



IV Congresso Nordestino de Produção Animal 27 a 30 de novembro de 2006 Petrolina, PE

Título

AVALIAÇÃO DA CASCA DE MAMONA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS (1)

Autores

MARCO A. D. BOMFIM (2), LIV S. SEVERINO (3) ANA CLARA R. CAVALCANTE (2), ALESSANDRA OLIVEIRA (4) GIL MÁRIO F. GOMES (5), LISA P. da S. PEREIRA (5), SUELEM, Z. ROZA DE OLIVEIRA (5)

Chamada de Rodapé

1 Apoio financeiro consórcio CENP ENERGIA

2 Pesquisadores da Embrapa Caprinos, Caixa Postal D-10, Sobral-CE, CEP: 62011-970, autor para correspondência:

mabomfim@cnpq.embrapa.br

3 Pesquisador da Embrapa Algodão

4 Mestranda Univ. Federal Rural do Pernambuco

5 Estudante de Zootecnia, Univ. Est. Vale do Acaraú, Bolsista I.C. Embrapa Caprinos

Resumo

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a casca de mamona na alimentação de ovinos. Foram utilizadas quatro fêmeas ovinas jovens, sem raça definida, com peso vivo médio de 30 kg e idade média de sete meses. Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo e distribuídos em um delineamento em quadrado latino 4 x 4 para avaliar o efeito de quatro níveis de inclusão da casca de mamona em substituição ao milho em dietas isoprotéicas e isoenergéticas. Como alimento volumoso foi utilizado o feno de capim-Tifton, mantendo uma relação volumoso:concentrado de 60:40. Cada período experimental teve duração de 21 dias, sendo 14 dias de adaptação e sete dias de coleta de dados. Foram mensuradas as seguintes variáveis: a composição bromatológica e o valor de energia da casca de mamona, o consumo voluntário, a digestibilidade da matéria seca e de nutrientes e o balanço de nitrogênio. Houve uma redução no consumo da matéria seca e na digestibilidade da matéria orgânica com o aumento na participação da casca de mamona ($P < 0,05$). Com a substituição de 72,92% do milho por casca de mamona, houve também uma redução significativa da digestibilidade da fibra ($P < 0,05$). Não houve efeito dos tratamentos sobre o balanço de nitrogênio ($P < 0,05$), nem sintomas de intoxicação nos animais. A casca de mamona com 13% de sementes em sua composição, não apresentam efeitos tóxicos em níveis de até 15,25% da matéria seca da dieta, sendo um alimento com potencial de uso em dietas para pequenos ruminantes.

Palavras-Chave

Óleo de mamona, ricina, biodiesel, digestibilidade, consumo, nitrogênio.

Title

CASTOR BEAN HULLS IN THE FEMALE SHEEP DIETS

Abstract

This experiment was assigned to evaluate the castor bean hulls in the sheep feeding. Four 7 month old young females, weighting 30 kg were used. They were set in metabolic cages and distributed in a 4 x 4 Latin Square design to evaluate the effect of four levels of castor bean hulls inclusion in substitution of corn grain diets. Bermudagrass hay was the forage used, maintaining a roughage:concentrate ratio 60:40. Each experimental period had duration of 21 days, being 14 days of adaptation and 7 days of data collection. The variables evaluated were: bromatologic composition and energy value of castor bean hulls, voluntary feed intake, dry matter and nutrients digestibility and nitrogen balance. There was a reduction in dry matter intake and in digestibility of organic matter with the increasing participation of castor bean hulls ($P < 0.05$). When the substitution from corn grain to castor bean hulls achieved 72.92%, there was also a significant reduction in fiber digestibility ($P < 0.05$). On the other hand, there was not effect of the treatments on nitrogen balance ($P < 0.05$) and did not occur intoxication symptoms in the animals. The castor bean hulls, with 13% of seed in their composition, did not present toxic effect in levels up to 15.25% of the dry matter, being a potential food source to be used in small ruminant diets.

Keywords

Castor oil, ricin, biodiesel, digestibility, intake, nitrogen

Introdução

A geração de energia utilizando fontes alternativas renováveis é considerada como uma das prioridades do governo brasileiro, sendo que, dentre estas, o biodiesel tem recebido atenção especial, não apenas pelo seu potencial de produção energética, mas, também, pela possibilidade de geração de emprego e renda para pequenos agricultores. Neste aspecto, a utilização da mamona merece destaque, uma vez que a cultura é adaptada às regiões semi-áridas como as do nordeste brasileiro. O incentivo governamental para a produção de mamona destinada à extração do óleo, deverá aumentar a quantidade de co-produtos desta cadeia produtiva, alguns deles com potencial para utilização na alimentação animal. A possibilidade de utilização destes materiais vem ao encontro da necessidade de geração de alimentos para dar suporte à pecuária dos pequenos agricultores nesta região, especialmente a de pequenos ruminantes adaptados às condições semi-áridas. Dentre os co-produtos, destacam-se o farelo e a torta de mamona, que podem corresponder até 50% do peso da amêndoa. No entanto, há outro co-produto com potencial de uso na alimentação animal que tem recebido menos atenção da pesquisa, que é a casca de mamona. Para cada tonelada de sementes de mamona processada, são geradas 620 kg de casca, implicando em que, somente no ano de 2005, a produção estimada deste co-produto tenha sido de 130 mil toneladas (Severino, 2005). Objetivou-se com este trabalho avaliar a casca de mamona na alimentação de ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos em Sobral-CE. Foram utilizadas quatro fêmeas ovinas jovens, sem raça definida, com peso vivo médio inicial de 30 kg e idade média de sete meses. Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo e distribuídos em um delineamento em quadrado latino 4 x 4, para avaliar o efeito de quatro níveis de inclusão da casca de mamona em substituição ao milho grão em dietas isoprotéicas e isoenergéticas. A escolha do desenho experimental levou em consideração a classificação dos alimentos descrita por Lana (2005), na qual um alimento é considerado concentrado energético quando apresenta menos que 50% de fibra em detergente neutro (FDN) e mais que 60% de nutrientes digestíveis totais. A análise de FDN feita na casca de mamona e a estimativa do valor de energia pela composição bromatológica, segundo equações descritas em Van Soest (1994) (Tabela 1), resultaram na classificação desta fonte de alimento como um concentrado energético que, portanto, tem o milho como alimento de referência para efeito de avaliação. O limite máximo de participação da casca de mamona foi aquele que resultou em nível de extrato etéreo máximo de 5% da matéria seca das rações. Como alimento volumoso foi utilizado o feno de capim-Tifton, mantendo uma relação volumoso:concentrado de 60:40 em todos os tratamentos. A composição do concentrado experimental está apresentada na Tabela 2. Como é a diferença no teor de energia entre o milho e a casca de mamona é grande, optou-se por inserir, à medida que os níveis de milho aumentavam no concentrado, um material inerte (areia lavada) para garantir que as dietas fossem isoenergéticas. Cada período experimental durou 21 dias, sendo 14 dias de adaptação e 7 dias de coleta de dados, totalizando 84 dias de período experimental. Para avaliação do valor nutritivo da casca de mamona foram mensuradas as seguintes variáveis: composição bromatológica e valor de energia, consumo voluntário das rações e digestibilidade da matéria seca e potencial de ganho de peso das dietas. Os animais receberam as dietas à vontade, em duas refeições diárias, garantindo uma sobra de 10% do total oferecido. O consumo voluntário de matéria seca foi mensurado subtraindo-se a quantidade de matéria seca oferecida da quantidade de sobras diárias, durante os sete dias de coleta. Para avaliação da digestibilidade, durante os sete dias do período experimental, foi realizada coleta total de fezes, as quais foram pesadas e amostradas em 10% do seu peso, constituindo uma amostra composta por período e por animal. O valor de energia da casca de mamona foi obtido a partir da composição químico-bromatológica, utilizando-se as equações descritas por Van Soest (1994), onde: $NDT = DMS - cinzas + 1,25 \times (EE) + 1,9$, em que DMS é a digestibilidade da matéria seca, obtida como: $DMS = (100 - FDN) \times 0,98 + (FDN \times DFDN / 100) - 12,8$. DFDN é a digestibilidade estimada da FDN, obtida como: $DFDN = 147,3 - 78,9 \text{ Log}_{10} [(LDA/FDA) \times 100]$. Nesta equação, LDA representa o conteúdo de lignina do alimento em ácido sulfúrico. Foram feitas análises de variância e testes de médias para avaliação do efeito dos tratamentos com nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A composição químico-bromatológica da casca de mamona está apresentada na Tabela 1. Como pode ser observado, este co-produto apresenta uma composição em proteína bruta e extrato etéreo não esperado para um material que deveria ser essencialmente fibroso. Esta composição é decorrente da participação de partes de sementes, que representavam 13% do seu peso em matéria natural. Esta presença é positiva na medida em que contribui para melhorar o valor nutritivo deste alimento, mas sugere cautela pela possibilidade de intoxicação em função da presença da ricina na amêndoa da mamona. Na Tabela 3 estão apresentados os dados de consumo, de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes, bem como o balanço de nitrogênio dos animais em resposta aos tratamentos. A análise demonstrou ter havido uma redução no consumo de matéria seca e na digestibilidade da matéria orgânica, com o aumento na participação de casca de mamona na dieta ($P < 0,05$). Este comportamento já era esperado em função da maior concentração de fibra nas dietas com maior nível de substituição do milho pela casca de mamona,

o que deve ter estimulado os receptores relacionados ao controle de ingestão pelo efeito de repleção ruminal. Os dados de digestibilidade da matéria seca não apresentaram a mesma tendência, provavelmente pela influência dos níveis crescentes de material inerte (areia lavada) com o aumento na participação do milho. Não houve efeito da substituição do milho pela casca de mamona sobre a digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN) até o nível de 48,70%. No entanto, com a substituição de 72,92% houve um efeito significativo sobre esta variável ($P < 0,05$). Esta redução na digestibilidade da fibra pode também ter contribuído para a redução no consumo de matéria orgânica uma vez que a fibra permanecendo mais tempo no rúmen influencia também no mecanismo físico de controle de consumo. Esta observação relacionada à digestibilidade da FDN pode estar associada ao nível de óleo, ou mais precisamente, ao tipo de ácido graxo presente nestas dietas. Apesar do nível de óleo ter sido mantido em patamares que não afetam a digestão de animais ruminantes, o tipo de ácido graxo presente pode ter influenciado nestas respostas. O efeito negativo do óleo sobre a digestão da fibra em ruminantes é dependente da ionização do oxigênio da carboxila livre dos ácidos graxos após a hidrólise do triacilglicerol no rúmen. No caso do óleo de mamona a maior parte dos ácidos graxos é do tipo ricinoléico, que apresenta, além da carboxila, uma hidroxila no carbono 10 da molécula que deve ter seu oxigênio ionizado também ao entrar no rúmen. Estes dois grupamentos ionizados podem potencializar o efeito negativo do óleo sobre a população microbiana no rúmen, reduzindo a digestibilidade da fibra, mesmo em níveis moderados de inclusão. Este efeito foi demonstrado por Eifert et al. (2006), quando comparou a digestibilidade "in vitro" da fibra de uma gramínea na presença de óleo de soja ou óleo de mamona. A substituição do milho pela casca de mamona aumentou a digestibilidade do extrato etéreo das dietas ($P < 0,05$). Esta observação pode estar relacionada ao tipo de lipídio da dieta, uma vez que com a redução na participação da casca de mamona, houve uma maior participação relativa do extrato etéreo do feno de capim-Tifton, o qual apresenta menor digestibilidade (Van Soest, 1994). Não houve efeito dos tratamentos sobre o nitrogênio excretado nas fezes e na urina, nem tampouco sobre o balanço de nitrogênio ($P > 0,05$). Houve apenas um aumento no consumo de nitrogênio ($P < 0,05$), que foi influenciado, principalmente, pelo aumento no consumo de matéria orgânica das dietas. Também não foi observado efeito significativo dos tratamentos sobre o valor de energia das dietas ($P < 0,05$). Apesar de ter havido redução no consumo de matéria seca e na digestibilidade da matéria orgânica das dietas com maior participação de casca de mamona, o maior teor de óleo nestas, pode ter exercido um efeito compensatório, resultando em valores semelhantes para esta variável. Uma constatação importante é que apesar de ter havido 13% de sementes na casca de mamona, não foi observado qualquer sintoma de intoxicação nos animais.

Conclusões

A casca de mamona com 13% de sementes em sua composição, não apresenta potencial tóxico em níveis de até 15,25% da matéria seca da dieta, sendo um alimento com potencial de uso em dietas para pequenos ruminantes devendo, no entanto, sempre ser avaliada a participação relativa de sementes neste co-produto e o teor de óleo na dieta.

Referências Bibliográficas

LANA, R.P. Nutrição e alimentação animal (mitos e realidades). Viçosa: UFV, Suprema Gráfica e Editora, 2005, 334p.

EIFERT, E. da C.; SANTOS, P.P.; LEITE, L.C.L; LANA, D.P.D.; BOMFIM, M.A.D. Efeito de doses de óleo de mamona sobre a digestibilidade "in vitro" do capim elefante. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, João Pessoa-PB, Anais..., João Pessoa-PB, 2006 (CD ROM).

Van SOEST, P.P. Nutritional Ecology of the Ruminants. Ithaca: Cornell University Press, 1994, 476p.

SEVERINO, L.S. O que sabemos sobre a torta de mamona. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005, 31p. (Documentos 134).

Anexos

Tabela 1 Composição químico-bromatológica da casca de mamona

Item	Valor
Matéria seca (%)	93,32
Matéria orgânica (%)	78,91
Proteína bruta (%)	9,20
Extrato etéreo (%)	19,89
Fibra em detergente neutro (%)	42,45
Nutrientes digestíveis totais (%)	73,18
Hemicelulose (%)	13,14
Fibra em detergente ácido (%)	29,30
Lignina (%)	6,60
Celulose (%)	21,50
Cinza insolúvel (%)	1,03

Tabela 2. Composição dos concentrados experimentais (% da matéria seca)

Ingredientes	T1	T2	T3	T4
Milho	20,00	29,30	38,70	48,00
Mamona	35,00	23,40	11,80	0,00
Farelo de soja	40,00	41,00	41,00	42,00
Sal mineral	5,00	5,00	5,00	5,00
Inerte	0,00	1,30	3,50	5,00
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 3. Efeito da substituição do milho por casca de mamona sobre o consumo de matéria seca em g/dia (CMS), em % do peso vivo (CMSPV) e em g/kg de peso metabólico (CPMET), a digestibilidade da matéria seca (DMS), da matéria orgânica (DMO), da fibra em detergente neutro (DFDN), do extrato etéreo (DEE), os nutrientes digestíveis totais (NDT), a quantidade de nitrogênio consumida (NCONS), excretada nas fezes (NFEZES), na urina (NURINA) e o balanço de nitrogênio.

Variável	T1	T2	T3	T4
CMS, g/dia	764,06b	816,46ab	897,37ab	947,18b
CMSPV, %PV	2,36b	2,50ab	2,73ab	2,88b
PMET, g/PV ^{0,75}	56,34b	59,73ab	65,32ab	68,88b
DMS, %	59,09b	61,82ab	62,72a	61,95ab
DMO, %	53,96b	59,46ab	62,40ab	63,37b
DFDN, %	44,66b	51,36a	49,34ab	50,52ab
DEE, %	83,72a	78,11a	72,69a	53,05b
NDT, %	59,25	57,12	56,20	51,96
Balanço de nitrogênio				
NCONS, g/dia	17,49a	16,73b	17,79ab	19,70a
NFEZES, g/dia	4,63	4,76	5,04	5,56
NURINA, g/dia	9,48	9,84	8,64	12,47
NBAL, g/dia	6,38	5,12	7,10	4,67

a, b, c na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) e pelo teste de Duncan, no caso da DMS e DFN ($P < 0,05$)