



3º CONGRESSO AMAZÔNICO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Rios da Amazônia: Caminhos de saber e de cultura
Faculdade La Salle, 25 - 29 de junho de 2018



FACULDADE
LaSalle
Manaus



**3º CONGRESSO
AMAZÔNICO
DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

Rios da Amazônia: Caminhos de saber e de cultura
Faculdade La Salle, 25 - 29 de junho de 2018

**SANDRA BELTRAN-PEDREROS
JONES GODINHO**
(Organizadores)

**ANAIS 3º CONGRESSO AMAZÔNICO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
Rios da Amazônia, caminhos de saber e de cultura**

**Manaus, Amazonas
FACULDADE LA SALLE MANAUS
25 a 29 de Junho de 2018**



3º CONGRESSO
AMAZÔNICO
DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Rios da Amazônia: Caminhos de saber e de cultura
Faculdade La Salle, 25 - 29 de junho de 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C749 Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Rios da Amazônia, caminhos de saber e de cultura: (6.:2018: Manaus, Am).

Anais 3º Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Rios da Amazônia, caminhos de saber e de cultura. 25 a 29 de junho de 2018 / Organizadores Sandra Beltran-Pedrerros e Jones Godinho. – Manaus, AM: Faculdade La Salle Manaus, 287p., 2018

ISBN: 978-85-93037-02-3

1. Congresso Amazônico. 2. Pesquisa Científica. 3. Iniciação Científica

I. Título

CDU:001

Ficha elaborada pelo setor de Processamento Técnico da Biblioteca da Faculdade La Salle- Manaus.
Bibliotecária Lidiane Suelen Caxias – CRB11/918AM.

Como citar:

SOBRENOME, Nome do autor do artigo. Título do artigo. In: BELTRAN-PEDRERROS, Sandra; GODINHO, Jones (Org). Anais 3º Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Rios da Amazônia, caminhos de saber e de cultura: FACULDADE LA SALLE MANAUS, Manaus-AM, p. número inicial e final das páginas do artigo, 2018.



Avaliação das respostas fisiológicas de tambaquis alimentados com resíduos de bananeira

Thayssa Larrana P. da Rocha¹; Thyssia B. A. Dairiki², Ligia U. Gonçalves³, Cheila de Lima Boinjik⁴, Jony Koji Dairiki⁵

1. Estudante do curso de Engenharia Ambiental & Energias Renováveis da Fаметro; *thayssalahanna19@gmail.com
2. Doutora Professora do Instituto Federal do Amazonas - Ifam
3. Doutora Pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Inpa
4. Doutora Pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental
5. Doutor Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental

Palavras Chave: BRS Conquista, *Colossoma macropomum*, hematologia

INTRODUÇÃO

Para uma produção sustentável é primordial utilizar os resíduos gerados por uma atividade agropecuária e desta forma, surge a presente proposta que visa avaliar os resíduos da bananicultura, especificamente da cultivar BRS-Conquista (folhas, coração e engaço) na nutrição e nas respostas fisiológicas do tambaqui. A produção de banana no Estado tem retomado o crescimento devido à utilização de cultivares resistentes e a difusão de tecnologias produzidas pela Embrapa (PEREIRA e GASPAROTTO, 2008). As folhas, o coração e o engaço da bananeira são considerados resíduos cujo o aproveitamento na alimentação de caprinos e ovinos são difundidos (BATATINHA et al., 2004; VIEIRA, 2008; NOGUEIRA et al., 2009; RIBAS et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010; SILVA et al., 2013).

O onívoro tambaqui *Colossoma macropomum* é a principal espécie de peixe nativo produzido em âmbito nacional e sua produção no Estado é relevante e contribui para o fornecimento de um alimento saudável e demandado pela população. O tambaqui alavanca a produção de peixes em conjunto com a tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus*. No ano de 2016 foram produzidas cerca de 137 mil toneladas da espécie o que correspondeu a 27 % do total de pescado produzido pela piscicultura continental (IBGE, 2016).

O tambaqui consome diversos itens alimentares. Gomes e Silva (2009) por meio da análise do conteúdo estomacal de peixes criados em sistemas de produção em viveiros escavados observaram a predominância dos seguintes alimentos: ração para peixes, insetos (larvas de moscas), zooplâncton (cladóceros e copépodos) e material vegetal (macrófitas submersas fixadas no sedimento). Muitos autores consideram o tambaqui como um peixe de hábito alimentar onívoro com tendência a herbívoro, filtrador e frugívoro (NUNES et al., 2006; SILVA et al., 2007).

O crescimento é o critério mais importante e comumente utilizado para medir a resposta dos peixes às dietas e ingredientes experimentais. Este pode ser medido como ganho em peso ou como taxa de crescimento (FRACALOSSO et al., 2012). A complementariedade pode ser realizada por meio de avaliações fisiológicas, particularmente em peixes confinados, onde a qualidade e a quantidade da dieta influenciam significativamente nas variáveis hematológicas (TAVARES-DIAS e MORAES, 2004). A análise hematológica em peixes pode ser resumida basicamente a eritogramas (número de eritrócitos, hematócrito, concentração de hemoglobina,

volume corpuscular médio – VCM e concentração de hemoglobina corpuscular médio – CHM) e leucogramas (número de leucócitos totais e contagem diferencial dos mesmos). A mensuração destes parâmetros é essencial para averiguar a higidez dos animais experimentais, uma vez que além do desempenho zootécnico os peixes precisam apresentar condições sadias e de baixo nível de estresse.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Oriundo de um produtor comercial e parceiro da Embrapa Amazônia Ocidental foram obtidos as folhas, os corações e os engaços da cultivar BRS-Conquista. Estes materiais foram secos em estufa de secagem em circulação fechada em temperatura de aproximadamente 55°C por 24 horas e posteriormente moídos em moinho de facas para a obtenção do farelo de folhas, engaço e coração de bananeira. Amostras destes materiais foram enviados ao laboratório de bromatologia para a determinação da composição centesimal.

O experimento foi conduzido em um viveiro de alvenaria de 22 m² da Estação Experimental de Piscicultura da Coordenação de Tecnologia e Inovação -COTI- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia -INPA. O ensaio foi conduzido em delineamento estatístico inteiramente aleatorizado (DIA) em esquema fatorial 3 (folha, engaço e coração de bananeira) X 6 níveis de inclusão (0, 10, 20, 30, 40 e 50 %) X 3 repetições. As unidades experimentais foram constituídas por lotes de juvenis de tambaqui (10 peixes por gaiola de 60 L com peso médio inicial de 4 g e comprimento médio inicial de 5 cm). A aleatorização das unidades experimentais foi realizada com a ferramenta eletrônica Edgar II (2016).

Para a formulação das dietas experimentais e as inclusões dos ingredientes teste foram diminuídas gradativamente as quantidades dos ingredientes convencionais como o milho moído, farelo de soja e o farelo de trigo em programa de formulação de rações Supercrac versão 5.7. Os peixes foram alimentados por 60 dias com rações extrusadas isoprotéicas e isoenergéticas até a saciedade aparente diariamente em duas refeições (08h00min e 16h00min). Os parâmetros de qualidade da água como o pH, o oxigênio dissolvido e a temperatura foram medidos por meio de aparelhos oxímetro e potenciômetro. Além disso, foram monitorados periodicamente os níveis de amônia, nitrito, alcalinidade e dureza da água.



No final do período experimental foram avaliadas as respostas fisiológicas seguindo o procedimento: após o período experimental de alimentação com as rações, os peixes foram retirados das unidades experimentais e anestesiados. Imediatamente após a anestesia foi realizada a coleta de sangue de 5 animais por unidade experimental, por punção da veia caudal (Figura 1).



Fonte: Jony Dairiki

Figura 1. Detalhe da coleta de sangue por punção da veia do pedúnculo caudal de juvenil de tambaqui



Fonte: Thayssa Larrana

Figura 2. Juvenil de tambaqui ao término do período experimental

Alíquotas de sangue foram centrifugadas a 12.000 rpm por 3 min para separação do plasma. Determinações colorimétricas de glicose (TRINDER, 1969), lactato (HARROWER e BROWN, 1972) e proteína (KRUGER, 1994) no plasma foram realizadas. Íons plasmáticos de Na e K foram determinados em fotômetro de chama. A Concentração de cloreto no plasma foi de acordo com Apha (1980). Outras alíquotas de sangue foram submetidas às determinações de hematócrito (Htc %); hemoglobina total (Hb); contagem de eritrócito (Eri); assim como índices hematimétricos que foram obtidos a partir dos valores determinados para hematócrito, concentração de hemoglobina e número de eritrócito.

Nos meses de maio e junho de 2018 serão calculados os índices hematimétricos de Wintrobe, como volume corpuscular médio (VCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). Os dados coletados serão submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias, Tukey ($\alpha=0,05$ %) por meio do uso do sistema computacional SAS (SAS, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, Amazonas, Brasil (Número de Protocolo: 01/2017).

Os principais parâmetros médios de qualidade de água foram: oxigênio dissolvido (6,5 mg/L), pH (7,0), temperatura (27,5 °C) e transparência (34 cm). Todos estes valores se encontram na faixa de conforto para espécie e não influenciaram o desempenho zootécnico. Houve diferenças significativas nos níveis de inclusão dos farelos de coração, engajo e folhas de bananeira (Tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1. Desempenho zootécnico de juvenis de tambaqui alimentados com níveis de inclusão de farelo de coração de bananeira⁽¹⁾

Nível	GPU (g) ⁽²⁾	CAA ⁽²⁾	TCE (%/dia) ⁽²⁾	S (%) ⁽²⁾
0%	35,36 ± 3,29 ^a	1,81 ± 0,32 ^b	3,73 ± 0,11 ^a	90,00 ± 17,3 ^a
10%	31,68 ± 3,75 ^a	1,75 ± 0,21 ^b	3,65 ± 0,07 ^a	100,00 ± 0,0 ^a
20%	29,00 ± 2,00 ^a	2,05 ± 0,13 ^b	3,64 ± 0,21 ^a	93,33 ± 11,5 ^a
30%	19,13 ± 1,00 ^b	2,67 ± 0,19 ^a	3,01 ± 0,26 ^b	96,67 ± 5,8 ^a
40%	18,60 ± 1,78 ^b	2,92 ± 0,11 ^a	2,91 ± 0,17 ^b	93,33 ± 5,8 ^a
50%	16,62 ± 1,60 ^b	3,14 ± 0,24 ^a	2,76 ± 0,17 ^b	100,00 ± 0,0 ^a

GPU: Ganho de Peso Unitário, CAA: Conversão Alimentar Aparente, TCE: Taxa de Crescimento Específico e S: Sobrevivência.

⁽¹⁾ Médias das parcelas (n=4) ± desvio padrão.

⁽²⁾ Teste de Tukey ajustado para o nível descritivo ($\alpha=0,05$).

Tabela 2. Desempenho zootécnico de juvenis de tambaqui alimentados com níveis de inclusão de farelo de engajo de bananeira⁽¹⁾

Nível	GPU (g) ⁽²⁾	CAA ⁽²⁾	TCE (%/dia) ⁽²⁾	S (%) ⁽²⁾
0%	35,3 ± 3,2 ^a	1,81 ± 0,32 ^a	3,73 ± 0,11 ^a	90,00 ± 17,3 ^a
10%	25,0 ± 2,6 ^b	1,96 ± 0,21 ^a	3,32 ± 0,19 ^{ab}	96,67 ± 5,8 ^a
20%	25,0 ± 0,6 ^b	2,17 ± 0,10 ^a	3,35 ± 0,16 ^{ab}	93,33 ± 5,8 ^a
30%	19,9 ± 0,4 ^b	2,30 ± 0,09 ^a	3,04 ± 0,17 ^b	100,00 ± 0,0 ^a
40%	20,7 ± 2,6 ^b	2,54 ± 0,43 ^a	3,13 ± 0,27 ^{ab}	100,00 ± 0,0 ^a
50%	24,0 ± 4,7 ^b	2,38 ± 0,34 ^a	3,22 ± 0,36 ^{ab}	86,67 ± 5,8 ^a

GPU: Ganho de Peso Unitário, CAA: Conversão Alimentar Aparente, TCE: Taxa de Crescimento Específico e S: Sobrevivência.

⁽¹⁾ Médias das parcelas (n=4) ± desvio padrão.

⁽²⁾ Teste de Tukey ajustado para o nível descritivo ($\alpha=0,05$).

Tabela 3. Desempenho zootécnico de juvenis de tambaqui alimentados com níveis de inclusão de farelo de folhas de bananeira⁽¹⁾

Nível	GPU (g) ⁽²⁾	CAA ⁽²⁾	TCE (%/dia) ⁽²⁾	S (%) ⁽²⁾
0%	35,3 ± 3,2 ^a	1,81 ± 0,32 ^c	3,73 ± 0,11 ^a	90,0 ± 17,3 ^a
10%	30,5 ± 3,0 ^a	1,98 ± 0,15 ^c	3,63 ± 0,27 ^a	93,33 ± 5,8 ^a
20%	30,2 ± 2,6 ^{ab}	1,8 ± 0,05 ^c	3,61 ± 0,21 ^a	93,33 ± 5,8 ^a
30%	23,8 ± 1,3 ^{bc}	2,1 ± 0,03 ^{cb}	3,34 ± 0,25 ^{ab}	100,0 ± 0,0 ^a
40%	18,6 ± 2,1 ^{cd}	2,6 ± 0,2 ^{ab}	3,01 ± 0,04 ^{bc}	100,0 ± 0,0 ^a
50%	17,2 ± 1,1 ^d	2,89 ± 0,28 ^a	2,81 ± 0,09 ^c	93,33 ± 5,8 ^a

GPU: Ganho de Peso Unitário, CAA: Conversão Alimentar Aparente, TCE: Taxa de Crescimento Específico e S: Sobrevivência.

⁽¹⁾ Médias das parcelas (n=4) ± desvio padrão.

⁽²⁾ Teste de Tukey ajustado para o nível descritivo ($\alpha=0,05$).

CONCLUSÕES

Os animais aceitaram as rações experimentais e não houve diferença significativa para a sobrevivência que foi considerada alta. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os níveis de inclusão e entre os resíduos avaliados. Ao considerar as respostas e a análise estatística dos parâmetros de desempenho: ganho de peso unitário final, conversão alimentar e taxa de crescimento específico



foram observados que o nível máximo de inclusão dos farelos de coração e folha de bananeira é de 20 % e para o farelo de engão de bananeira o melhor tratamento foi o controle (0 %). As análises hematológicas foram realizadas e os cálculos hematimétricos serão realizados para a verificação do nível de estresse dos animais após o período experimental e de avaliação dos ingredientes teste.

AGRADECIMENTOS

À Fapeam pela concessão da bolsa de estudo. Ao Inpa (CPAQ) e a Embrapa pelo uso do seu espaço físico e pela chance de aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA. Standard methods for determinations of water and wastes. 12 ed. Washington, DC: Join Editorial board, 1980.
- BATATINHA, M.J.M.; SANTOS, M.M.; BOTURA, M.B.; ALMEIDA, G.M.; DOMINGUES, L.F.; ALMEIDA, M.A.O. Efeitos in vitro dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* Linn. e de sementes de *Carica papaya* Linn. sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 11-15, 2004.
- EDGAR II. Disponível em: <<http://www.edgarweb.org.uk/choosedesign.htm>>. Acesso em: 24 de maio de 2016.
- FRACALOSSO, D.M.; RODRIGUES, A.P.O.; SILVA, T.S.C.; CYRINO, J.E.P. Técnicas experimentais em nutrição de peixes. In: Nutriaqua, Fracalossi, D.M. & Cyrino, J.E.P. (Editores). Florianópolis, Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, p.37-63, 2012.
- GOMES, L.C.; SILVA, C.R. Impact of pond management on tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier), production during growth-out phase. Aquaculture Research, Oxford, v.40, p.825-832, 2009.
- HARROWER, J.R.; BROWN, C.H. Blood lactic acid. A micromethod adaptes to field collection of microliter samples. Journal of Applied Physiology, v. 32, n.5, p.224-228, 1972.
- IBGE, Produção da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: IBGE, v.44, 2016, 51p.
- KRUGER, N. The Bradford method for protein quantification. Methods in Molecular Biology, v. 32, p.9-15, 1994.
- NOGUEIRA, D.M.; NASCIMENTO, T.; ARAÚJO, M.M. Utilização de folhas de bananeira no controle de nematódeos gastrintestinais de ovinos na Região Semiárida. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 2767-2771, 2009.
- NUNES, E.S.S.; CAVERO, B.A.S.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R. Enzimas digestivas exógenas na alimentação de juvenis de tambaqui. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.41, n.1, p.139-143, jan. 2006.
- OLIVEIRA, L.N.; DUARTE, E.R.; NOGUEIRA, F.A.; SILVA, R.B.; FARIA FILHO, D.E.; GERASEEV, L.C. Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus* spp. provenientes de ovinos, Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 488-490, 2010.
- PEREIRA, J.C.R.; GASPAROTTO, L. BRS Conquista: Nova Cultivar de Bananeira para o Agronegócio da Banana no Brasil. Comunicado Técnico 60, Manaus, 2008, 2 p.
- RIBAS, J.L.; RICHTER, E.M.; MILCZEWSKI, V.; CERDEIRO, A.P.; SCHAFHCUSER, E. Eficácia da folha de bananeira (*Musa* sp.) no controle de vermes gastrintestinais em pequenos ruminantes, Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 3631-3634, 2009.
- SAS Institute Inc. 2006. Base SAS® 9.1.3 Procedures Guide, Second Edition, Volumes 1, 2, 3, and 4. Cary, NC: SAS Institute Inc.. 1461p.
- SILVA, A.M.D.; GOMES, L.C.; ROUBACH, R. Growth, yield, water and effluent quality in ponds with different management during tambaqui juvenile production. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.42, n.5, p.733-740, maio 2007.
- SILVA, A.B.; CÉSAR, V.S.; SANTOS, A.C.G.; GUERRA, R.M.S.N.C. Avaliação do efeito dos extratos de *Cecropia hololeuca* (embaúba) e *Musa* sp. variedade FHIA 18 (bananeira) sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 9, n. 16, p. 411-423, 2013.
- TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F.R. Hematologia de peixes teleosteos. Marcos Tavares Dias (editor). Ribeirão Preto, 2004, 144p.
- VIEIRA, L.S. Métodos alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. Tecnologia e Ciência Agropecuária, João Pessoa, v. 2, n. 2, p. 49-56, 2008.
- TRINDER, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Analytical Clinical Biochemistry, v.6, p.24-27, 1969.