



Desempenho de cordeiros submetidos a dietas com farelo de mamona¹

Isis Miranda Carvalho Nicory^{2*}, Gleidson Giordano Pinto de Carvalho³, Ossival Lolato Ribeiro³,
Livia Santos Costa⁴, Fábio Nicory Costa Souza⁵, Camila de Oliveira Nascimento⁶

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor financiado pela FAPESB

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, UFBA-Salvador-BA.

³Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFBA-Salvador-BA.

⁴Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UESB-Itapetinga-BA

⁵Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFBA-Salvador-BA

⁶Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, UFBA-Salvador-BA

*Autor para correspondência. E-mail: isismcarvalho@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho verificar os efeitos dos níveis de inclusão do farelo de mamona em substituição ao farelo de soja, no concentrado, em relação ao consumo e desempenho de cordeiros. Foram utilizados 48 ovinos machos da raça Santa Inês, com peso vivo médio inicial de 26 kg, em delineamento inteiramente casualizado. As dietas foram compostas de feno de Tifton-85 e concentrado contendo farelo de mamona detoxificado em substituição ao farelo de soja em níveis de zero, 25, 50, 75 e 100%, sendo a relação de volumoso:concentrado de 50:50. O consumo de matéria seca, matéria orgânica e carboidratos totais não foram influenciados pelos níveis de farelo de mamona. Porém o consumo de carboidrato não fibroso diminuiu enquanto que o consumo de fibra em detergente neutro aumentou linearmente. Os consumos de proteína bruta e de nutrientes digestíveis totais apresentaram efeito quadrático com valores máximos de 0,23 e 0,68 kg/dia para os níveis de 10,87 e 22,25% do coproduto. Não houve efeito para os ganhos de peso médio diário e total, assim como para conversão alimentar. O farelo de mamona pode substituir 100% do farelo de soja, no concentrado, sem alterar o ganho de peso de cordeiros em confinamento.

Palavras-chave: alimento alternativo, ganho de peso, ovinos, *Ricinus communis*

Intake and performance of lambs fed diets with bran castor¹

Abstract: The objective of this work was to verify the effects of the inclusion level of castor bran as a replacement for soybean meal in relation to consumption and performance of lambs. We're used 48 male sheep Santa Ines, with average weight of 26 kg in a randomized design. The diets were composed of Tifton-85 hay and concentrate containing detoxified castor bran meal in substitution for soybean meal at levels of zero, 25, 50, 75 and 100%, and forage: concentrate ratio of 50:50. The dry matter intake, organic matter and total carbohydrates were not influenced by the of castor meal levels. The non-fibrous carbohydrate consumption decreased while consumption of neutral detergent fiber increased linearly. The intake of crude protein and total digestible nutrients presented quadratic effect with maximum values of 0.23 and 0.68 kg / day, for the 10.87 and 22.25% of the coproduct. There was no effect for average daily and total weight gain as well as feed. The castor bran can replace 100% of soybean meal in the concentrate, without changing the weight gain of feedlot lambs.

Keywords: alternative food, *Ricinus communis*, sheep, weight gain

Introdução

A busca por alimentos alternativos e de baixo valor comercial, como resíduos e subprodutos agrícolas, representa uma forma de minimizar os gastos com alimentação nas épocas de escassez de forragens. Neste contexto, podemos citar os subprodutos das agroindústrias.

A mamona (*Ricinus communis* L.) pertencente à família *Euphorbiaceae*, está sendo considerada como uma boa opção para produção de óleo destinado ao biodiesel, principalmente, pelo alto rendimento energético, relativa rusticidade e tolerâncias à seca, sendo adaptável a condições edafoclimáticas muito variáveis (BELTRÃO e OLIVEIRA, 2009). Os subprodutos da extração do óleo da mamona apresentam potencial para uso na alimentação de ruminantes podendo ser utilizados como fonte protéica, com teor de 34,55% de proteína bruta no farelo (MOREIRA et al., 2003).

Resultados promissores observados na literatura indicam que este subproduto poderá substituir parcialmente ou totalmente o farelo de soja para cordeiros. Desta forma objetivou-se com esse trabalho avaliar a utilização do farelo de mamona em substituição ao farelo de soja na dieta de cordeiros Santa Inês através do consumo e desempenho.



Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Bahia, localizada no município de São Gonçalo dos Campos, BA. Foram utilizados 48 cordeiros machos, da raça Santa Inês, confinados, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco dietas contendo zero, 25, 50, 75 e 100% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxificado, no concentrado. As rações experimentais foram formuladas para serem isonitrogenadas e permitir ganho médio diário de 0,2 kg segundo o NRC (2007), no qual a relação volumoso concentrado foi de 50:50. Os animais foram alimentados às 9:00 e 16:00 horas e o consumo diário foi ajustado para permitir sobras entre 10 e 20%. A duração do período experimental foi de 85 dias, com 13 dias de período pré-experimental para adaptação dos animais as dietas, instalações e ao manejo. Os 72 dias restantes foram divididos em três períodos de 24 dias, para a coleta de dados.

Tabela 1 Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais

Item	Ingrediente			
	Feno de Tifton-85	Farelo de milho	Farelo de soja	Farelo de mamona
Matéria seca	87,44	85,95	87,84	88,50
Proteína bruta ¹	5,95	7,24	40,01	38,02
Extrato etéreo ¹	1,23	3,50	2,20	2,00
Lignina ¹	7,91	2,24	2,17	29,71
Fibra em detergente neutro ¹	79,13	10,70	12,18	47,28

¹Valor expresso em % da matéria seca.

A detoxificação do farelo de mamona foi feita segundo metodologia descrita por Anandan et al. (2005). O desempenho dos cordeiros foi calculado por meio da pesagem individual dos animais, as quais foram realizadas no início do experimento e a cada 24 dias para a obtenção do ganho médio diário (GMD). As pesagens foram realizadas sempre pela manhã, após o período de jejum de sólidos de aproximadamente 10 horas. Diariamente, às 07:00 horas da manhã, antes do fornecimento das dietas experimentais, as sobras foram recolhidas e pesadas em balança digital para determinação do consumo de matéria seca. A conversão alimentar foi obtida utilizando-se a média do consumo de matéria seca dos cordeiros alimentados com os diferentes níveis de substituição do farelo de soja (0%; 25%; 50%; 75 e 100%), dividido pelo ganho médio diário, o qual foi calculado pela diferença de peso corporal final e inicial dos animais dividido pelo número de dias do período experimental (72 dias), sendo expresso em kg/dia. Os resultados foram interpretados por meio de análise de variância e regressão, a 5% de probabilidade, utilizando o pacote estatístico SAEG – Sistema de Análises estatísticas e Genéticas (UFV, 2000).

Tabela 2 Composição químico-bromatológica das dietas experimentais.

Itens	Níveis de substituição do farelo de soja pela torta de mamona (%)				
	0	25	50	75	100
Matéria seca	87,1	87,1	87,7	87,7	87,8
Matéria mineral ¹	6,8	7,2	7,5	8,0	8,4
Proteína bruta ¹	15,3	15,2	15,0	15,0	14,8
Fibra em detergente neutro ¹	45,0	47,5	50,3	53,7	55,4

¹Valor expresso em % da matéria seca.

Resultados e Discussão

O consumo de matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO) não foram influenciados ($P>0,05$) pela substituição de farelo de soja por farelo de mamona na dieta (Tabela 3). O consumo de carboidratos totais (CT) também não foi influenciado ($P>0,05$) pelos níveis de farelo de mamona, porém o consumo de CNF diminuiu enquanto que o consumo de fibra em detergente neutro (FDN) aumentou ($P<0,05$) de forma linear. O aumento nos teores de FDN nas dietas e o aumento no consumo de FDN (Tabela 3) não influenciaram os parâmetros de consumo de MS e MO, considerados determinantes do desempenho animal. Apesar da maior presença de lignina no farelo de mamona em relação ao farelo de soja (Tabela 1), que reduz a taxa de degradação ruminal da fração fibrosa, aumenta o tempo de retenção reduzindo o consumo, não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de MS entre as dietas com mamona e soja.

A substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona resultou em efeito linear positivo ($P<0,05$) sobre o consumo de FDN (kg/dia), FDN (kg/kg de PC) e FDN (kg/kg PC^{0,75}) que está associado a maior seletividade para ingestão da porção volumosa das dietas, que possui alto teor de fibra (Tabela 1), nos tratamentos com maiores níveis de inclusão do coproduto. Assim como o teor de FDN das dietas aumentou com a elevação dos níveis de



substituição (Tabela 2). O consumo médio de FDN foi de 1,49% PC, valor acima de 1,2% sugerido por Mertens (1994) como sendo o valor a partir do qual o consumo será limitado pelo enchimento físico do rúmen, e abaixo deste, quando o consumo será limitado pela densidade energética da dieta. Esse limite pode ser ultrapassado por animais alimentados com rações contendo baixa densidade energética na tentativa de compensar a limitação energética da dieta.

O consumo de EE e CNF expressaram efeito linear decrescente ($P < 0,05$) em função dos níveis de farelo de mamona e o consumo de PB apresentou efeito quadrático com consumo máximo de 0,23 kg/dia no nível de 10,87% de substituição do farelo de soja pelo coproduto. Possivelmente estes efeitos são causados por essa preferência dos animais pelo feno, que possui baixo teor de PB e EE (Tabela 1), à medida que a quantidade do farelo de mamona aumentava. Acredita-se que a aceitabilidade do farelo de mamona tenha sido menor em relação ao farelo de soja, pois o farelo de mamona possui maior quantidade de fragmentos de sementes e cascas.

O consumo de NDT apresentou efeito quadrático, com valor máximo de 0,68 kg/dia no nível de 22,25% em função dos níveis de farelo de mamona. O comportamento verificado possivelmente está relacionado com as variações entre as frações digestíveis que compõem os nutrientes digestíveis totais, pois com exceção do consumo de MS, MO e CT que não foram influenciados ($P > 0,05$) pelas dietas, houve efeito significativo do consumo de proteína bruta, EE e carboidratos não-fibrosos resultando no decréscimo do CNDT a partir do nível de substituição acima citado.

Tabela 3. Consumo diário dos componentes nutricionais em kg, g/kg PCe em g/kg de $PC^{0,75}$ em cordeiros Santa Inês submetidos a dietas com farelo de mamona em substituição ao farelo de soja.

Item	Substituição do farelo de soja por farelo de mamona (%)					EPM ¹	Valor-P*	
	0	25	50	75	100		L ²	Q ³
Consumo em kg/dia								
MS	1,10	1,11	1,13	1,07	1,03	0,0183	0,1999	0,1907
MO	1,13	1,12	1,18	1,09	1,10	0,0244	0,6183	0,5893
PB	0,23	0,22	0,21	0,19	0,14	0,0026	< 0,0001	0,0005
EE	0,022	0,016	0,020	0,015	0,013	0,0003	< 0,0001	0,7582
FDN	0,44	0,49	0,54	0,55	0,58	0,0092	< 0,0001	0,2264
CNF	0,37	0,35	0,33	0,28	0,26	0,0059	< 0,0001	0,5905
CT	0,81	0,84	0,87	0,83	0,84	0,0148	0,5956	0,3356
NDT	0,62	0,74	0,71	0,57	0,56	0,0121	0,0265	0,0386
Consumo em g/kg PC								
MS	3,14	3,18	3,29	3,21	3,18	0,0293	0,4270	0,5810
FDN	1,23	1,39	1,53	1,62	1,70	0,0152	< 0,0001	0,0941
Consumo em g/kg de $PC^{0,75}$								
MS	76,79	79,36	81,75	78,43	76,58	0,9108	0,8882	0,0598
FDN	30,00	33,71	37,32	39,10	40,91	0,4212	< 0,0001	0,1134
Equações de regressão								
MS (kg/kg de PC)	$\hat{Y} = 3,1222 + 0,00745060X - 0,0000666708X^2$						$(R^2 = 0,92)$	
PB (kg/dia)	$\hat{Y} = 0,225085 + 0,000235413X - 0,0000108236X^2$						$(R^2 = 0,90)$	
EE (kg/dia)	$\hat{Y} = 0,0219283 - 0,0000893577X$						$(R^2 = 0,66)$	
FDN(kg/dia)	$\hat{Y} = 0,462921 + 0,00112861X$						$(R^2 = 0,94)$	
FDN (kg/kg de PC)	$\hat{Y} = 1,24722 + 0,00498070X$						$(R^2 = 0,97)$	
FDN (kg/kg $PC^{0,75}$)	$\hat{Y} = 30,7081 + 0,110211X$						$(R^2 = 0,97)$	
CNF (kg/dia)	$\hat{Y} = 0,381340 - 0,00129448X$						$(R^2 = 0,97)$	
NDT (kg/dia)	$\hat{Y} = 0,693818 + 0,00149847X - 0,0000336791X^2$						$(R^2 = 0,72)$	

¹EPM = erro padrão da média. L² = Significância para efeito linear. Q³ = Significância para efeito quadrático. Valor-P* = probabilidade significativa ao nível de 5%. Matéria seca (MS), Matéria orgânica (MO), Proteína bruta (PB), Extrato etéreo (EE), Fibra em detergente neutro (FDN), Carboidratos não-fibrosos (CNF), Carboidratos totais (CT), Nutrientes digestíveis totais (NDT).

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos níveis de farelo de mamona sobre o ganho de peso total, ganho médio diário e conversão alimentar (Tabela 5). Apesar de serem observadas as diminuições do consumo de alguns nutrientes com a elevação dos níveis de farelo de mamona, a quantidade de matéria seca ingerida foi satisfatória para manter o ganho médio diário e conseqüentemente o ganho de peso total. O valor médio de ganho de peso foi de 11,03 kg, resultado semelhante ao encontrado por Pompeu et al., (2012) que foi de 12,82 kg e também não



observaram efeito das dietas sobre o ganho de peso total, ao avaliarem o desempenho produtivo de ovinos Morada Nova em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona detoxificada em substituição ao farelo de soja. Porém os mesmos autores observaram redução linear no ganho de peso médio diário e conversão alimentar, fato explicado pelo uso da torta de mamona que possui quantidade mais elevada de EE quando comparada ao farelo. O resultado encontrado de conversão alimentar do atual trabalho foi pior do que o encontrado por Pompeu et al, (2012) com valores estimados de 7,85 e 6,02 Kg MS cons/Kg PV ganho, respectivamente.

Tabela 4 - Desempenho em cordeiros Santa Inês submetidos a dietas com farelo de mamona em substituição ao farelo de soja no concentrado.

Item	Substituição do ferlo de soja por farelo de mamona (%)					EPM ¹	Valor-P*	
	0	25	50	75	100		L ¹	Q ³
GPT	12,01	11,20	11,42	10,01	10,52	0,5044	0,2546	0,8296
GMD	0,17	0,16	0,16	0,14	0,15	0,0070	0,2546	0,8296
CA	6,97	7,95	8,44	8,88	7,01	0,4526	0,7296	0,1425

¹EPM = erro padrão da média. L² = Significância para efeito linear. Q³ = Significância para efeito quadrático. Valor-P* = probabilidade significativa ao nível de 5%. GPT = ganho de peso total (kg), GMD = Ganho médio diário (g/dia), CA = conversão alimentar (kg de MS consumida/ kg PV ganho).

Conclusões

O farelo de mamona pode substituir 100% do farelo de soja, no concentrado, sem alterar o ganho de peso de cordeiros em confinamento.

Referências Bibliográficas

- ANANDAN S.; ANIL KUMAR, G. K.; GHOSH, J. ET AL. Effect of different physical and chemical treatments on detoxification of ricin in castor cake. **Animal feed science and technology**, v.120, p.159-168, 2005.
- BELTRÃO, N.E.M.; OLIVEIRA, M.I.P. Direcionamento dos resíduos e coprodutos da fabricação do Biodiesel a partir de mamona e pinhão manso. **Bahia Análise e Dados**. v.18, n.4,p.613-619, jan/mar, 2009.
- MERTENS, D. R. 1994. **Regulation of forage intake**. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.). Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy. 1994. p.450-493.
- MOREIRA, J.F.C.; RODRÍGUES, N.M.; FERNANDES, P.C.C.; VELOSO, C.M.; SALIBA, E.O.S.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; BORGES, A.L.C.C. Concentrados protéicos para bovinos.1. Digestibilidade *in situ* da matéria seca e da proteína bruta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, Belo Horizonte, Junho, 2003.
- POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; PEREIRA, E. S.; BOMFIM, M.A.D.; CARNEIRO, M.S.S.; ROGERIO, M.C.P.; SOMBRA, W.A.; LOPES, M.N. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona detoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.726-733, 2012.
- SAEG. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000.