

**FLÁVIA TAVARES COUTO**

**Desempenho inicial de piraputangas (*Brycon hilarii*  
Valenciennes, 1850) submetidas à diferentes densidades de  
estocagem em tanques-rede**

Cuiabá, MT

Março / 2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**FLÁVIA TAVARES COUTO**

**Desempenho inicial de piraputangas (*Brycon hilarii*  
Valenciennes, 1850) submetidas à diferentes densidades de  
estocagem em tanques-rede**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Ciência Animal  
Orientadora: Prof. Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus  
Co-Orientador: Prof. Dr. Luciano Antunes Barros

Cuiabá, MT

Março, 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Catalogação na Publicação (CIP). Bibliotecária Valéria Oliveira dos Anjos - CRB1 1713

C871d	<p>Couto, Flávia Tavares. Desempenho inicial de piraputangas (<i>Brycon hilarii</i> Valenciennes, 1850) submetidas à diferentes densidades de estocagem em tanques-rede / Flávia Tavares Couto. – Cuiabá, 2008. 61 f. ; il.</p> <p>Dissertação (Mestre em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso, 2008.</p> <p>“Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus”. “Co-Orientador: Prof. Dr. Luciano Antunes Barros”</p> <p>1. Piscicultura. 2. Criação de Peixes. 3. Manejo de Peixe. 4. Tanques de Peixe. 5. Engorda. I. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 639.3.043</p>
-------	---

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Aluna: FLÁVIA TAVARES COUTO

Título: **Desempenho inicial de piraputangas (*Brycon hilarii* Valenciennes, 1850) submetidas à diferentes densidades de estocagem em tanques-rede.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovado em: 19/03/2008.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus

Instituição: UFMT Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Valdener Garutti

Instituição: UNESP Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Joadil Gonçalves de Abreu

Instituição: UFMT Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Luciano Antunes Barros

Instituição: UFMT Assinatura: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

*À Antonio Eduardo Tavares Couto,  
meu pai,  
por tanta companhia e dedicação.  
Amo você.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Senhor pela paz, força, saúde, ganhos, perdas, que juntos ensinam-me o caminho da vida. Jamais esquecerei de ti, Senhor.

Aos meus pais que sempre estão comigo, dando-me palavras de apoio e ânimo. É maravilhoso saber que tenho em quem confiar. Pessoas que me apóiam e acolhem com tanto carinho. Sou grata a Deus por ter vocês, de corações abertos e firmes.

Ao Elder, que me faz sentir tamanha felicidade em sua companhia. Por todos os momentos em que seu abraço me conforta. Obrigada por fazer parte da minha vida e torná-la cada dia melhor.

Mas apenas dizer obrigada, às vezes não é suficiente para compensar aqueles que em algum momento, estenderam-me a mão amiga e oferecerem-me amparo.

Por isto, esclareço aos meus irmãos, Fernanda, Eduardo, Fabiana, aos cunhados Robson e Jane, aos sobrinhos Franciely, Carolina, Júlia e Júnior, aos meus parentes, à minha orientadora professora Lúcia Mateus, ao co-orientador professor Luciano Barros, professora Rosa Ferraz, professor Joadil Gonçalves, professor João Caramori, professor Luciano Cabral, professor Joanis Zervoudakis, professora Luciana Zervoudakis, professor Carlos Gondim, professora Regina Célia, professor Edivaldo Almeida, Douglas, à equipe da Guarany Agroindustrial, em especial Myrcéa, Sr. Wilton, Sinval, Adriana, Pedro Henrique, Carol. Ao Darwin, Dr. Adair, Dr. Francisco Medeiros, Dr. Altair, Professora Adriana Fernandes. Aos amigos Jardim, Felipe, Alex, àqueles que literalmente caíram na água para ajudar, Bruno, Júnior, Marcos, Waltinho, Léo, Leoni, William, Chico Bil, Guga, João Paulo, à minha prima Cristiane, aos “dedinhos” Gi, Isis, Patty, Pri, Carol, aos amigos de mestrado e tantas outras pessoas, que minha forma de agradecê-los é retribuir o carinho. Minhas mãos estarão sempre estendidas para quem delas precisar.

Agradeço também ao Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP/MCT) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por viabilizarem este sonho.

## RESUMO

COUTO, F. T. **Desempenho inicial de piraputangas (*Brycon hilarii* Valenciennes, 1850) submetidas à diferentes densidades de estocagem em tanques-rede.** 2008. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2008.

Para acrescentar avanços técnicos na produção de piraputangas (*Brycon hilarii*) foi conduzido este experimento em um viveiro de captação de águas pluviais localizado no município de Várzea Grande, MT. O objetivo foi avaliar o desempenho de piraputangas em diferentes densidades em tanques-rede. Foram utilizadas seis densidades de estocagem (200, 300, 400, 500, 600 e 700 indivíduos/tanque-rede) cultivados em tanques-rede de 1 m<sup>3</sup> em um delineamento em blocos ao acaso com três repetições. No início do experimento, aos 30 e 60 dias de estocagem, 30 peixes de cada tanque-rede foram capturados e anestesiados para biometria. Aos 60 dias, 10 destes peixes foram submetidos à punção intracardíaca para coleta dos níveis de glicose sanguínea. Os resultados indicam que os crescimentos em peso e comprimento não diferem entre as densidades aos 30 e 60 dias de estocagem. Dessa forma a densidade de 700 peixes m<sup>-3</sup> é a mais indicada, pois se observou uma alta biomassa total sem afetar o desempenho desta espécie.

**Palavras-chave:** Brycon, desempenho, tanque-rede.



## ABSTRACT

### **Initial performance of piraputangas (*Brycon hilarii* Valenciennes, 1850) under different stocking densities in cages**

To add technical advances the production of piraputangas (*Brycon microlepis*) this experiment was conducted in a pond of rainwater catchment located in the city of Várzea Grande, MT. The objective was to evaluate the performance the piraputangas in different stocking in cages. Six stocking densities (200,300,400,500,600 e 700 individuals/cage) culture in cages with 1 m<sup>3</sup> to a randomized block design with three replicate were used. At the beginning of the experiment, to 30 and 60 days in stocking, 30 fish in each cage were captured and anesthetized for biometrics. At 60 days, 10 of these fish were submitted the puncture intracardiac to collect levels of blood glucose. Results indicated that the growth in weight and length not differ between the densities at 30 and 60 days of stocking. Thus, the density of 700 fish m<sup>-3</sup> is the most appropriate, because if observed a high total biomass without affecting the performance of this species.

**Index terms:** Brycon, performance, cages.

## LISTA DE TABELAS

	Página
Seção 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	
Tabela 1. Produção de pescado total no período 2000 à 2005, segundo as unidades da Federação.....	16
Tabela 2. Produção estimada de peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios pela aquicultura continental (2005) segundo as regiões e unidades da Federação.....	17
Tabela 3. Principais espécies do Estado de Mato Grosso (2005).....	18
Seção 2 CAPÍTULO 1	
Tabela 1. Crescimento de piraputangas ( <i>Brycon hilarii</i> ) aos 30 e 60 dias em diferentes densidades de estocagem em tanques-rede.....	40
Tabela 2. Médias de consumo de ração e conversão alimentar de piraputangas ( <i>Brycon hilarii</i> ) criadas em diferentes densidades em tanques-rede.....	41
Tabela 3. Ganho de biomassa aos 60 dias de criação de piraputangas ( <i>Brycon hilarii</i> ) em diferentes densidades de estocagem em tanques-rede.....	42

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Seção 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	
Figura 1. <i>Brycon hilarii</i> .....	19
Seção 2 CAPÍTULO 1	
Figura 1. Sobrevivência de piraputangas ( <i>Brycon hilarii</i> ) estocadas em tanques-rede em diferentes densidades.....	42

## SUMÁRIO

	Página
Seção 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	12
1.1 Introdução.....	12
1.2 Revisão de Literatura.....	14
1.2.1 Aqüicultura.....	14
1.2.2 Piscicultura no Brasil.....	15
1.2.3 Produção de peixes em tanques-rede.....	19
1.3 Referências Bibliográficas.....	26
Seção 2 Capítulo 1 DESEMPENHO INICIAL DE PIRAPUTANGAS ( <i>Brycon hilarii</i> Valenciennes, 1850) SUBMETIDAS À DIFERENTES DENSIDADES DE ESTOCAGEM EM TANQUES-REDE.....	29
2.1.1 Introdução.....	30
2.1.2 Material e Métodos.....	32
2.1.3 Resultados e Discussão.....	34
2.1.4 Conclusões.....	37
2.1.5 Agradecimentos.....	37
2.1.6 Referências.....	38
2.1.7 Tabelas e Figuras.....	40
Seção 3 CONCLUSÕES GERAIS.....	44
Seção 4 ANEXOS.....	45
4.1 Anexo A – Ilustrações.....	46
4.2 Anexo B – Instruções para submissão de trabalhos na revista PAB.....	54

## Seção 1 Considerações Iniciais

### 1.1 Introdução

O Brasil é um país privilegiado pelo seu tamanho e disponibilidade de recursos hídricos. A riqueza de suas bacias hidrográficas, assim como diversas represas artificiais usadas para a geração de energia, podem também contribuir para a produção de alimentos, que atenda à crescente necessidade do consumo humano, proporcionando sustentabilidade às famílias de pescadores ribeirinhos e reduzindo a pressão sobre os estoques pesqueiros naturais. Por outro lado, diversas instituições no mundo inteiro alertam para o mau uso da água, aliado à sua crescente demanda. Segundo a Organização Não Governamental Universidade da Água (2007), há um evidente decréscimo da disponibilidade de água limpa em todo o planeta. Desta maneira, algumas áreas estão sendo utilizadas para captação exclusiva de águas pluviais, como medida de aproveitamento racional de recurso essencial à existência e bem-estar do homem e à manutenção dos ecossistemas do planeta. Nogueira (2007) diz que o armazenamento de água pluvial é especialmente indicado para o ambiente rural, chácaras, condomínios e indústrias.

Nos últimos anos, a piscicultura em tanques-rede cresceu progressivamente em todo território nacional, conquistando espaço junto aos produtores rurais nas diferentes regiões, tornando-se bastante popular devido ao fácil manejo e rápido retorno financeiro. Como se trata de uma tecnologia relativamente barata, simples e de rápida implantação, o cultivo de peixes com este sistema pode ser uma excelente opção econômica para o desenvolvimento da aqüicultura.

Dentre as diversas regiões do país, a Centro-Oeste, em especial o Estado de Mato Grosso, conta com requisitos ideais para produção de peixes em larga escala, como água em abundância, clima adequado e grande extensão territorial. Neste Estado estão sendo elaborados diversos projetos, como por exemplo, o Projeto do Assentamento Olaria, com a criação de surubins (*Pseudoplatystoma* sp.), cacharas (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e matrinxãs (*Brycon amazonicus*) em 84 tanques-rede no município de São Félix do Araguaia. De acordo com Oliveira (2007), esta foi uma parceria do Governo do Estado, via Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural (SEDER) e Instituto de Terras de Mato Grosso (INTERMAT), do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável (CMDRS), do Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR), do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Federação dos Trabalhadores da Agricultura (FETAGRI).

Para o correto direcionamento da aqüicultura, existe a necessidade de maiores informações e de adequação de toda cadeia produtiva. Desta forma, a legislação assume grande importância. A elaboração de leis deve ter o objetivo de compatibilizar a viabilidade econômica da atividade com a sustentabilidade ambiental, evitando-se conflitos do uso do recurso hídrico e promovendo o desenvolvimento regional (AYROZA et al., 2006).

A partir destas considerações, houve no Estado de Mato Grosso, a criação de leis que incentivam a atividade, como a Lei 8.464 (Mato Grosso, 2006), que estabelece normas para a aqüicultura no Estado e a Lei 8.684 (Mato Grosso, 2007) que estimula a criação, industrialização e o comércio de peixes e jacarés criados em cativeiro por meio da isenção da cobrança do ICMS. O Estado conta ainda com elevada produção de insumos para a criação, como soja e milho, elementos importantes na composição básica para a formulação e balanceamento das rações.

Segundo Proença e Bittencourt (1994), para que uma espécie seja considerada adequada para criação, deverá apresentar as seguintes características: facilidade de propagação, bom crescimento em condições de cativeiro, resistência ao manejo e às enfermidades mais comuns, boa conversão alimentar e boa aceitação no mercado. Por outro lado, o cultivo de peixes nativos é uma importante alternativa para minimizar a dependência na criação de espécies exóticas quando se objetiva o aumento da produção brasileira de pescados e os impactos ambientais. Considerando-se esses aspectos, escolheu-se como objeto desse estudo a piraputanga (*Brycon hilarii*), por ser uma espécie natural da Bacia do Prata, que apresenta boas características de cultivo, como adaptabilidade na criação em cativeiro, boa aceitação de rações e ótima apreciação no mercado local.

O objetivo desta revisão é auxiliar na avaliação dos resultados obtidos na criação de piraputangas (*B. hilarii*) estocadas em diferentes densidades em tanques-rede.

## 1.2 Revisão de Literatura

### 1.2.1 Aqüicultura

Em várias regiões do mundo, incluindo o Brasil, diversas espécies de peixes de importância comercial vêm apresentando produções naturais decrescentes. Isto está relacionado à pesca predatória desencadeada pela maior demanda da população humana por pescado e seus subprodutos, assim como pela degradação das condições ambientais devido à poluição e alteração dos ambientes aquáticos. Desta maneira, o homem vem suplementando as produções de pescado oriundas da pesca extrativa com aquelas provenientes da aqüicultura (PROENÇA e BITTENCOURT, 1994).

Dentre os ramos da Zootecnia, a aqüicultura é aquele que trata do cultivo dos seres que têm na água seu principal ou mais freqüente ambiente de vida (PROENÇA e BITTENCOURT, 1994). Proença (1998) ressalta a importância da definição do termo aqüicultura para a elaboração de um conjunto de leis que regulamentem a atividade. Sob este ângulo, uma definição que poderia ser usada para esta atividade é o cultivo de espécies aquáticas em água doce, salobre ou marinha, que inclui quaisquer atividades executadas numa (ou em conexão com) instalação aquícola. Arana (2004) define aqüicultura como o cultivo de organismos aquáticos com valor econômico, a fim de aumentar a segurança alimentar por meio da distribuição democrática do alimento gerado em todas as camadas socioeconômicas da população mundial.

De acordo com Valenti (2000) a aqüicultura pode ser uma grande alavanca de desenvolvimento social e econômico, pois possibilita o aproveitamento efetivo dos recursos naturais locais, com a geração de renda, criação de postos de trabalho assalariado e/ou auto-emprego. Origina novas oportunidades, promovendo a entrada de investimentos externos, além de melhorar a qualidade de vida da população local (VALENTI, 2000).

As características dos produtos pesqueiros, pelas suas qualidades nutricionais e para a preservação da saúde humana, também têm contribuído para um aumento na demanda pelos consumidores (SEAP, 2007). Ogawa (1999) descreve aspectos que valorizam o pescado, como a presença de lipídios ricos em ácidos graxos polinsaturados ômega 3, que apresentam efeitos redutores sobre os teores de triglicérides e colesterol sanguíneo, reduzindo com isso, os riscos de incidência de doenças cardiovasculares. Relata ainda que o pescado pode ser uma excelente fonte de minerais como, magnésio, manganês, zinco e cobre, entre outros. É

também rico em vitaminas hidrossolúveis do complexo B, assim com em vitaminas A e D (lipossolúveis).

### 1.2.2 Piscicultura no Brasil

Conforme SEAP (2007), o Brasil apresenta um imenso potencial para o desenvolvimento da aqüicultura, pois possui aproximadamente 8.400 km de costa marítima, 5.500.000 ha de reservatórios de água doce; além disso, apresenta um clima favorável para o crescimento dos organismos cultivados e terras disponíveis. Segundo IBAMA (2006), a produção total de pescado no país em 2000 foi de aproximadamente 840.000 t, aumentando para 1.000.000 t em 2005 (Tabela 1).

A aqüicultura brasileira apresenta seis setores principais, definidos pelos grupos de organismos cultivados: peixes de água doce, camarões, mexilhões, ostras, camarões de água doce e rãs (VALENTI, 2000), sendo o setor de peixes o único presente em todos os Estados do país (Tabela 2).

Arana (2004) ressalta que ao contrário da produção extrativista, os diversos segmentos da aqüicultura, principalmente a piscicultura de água doce, vem apresentando aumento progressivo em quase todo o território nacional. Destacam-se ainda os principais atributos que classificam o Brasil como um país possuidor de grande potencial para a piscicultura de água doce, como ampla rede hidrográfica, clima favorável à criação, grande diversidade de espécies e vasta quantidade de subprodutos agrícolas que podem ser utilizados na alimentação dos peixes, entre outros (ARANA, 2004).

Historicamente, as espécies exóticas de peixes foram as primeiras a serem cultivadas no Brasil no início do século XIX. As carpas comuns (*Cyprinus carpio*) foram introduzidas no Estado de São Paulo em 1882, e seu cultivo foi realizado no vale do rio Paraíba do Sul. Esta introdução pioneira permaneceu mesmo sabendo-se da grande diversidade íctia encontrada no Brasil. Assim foram sendo trazidas outras espécies, como o “catfish” americano (*Ictalurus punctatus*), truta arco-íris (*Onchorhynchus mykiss*), várias espécies de tilápias (*Oreochromis* spp.) e o “black-bass” (*Micropterus salmoides*), entre outras (ZIMMERMANN, 2001).

As espécies nativas vem sendo objeto de diversos estudos visando sua utilização definitiva em cultivos comerciais. No final dos anos 80, o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seus híbridos (tambacu e paqui) conquistaram espaço nesta atividade (ZIMMERMANN, 2001).



**Tabela 1** - Produção de pescado no período 2000 à 2005, segundo as unidades da Federação.

<i>Regiões e unidades da Federação</i>	<i>Produção de pescado por ano (t)</i>					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>BRASIL</b>	<b>843.376,5</b>	<b>939.756,0</b>	<b>1.006.869,0</b>	<b>990.272,0</b>	<b>1.015.914,0</b>	<b>1.009.073,0</b>
<b>Norte</b>	<b>225.911,0</b>	<b>249.617,0</b>	<b>272.980,0</b>	<b>245.058,0</b>	<b>252.361,0</b>	<b>245.263,5</b>
Rondônia	7.772,0	8.970,0	10.067,5	8.322,5	7.894,5	6.480,0
Acre	2.790,0	2.862,5	2.870,0	3.231,5	3.448,5	3.510,5
Amazonas	56.563,0	63.698,0	70.256,0	63.233,0	64.470,5	60.927,5
Roraima	631	950,0	1.262,0	1.649,0	2.129,5	2.750,0
Pará	145.610,0	159.453,5	174.227,5	154.546,0	153.806,0	146.895,5
Amapá	9.972,0	10.825,0	11.126,5	10.617,0	16.026,0	19.378,0
Tocantins	2.573,0	2.858,0	3.170,5	3.459,0	4.586,0	5.322,0
<b>Nordeste</b>	<b>219.614,5</b>	<b>244.748,0</b>	<b>285.125,5</b>	<b>315.583,5</b>	<b>323.269,5</b>	<b>321.689,0</b>
Maranhão	62.876,5	58.828,0	58.242,5	58.723,0	59.295,0	63.542,5
Piauí	6.575,0	7.882,5	9.107,0	8.875,5	9.009,5	9.155,0
Ceará	27.562,0	34.993,0	43.752,5	65.355,5	68.619,0	64.020,5
Rio Grande Norte	22.623,0	26.526,5	39.255,0	57.186,0	53.004,5	46.209,0
Paraíba	14.722,5	17.429,5	13.943,0	10.996,5	10.828,5	8.838,5
Pernambuco	11.355,0	12.432,0	17.003,0	16.599,0	19.039,5	25.798,5
Alagoas	8.965,5	10.532,5	10.846,5	14.926,0	13.026,5	13.989,0
Sergipe	4.635,0	5.757,5	6.459,5	7.498,0	9.442,5	12.279,5
Bahia	60.300,0	70.366,5	86.516,5	75.424,0	80.964,5	77.856,5
<b>Sudeste</b>	<b>155.130,0</b>	<b>158.097,0</b>	<b>154.049,0</b>	<b>148.546,5</b>	<b>161.437,5</b>	<b>160.470,0</b>
Minas Gerais	14.508,0	14.885,0	15.401,0	12.467,0	13.795,0	17.233,0
Espírito Santo	15.919,0	17.539,0	17.832,0	17.311,5	17.419,5	21.121,5
Rio de Janeiro	67.749,0	70.295,5	63.610,0	60.368,0	71.215,0	67.057,5
São Paulo	56.954,0	55.377,5	57.206,0	58.400,0	59.008,0	55.058,0
<b>Sul</b>	<b>215.860,0</b>	<b>253.631,0</b>	<b>256.900,5</b>	<b>241.981,0</b>	<b>234.564,0</b>	<b>236.586,0</b>
Paraná	26.331,5	26.380,5	26.676,5	21.384,5	19.535,5	20.258,0
Santa Catarina	108.821,0	150.636,0	150.240,5	147.999,0	148.915,0	151.677,0
Rio Grande Sul	80.707,5	76.614,0	79.983,5	72.597,5	66.113,5	64.651,0
<b>Centro-Oeste</b>	<b>26.861,0</b>	<b>33.663,0</b>	<b>37.814,0</b>	<b>39.103,0</b>	<b>44.282,0</b>	<b>45.064,5</b>
Mato Grosso Sul	6.647,0	6.950,0	7.403,0	9.291,0	11.807,0	12.347,0
Mato Grosso	14.443,0	19.633,0	22.727,0	21.689,0	22.550,0	22.131,0
Goiás	5.151,0	6.383,0	6.932,0	7.356,0	9.105,0	9.727,0
Distrito Federal	620,0	697,0	752,0	767,0	820,0	859,5

Fonte: Adaptado de IBAMA, Estatística da pesca (2006).

**Tabela 2** - Produção estimada de peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios pela aqüicultura continental (2005) segundo as regiões e unidades da Federação.

<i>Regiões e Unidades da Federação</i>	<i>Total (t)</i>	<i>Peixes (t)</i>	<i>Crustáceos (t)</i>	<i>Moluscos (t)</i>	<i>Anfíbios (t)</i>
<b>Brasil</b>	<b>179.746,0</b>	<b>178.746,5</b>	<b>370,0</b>	<b>0,0</b>	<b>629,5</b>
<b>Norte</b>	<b>19.706,5</b>	<b>19.675,5</b>	<b>30,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>
Rondônia	4.151,0	4.150,0	0,0	0,0	1,0
Acre	2.023,0	2.023,0	0,0	0,0	0,0
Amazonas	5.515,0	5.515,0	0,0	0,0	0,0
Roraima	1.967,0	1.967,0	0,0	0,0	0,0
Pará	2.072,5	2.042,5	30,0	0,0	0,0
Amapá	378,0	378,0	0,0	0,0	0,0
Tocantins	3.600,0	3.600,0	0,0	0,0	0,0
<b>Nordeste</b>	<b>35.294,5</b>	<b>35.228,0</b>	<b>59,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,5</b>
Maranhão	764,0	764,0	0,0	0,0	0,0
Piauí	1.899,0	1.899,0	0,0	0,0	0,0
Ceará	16.980	16.976,5	0,0	0,0	3,5
Rio Grande Norte	960,0	960,0	0,0	0,0	0,0
Paraíba	236,0	236,0	0,0	0,0	0,0
Pernambuco	1.067,0	1.018,0	49,0	0,0	0,0
Alagoas	4.273,0	4.273,0	0,0	0,0	0,0
Sergipe	2.173,5	2.163,5	10,0	0,0	0,0
Bahia	6.942,0	6.938,0	0,0	0,0	4,0
<b>Sudeste</b>	<b>32.050,5</b>	<b>31.335,0</b>	<b>281,0</b>	<b>0,0</b>	<b>434,5</b>
Minas Gerais	5.559,0	5.500,0	0,0	0,0	59,0
Espírito Santo	3.313,0	3.013,0	260,0	0,0	40,0
Rio de Janeiro	2.259,5	2.188,0	21,0	0,0	50,5
São Paulo	20.919,0	20.634,0	0,0	0,0	285,0
<b>Sul</b>	<b>59.204,5</b>	<b>59.204,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Paraná	16.757,0	16.757,0	0,0	0,0	0,0
Santa Catarina	19.133,5	19.133,5	0,0	0,0	0,0
Rio Grande Sul	23.314,0	23.314,0	0,0	0,0	0,0
<b>Centro-Oeste</b>	<b>33.490,0</b>	<b>33.303,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>186,5</b>
Mato Grosso Sul	7.591,0	7.591,0	0,0	0,0	0,0
Mato Grosso	16.710,0	16.710	0,0	0,0	0,0
Goiás	8.617,0	8.466,0	0,0	0,0	151,0
Distrito Federal	572,0	536,5	0,0	0,0	35,5

Fonte: Adaptado de IBAMA, Estatística da pesca (2006).

O cultivo de espécies nativas na piscicultura apresenta diversas vantagens como existência de adaptação às condições climáticas regionais, a base da dieta natural consiste de alimentos de origem autóctone, maior viabilidade na formação de plantel para reprodutores, além do hábito de consumo dos peixes na região (ARANA, 2004).

Para Schimittou (1997) existem vários critérios para a seleção das espécies a serem cultivadas, entre eles capacidade de reprodução em cativeiro, maturação sexual ocorrendo somente após alcançar tamanho para comercialização, possuir variedade domesticada, disponibilidade de estoque durante o ano, bom crescimento utilizando-se alimento preparado, tolerância ao manuseio, tolerância às variações normais da qualidade de água, resistência às doenças, tolerância ao estresse com adaptabilidade ao ambiente de cultivo e boa aceitação pelo consumidor.

A região Centro-Oeste participou em 2005 com uma produção de 33.303 t de peixes (Tabela 2), representando aproximadamente 19% do total nacional, sendo o cultivo de espécies nativas a principal atividade (IBAMA, 2006). Benites (2000) descreve que a região é ricamente banhada pelas Bacias do Prata e Amazônica e que também apresenta abundância de espécies nativas para o cultivo, diminuindo assim, a introdução de espécies exóticas.

Conforme Queiroz et al. (2002) na região Centro-Oeste, o cultivo de espécies nativas como pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), surubim cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), piraputanga (*Brycon hilarii*), dourado (*Salminus maxillosus*) e piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) é a atividade com maior expressão, com destaque para pintado, surubim, pacu e piraputanga, em decorrência da maior demanda e preços.

O Estado de Mato Grosso produziu 16.710 t de peixes no ano de 2005 (Tabela 2), aproximadamente 50% do que foi produzido na região Centro-Oeste. As principais espécies cultivadas são descritas na Tabela 3.

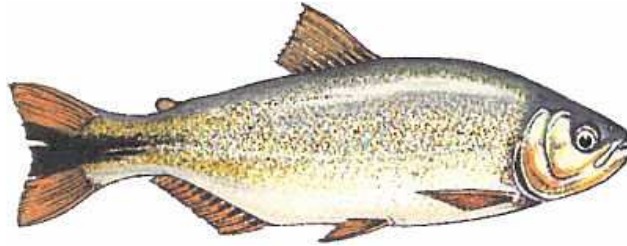
**Tabela 3** – Principais espécies do Estado de Mato Grosso (2005).

<i>Principais Espécies</i>	<i>Quantidade (t)</i>
Curimatá ( <i>Prochilodus scrofa</i> )	198,5
Matrinã ( <i>Brycon amazonicus</i> )	250,0
Pacu ( <i>Piaractus mesopotamicus</i> )	5.079,0
Piau ( <i>Leporinus friderici</i> )	1.069,5
Pintado ( <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> )	201,0
Piraputanga ( <i>Brycon hilarii</i> )	534,0
Tambacu (híbrido)	5.416,0
Tambaqui ( <i>Colossoma macropomum</i> )	3.893,0
Outros	69,0

Fonte: Adaptado de IBAMA, Estatística da pesca (2006).

A criação de piraputanga (*B. hilarii*) em Mato Grosso responde com 3,19 % da criação no Estado (IBAMA, 2006). De acordo com Britiski et al. (1999) esta espécie pertencente à

sub-família Bryconinae, Família Characidae, Ordem dos Characiformes e pode ser encontrada naturalmente na Bacia do Prata. Podem ser descritos como peixes de escamas, com o corpo alongado e um pouco comprimido. A nadadeira caudal é vermelha, com uma faixa preta que começa no pedúnculo caudal e chega até os raios centrais da nadadeira caudal. As demais nadadeiras são alaranjadas. As escamas do dorso são claras no centro, com as bordas escuras (Figura 1).



**Figura 1.** *Brycon hilarii* (Fonte: Britzki et al., 1999).

Zaniboni Filho et al. (2006) ressaltam o reconhecimento regional pelo sabor da carne desta espécie, além de apresentarem positividade no cultivo na região de origem, pois assim, evita-se o deslocamento, considerado um fator de risco para a biodiversidade de cada localidade e também a adaptabilidade já conquistada em relação aos fatores climáticos. O hábito alimentar também se destaca na produção, já que a piraputanga apresenta-se como onívora, ou seja, utiliza para seu desenvolvimento tanto alimentos de origem vegetal como animal, que são facilmente obtidos na região (ARANA, 2004).

### **1.2.3 Produção de peixes em tanques-rede**

Sobre a forma de cultivo de peixes, conforme a diversidade de espécies, Arana (2004) descreve três tipos:

- os monocultivos: que se constituem pelo cultivo de somente uma espécie e cuja produção vem a ser o objetivo do cultivo;
- os policultivos: que consistem na produção de duas ou mais espécies, que têm por objetivo aproveitar completamente o potencial produtivo de um determinado corpo de água;
- os cultivos consorciados: onde são criados simultaneamente peixes e animais de granja, principalmente suínos e aves, ressaltando que ainda existe muita controvérsia quanto aos benefícios do cultivo de peixes com o emprego de adubos orgânicos.

Em relação aos sistemas de produção, estes podem ser:

- extensivos: consiste na utilização de um reservatório que não pode ser drenado e no qual as possibilidades de controle são mínimas; este sistema de produção geralmente é usado para lazer e subsistência dos proprietários (PROENÇA e BITTENCOURT, 1994; CANTELMO, 1999);
- semi-intensivos: exige o controle sobre o abastecimento e a drenagem do local de cultivo; além disso, a produção do alimento natural é maximizada para a alimentação dos peixes (CANTELMO, 1999);
- intensivos: implicam em maiores investimentos na implantação e em maiores despesas com energia elétrica e rações, em contrapartida, são os que proporcionam maiores produtividades (PROENÇA e BITTENCOURT, 1994; CASTAGNOLLI, 2000). Estes destacam ainda diversos sistemas intensivos, como:
  - “raceways”: longos tanques de alvenaria ou concreto nos quais utiliza-se grande vazão de água (CASTAGNOLLI, 2000);
  - sistemas fechados com recirculação e filtragem da água: feitos em condições de limitação da quantidade de água ao funcionamento do sistema (CYRINO e KUBITZA, 1996);
  - tanques-rede: otimizam os recursos hídricos não apropriados para a aquicultura convencional; tem por objetivo maximizar a produção por unidade de área e tempo empregando-se a alimentação artificial, manejo intensivo, planejamento da produção, associado à melhoria da qualidade do pescado produzido (MEDEIROS, 2002; ITAIPU, 2006).

A piscicultura em tanques-redes é um sistema relativamente barato e simples, se comparado à piscicultura tradicional, porque utiliza uma grande variedade de ambientes aquáticos, dispensando o alagamento de novas áreas e reduzindo os gastos com a construção de viveiros. No Brasil, há grande quantidade de águas represadas nos açudes e grandes reservatórios, construídos principalmente com a finalidade de geração de energia hidrelétrica, onde pode haver também a produção comercial de peixes em tanques-redes (ROTTA e QUEIROZ, 2003).

O cultivo de peixes em gaiolas flutuantes de bambu teve início no Lago Mundung, Jambi, na Indonésia em 1922 (REKSALEGORA citado por CONNOLLY, 1992). Posteriormente, estendeu-se para outras partes ao Sul de Java onde se engordavam carpas em cercados, que eram instalados em pequenos cursos d'água. As primeiras notícias de cultivo em cercados fixos também vêm do Sudeste da Ásia, onde pescadores estocavam bagres do gênero *Clarias* e outros peixes comerciais em cestos de bambu e junco, até ficarem prontos

para comercialização. No Japão, na década de 50, trabalhos experimentais desenvolvidos em tanques-rede com *Seriola quinqueradiata*, peixe semelhante a arabaiana, constituíram-se no marco da evolução desse sistema de cultivo (PANTAIU citado por CONNOLY, 1992).

Tanques-rede ou gaiolas são estruturas de tela ou rede, fechadas de todos os lados, que retêm os peixes e permitem um fluxo contínuo de água na estrutura, removendo metabólitos e fornecendo oxigênio aos peixes.

A década de 70 marcou no Brasil os primeiros trabalhos de criação de peixes. Castagnolli et al. (1975) citado por França (2003) e outros, realizaram criações nas grandes represas das regiões Sul e Sudeste do Brasil com carpas e tilápias. Desde então, outros trabalhos passaram a ser realizados com espécies como tilápia (*Oreochromis niloticus*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), matrinxã (*Brycon amazonicus*), piracanjuba (*B. orbygnianus*) e piau (*Leporinus friderici*). Todas apresentaram bom desempenho, com especial destaque para a tilápia, cuja tecnologia está definida, com perspectivas de produção em larga escala.

A criação de peixes em tanques-rede apresenta numerosas vantagens, dentre as quais (SILVA e SIQUEIRA, 1997):

- alta produtividade (até 300 kg m<sup>-3</sup> de tanque-rede);
- melhor aproveitamento de recursos aquáticos já disponíveis (grandes reservatórios, açudes e rios), onde a piscicultura tradicional não seria possível;
- possibilidade de cultivo de diferentes espécies em um mesmo reservatório de água, sem mistura dos estoques;
- investimento variável de acordo com as possibilidades do produtor;
- redução de problemas com sabor (“off-flavor”) nos peixes;
- aplicabilidade em águas onde a produção pesqueira é pequena ou onde a pesca é de difícil realização;
- maior facilidade na amostragem, manutenção, controle e despesca;
- possibilidade de controle de desovas indesejáveis, como por exemplo, da tilápia;
- possibilidade de uso em áreas onde existem conflitos quanto ao uso da água;
- menor gasto no tratamento de doenças, comparado ao cultivo em viveiros;
- possibilidade de realização de vários ciclos de produção;
- menor variação dos parâmetros físico-químicos da água durante a criação, possibilitando a otimização do uso da água para maximizar a produção;
- produção de proteína de boa qualidade e incremento de emprego e renda, tanto comercial como artesanal;

- demanda de mão-de-obra não exclusiva, com utilização de pessoal de outras atividades da propriedade;
- possibilidade das estruturas serem desmontadas, retiradas e transferidas de um local para outro.

Em contrapartida, Silva e Siqueira (1997) relatam desvantagens no cultivo de peixes em tanques-rede como:

- necessidade do uso de rações nutricionalmente completas e de custos mais elevados, onerando os custos de produção;
- facilidade para roubos, vandalismo e risco de fuga dos peixes, por rompimento das redes ou telas;
- atividade potencialmente impactante ao meio ambiente, podendo alterar a qualidade da água, devido ao aporte de substâncias orgânicas e inorgânicas em quantidades superiores às assimiláveis pelo ecossistema;
- possibilidades de causar problemas genéticos às populações nativas, caso haja eventual fuga dos animais cultivados;
- maior chance de ocorrência de problemas nutricionais e maior estresse, aumentando a ocorrência de doenças e mortalidade dos peixes.

Segundo Silva e Siqueira (1997), com relação às categorias, os tanques-rede ou gaiolas são agrupados da seguinte forma:

- fixos: quando estão presos ao fundo do reservatório por meio de estacas e/ou âncoras;
- flutuantes: quando ficam suspensos sobre a coluna d'água, por meio de bóias, flutuadores ou estruturas flutuantes, colocadas na parte superior dos mesmos; os tanques-rede mantêm-se parcialmente submersos, ficando apenas cerca de 15 a 25 cm emersos;
- submersíveis: quando a coluna d'água dentro do tanque-rede é regulável, não possuindo flutuador; os tanques ficam suspensos sobre a coluna d'água através de cabos ou cordas principais, amarrados de uma margem a outra;
- submersos: quando ficam mergulhados numa certa profundidade permitindo qualidade de água adequada e diminuição da turbulência causada pelas ondas sobre as estruturas.

De acordo com Itaipu (2006), os materiais utilizados na construção dos tanques-rede devem ser resistentes e não deixar resíduos no ambiente aquático. Para a construção podem ser usadas telas de multifilamento, telas plásticas rígidas, telas metálicas rígidas e/ou com revestimento plástico. Para Silva e Siqueira (1997) as telas e as malhas devem ser fortes, leves, resistentes à corrosão, ao apodrecimento e às incrustações, fáceis de trabalhar e de se repararem, terem textura não abrasiva e serem macias para os peixes, além de ter preço baixo.

Segundo Schimittou (1997) os tanques-rede de menor volume (1 a 4 m<sup>3</sup>), são mais produtivos, por apresentarem uma maior renovação de água devido ser maior a relação entre sua área de superfície lateral (ASL em m<sup>2</sup>) e seu volume (V em m<sup>3</sup>). Em tanques-rede de 1,00 m largura x 1,00 m comprimento x 1,00 m altura, a ASL é de 4 m<sup>2</sup> e o volume de 1 m<sup>3</sup>, apresentando uma relação de 4:1, enquanto um tanque-rede de 32 m<sup>3</sup> (4,00 m largura x 4,00 m comprimento x 2,00 m altura) tem relação de 1:1. Dessa forma, Kubitzka (1999) relata que quanto menor o tanque-rede e maior a densidade de peixes, maior será a renovação de água e conseqüentemente a oxigenação. Assim, quanto maior a relação ASL:V, maior será o potencial de troca de água naturalmente ou induzida pela movimentação dos peixes (MEDEIROS, 2002). Schimittou (1997) acrescenta que tanques-rede com profundidades de 1,0 a 2,0 m são os mais recomendáveis, principalmente por propiciarem menores variações de temperatura.

Quanto ao formato, os tanques-rede podem ter forma quadrada, retangular, cilíndrica, hexagonal, dentre outras. De acordo com Silva e Siqueira (1997) o formato influencia a taxa de renovação d'água e, conseqüentemente, a produtividade. Para estes, quanto mais circular, menor será a taxa de renovação potencial. Schimittou (1997) corrobora dizendo que os tanques-rede redondos apresentam uma menor taxa de renovação de água, pois há uma tendência da corrente de água circundar o tanque-rede. Entretanto, deve-se considerar que quanto mais o tanque-rede for circular, maior é o espaço útil disponível ao cardume tendo em vista o comportamento natatório circular da maioria das espécies de peixes (SCHIMITTOU, 1997). Conseqüentemente, nas formas poligonais, principalmente quadráticas e retangulares, os espaços mortos, pouco utilizáveis pelos peixes, são maiores, limitando assim a produtividade (SILVA e SIQUEIRA, 1997).

Para Medeiros (2002) os flutuadores mais usados são as bombonas plásticas e os tubos de poli cloreto de vinila (PVC) selados. Estes devem permitir o livre fluxo de água dentro do tanque-rede sem qualquer obstrução. Os flutuadores devem também ser resistentes à ação dos raios ultravioletas, que provocam nas estruturas plásticas ressecamento e rachaduras (MEDEIROS, 2002).

A cobertura dos tanques-rede é também essencial, principalmente para evitar fugas dos peixes saltadores, como piraputangas e matrinxãs, além de impedir a ação de predadores e ela deve ser feita do mesmo material da rede (MEDEIROS, 2002).

O posicionamento dos tanques-rede no corpo hídrico é outro aspecto importante. De acordo com Schimittou (1997) e Silva e Siqueira (1997), a lateral de maior dimensão deve formar um ângulo de 90° com a direção da correnteza. Deve-se evitar também que a água de



qualidade inferior procedente de um tanque-rede não seja direcionada para outro, modificando as características do meio, sendo recomendável que as estruturas de cultivo sejam posicionadas de maneira linear.

Para Medeiros (2002) antes da instalação de uma piscicultura em tanques-rede, é necessário um planejamento da capacidade de suporte e, para isto, o conhecimento dos conceitos básicos de capacidade de suporte é essencial. Hepler (1978) citado por França (2003) define capacidade de suporte (CS) como a biomassa em uma unidade de produção onde o crescimento é nulo. Portanto, uma unidade atinge a capacidade de suporte quando o incremento de biomassa for nulo, ou seja, o crescimento dos peixes for zero, no momento em que a capacidade de sustentação for atingida. Em contrapartida, Medeiros (2002) define CS como o limite máximo que um ambiente suporta em kg de peixe, independentemente do seu estágio de desenvolvimento. Para este autor, o limite máximo de suporte, no qual o desempenho dos peixes apresenta um resultado positivo seria chamado de biomassa econômica (BE), ou seja, em tanque-rede onde a capacidade de suporte fosse de 350 kg, a biomassa econômica poderia ser de apenas 150 kg, ou seja, a partir de 150 kg os peixes começariam a ter um menor desempenho, até tornar-se inviável. Cavero et al. (2003) afirmam que esta diminuição do desempenho pode ser explicada por fatores estressantes e interações sociais desencadeados por uma superpopulação.

O manejo alimentar merece destaque no cultivo intensivo, já que as necessidades nutricionais dos peixes serão supridas através do fornecimento de rações. Schimittou (1997) exemplifica um modelo de estrutura retangular ou quadrada, posicionada até 40 cm abaixo e 20 cm acima do nível da água para prevenir a saída do alimento. A finalidade desse comedouro é manter o alimento dentro de sua área (cerca de 20% da área superficial do tanque-rede) até seu consumo. Os peixes têm livre acesso ao alimento pela parte de baixo do comedouro.

De acordo com Logato (1999) a melhor ração a ser utilizada no cultivo em tanques-rede é a extrusada, que passa por um processo de cozimento baseado em alta pressão, umidade controlada e temperatura elevada (em torno de 150° C). A elevação da pressão e da temperatura da extrusão faz com que a ração resultante flutue, além disso, o processo de cozimento controlado aumenta a digestibilidade dos nutrientes contidos nos ingredientes da ração, otimizando a eficiência alimentar. Na extrusão podem ocorrer perdas de algumas vitaminas, compensadas por aspersão logo após a secagem.

Diante de todas estas considerações, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de piraputangas (*B. microlepis*), mediante a criação em ambiente confinado, a

fim de se determinar uma densidade de estocagem ideal para seu cultivo, assim como, discutir os aspectos da adaptabilidade destes animais sob a perspectiva de bem-estar animal.

Mediante submissão, análise e posterior aprovação, o artigo será publicado na Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB, que segundo CAPES (2007), recebe atualmente a qualidade de revista A para circulação internacional na área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, cujas normas para os autores encontram-se na seção anexos deste trabalho.

## Referências Bibliográficas

- ARANA, L. V. **Fundamentos de aqüicultura**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2004. 349p.
- AYROZA, D. M. M. R.; FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, L. M. S. Regularização de projetos de cultivo de peixes em tanques-rede no Estado de São Paulo. **Revista Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 94, p. 38-42, março/abril 2006.
- BENITES, C. Situação atual da aqüicultura na região Centro-Oeste. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p. 289-302.
- BRITZKI, H.; SILIMON, K. S.; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal: Manual de identificação**. Brasília: EMBRAPA – Serviço de Produção de Informação, 1999. 184p.
- CANTELMO, O. C. **Sistema intensivo e super-intensivo na criação de peixes**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 80p.
- CASTAGNOLLI, N. Piscicultura Intensiva e Sustentável. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p. 181-195.
- CAVERO, B. A. S.; PEREIRA FILHO, M.; ROUBACH, R.; ITUASSÚ, D. R.; GANDRA, A. L.; CRESCÊNIO, R. Efeito da densidade de estocagem na homogeneidade do crescimento de juvenis de pirarucu em ambiente confinado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, p. 103-107, 2003.
- CONNOLLY, P. Tanques-rede e sistemas alternativos de captura para grandes lagos. **Revista Panorama da aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 2, n.10, p.12-13, março/abril 1992.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES, **Classificação de periódicos, anais, revistas e jornais**. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/ConsultaPeriodicos.faces>>, acesso em 26 de agosto de 2007.
- CYRINO, J. E. P.; KUBITZA, F. **Piscicultura**. Cuiabá: Ed. SEBRAE, 1996. 86p. (Coleção Agroindústria; v. 8).
- FRANÇA, J. M. B. **Crescimento de três linhagens de tilápias *Oreochromis* sp, cultivadas em tanques-rede**. 2003. 69f. Dissertação - Programa de Pós- Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2003.
- GALHARDO, L.; OLIVEIRA, R. Bem-estar animal: um conceito legítimo para peixes? **Revista de Etologia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 51-6, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Estatística da pesca**. Disponível em: <[http://200.198.202.145/seap/Dados\\_estatisticos/boletim2005a\(tabela\).pdf](http://200.198.202.145/seap/Dados_estatisticos/boletim2005a(tabela).pdf)>, acesso em: 26 de novembro de 2006.

ITAIPU BINACIONAL. **Boas práticas de Manejo em Aqüicultura**. Toledo: Ed. GFM, 2006. 108p.

KUBITZA, F. Tanques-rede, rações e impacto ambiental. **Revista Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 51, p. 43-50, janeiro/fevereiro 1999.

LOGATO, P. V. R. **Nutrição e alimentação de peixes de água doce**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 136p.

MATO GROSSO, Lei 8.464, 04 de abril de 2006. Dispõe, define e disciplina a piscicultura no Estado de Mato Grosso. **Diário oficial do Estado de Mato Grosso**, Cuiabá, MT, 04 maio. 2006. p. 1.

MATO GROSSO, Lei 8.684, 20 de julho de 2007. Dispõe sobre a isenção de ICMS nas operações relativas à comercialização de peixes e jacarés criados em cativeiro. **Diário oficial do Estado de Mato Grosso**, Cuiabá, MT, 20 julho. 2007. p. 1.

MEDEIROS, F. C. **Tanque-rede: mais tecnologia e lucro na piscicultura**. Cuiabá: Centro América Gráfica e Editora, 2002. 110p.

NOGUEIRA, P. F. **Escassez da água**. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=reuso.htm>>, acesso em 09 de junho de 2007.

OLIVEIRA, L. **Assentados de São Félix comercializam peixes em Cuiabá**. Disponível em: [http://www.intermat.mt.gov.br/html/noticia.php?codigoNoticia=573&f\\_assunto=0&f\\_grupo=&f\\_data=Object](http://www.intermat.mt.gov.br/html/noticia.php?codigoNoticia=573&f_assunto=0&f_grupo=&f_data=Object), acesso em: 16 de maio de 2007.

OGAWA, M. O pescado como alimento. In: OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de pesca: Ciência e tecnologia do pescado** Volume 1. São Paulo: Livraria Varela, 1999. p. 1-6.

ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL UNIVERSIDADE DA ÁGUA. **Água no planeta**. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=aguaplaneta.htm>>, acesso em: 09 de junho de 2007.

PROENÇA, C. E. M. Aspectos legais da aqüicultura. In: VALENTI, W. C. **Carcinicultura de água doce: Tecnologia para a produção de camarões**. Brasília: IBAMA, 1998. p. 373-383.

PROENÇA, C. E. M.; BITTENCOURT, P. L. **Manual de Piscicultura Tropical**. Brasília: IBAMA, 1994. 196p.

QUEIROZ, J. F.; LOURENÇO, J. N. P.; KITAMURA, P. C. **A EMBRAPA e a aqüicultura: demandas e prioridades de pesquisa**. Brasília: EMBRAPA, 2002. 35p. (Informação tecnológica).

RAMOS, J. Bem Estar Animal: A ciência de respeito aos Animais. **Informativo do Instituto Ecológico Aqualung**, Rio de Janeiro, n. 68, p. 4-5, julho/agosto 2006.

ROTTA, M. A.; QUEIROZ, J. F. **Boas práticas de manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-rede**. Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2003. 27p.

SCHIMITTOU, H. R. **Produção de peixes em alta densidade em tanques-rede de pequeno volume**. Campinas: Ed. Mogiana Alimentos, 1997. 78p.

SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA – SEAP. **Aqüicultura no Brasil**. Disponível em: <[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/aqui/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/aqui/)>, acesso em: 23 de janeiro de 2007.

SILVA, A. L. N.; SIQUEIRA, A. T. **Piscicultura em tanques-rede: princípios básicos**. Recife: UFRPE, 1997. 72p.

STAURNES, M.; SIGHOLT, T.; PEDERSEN, H.P.; RUSTAD, T. Physiological effects of simulated highdensity transport of atlantic cod (*Gadus morhua*). **Aquaculture**, Amsterdam, v. 119, p. 381-391, 1994.

VALENTI, W. C. Introdução. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p. 25-32.

ZANIBONI FILHO, E.; TATAJE, D. R.; WEINGARTNER, M.. Potencialidad del género Brycon en la piscicultura brasileña. **Revista Colombiana de Ciências Pecuária**, Medellín, v. 19, n. 2, p. 233-240, 2006.

ZIMMERMANN, S. Estado atual e tendências da moderna aqüicultura. In: MOREIRA, H. L. M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. P.; ZIMMERMANN, S. **Fundamentos da moderna aqüicultura**. Canoas: Ed. ULBRA, 2001. p. 191-198.

1 **Seção 2. Capítulo 1**

2 **Desempenho inicial de piraputangas (*Brycon hilarii* Valenciennes, 1850) submetidas à**  
3 **diferentes densidades de estocagem em tanques-rede**

4  
5 Flávia Tavares Couto <sup>(1)</sup>, Lúcia Aparecida de Fátima Mateus <sup>(1)</sup>, Luciano Antunes Barros <sup>(1)</sup> e  
6 Myrcéa Valéria Martins <sup>(2)</sup>

7  
8 <sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária,  
9 Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Av. Fernando Corrêa da Costa S/N, Bairro  
10 Boa Esperança. CEP 78060-900. Cuiabá, MT. E-mail: [tavares.flavia@hotmail.com](mailto:tavares.flavia@hotmail.com),  
11 [lamateus@ufmt.br](mailto:lamateus@ufmt.br), [labarros@terra.com.br](mailto:labarros@terra.com.br);

12 <sup>(2)</sup> Guarany Agroindustrial. BR 163/364, km 431,2, Trevo do Lagarto. CEP 78000-000.  
13 Várzea Grande, MT. E-mail: [mvm\\_souza@hotmail.com](mailto:mvm_souza@hotmail.com)

14  
15 **Resumo** - Para acrescentar avanços técnicos na produção de piraputangas (*Brycon hilarii*) foi  
16 conduzido este experimento em tanques-rede instalados em viveiro de captação de águas  
17 pluviais, localizado no município de Várzea Grande, MT. O objetivo foi avaliar o crescimento  
18 e o ganho de peso de piraputangas aos 30 e 60 dias, em diferentes densidades de estocagem  
19 (200, 300, 400, 500, 600 e 700 indivíduos m<sup>-3</sup>). O delineamento experimental foi de blocos ao  
20 acaso com três repetições. Os resultados indicam que os crescimentos em peso e em  
21 comprimento não diferem entre as densidades aos 30 e 60 dias de estocagem.

22

23 **Termos para indexação:** *Brycon hilarii*, ganho de peso, cativeiro, crescimento.

24

25

26 **Initial performance of piraputanga (*Brycon hilarii* Valenciennes, 1850) under different**  
27 **stocking densities in cages**

28

29 **Abstract** - To add technical advances and to evaluate the production of piraputangas (*Brycon*  
30 *microlepis*) this experiment was conducted in a pond of rainwater catchment located in the  
31 city of Várzea Grande, MT. The objective of this work was to evaluate the growth and initial  
32 weight of fish at 30 and 60 days in different stocking in cages (200, 300, 400, 500, 600 and  
33 700 individuals m<sup>-3</sup>). The culture in cages randomized block design with three replicate were  
34 used. The results indicated that the growth in weight and length did not differ between the  
35 densities at 30 and 60 days stocking.

36

37 **Index terms:** *Brycon hilarii*, weight gain, captivity, growth.

38

39

### Introdução

40

41 A piscicultura constitui-se em fonte de oferta de proteína de origem animal de alto  
42 valor biológico e capaz de atender a crescente demanda por carne de peixe (Vieira et al.,  
43 2000). De acordo com Rotta & Queiroz (2003) a aquíicultura vem sendo considerada como  
44 uma das melhores alternativas para diminuir a pressão da pesca sobre os estoques pesqueiros  
45 naturais e também para reduzir os impactos negativos que a exploração pesqueira  
46 indiscriminada pode causar nos ecossistemas aquáticos.

47

48

49

Com a enorme dimensão que o Brasil apresenta, a utilização de diversas técnicas de  
produção torna-se indispensável, como por exemplo, o uso de tanques-rede, por ser  
relativamente barato e simples quando comparado à produção de peixes em viveiros e, além

50 disso, dispensa o alagamento de novas áreas, reduzindo os gastos com a construção de  
51 viveiros (Rotta & Queiroz, 2003).

52 No desenvolvimento de um pacote de produção para uma espécie de peixe, o primeiro  
53 passo é a determinação da densidade de estocagem ideal, a qual visa otimizar os níveis de  
54 produtividade por área (Brandão et al., 2004). De acordo com Luz & Zaniboni Filho (2002) a  
55 densidade de estocagem a ser utilizada depende principalmente da espécie a ser criada, das  
56 condições de cultivo, do tipo de alimentação, do manejo adotado e do tamanho dos peixes.

57 Normalmente, peixes criados em baixas densidades de estocagem apresentam boa taxa  
58 de crescimento e alta porcentagem de sobrevivência, porém a produção por área é baixa  
59 (Gomes et al., 2000), caracterizando aproveitamento deficiente da área disponível. Em  
60 contrapartida, Caverio et al. (2003) afirmam que altas densidades podem estressar e  
61 desencadear o aparecimento de interações sociais em pirarucus (*Arapaima gigas*),  
62 prejudicando a produção de lotes homogêneos.

63 Algumas espécies do gênero *Brycon* (*B. hilarii*, *B. orbignyanus*, *B. amazonicus*)  
64 conquistaram especial atenção devido ao seu potencial em piscicultura e também pela redução  
65 dos estoques naturais. Dessa forma, apesar de não existir um grande conhecimento sobre o  
66 cultivo de piraputangas (*B. hilarii*), esta espécie pode ser encontrada em várias criações do  
67 Estado de Mato Grosso pelo reconhecido sabor de sua carne (Zaniboni Filho et al., 2006).

68 Este estudo teve como objetivo determinar a densidade de estocagem com melhor  
69 desempenho para o cultivo de piraputangas, em tanques-rede colocados em viveiro de águas  
70 pluviais.

71

72

73

74



## Material e Métodos

75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99

Foram utilizados 8100 espécimes de piraputangas com comprimento de  $6,0 \pm 1,2$  cm e peso  $3,0 \pm 1,8$  g, adquiridos da Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER-MT). Os peixes foram colocados em tanques-rede instalados em viveiro de captação de água pluvial, com 6 hectares de lâmina d'água localizado na propriedade Guarany Agroindustrial, município de Várzea Grande, MT. O viveiro está situado à aproximadamente  $15^{\circ}38'38''S$  e  $56^{\circ}11'42''W$ . A média de temperatura foi de  $28,67 \pm 1,53^{\circ}C$  e umidade relativa de  $74,91 \pm 7,29\%$  durante todo o período experimental, conforme Instituto Nacional de Meteorologia/9º Distrito (2007).

Os tanques-rede tinham arcabouço de ferro maciço galvanizado, com as dimensões 2,0 m largura x 2,0 m comprimento x 1,8 m altura com tampa, esta recoberta por tecido filó, apresentando um volume de  $7,2 \text{ m}^3$ . Estavam providos de seis flutuadores (bombonas de 50 L) presos na própria estrutura. Foram colocados em linha reta, amarrados uns aos outros na parte lateral por duas barras de ferro, com distância de 0,50 m. A cada seis tanques-rede foi colocada uma âncora (roda de caminhão) para fixação ao fundo da represa. A distância do fundo de cada tanque-rede em relação ao fundo da represa era de aproximadamente 5,0 m. Em cada tanque-rede foi colocada uma rede multifilamentar, sem nó, revestida com policloreto de vinila (PVC). Para evitar a saída de ração do tanque, esta rede foi suspensa 40 cm da superfície da represa, apresentando volume útil de  $1,0 \text{ m}^3$ .

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis tratamentos (densidades de estocagem de 200, 300, 400, 500, 600 e 700 animais/tanque-rede) e três repetições, perfazendo um total de 18 unidades experimentais. O experimento teve duração de 60 dias, entre fevereiro e abril de 2007. Os animais foram alimentados três vezes ao dia (7hs, 12hs, 17hs), utilizando-se ração extrusada com 34% de proteína bruta. A quantidade de ração

100 fornecida foi determinada de acordo com o desenvolvimento, utilizando-se 10% do peso vivo  
101 durante os primeiros 30 dias e 5% do peso vivo do 31<sup>o</sup> aos 60<sup>o</sup> dia (Brandão et al., 2005).

102 No início do experimento, aos 30 e 60 dias de estocagem, uma amostra de 30 peixes  
103 de cada tanque-rede (Brandão et al., 2005) foi retirada com puçá elétrico e anestesiada com  
104 100 mg L<sup>-1</sup> de benzocaína (Gomes et al., 2001). Para isto, utilizaram-se baldes plásticos com  
105 água, transportados até o local da biometria, para pesagem (em g, através de balança digital) e  
106 medição do comprimento (em cm, através de ictiômetro, utilizando-se a medida lateral de  
107 comprimento furcal, que vai da extremidade da boca até o vértice ou furca, formado pelos  
108 dois lobos da nadadeira caudal).

109 Os dados de peso (g) e comprimento (cm) de cada unidade experimental foram usados  
110 para calcular os seguintes parâmetros de desempenho dos peixes: ganho de peso (peso médio  
111 final – peso médio inicial), crescimento em comprimento (comprimento médio final –  
112 comprimento médio inicial), coeficiente de variação do comprimento (CV), taxa de  
113 crescimento específico (TCE) obtida por  $(\ln \text{ peso final} - \ln \text{ peso inicial})/\text{tempo}$ . A conversão  
114 alimentar aparente foi calculada considerando-se a quantidade de ração fornecida/ganho de  
115 peso.

116 Aos 60 dias de cultivo, 10 peixes foram retirados e separados em balde plástico sem  
117 anestesia para determinação da glicose sanguínea, como indicador de estresse. O sangue foi  
118 retirado através de punção intra-cardíaca e colocado em leitor digital (Accu-chek –  
119 Advantage).

120 Ao final do experimento, os peixes foram retirados da represa e contados para  
121 determinação da sobrevivência. A taxa de sobrevivência foi obtida conforme a equação:  
122  $\text{Sobrevivência (\%)} = 100 \times (\text{quantidade final de peixes}/\text{quantidade inicial de peixes})$ . O  
123 cálculo de biomassa foi efetuado a partir dos dados de biometria e sobrevivência estimada,  
124 sendo que o ganho de biomassa foi obtido da seguinte forma: biomassa final – biomassa

125 inicial.

126 Os resultados foram submetidos à análise estatística, procedendo-se análises de  
127 covariância para as médias de peso (dados transformados em logaritmo natural), análise de  
128 variância para as médias de comprimento (considerando-se densidade e tempo), análise de  
129 variância para taxa de crescimento específico, conversão alimentar aparente, sobrevivência e  
130 glicemia. A comparação dos coeficientes de variação do crescimento foi obtida utilizando-se  
131 o teste de Kruskal Wallis. Para a biomassa foi ajustado um modelo exponencial de correlação  
132 entre os parâmetros  $Biomassa = a \times densidade^b$ , sendo os coeficientes a e b estimados por  
133 regressão não linear.

134

### 135 **Resultados e Discussão**

136

137 Não foram constatadas diferenças significativas entre as densidades de estocagem com  
138 relação ao peso ( $p=0,260$ ) e comprimento dos peixes ( $p=0,360$ ) aos 30 e 60 dias, o que indica  
139 que o desempenho não foi afetado pelas densidades de estocagem (Tabela 1). Cavero et al.  
140 (2003) estudaram o efeito da densidade de estocagem e também não observaram diferenças na  
141 criação de pirarucus (*Arapaima gigas*). Brandão et al. (2005), igualmente não constataram  
142 decréscimos no desempenho de matrinxãs (*Brycon amazonicus*) no período de recria em  
143 tanques-rede à medida que se aumentou a densidade de lotação. As densidades usadas no  
144 presente trabalho foram maiores que as testadas por Brandão et al. (2005), que utilizaram até  
145 500 matrinxãs  $m^{-3}$ . Desta forma, densidades maiores que as estudadas devem ser avaliadas já  
146 que não foram visualizadas diferenças, permitindo a maximização da produção até o ponto  
147 onde o desempenho não se altera. Gomes et al. (2006) testaram no cultivo de tambaquis  
148 (*Colossoma macropomum*) quatro diferentes densidades e não visualizaram diferenças na taxa  
149 de crescimento específico e ganho de peso.

150 A média de peso para piraputangas ( $13,85 \pm 1,53$  g) foi semelhante à descrita por  
151 Brandão et al. (2005) para matrinxãs aos 30 dias, apresentando acréscimo de 191,7% em  
152 relação à média de peso aos 60 dias. No entanto, aos 60 dias, a matrinxã conseguiu maior  
153 peso ( $65,63 \pm 5,25$  g) que as piraputangas ( $40,40 \pm 5,41$  g). Vieira et al. (2000) encontraram  
154 influência da densidade sobre o peso médio final de tilápias do nilo (*Oreochromis niloticus*)  
155 cultivadas em tanque-rede. Zaniboni Filho et al. (1993) também observaram que aumentando  
156 a densidade de estocagem ocorria uma diminuição no peso médio final de piaus (*Leporinus*  
157 *friderici*) criados em tanques-rede.

158 O comprimento das piraputangas apresentou um aumento de 38,6% quando se  
159 comparou 30 ( $9,75 \pm 0,35$  cm) e 60 ( $13,51 \pm 0,53$  cm) dias de estocagem. Brandão et al. (2005)  
160 revelam que aos 30 dias, matrinxãs cultivadas em tanques-rede cresceram em média  
161  $9,71 \pm 0,20$  cm e aos 60 dias,  $16,68 \pm 0,29$  cm. Em contrapartida, tambaquis criados em tanques-  
162 rede tiveram um crescimento inferior aos 60 dias de criação na densidade de 500 peixes  $m^{-3}$   
163 ( $9,80 \pm 0,21$  cm) em relação à de 200 peixes  $m^{-3}$  ( $10,74 \pm 0,36$  cm), conforme Brandão et al.  
164 (2004).

165 Não foram verificadas diferenças significativas entre as densidades nos coeficientes de  
166 variação do comprimento ( $p_{30\text{dias}}=0,62$ ;  $p_{60\text{dias}}=0,55$ ) e taxas de crescimento específico  
167 ( $p_{30\text{dias}}=0,66$ ;  $p_{60\text{dias}}=0,95$ ) (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Brandão et  
168 al. (2004). Porém, Gomes et al. (2000) observaram para larvas de matrinxã CV crescente e  
169 TCE decrescente com o aumento da densidade de estocagem. De acordo com Jobling (1994)  
170 citado por Brandão et al. (2004), valores de CV menores ou iguais a 10% caracterizam  
171 homogeneidade no tamanho dos peixes. Cavero et al. (2003) atribuem este crescimento  
172 homogêneo ao manejo alimentar.

173 No presente experimento foram observados altos valores de CV, que podem ser  
174 atribuídos à fase inicial, visto que os peixes no início do experimento apresentaram CV de

175 19% antes de serem alojados nos tanques-rede. Isto pode ser confirmado por meio da  
176 conversão alimentar aparente, que foi igualmente distribuída em todas as densidades testadas  
177 ( $p=0,204$ ), indicando bons valores referentes ao consumo e ganho de peso (Tabela 2). A  
178 média de conversão alimentar aparente (1,38) foi próxima à descrita por Brandão et al. (2005)  
179 de aproximadamente 1,33.

180 A sobrevivência foi semelhante nas diferentes densidades de estocagem ( $p=0,483$ ),  
181 com média de  $46,11 \pm 9,06\%$  (Figura 1). Em contrapartida, foi inferior à descrita por Brandão  
182 et al. (2005) que encontraram até 92% de sobrevivência. De acordo com Luz et al. (2000) a  
183 heterogeneidade encontrada desde o início pode ter contribuído para a menor sobrevivência  
184 dos peixes, pois é um dos fatores que levam ao canibalismo. Estes autores observaram 100%  
185 de canibalismo dos peixes menores quando alevinos de trairão (*Hoplias lacerdae*) foram  
186 estocados em classes de tamanhos heterogêneos em um mesmo aquário. Esse comportamento  
187 diminuiu à medida em que se uniformizavam os valores de comprimento dos peixes.

188 Os níveis de glicose presentes no sangue não apresentarem diferenças estatísticas  
189 ( $p=0,427$ ), entre as densidades de estocagem variando de 099,67 a 147,87 mg dL<sup>-3</sup> (Tabela 4).

190 Não foram encontrados dados referentes à glicemia basal de piraputangas e por este  
191 motivo, tomou-se por base os valores descritos para a matrinxã (*Brycon amazonicus*). Os  
192 níveis de glicose sanguínea encontrados em piraputangas foram muito acima dos descritos por  
193 Brandão et al. (2005), que encontraram valores entre 60 a 65 mg dL<sup>-1</sup> para matrinxã.

194 Procarione et al. (1999) explicam que altas doses de glicose no sangue em estocagens  
195 extremas, com conseqüente diminuição do crescimento, podem ocorrer em virtude do desvio  
196 de energia destinada ao crescimento para compensar a situação desfavorável. Neste caso, não  
197 houve decréscimos na produção, mas ocorreu aparecimento de altos níveis de glicemia  
198 quando comparados à criação de matrinxãs. Assim, neste experimento, podem ser observadas

199 apenas condições de adaptabilidade, onde a resposta fisiológica de aumento de glicemia  
200 serviu apenas para restabelecer o equilíbrio do animal.

201 O ganho de biomassa final foi maior na densidade de  $700 \text{ m}^{-3}$  quando comparado às  
202 demais densidades (Tabela 3). No entanto, Brandão et al. (2005) encontraram maior biomassa  
203 na densidade de  $500 \text{ peixes m}^{-3}$  ( $26 \text{ kg m}^{-3}$ ) em relação à maior biomassa obtida neste estudo  
204 ( $11 \text{ kg m}^{-3}$ ). Alguns fatores podem ter desencadeado tal situação, como alimentação *ad*  
205 *libitum* fornecida às matrinxãs, diferentemente do manejo alimentar utilizado neste  
206 experimento, além do potencial de crescimento da espécie e por fim, como consequência a  
207 agentes estressores.

208

209

### Conclusões

210

211 Ao final de 60 dias de cultivo, altas densidades de estocagem não reduzem o peso e  
212 comprimento de piraputangas. A porcentagem de sobrevivência é baixa em todas as  
213 densidades testadas.

214

215

### Agradecimentos

216

217 Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo  
218 suporte financeiro deste projeto (edital CT-Agro/CT/Hidro/MCT/CNPq n° 019/2005;  
219 processo 553596/05-5). Ao Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP/MCT) pelo apoio logístico.  
220 Aos membros da propriedade Guarany Agroindustrial por cederem sua estrutura e  
221 depositarem confiança neste trabalho.

222

223

## Referências

- 224
- 225
- 226 BRANDÃO, F. R.; GOMES, L. C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D. Densidade de  
227 estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária**  
228 **Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 4, p. 357-362, 2004.  
229
- 230 BRANDÃO, F. R.; GOMES, L. C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D.; SILVA, A. L. F.  
231 Densidade de estocagem de matrinxã (*Brycon amazonicus*) na recria em tanque-rede.  
232 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 3, p. 299-303, 2005.  
233
- 234 CAVERO, B. A. S.; PEREIRA FILHO, M.; ROUBACH, R.; ITUASSÚ, D. R.; GANDRA,  
235 A. L.; CRESCÊNIO, R. Efeito da densidade de estocagem na homogeneidade do crescimento  
236 de juvenis de pirarucu em ambiente confinado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília,  
237 v. 38, p. 103-107, 2003.  
238
- 239 GOMES, L. C.; BALDISSEROTTO, B.; SENHORINI, J. A. Effect of stocking density on  
240 water quality, survival, and growth of larvae of matrinxã, *Brycon cephalus* (Characidae), in  
241 ponds. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 183, p. 73-81, 2000.  
242
- 243 GOMES, L. C.; CHAGAS, E. C.; MARTINS JUNIOR, H.; ROUBACH, R.; ONO, E. A.;  
244 LOURENÇO, J. N. P. Cage culture of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a central  
245 Amazon floodplain lake. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 253, p. 374-384, 2006.  
246
- 247 GOMES, L. C.; CHIPARI-GOMES, A. R.; LOPES, N. P.; ROUBACH, R.; ARAUJO-  
248 LIMA, C. A. R. M. Efficacy of benzocaine as anesthetic for tambaqui juveniles (*Colossoma*  
249 *macropomum*). **Journal of the World Aquaculture Society**, Baton Rouge, v. 31, p. 426-431,  
250 2001.  
251
- 252 INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA/9º DISTRITO. **Dados meteorológicos**.  
253 Várzea Grande, MT. 2007.  
254
- 255 LUZ, R. K.; SALARO, A. L.; SOUTO, E. F. et al. Avaliação de canibalismo e  
256 comportamento territorial de alevinos de trairão (*Hoplias lacerdae*). **Acta Scientiarum**,  
257 Maringá, v. 22, n. 2, p. 465-469, 2000.  
258
- 259 LUZ, R. K.; ZANIBONI FILHO, E. Larvicultura do mandi-amarelo *Pimelodus maculatus*  
260 Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) em diferentes densidades de estocagem nos  
261 primeiros dias de vida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 560-565,  
262 2002.  
263
- 264 PROCARIONE, L. S.; BARRY, T. P.; MALISON, L. A. Effects of high rearing density and  
265 loading rates on the growth and stress responses of juvenile rainbow trout. **North American**  
266 **Journal of Aquaculture**, Bethesda, v. 61, p. 91-96, 1999.  
267
- 268 ROTTA, M. A., QUEIROZ, J. F. **Boas Práticas de Manejo (BPM's) na produção de peixes**  
269 **em tanques-redes**. Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2003. 21p.  
270

- 271 VIEIRA, J. S.; LOGATO, P. V. R.; FREITAS, R. T. F.; FIALHO, E. T.; GOMIERO, J. S. G.  
272 Efeito da densidade de estocagem no desempenho de Tilápias do Nilo (*Oreochromis*  
273 *niloticus*) em tanques-rede. In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE  
274 BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...**Viçosa: SBZ, 2000. p. 275-278.  
275
- 276 ZANIBONI FILHO, E.; BARBOSA, N. D. C.; TOQUATO, V. C. Avaliação comparativa da  
277 eficiência do tanque-rede no cultivo de piau (*Leporinus friderici* Bloch, 1794) (Teleostei:  
278 Anostomidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 53, n. 3, p. 435-442, 1993.  
279
- 280 ZANIBONI FILHO, E.; TATAJE, D. R.; WEINGARTNER, M.. Potencialidad del gênero  
281 Brycon en la piscicultura brasileña. **Revista Colombiana de Ciências Pecuária**, Medellín, v.  
282 19, n. 2, p. 233-240, 2006.  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320



321

**Tabelas e Figuras**

322

323 **Tabela 1.** Crescimento de piraputangas (*Brycon hilarii*) aos 30 e 60 dias em diferentes  
 324 densidades de estocagem em tanques-rede.

<i>Densidades de estocagem</i> (peixes m <sup>-3</sup> )	<i>Período de criação (dias)</i>	
	30	60
	<i>Peso (g)</i>	
200	14,65±07,96 <sup>ns</sup>	46,04±22,51 <sup>ns</sup>
300	15,37±12,84 <sup>ns</sup>	47,77±31,00 <sup>ns</sup>
400	15,29±11,53 <sup>ns</sup>	39,11±19,27 <sup>ns</sup>
500	11,99±08,65 <sup>ns</sup>	38,13±20,60 <sup>ns</sup>
600	12,06±08,78 <sup>ns</sup>	33,59±18,86 <sup>ns</sup>
700	13,77±15,25 <sup>ns</sup>	37,79±26,81 <sup>ns</sup>
Valores médios	13,85±01,53	40,40±05,41
	<i>Comprimento (cm)</i>	
200	10,14±1,76 <sup>ns</sup>	14,17±2,21 <sup>ns</sup>
300	10,03±2,04 <sup>ns</sup>	14,11±2,40 <sup>ns</sup>
400	10,00±2,19 <sup>ns</sup>	13,45±1,74 <sup>ns</sup>
500	09,50±1,77 <sup>ns</sup>	13,35±2,19 <sup>ns</sup>
600	09,35±1,93 <sup>ns</sup>	12,88±2,10 <sup>ns</sup>
700	09,46±2,50 <sup>ns</sup>	13,09±2,66 <sup>ns</sup>
Valores médios	09,75±0,35	13,51±0,53
	<i>Taxa de crescimento específico</i>	
200	0,05±0,003 <sup>ns</sup>	0,04±0,007 <sup>ns</sup>
300	0,05±0,017 <sup>ns</sup>	0,04±0,007 <sup>ns</sup>
400	0,05±0,009 <sup>ns</sup>	0,03±0,004 <sup>ns</sup>
500	0,05±0,007 <sup>ns</sup>	0,04±0,004 <sup>ns</sup>
600	0,05±0,007 <sup>ns</sup>	0,03±0,007 <sup>ns</sup>
700	0,05±0,014 <sup>ns</sup>	0,03±0,002 <sup>ns</sup>
Valores médios	0,05±0,00	0,03±0,00
	<i>Coefficiente de variação do comprimento</i>	
200	0,17±0,020 <sup>ns</sup>	0,13±0,060 <sup>ns</sup>
300	0,17±0,030 <sup>ns</sup>	0,13±0,040 <sup>ns</sup>
400	0,21±0,017 <sup>ns</sup>	0,11±0,020 <sup>ns</sup>
500	0,18±0,030 <sup>ns</sup>	0,15±0,040 <sup>ns</sup>
600	0,19±0,080 <sup>ns</sup>	0,15±0,030 <sup>ns</sup>
700	0,25±0,110 <sup>ns</sup>	0,18±0,050 <sup>ns</sup>
Valores médios	0,19±0,03	0,14±0,02

325 Os valores expressam a média ± desvio-padrão.

326 <sup>(ns)</sup> Diferença não significativa à 5% de probabilidade.

327 **Tabela 2.** Médias de consumo de ração e conversão alimentar de piraputangas (*Brycon*  
 328 *hilarii*) criadas em diferentes densidades em tanques-rede.

<i>Densidades de estocagem (peixes m<sup>-3</sup>)</i>	<i>Conversão Alimentar</i>		<i>Conversão Alimentar</i>		
	<i>Consumo ração (g)</i>	<i>do 1° ao 30° de estocagem</i>	<i>Consumo ração (g)</i>	<i>do 31° ao 60° dia de estocagem</i>	<i>Conversão Alimentar</i>
	<i>do 1° ao 30° de estocagem</i>	<i>Aparente do 1° ao 30° dia de estocagem</i>	<i>do 31° ao 60° dia de estocagem</i>	<i>Aparente do 31° ao 60° dia de estocagem</i>	<i>Aparente</i>
200	1873,79±313,45	0,92±0,12	3810,26±0431,12	1,99±0,51	1,45±0,19 <sup>ns</sup>
300	2437,80±642,96	0,88±0,66	6271,27±2699,61	2,37±1,04	1,63±0,41 <sup>ns</sup>
400	3662,00±656,92	0,87±0,34	8346,69±2651,72	2,24±0,80	1,56±0,36 <sup>ns</sup>
500	4006,45±251,96	0,95±0,31	8314,68±1867,26	1,27±0,40	1,11±0,14 <sup>ns</sup>
600	4696,26±741,65	0,90±0,28	9782,71±2750,48	1,68±0,31	1,29±0,04 <sup>ns</sup>
700	5643,69±418,32	0,81±0,38	14055,50±4852,53	1,63±0,05	1,22±0,16 <sup>ns</sup>
Valores médios	-	0,89±0,05	-	1,86±0,41	1,38±0,20

329 Os valores expressam a média ± desvio-padrão.

330 <sup>(ns)</sup> Diferença não significativa à 5% de probabilidade.

331

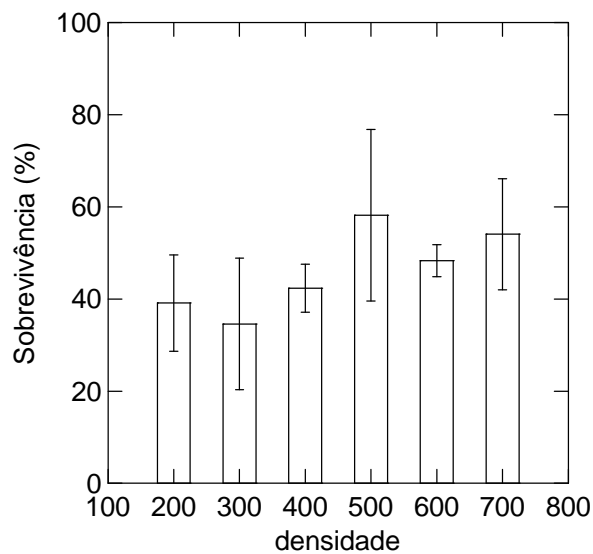
332

333

334

335

336



337

**Figura 1.** Sobrevivência de piraputangas (*Brycon hilarii*) estocadas em tanques-rede em diferentes densidades (as colunas expressam valores médios de 3 repetições de cada densidade, e as barras, o desvio-padrão).

338

339

**Tabela 3.** Ganho de biomassa aos 60 dias de criação de piraputangas (*Brycon hilarii*) criadas em diferentes densidades de estocagem em tanques-rede.

341

Densidades	Ganho de biomassa
	(g m <sup>-3</sup> )
200	02340,45±0545,45
300	03119,01±0228,56
400	04959,45±1255,12
500	08745,01±3031,20
600	07683,10±1915,43
700	11574,75±3472,40

342 Os valores expressam a média ± desvio-padrão.

343

344

345

346

347 **Tabela 4.** Dosagem da glicemia de piraputangas (*Brycon hilarii*) após 60 dias de estocagem  
 348 em tanques-rede em diferentes densidades

<i>Densidades</i>	<i>Glicose sanguínea (mg dL<sup>-3</sup>)</i>
200	147,87±42,11 <sup>ns</sup>
300	113,57±42,68 <sup>ns</sup>
400	105,17±44,53 <sup>ns</sup>
500	120,63±35,32 <sup>ns</sup>
600	099,67±50,88 <sup>ns</sup>
700	113,60±36,23 <sup>ns</sup>
Valor médio	116,75±16,91

349 Os valores expressam a média ± desvio-padrão.

350 <sup>(ns)</sup> Diferença não significativa à 5% de probabilidade.

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

### **Conclusões Gerais**

Com base nas condições em que foi conduzido o experimento sobre o cultivo de piraputangas (*Brycon hilarii*) em diferentes densidades estocadas em tanques-rede, no município de Várzea Grande, MT, pode-se ressaltar que não houve diferenças quanto ao crescimento e peso dos animais estocados obtendo-se desta forma, uma maior produtividade por área.

## Anexos

## Anexo A – Ilustrações



Fonte: Adaptado de Google Earth (2006).

Figura 1. Localização por foto satélite da propriedade Guarany Agroindustrial BR 163/364, Km 431,2 – Trevo do Lagarto, Várzea Grande, MT.



Figura 2. Colocação dos tanques-rede na represa da propriedade Guarany Agroindustrial, Várzea Grande, MT.



Figura 3. Posicionamento dos tanques-rede em represa na propriedade Guarany Agroindustrial, Várzea Grande, MT.



Figura 4. Transporte de espécimes de piraputanga (*Brycon hilarii*).





Figura 5. Espécimes de piraputangas (*Brycon hilarii*).



Figura 6. Placa metálica com os números do tanque-rede e densidade de estocagem, respectivamente.



Figura 7. Manutenção de saco plástico com espécimes de piraputanga (*Brycon hilarii*) para ambientação térmica.



Figura 8. Abertura de saco plástico para liberação dos espécimes de piraputanga (*Brycon hilarii*) no tanque-rede.



Figura 9. Preparo da água com anestésico para colocação de piraputangas (*Brycon hilarii*) para biometria.





Figura 10. Visualização do puçá elétrico utilizado para captura de piraputangas (*Brycon hilarii*) em tanques-rede.

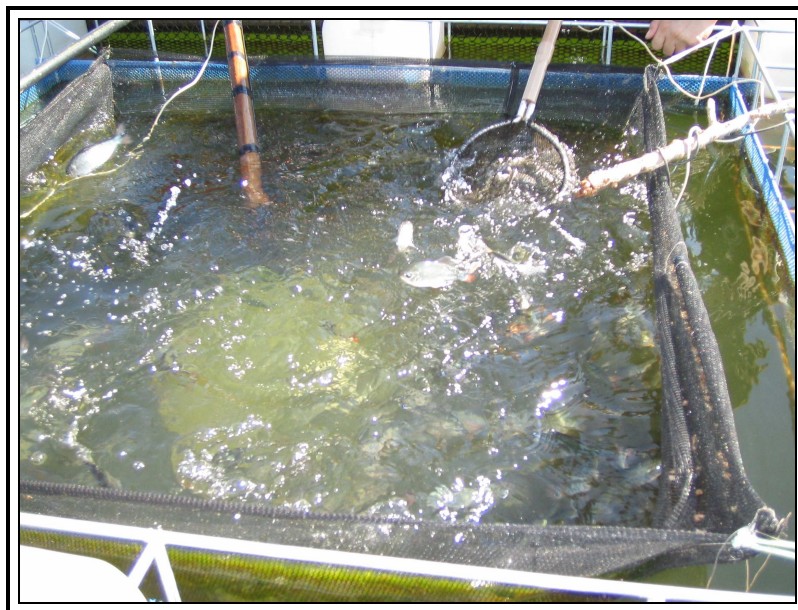


Figura 11. Retirada de piraputangas (*Brycon hilarii*) do tanque-rede com puçá elétrico.



Figura 12. Espécimes de piraputanga (*Brycon hilarii*) dentro do balde plástico durante o processo de anestesia.



Figura 13. Pesagem de um espécime de piraputanga (*Brycon hilarii*).



Figura 14. Medição de um espécime de piraputanga (*Brycon hilarii*).



Figura 15. Retirada de sangue por punção intracardíaca de um espécime de piraputanga (*Brycon hilarii*).

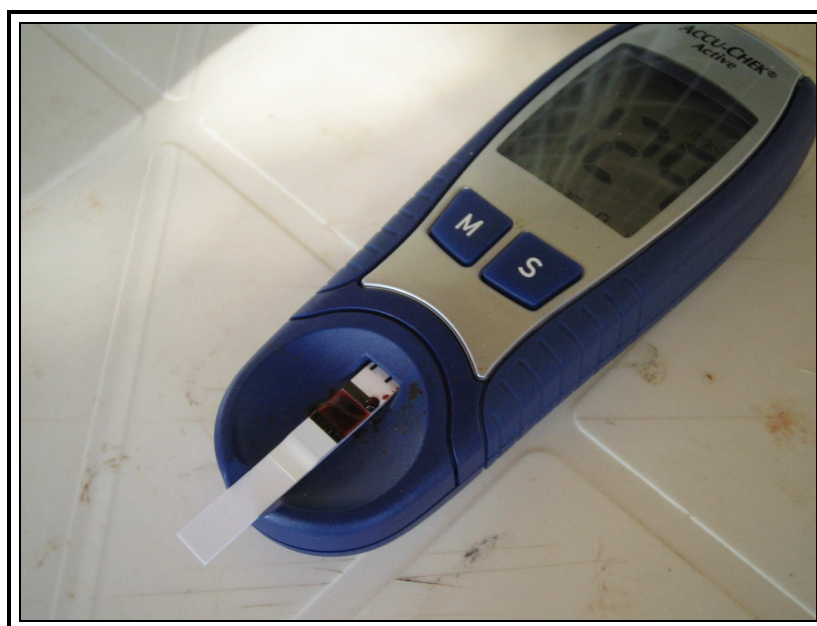


Figura 16. Leitura de glicemia de pitaputanga (*Brycon hilarii*).





Figura 17. Inspeção de tanque-rede após a devolução dos espécimes de piraputanga (*Brycon hilarii*) capturados para biometria



Figura 18. Espécimes de piraputanga (*Brycon hilarii*) mortos após processo de captura para biometria e posterior devolução aos respectivos tanques-rede.

Anexo B – Instruções para submissão de trabalhos na Revista Pesquisa Agropecuária  
Brasileira

### **INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS NA REVISTA PAB**

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico para publicação. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

A Comissão Editorial faz análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como: escopo; apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; resultados com contribuição significativa; discussão dos fatos observados frente aos descritos na literatura; qualidade das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassar a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério só é aplicado aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas, Novas Cultivares e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

#### **Os trabalhos devem ser encaminhados por via eletrônica para: [pab@sct.embrapa.br](mailto:pab@sct.embrapa.br)**

A mensagem que encaminha o trabalho para publicação deve conter:

- \* Título do trabalho.
- \* Nome completo do(s) autor(es).
- \* Formação acadêmica e grau acadêmico do(s) autor(es).
- \* Endereço institucional completo e endereço eletrônico do(s) autor(es).
- \* Indicação do autor correspondente.
- \* Acima de quatro autores, informar a contribuição de cada um no trabalho.
- \* Destaque sobre o aspecto inédito do trabalho.
- \* Indicação da área técnica do trabalho.
- \* Declaração da não-submissão do trabalho à publicação em outro periódico.

Cada autor deve enviar uma mensagem eletrônica, expressando sua concordância com a submissão do trabalho.

O texto deve ser digitado no editor de texto Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,5 cm, com páginas e linhas numeradas.

## APRESENTAÇÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO

O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

Artigos em português – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

Artigos em inglês – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

Artigos em espanhol – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

### Título

\* Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

\* Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

\* Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

\* Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

\* As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura. \* Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

### Nomes dos autores

\* Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e", "y" ou "and", no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

\* O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor.

### Endereço dos autores

\* São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

\* Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

\* Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.



**Resumo**

- \* O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- \* Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- \* Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos empregados na pesquisa, os resultados e a conclusão.
- \* O objetivo deve estar separado da descrição de material e métodos.
- \* Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- \* O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

**Termos para indexação**

- \* A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- \* Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- \* Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- \* Não devem conter palavras que componham o título.
- \* Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

**Introdução**

- \* A palavra Introdução deve ser centralizada na página e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- \* Deve ocupar, no máximo, duas páginas.
- \* Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- \* O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

**Material e Métodos**

- \* A expressão Material e Métodos deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- \* Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- \* Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- \* Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- \* Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- \* Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- \* Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- \* Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- \* Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.
- \* Pode conter tabelas e figuras.

## **Resultados e Discussão**

\* A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Resultados e Discussão devem ser grafados com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- \* Deve ocupar quatro páginas, no máximo.
- \* Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- \* As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- \* Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos frente aos apresentados por outros autores.
- \* Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- \* Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- \* As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- \* Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- \* As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

## **Conclusões**

- \* O termo Conclusões deve ser centralizado na página e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- \* Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo, e elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- \* Não podem consistir no resumo dos resultados.
- \* Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- \* Devem ser numeradas e no máximo cinco.

## **Agradecimentos**

- \* A palavra Agradecimentos deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- \* Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).
- \* Devem conter o motivo do agradecimento.

## **Referências**

- \* A palavra Referências deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- \* Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- \* Devem ser normalizadas de acordo com as normas vigentes da ABNT.
- \* Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- \* Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- \* Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- \* Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- \* Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- \* Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

*Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)*

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

*Artigos de periódicos*

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

*Capítulos de livros*

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BASTISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

*Livros*

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

*Teses e dissertações*

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

*Fontes eletrônicas*

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em:

<<http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=200>>.

Acesso em: 18 abr. 2006.

## Citações

\* Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados.

\* A autocitação deve ser evitada.

### *Redação das citações dentro de parênteses*

\* Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

\* Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

\* Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

\* Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

\* Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

\* Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

\* Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

#### *Redação das citações fora de parênteses*

\* Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

#### **Fórmulas, expressões e equações matemáticas**

\* Fórmulas, expressões, símbolos ou equações matemáticas, escritas no editor de equações do programa Word, devem ser enviadas também em arquivos separados, no programa Corel Draw, gravadas com extensão CDR.

\* No texto, devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

\* Não devem apresentar letras em itálico ou negrito.

#### **Tabelas**

\* As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após referências.

\* Devem ser auto-explicativas.

\* Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.

\* Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.

\* O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.

\* No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.

\* Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.

\* Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo; a coluna indicadora é alinhada esquerda.

\* Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.

\* Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em notade-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.

\* Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares.

\* Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.

\* As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

#### *Notas de rodapé das tabelas*

\* Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.

\* Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

\* Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); \* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

## **Figuras**

\* São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.

\* Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.

\* O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.

\* Devem ser auto-explicativas.

\* A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

\* Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

\* Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

\* O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

\* As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

\* Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

\* Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.

\* As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

\* Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

\* Devem ser gravadas no programa Word ou Excel, para possibilitar a edição em possíveis correções.

\* Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

\* No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).

\* Não usar negrito nas figuras.

\* As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.

\* Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

## **OUTRAS INFORMAÇÕES**

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.

- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.
- Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.
- Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61) 3448-4231 e 3273-9616, fax: (61)3340-5483, via e-mail: [pab@sct.embrapa.br](mailto:pab@sct.embrapa.br) ou pelos correios: Embrapa Informação Tecnológica, Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB, Caixa Postal 040315, CEP 70770-901 Brasília, DF.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)