixes além do cultivado, alguns técnicos tem recomendado o policultivo como forma de controle de peixes indesejáveis.

Observando os resultados, conclui-se que, a medida que aumenta a densidade, há melhora comparativa na característica biomassa.

EDITORIAL

É com satisfação que apresentamos o Boletim Técnico sobre Biomassa, elaborado pelos valorosos profissionais da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento SEAGRO.

Instrumento importante de divulgação, doravante dirigido àqueles que se interessam pela piscicultura, que se fez acompanhar dos resultados dos trabalhos realizados a partir de 2003.

Cria se, desta forma, facilidades para os produtores, sentido da utilização e manuseio dos dados apresentados. São resultados concretos que observados e testados, certamente contribuirão para melhorar o cultivo da tambatinga no Tocantins.

A UNITINS parabeniza a iniciativa e, juntamente com a SEAGRO, busca contribuir para realização de projetos, pesquisas e experimentos que como este, apresenta soluções e alternativas para responder as necessidades dos produtores e contribuir para o desenvolvimento e fortalecimento da piscicultura no Estado do Tocantins.

Maria Luiza C. P. Nascimento Pró-Reitora de Extensão e Pós- Graduação Respondendo pela Pró-Reitoria de Pesquisa

peixes/m2 tinha-se 20 por cento da população total e sendo que a biomassa se manteve em 20,49 por cento.

Com o aumento da densidade, houve o aumento do consumo em todos os tratamentos. Entretanto, a proporção do consumo de ração total não seguiu a mesma proporção do tratamento. Por exemplo, na densidade 1,5 peixe/m2 representava 30 por cento da população total, mas o consumo representou 26,93 por cento do total de ração consumida.

Com o aumento da biomassa verificou-se o aumento do consumo de ração. Contudo, o consumo total não foi proporcional à biomassa final. Nas densidades 0,5 e 1,0 peixes/m² houve maior consumo de ração do que o esperado, pois na densidade 0,5 era esperado o consumo de 10 por cento da ração total, sendo observado 13,18 por cento. Para densidade 1,5 e 2,0 peixes/m² houve consumo total de ração menor do que o esperado, na densidade 2,0 peixes/m² o consumo foi de 36,07 por cento, sendo esperado 40 por cento.

Nas densidades maiores, o consumo total de ração foi menor do que o esperado. Isto ocorreu, provavelmente, devido a uma maior produção de plâncton e assim promovendo um menor consumo total de ração. Os autores sugerem que em viveiros de maior densidade, haverá maior acúmulo de matéria orgânica, amônia, nitrito e gás carbônico, isto geraria maior produção de fitoplâncton; entretanto, compreendem que quanto maior a densidade, maior a produção de limitadores ambientais como amônia e nitritos, podendo provocar uma diminuição no consumo da ração, cujo nível de estresse seria maior, pois a capacidade de produção do viveiro (CPV) atingiria o seu máximo. CPV é a quantidade máxima de ração por hectare (arraçoamento) que pode ser adicionada sem causar prejuízos na qualidade da água para a criação. Em viveiros de menor densidade consumiu-se proporcionalmente mais ração, em função de estar mais susceptível a maior

Observa-se que para a característica biomassa não houve mudança na classificação durante o período de avaliação. Esperava-se que houvesse algumas médias de biomassa semelhantes entre os tratamentos ao final da experimentação. Entretanto, neste ensaio não foi atingido o máximo de densidade para que ocorresse algum equilíbrio entre tratamentos; com esta constatação serão necessários futuros trabalhos com densidades maiores.

Quadro 3 - Biomassa final e consumo total de todos os tratamentos, Palmas 2004

Tratamento (densidade)	Tratamento (%)	Biomassa Final (kg)	Biomassa Final (%)	Consumo Total (kg)	Consumo Total (%)
0,5	10,00	221,56*	10,41	372,29*	13,18
1,0	20,00	436,29*	20,49	673,18*	23,83
1,5	30,00	630,63*	29,62	760,80*	26,93
2,0	40,00	840,84*	39,49	1019,00*	36,07
Total	100,00	2139,32*	100,00	2825,27*	100,00

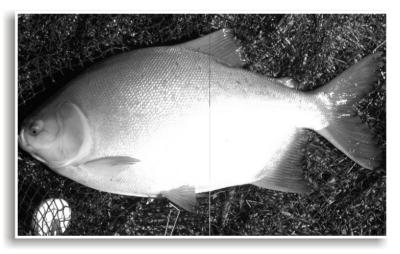
^{*} significativo a 5 % de probabilidade pelo teste Tukey

A biomassa se manteve semelhante a proporção da densidade; o consumo de ração total aumentou com o aumento da densidade, isto demonstra que a densidade está diretamente relacionada com a biomassa e parcialmente relacionada com o consumo de ração. O consumo de ração tem seguido a mesma direção e sentido da densidade, entretanto, não se manteve proporcional. Assim, pode-se aumentar a densidade sem que haja aumento proporcional no consumo de ração.

No Quadro 3 observa-se que com o aumento da densidade houve o aumento da biomassa em todos os tratamentos. A proporção da biomassa, seguiu a mesma proporção do tratamento, por exemplo, para densidade 1,0

INTRODUÇÃO

O tambatinga (Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus) é um peixe de escamas, sendo um híbrido que apresenta grande porte, rusticidade e crescimento rápido; apresenta tamanho comparável ao Piaractus mesopotamicus (pacu-comum), alcançando cerca de 80 cm de comprimento padrão e mais de 15 kg de peso. É onívoro, mas apresenta um hábito alimentar especialmente frugífero - herbívoro, sendo de caráter oportunista.



Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus



Piaractus mesopotamicus

O *Piaractus brachypomus* é conhecido como caranha na bacia Araguaia - Tocantins e como pirapitinga na região amazônica, é também conhecido popularmente como pacu - caranha. O *Colossoma macropomum* é mais conhecido como tambaqui, sendo também denominado pirapatinga ou pacu-negro.



Piaractus brachypomus

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi realizado análise de variância, sendo significativo para tratamentos, sendo o coeficiente de variação considerado satisfatório (12 %). Em seguida, foi realizado teste Tukey a 5% de probabilidade. No quadro 1 e 2 são apresentadas as médias mensais de cada tratamento, para a característica biomassa.

Quadro 1 - Médias do primeiro semestre de cada tratamento para a característica biomassa (kg). Palmas, 2004

	Densidade (peixe/m²)	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
	0,5	0,99ª	9,08 ^a	18,43 ^a	21,98ª	27,85 ^a	32,10 ^a
Ī	1,0	1,98 ^b	15,47°	40,35 ^b	58,54 ^b	76,78 ^b	85,47 ^b
Ī	1,5	2,97 ^c	24,04 ^c	65,63°	103,77°	135,61°	154,33°
	2,0	3,96 ^d	31,23 ^d	82,58 ^d	133,00 ^d	199,28 ^d	238,25 ^d

^{*} Médias na coluna seguidas de mesma letra não diferem significativamente a 5 $\,$

Quadro 2 - Médias do segundo semestre de cada tratamento para a característica biomassa (kg). Palmas, 2004

Densidade (peixe/m²)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
0,5	38,91ª	49,39 ^a	79,21 ^a	107,31 ^a	154,09 ^a	221,56 ^a
1,0	100,27 ^b	133,38 ^b	198,18 ^b	287,07 ^b	334,61 ^b	436,29 ^b
1,5	184,18 ^c	243,04 ^c	304,45°	372,33 ^c	462,13 ^c	630,63°
2,0	290,21 ^d	346,01 ^d	408,79 ^d	550,71 ^d	664,09 ^d	840,84 ^d

 $^{* \}textit{M\'edias na coluna seguidas de mesma letra n\~ao diferem significativamente a 5}$

[%] de probabilidade pelo teste Tukey.

[%] de probabilidade pelo teste Tukey.

As biometrias foram realizadas mensalmente, utilizando 50 indivíduos de cada viveiro, sendo avaliada a biomassa em relação à densidade, conforme a fórmula:

em que:

$$\beta = \sum_{i=0}^{n} \mathbf{X}_{i} \quad \beta = \text{biomassa (gramas);}$$

$$\mathbf{x}_{i} = \text{peso do indivíduo "i" em gramas (i = 1, 2, ..., 50);}$$

No final do experimento, os animais remanescentes foram sacrificados por meio de choque térmico (frio) e foram distribuídos para entidades filantrópicas.

O delineamento utilizado foi blocos casualizado, desbalanceado com quatro tratamentos e duas repetições no mínimo; as avaliações foram realizadas a cada 30 dias.

Procedeu-se análise estatística (ANOVA), em caso significativo para tratamento (densidade), utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação entre médias de tratamentos.



Colossoma macropomum

A densidade de lotação tem influenciado o desempenho de peixes (JOBLING, 1994). Fatores isolados ou combinados têm prejudicado a taxa de crescimento de peixes mantidos em altas densidades (VIJAYAN e LEATHERLAND, 1988). PADUA et al., 1998 ao estudaro o *Piaractus mesopotamicus* utilizando doze tanques de concreto, reportou que o aumento de 14 peixes m3 para 48 peixes por m³ (três vezes a lotação) houve menores desempenhos produtivos.

Há um grande interesse do setor privado regional na criação da tambatinga, sem que haja, entretanto, uma preocupação com as técnicas de manejo e criação. Assim, a densidade de criação assume importante papel na produção por hectare; a produtividade poderia ser maximizada se fossem seguidas densidades mais coerentes ao longo dos ciclos de alevinagem e engorda.

Nesse aspecto, o conhecimento da densidade ideal em cada fase assume papel relevante, pois em determinados períodos do ano o produtor poderá utilizar diferentes densidades, não só pelo máximo aproveitamento do espaço ocupado pelo peixe, como em relação ao mercado consumidor.

OBJETIVOS

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da densidade populacional na característica biomassa, em viveiro escavado de piscicultura, utilizando o híbrido Tambatinga (Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Produção e Pesquisa de Peixes Nativos - CPPPN, pertencente a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAGRO, do Estado do Tocantins, localizado no município de Palmas. O CPPPN se localiza a 237 metros de altitude, nas seguintes coordenadas geográficas 10° 8` 00" S e 48° 19` 07" W. Em tanques com a dimensão 30 x 10 metros com lâmina média de 1,10 metros, no qual a fonte de água foi oriunda do córrego Água Fria.

Como genitor feminino foi utilizada a espécie tambaqui (Colossoma macropomum) e o genitor masculino foi a espécie caranha (Piaractus brachypomus). Foram utilizados 3.000 alevinos de tambatinga nascidos no mês novembro 2002, com desova induzida por hipofisação e extrusão das matrizes. Os alevinos foram deixados em jejum durante 24 horas antes de serem colocados nos viveiros (com 6,6 g). O experimento teve início no dia 13/03/2003. As matrizes e os alevinos foram cedidos pela Associação dos Piscicultores do Estado do Tocantins.

Os tratamentos foram os seguintes:

Tratamento 1: densidade de 0,5 (meio) indivíduo por metro quadrado;

Tratamento 2: densidade de 1,0 (um) indivíduo por metro quadrado;

Tratamento 3: densidade de 1,5 (um e meio) indivíduos por metro quadrado;

Tratamento 4: densidade de 2,0 (dois) indivíduos por metro quadrado.

A alimentação total do dia para cada animal foi ad libitum.

Diariamente, nos horários de 9h30min e 17h, e nos mesmos pontos, foram coletadas amostras de água. Os parâmetros físico-químicos anotados e avaliados foram:

- transparência (Apêndice 1) medida com a utilização de disco de Secchi;
- O₂D (mg/l) (Apêndice 2) medido com aparelho da marca YSI, modelo 95;
- . **pH (Apêndice 3)** medido com aparelho PHTEK tipo caneta e;
- . **Temperatura** (°C) (**Apêndice 4**) mensurada com termômetro da marca INCOTERM.

A manutenção dos viveiros (roçagem e adubação) seguiu o cronograma normal do CPPPN. A adubação seguiu critérios préestabelecidos, sendo realizada para transparência alta (> 50 cm), segundo a aplicação preconizada por CARRATORE et alli, 1995. Do mesmo modo, caso baixa, (< 30 cm) procedia-se a renovação parcial do volume da água.