

# GANHO DE PESO E ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS DE TILÁPIA-DO-NILO ARRAÇOADAS COM FARELO DE CACAU<sup>1</sup>

LUIZ EDIVALDO PEZZATO<sup>2</sup>, ANA CRISTINA BELARMINO DE OLIVEIRA<sup>3</sup>, EDMÉA DIAS<sup>4</sup>, MARGARIDA MARIA BARROS e ANTONIO CELSO PEZZATO<sup>2</sup>

RESUMO - O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Nutrição de Peixes (F.M.V.Z.), Câmpus de Botucatu, unidade integrada ao Centro de Aqüicultura da UNESP, com o objetivo de avaliar o emprego de farelo de cacau (*Theobroma cacao*) em dietas para alevinos de tilápi-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). Os alevinos foram alimentados com dietas que continham níveis crescentes de farelo de cacau (FC): 0% FC; 4% FC; 8% FC; 12% FC; 16% FC e 20% FC, por 120 dias, em experimento inteiramente casualizado (três repetições). O farelo de cacau, nos níveis testados, embora não afete o ganho de peso ( $p>0,05$ ), deve ser empregado com restrição ao compor dieta, pois tanto pode exercer efeito deletério sobre o fígado dos peixes, como pode estimular alterações comportamentais da tilápi-do-nilo, provocadas pelos alcalóides presentes no subproduto.

Termos para indexação: aqüicultura, piscicultura, dieta, alimentação, alcalóides.

## WEIGHT GAIN AND ANATOMOPATHOLOGICAL DISTURBS ON NILE TILAPIA FED WITH COCOA MEAL

ABSTRACT - The experiment was carried out on the Laboratory of Fish Nutrition - F.M.V.Z., Campus Botucatu - integrated to the UNESP Aquaculture Center, with the main purpose of evaluating the effects of the use of cocoa meal (*Theobroma cacao*) on diets for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Six diets with increasing levels of cocoa meal (CM): 0% CM; 4% CM; 8% CM; 12% CM; 16% CM and 20% CM were fed for 120 days to the fingerlings, in a completely randomized design. Results showed no significant adverse effect of cocoa meal on weight gain ( $p>0,05$ ), but there were restrictions to its use on diet, as it was found pathological effects on liver and also behavior disturbs caused by alkaloids present on the product.

Index terms: aquaculture, diet, feeding, alkaloids.

## INTRODUÇÃO

Subprodutos para compor a dieta de animais é uma área de pesquisa ainda pouco explorada. No Brasil, são poucas as informações disponíveis sobre a oferta, o preço, o valor nutricional e os efeitos antinutricionais desses subprodutos. Na Região Norte, por exemplo, apesar da sua disponibilidade, o

farelo de cacau, cujo teor médio de proteína bruta é de 15,30%, é pouco empregado no arraçoamento animal.

Quanto a antinutricionais presentes, segundo Sotelo & Alvarez (1991), o farelo de cacau pode apresentar três alcalóides: theobromina (2,03%), theofilina (0,36%) e cafeína (0,18%), além do inibidor da tripsina (39,06 TUI/mg).

Drolet et al. (1984) estudaram o efeito de ingestão de casca de cacau em cães e observaram, após oito horas da ingestão, sinais de irritação e excitação, diarreia, vômitos e morte com convulsões, após 17 horas.

Aly (1981), estudando o efeito da cafeína e da theobromina em ovelhas alimentadas com farinha de casca de cacau (3 g/kg do peso vivo), constataram redução na taxa de ingestão.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de março de 1996.

<sup>2</sup> Zootec., Dr., Prof. Ass., FMVZ-UNESP, Câmpus de Botucatu, Caixa Postal 560, CEP 18600-000, Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Eng.ª de Pesca, Aluna do CPG-Zootecnia, FMVZ-UNESP, Câmpus de Botucatu.

<sup>4</sup> Biól., Dr.ª, Prof.ª. Ass., IB-UNESP, Câmpus de Botucatu, SP.

Fagbenro (1988) avaliou o uso da torta de cacau (subproduto de sua fermentação) por *Tilapia guineensis*, durante 120 dias, e observou taxa de sobrevivência de 90% a 93%, com produção de 2,3 t/ha (dieta-controle); 1,7 t/ha (torta de cacau) e 1,13 t/ha (alimento natural). Segundo o autor, a torta de cacau pode ser utilizada pela *Tilapia guineensis* sem efeitos adversos, sendo, então, promissor seu emprego na alimentação dessa espécie.

Fagbenro (1992) substituiu o milho da ração para o *Clarias isihierensis* pelo farelo de cacau, nos níveis de 0, 15, 30, e 45% e observou declínio na taxa de crescimento desses peixes ( $p > 0,05$ ), sem afetar a conversão alimentar, a digestibilidade e a qualidade da carcaça.

Este experimento teve por objetivo avaliar o efeito do farelo de cacau em dietas para alevinos de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Laboratório de Nutrição de Peixes do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal (FMVZ) - Câmpus de Botucatu, unidade integrada ao Centro de Aqüicultura da UNESP.

Foram utilizados 18 aquários de cimento amianto (30 x 60 x 30 cm), revestidos internamente com material isolante à base de poliuretano, abastecidos com água proveniente de mina natural, renovada continuamente (sistema de alimentação e escoamento por vaso comunicante), a uma vazão de 0,43 l/min.

Empregou-se um lote homogêneo de alevinos de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*) devidamente aclimatados às condições experimentais, com peso médio inicial de 7 g, os quais foram pesados individualmente aos 90 dias (término do experimento). A temperatura da água dos aquários foi aferida duas vezes ao dia, às 8 e 14 horas; as determinações do pH e o teor do oxigênio dissolvido na água foram feitos a cada sete dias, por meio de peagômetro e pelo método de Winkler modificado pela azida sódica, respectivamente.

Os peixes foram arraçados *ad libitum*, duas vezes ao dia, imediatamente após a tomada da temperatura da água; semanalmente os aquários eram sifonados, para a retirada de fezes e eventuais sobras de ração.

As rações foram confeccionadas com farelo de cacau (FC), nas dosagens de 0, 4, 8, 12, 16 e 20%, compondo, respectivamente, os tratamentos FC-0, FC-4, FC-8, FC-12, FC-16 e FC-20, de modo a se apresentarem isoprotéicas (28% PB), conforme Tabela 1. As rações foram peletizadas na fábrica de ração da FMVZ - UNESP / Câmpus de Botucatu e todos os ingredientes foram analisados no Laboratório de Nutrição Animal dessa mesma

**TABELA 1. Composição percentual e estimada dos ingredientes e características nutritivas das rações experimentais.**

Ingrediente	Tratamento					
	FC-0 <sup>1</sup>	FC-4	FC-8	FC-12	FC-16	FC-20
Compl. vitamínico	0,60	0,60	0,60	0,60	0,6	0,6
Compl. mineral	0,40	0,40	0,40	0,40	0,4	0,4
Antioxidante (BHT)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Farinha de trigo	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Farinha de peixe	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Farelo de cacau	-	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00
Milho (fubá)	42,486	40,266	38,044	35,822	33,60	31,38
Farelo de soja	45,489	43,709	41,931	40,153	38,37	36,59
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Proteína bruta <sup>2</sup>	27,999	27,999	27,999	27,999	28,000	27,999
Extrato etéreo	1,921	1,9673	2,0130	2,0587	2,1044	2,1502
Fibra bruta	3,8191	3,8649	3,9104	3,9560	4,0016	4,0472
Ca / Pd	1,93	1,94	1,95	1,96	1,96	1,97

<sup>1</sup> Farelo de cacau.

<sup>2</sup> Valores estimados a partir do National Research Council (1983).

Unidade, segundo técnicas recomendadas pela Association of Official Agricultural Chemists (1984).

O experimento foi submetido a um delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e três repetições. Os peixes dos diferentes tratamentos foram avaliados em peso, comportamento e, pela análise macroscópica (anatomopatológica), em relação aos órgãos internos (fígado, vesícula biliar e intestinos).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média da água de todo o período experimental foi de 21°C e 22°C, respectivamente, para manhã e tarde. As oscilações registradas podem ser consideradas pequenas, tanto no período matutino (mínima de 19,5°C e máxima de 23°C), como no vespertino (mínima de 20°C e máxima de 24°C). Dessa forma, a temperatura da água não deve ter influenciado o desempenho dos peixes submetidos aos diferentes tratamentos, pois manteve-se na faixa térmica de conforto para a espécie, segundo Castagnolli & Pinto (1990). O mesmo foi observado em relação à concentração de oxigênio dissolvido e ao pH, que se mantiveram, em média, aos 5 ml/l e 6,5, respectivamente.

Aos 90 dias, foram obtidas as seguintes médias de ganho de peso: 7,65 g (FC-0); 7,18 g (FC-4); 7,59 g (FC-8); 6,79 g (FC-12); 5,30 g (FC-16) e 7,26 g (FC-20), não sendo constatada diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) entre os mesmos (Tabela 2). A ausência de efeito deletério em ganho de peso dos peixes, mesmo com a inclusão de

**TABELA 2. Médias do ganho de peso (gramas) aos 90 dias, dos peixes submetidos a diferentes tratamentos.**

Tratamento	Média <sup>1</sup>
FC-0 (Controle)	7,65a
FC-4	7,18a
FC-8	7,59a
FC-12	6,79a
FC-16	5,30a
FC-20	7,26a

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p > 0,05$ ).

20% de farelo de cacau, contraria os resultados obtidos por Fagbenro (1988, 1992) com *Tilapia guineensis*, e *Clarias isheriensis*, respectivamente.

Deve-se destacar o registro de acentuada alteração no comportamento dos indivíduos que receberam o farelo de cacau em suas dietas, e que se caracterizou pela ocorrência de maiores confrontos agonísticos e alteração na sua movimentação nos aquários, caracterizada por alta excitabilidade (exceto os do tratamento controle FC-O).

A análise macroscópica dos órgãos internos (Tabela 3) evidenciou alterações na coloração e textura, assim como a presença de pontos brancos no fígado, nos peixes alimentados com o farelo em teste. Nos demais órgãos (vesícula biliar e intestino), não foram observadas alterações macroscópicas. A constatação de coloração mais clara do fígado, textura pastosa e a existência de pontos brancos sugerem a ocorrência de efeito patológico nos peixes alimentados com farelo de cacau, em todos os níveis empregados neste trabalho.

Estes resultados demonstram a necessidade de novos estudos acerca do efeito antinutricional do cacau em espécies tropicais.

**TABELA 3. Observações macroscópicas, aos 90 dias, dos órgãos internos dos peixes submetidos a diferentes tratamentos.**

Tratamento	Órgão		
	Fígado	Vesícula biliar	Intestino
FC-0 (Controle)	Normal	Normal	Normal
FC-4	Pastoso-claro	Verde-escuro	Vermelho
FC-8	Vascularizado Vermelho Pontos brancos	Normal	Normal
FC-12	Consistente Marrom Pontos brancos	Verde-escuro	Normal
FC-16	Pastoso Vermelho-claro Pontos brancos	Verde-escuro	Normal
FC-20	Pastoso Vermelho-claro Pontos brancos	Normal	Normal

## CONCLUSÕES

1. O farelo de cacau, ao compor dieta para alevinos de tilápia-do-nilo, deve ser empregado com restrições.

2. A presença do farelo de cacau na ração pode resultar em efeito deletério sobre o fígado dos peixes.

3. Os alcalóides presentes no farelo de cacau estimulam alterações comportamentais em tilápia-do-nilo.

## REFERÊNCIAS

- ALY, ZH. Caffeine and theobromine in sheep. III. Feeding of cacao-bean shell meal. **Zentralblatt-fuer-Veterinaermedizin, -A**, v.28, n.9/10, p.711-719, 1981.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington, D.C., 1984.
- CASTAGNOLLI, N.; PINTO, M.L.G. **Piscicultura**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 117p.
- DROLET, R.; ARENDT, T.D.; STOWE, C.M. Cacao bean shell poisoning in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.185, p.902, 1984.
- FAGBENRO, O.A. Evaluation of defatted cocoa cake as a direct feed in the monosex culture of *Tilapia guineensis* (Pisces:Cichlidae). **Aquaculture**, Amsterdam, v 73, 201-206, 1988.
- FAGBENRO, O.A. Utilization of cocoa-pond husk in low-cost diets by the clariid catfish, *Clarias isheriensis* Sydenham. **Aquaculture and Fisheries Management**, v.23, 175-182, 1992.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of walwater, fishes and shellfishes: nutrients requeriment of domestics animals**. Washington, 1983. p.35-39.
- SOTELO, A.; ALVAREZ, R.G. Chemical composition of wild.theobroma species and their comparison to the cacao bean. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v 39, p.1940 - 1943, 1991.