

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Occidental



ISSN 1517-3135

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 100

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Ronaldo Ribeiro Morais
Cheila de Lima Boijink
Kátia Emidio da Silva
Regina Caetano Quisen*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpaa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Edsandra Campos Chagas, Jeferson Luis Vasconcelos de Macêdo, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Lúcio Rogerio Bastos Cavalcanti*

1ª edição

1ª impressão (2012): 300

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Amazônia Ocidental.

Morais, Ronaldo Ribeiro et al.

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental / (editado por) Regina Caetano Quisen et al.

- Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012.

320 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 100).

ISSN 1517-3135

1. Pesquisa. 2. Ciência. I. Título. II. Série.

CDD 501

Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata*) Processado na Nutrição de Juvenis de Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Rafaella Barbosa Correa

Irani da Silva de Moraes

Luis Antônio Kioshi Aoki Inoue

Jony Koji Dairiki

Resumo

O tambaqui é um caracídeo onívoro que consome de forma eficiente alimentos de origem vegetal, por esse motivo foi utilizado o feijão-caupi, uma leguminosa cultivada por pequenos produtores das regiões Norte e Nordeste, em sua alimentação. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente aleatorizado ($r = 3$). As unidades experimentais foram constituídas por lotes de 20 juvenis de tambaqui (peso médio inicial de 10 g) alocados em caixas d'água de polietileno de 310 L. Níveis de inclusão (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 100%) de feijão-caupi foram testados para determinação do nível máximo de inclusão e aceitação. Os peixes foram alimentados por 60 dias com rações isoproteicas (32% PB) e isoenergéticas (3.600 kcal kg⁻¹ EB) até a saciedade aparente em duas refeições diárias. No final do período experimental foram determinadas as relações corporais e de desempenho. Não houve diferença significativa entre os tratamentos. O nível de inclusão de 25% de feijão-caupi foi considerado o melhor tratamento e com resultados próximos ao tratamento controle. O fornecimento exclusivo do feijão-caupi caracterizado pelo tratamento

100% prejudicou o desempenho animal durante o experimento e, dessa forma, pode se inferir que esse alimento precisa ser suplementado com outros ingredientes.

Palavras-chave: feijão-caupi, nutrição, tambaqui.

Introdução

O tambaqui, *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818), é um peixe de piracema nativo da Bacia do Rio Amazonas, na qual apresenta ampla distribuição na parte tropical da América do Sul e na Amazônia Central (ARAÚJO-LIMA; GOMES, 2005). De acordo com dados estatísticos da produção nacional de tambaqui, pode-se observar uma quantia de 46 mil toneladas produzidas em 2009. Entre os anos de 2003 e 2009, a produção dessa espécie cresceu 123%, com taxa média anual de 14%. Atualmente a produção de tambaqui representa 14% do total de pescado proveniente da piscicultura continental. No Estado do Amazonas o pescado oriundo da aquicultura atualmente corresponde a 10.234,7 mil toneladas, e grande parte dessa produção é constituída pela criação e engorda de tambaquis em viveiros escavados (BRASIL, 2010). O tambaqui está entre os peixes comerciais mais criados no Brasil, presente na maioria das pisciculturas do País, devido a características especiais, como: facilidade de criação, rusticidade, ótimo sabor e qualidade da carne e rápido crescimento (LOVSHIN, 1995).

A dieta natural do tambaqui inclui o zooplâncton, frutos e sementes, sendo considerado um onívoro com tendência a frugívoro (HONDA, 1974). O tambaqui obtém alimento por meio dos recursos naturais disponíveis ao longo da Bacia Amazônica, que apresenta grandes florestas, sendo que a maioria das espécies de árvores da várzea frutifica durante a enchente com a finalidade de dispersar suas sementes pela água ou pelos próprios peixes (ARAÚJO-LIMA; GOULDING, 1998). Dentre espécies, destacam-se a munguba (*Pseudobombax munguba*), a seringa (*Hevea brasiliensis*) e o jauari

(*Astrocaryum jauari*) como as mais consumidas. Estima-se produção anual de aproximadamente uma tonelada ao ano para essas três espécies na planície do Rio Solimões / Amazonas e seus afluentes de água barrenta a oeste da foz do Rio Tapajós (ARAÚJO-LIMA; GOULDING, 1998; WALDHOFF; MAIA, 2000).

As condições de solo da Amazônia, de maneira geral, não propiciam a produção em massa de grandes plantações de grãos. Dessa forma, a disponibilidade regional de ingredientes convencionais para a formulação de rações é escassa e inexistente. Uma das alternativas para baratear os custos está relacionada ao uso de ingredientes regionais introduzidos nas formulações das rações, porém são necessários estudos de nutrição completos que elucidem o real aproveitamento dessas fontes alternativas pelos peixes (TERRAZAS et al., 2002; SILVA et al., 2003). Surge daí a eminente necessidade de estudos relacionados à determinação de níveis máximos e econômicos de inclusão e a digestibilidade desses ingredientes (GUIMARÃES; STORTI FILHO, 2004).

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) é uma leguminosa muito utilizada na alimentação humana, constitui-se como um dos produtos de importância econômica do País, agindo como excelente fonte de proteínas (ARAÚJO; WATT, 1988). Sua relevância como alimento está no alto conteúdo de proteínas nos grãos (AKANDE, 2007), em torno de 25% (RIBEIRO, 2003). Exerce importante função social no suprimento das necessidades nutricionais das populações mais carentes do Nordeste (FOLEGATTI et al., 1997). É uma espécie rústica e bem adaptada às condições de clima e solo da região Nordeste e, ao mesmo tempo, possuidora de uma grande variabilidade genética, destacando-se pela capacidade de adaptação, alto potencial produtivo, grande capacidade de fixar nitrogênio através de simbiose e de grande valor estratégico, podendo ser usado em diferentes sistemas de produção tradicional ou moderno. Diante das potencialidades apresentadas, foi avaliada a viabilidade do uso do feijão-caupi em rações alternativas na alimentação e nutrição do tambaqui.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em delineamento estatístico inteiramente aleatorizado ($r = 3$). As unidades experimentais foram constituídas por lotes de 20 juvenis de tambaqui (peso médio inicial de 10 g) alojados em caixas d'água de polietileno de 310 L. Níveis de inclusão de feijão-caupi (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 100%) foram testados para a determinação do nível máximo de inclusão e aceitação do produto. Antes do processamento das rações experimentais, o feijão-caupi foi autoclavado por 30 minutos com o intuito de destruir os possíveis fatores antinutricionais presentes. Os peixes foram alimentados por 60 dias com rações granuladas isoproteicas (32% PB) e isoenergéticas (3.600 kcal kg⁻¹ EB) até a saciedade aparente em duas refeições diárias. Os parâmetros de qualidade da água, como o pH, o oxigênio dissolvido e a temperatura, foram monitorados durante todo o ensaio. No final do período experimental foram determinadas as relações corporais: hepato, lipo e viscerossomática, e de desempenho: peso final, ganho de peso, consumo, conversão alimentar, taxa de crescimento específico e sobrevivência. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias de Tukey ($\alpha/0,05\%$) por meio do uso do sistema computacional SAS (SAS INSTITUTE INC., 2006).

Resultados e Discussão

A aceitabilidade do feijão-caupi foi satisfatória e o desempenho produtivo dos juvenis de tambaqui no período experimental foi adequado (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis analisadas. As médias de temperatura da água (26,0 °C), oxigênio dissolvido (7,7 mg L⁻¹) e pH (5,1) não influenciaram negativamente os parâmetros experimentais avaliados (Tabela 2). O nível de inclusão de 25% de feijão-caupi foi considerado o melhor tratamento e com resultados próximos ao tratamento controle. Não houve problemas relacionados com a mortalidade de peixes e sinais de agressividade e/ou estresse nas unidades experimentais.

Tabela 1. Desempenho produtivo e relações corporais de juvenis de tambaqui alimentados com rações contendo diferentes níveis de feijão-caupi^{1/}.

Variáveis	0%	5%	10%	15%	20%	25%	100%
PI lote (g)	192,3 ± 2,1	195,0 ± 5,3	193,3 ± 3,2	193,0 ± 3,6	190,7 ± 0,6	195,7 ± 1,5	193,7 ± 3,2
PUI (g)	9,6 ± 0,1	9,7 ± 0,3	9,7 ± 0,2	9,6 ± 0,2	9,5 ± 0,1	9,8 ± 0,1	9,7 ± 0,2
PF lote (g)	392,8 ± 24,8	381,7 ± 18,2	368,3 ± 56,9	353,3 ± 58,0	358,2 ± 40,8	401,8 ± 14,6	315,3 ± 50,5
PUF (g)	19,6 ± 1,2	19,08 ± 0,91	18,4 ± 2,8	17,4 ± 2,9	17,9 ± 2,0	19,7 ± 0,2	15,5 ± 2,1
Consumo (g)	269,3 ± 21,2	303,27 ± 11,98	270,4 ± 27,2	308,3 ± 50,0	301,3 ± 31,1	313,2 ± 34,0	268,9 ± 37,0
Cons. Ind. (g)	3,5 ± 1,1	15,16 ± 0,60	13,5 ± 1,4	15,1 ± 2,1	15,1 ± 1,5	15,4 ± 1,4	13,3 ± 2,1
GP lote (g)	200,5 ± 26,0	186,7 ± 18,8	175,0 ± 59,2	160,3 ± 60,5	167,5 ± 41,2	206,2 ± 15,9	121,7 ± 48,1
GPU (g)	10,0 ± 1,3	9,3 ± 0,9	8,7 ± 3,0	7,7 ± 3,1	8,4 ± 2,1	10,0 ± 0,3	5,8 ± 2,0
CA (g)	1,4 ± 0,2	1,6 ± 0,1	1,7 ± 0,5	2,2 ± 1,0	1,8 ± 0,3	1,5 ± 0,1	2,5 ± 1,0
TCE (% dia ⁻¹)	1,2 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,1 ± 0,3	1,0 ± 0,3	1,0 ± 0,2	1,2 ± 0,1	0,8 ± 0,2
RHS (%)	2,40 ± 0,67	2,35 ± 0,53	1,91 ± 0,92	2,30 ± 1,31	1,87 ± 0,78	1,97 ± 0,65	2,19 ± 0,54
RLS (%)	1,26 ± 0,45	1,43 ± 0,23	1,09 ± 0,64	1,70 ± 0,64	1,44 ± 0,57	1,84 ± 1,51	1,08 ± 0,49
RVS (%)	4,74 ± 0,72	3,94 ± 0,85	4,75 ± 0,49	3,51 ± 1,32	4,25 ± 0,79	4,01 ± 1,25	4,82 ± 0,80

Peso inicial do lote (PI lote); Peso unitário inicial (PUI); Peso Final do lote (PF lote); Consumo do lote; Consumo Individual (Cons. Ind.); Ganho de peso lote (GP lote); Ganho de peso unitário (GPU); Conversão alimentar (CA). Taxa de crescimento específico (TCE); Relação hepatossomática (RHS); Relação lipossomática (RLS) e Relação viscerossomática (RVS).

^{1/}Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 2. Médias dos parâmetros de qualidade da água durante o período experimental.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Média
Temperatura – manhã (°C)	25,0	28,0	25,54
Temperatura – tarde (°C)	25,0	28,0	26,52
O ₂ D ^{1/} (mg/L)	6,48	8,28	7,75
pH	4,58	6,25	5,10

^{1/}Oxigênio dissolvido.

O feijão-caupi foi considerado um alimento altamente digestível em dietas para organismos aquáticos, a exemplo do camarão-branco-do-pacífico (*Litopenaeus vannamei*) (RIVAS-VEJA et al., 2006) e para a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) (KEEMBIYEHETTY; SILVA, 1993; OLVERA-NOVOA et al., 1997). Segundo Rivas-Veja et al. (2006), os processos de cozimento e extrusão promovem melhor qualidade nutricional do feijão-caupi. No entanto o seu fornecimento exclusivo não é recomendado, uma vez que este é deficiente em alguns aminoácidos essenciais, tais como metionina.

Para o índice hepatossomático (RHS), lipossomático (RLS) e viscerossomático (RVS) não houve diferença significativa (Tabela 1). No entanto as inclusões 0%, 5% e 15 % de feijão-caupi apresentaram altos valores para RHS, indicando a possibilidade de maior reserva energética no fígado. O fornecimento exclusivo do feijão-caupi – caracterizado pelo tratamento 100% – prejudicou o desempenho animal durante o experimento e, dessa forma, pode se inferir que esse alimento precisa ser suplementado com outros ingredientes.

Conclusões

A inclusão de 25% de feijão-caupi, alimento regional alternativo, utilizado em ração para o tambaqui, propiciou ganho de peso satisfatório e ótima conversão alimentar quando comparado ao

tratamento controle (sem inclusão do feijão-caupi). São necessários maiores estudos com o intuito de elucidar o nível máximo e econômico da inclusão deste potencial ingrediente para a confecção de rações para o tambaqui.

Referências

AKANDE, S. R. Genotype by environment interaction for cowpea seed yield and disease reactions in the forest and derived savanna agro-ecologies of south-west Nigeria. **American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science**, v. 2, n. 2, p. 163-168, 2007.

ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. **O caupi no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa-CNPAP, 1988. 722 p.

ARAÚJO-LIMA, C.; GOMES, L. C. O tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. (Ed.). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: UFSM, 2005. p. 175-202.

ARAÚJO-LIMA, C.; GOULDING, M. **Os frutos do tambaqui**: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia. Tefe, AM: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília, DF: CNPq, 1998. 186 p. (Estudos do Mamirauá, 4).

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Produção Pesqueira e Aquícola**. Estatística 2008 e 2009. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt_AGO_19-08-Producao-de-pescado_aumenta>. Acesso em: 22 fev. 2010.

FOLEGATTI, M. V.; PAZ, V. P. S.; PEREIRA, A. S.; LIBARDI, V. C. M. Efeito de diferentes níveis de irrigação e de déficit hídrico na produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L). In: CONGRESSO CHILENO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2., 1997, Chillán. **Anais...** Chillán, 1997.

GUIMARÃES, S. F.; STORTI FILHO, A. Produtos agrícolas e florestais como alimento suplementar de tabaqui em policultivo com jaraqui. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 3, p. 293-296, 2004.

HONDA, E. M. S. Contribuição ao conhecimento da biologia de peixes do Amazonas – II: alimentação de tabaqui, *Colossoma bidens* (Spix). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 4, p. 47-53, 1974.

KEEMBIYEHETTY, C. N.; SILVA, S. S. de. Performance of juvenile *Oreochromis niloticus* (L.) reared on diets containing cowpea, *Vigna catianga*, and black gram. *Phaseolus mungo*, seeds. **Aquaculture**, v. 112, p. 207-215, 1993.

LOVSHIN, L. L. The Colossomids. In: NASH, C. E.; NOVOTNY, A. J. (Ed.). **World animal science: production of aquatic animals: fishes**. Amsterdam: Elsevier Science, 1995. p. 153-159.

OLVERA-NOVOA, M. A.; PEREIRA-PACHECO, F.; OLIVERA-CASTILLO, L.; PÉREZ-FLORES, V.; NAVARRO, L.; SÁMANO, J. Cowpea (*Vigna unguiculata*) protein concentrate as replacement for fish meal in diets for tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. **Aquaculture**, v. 158, p. 107-116, 1997.

RIBEIRO, V. Q. **Cultivo de feijão-caupi**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2003. (Embrapa Meio Norte. Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/importancia.htm>>. Acesso em: 22 fev. 2010.

RIVAS-VEJA, M. E.; GOYTORTÚA-BORES, E; EZQUERRA-BRAUER, J. M.; SALAZAR-GARCÍA, M. G.; CRÚZ-SUÁREZ, L. E.; NOLASCO, H.; CIVERACERECEDO, R. Nutritional value of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) meals as ingredients in diets for Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone). **Food Chemistry**, v. 97, p. 41-49, 2006.

SAS INSTITUTE INC. **Base SAS® 9.1.3**: procedures guide. 2th. ed.. Cary, NC, 2006. 1461 p.

SILVA, J. A. M.; PEREIRA-FILHO, M.; OLIVEIRA-PEREIRA, M. I. Frutos e sementes consumidos pelo tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) incorporados em rações: digestibilidade e velocidade de trânsito pelo trato gastrointestinal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1815-1824, 2003. Suplemento 2.

TERRAZAS, W. D.; PEREIRA-FILHO, M.; OLIVEIRA-PEREIRA, M. I. Efeito da farinha de resíduo de peixe e de frango no desempenho e na composição corporal de juvenis de tambaqui, *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818). **Acta Amazonica, Manaus**, v. 32, n. 1, p. 155-162, 2002.

WALDHOFF, D.; MAIA, L. Production and chemical composition of fruit from trees in floodplain forests of Central Amazonia and their importance for fish production. In: JUNK, W. J.; OHLY, J. J.; PIEDADE, M. T. F.; SOARES, M. G. M. (Ed.). **The Central Amazon Floodplain: actual use and options for a sustainable management**. Leiden: Backhuys Publishers, 2000. p. 339-410.