V. 8, n. 4, p. 07 - 15, out – dez , 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:
http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/

Revista ACSA – OJS:
http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA

Marieta Maria Martins Vieira[2*]

Magno José Duarte Cândido[3]

Marco Aurélio Delmondes Bonfim[4]

Liv Soares Severino[5]

Ahmad Saeed Khan[6]

Rodrigo Gregório da Silva[7]

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em **12/02/2012.** Aprovado em **30/08/2012.**

[1] Parte da dissertação do(a) primeiro(a) autor(a)

[2] Zootecnista, Mestranda em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, *e-mail: marietammv@yahoo.com.br

[3] Professor do departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Pesquisador do CNPQ, Fortaleza-CE, e-mail: mjdcandido@gmail.com

[4] Pesquisador da EMBRAPA Caprinos, Sobral-CE, e-mail: mabomfim@cnpc.embrapa.br;

[5] Pesquisador da EMBRAPA Algodão,Campina Grande -PB, e-mail: liv@cnpa.embrapa.br

[6] Professor do departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, e-mail: saeed@ufc.br

[7] Agrônomo, Doutorando em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com

ACSA
AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –
ISSN 1808-6845
Artigo Científico

Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para ovinos em confinamento[1]

RESUMO

O período experimental teve duração de 70 dias, ao final do qual os animais foram abatidos. Para se efetuar a análise econômica foram considerados os preços de mercado obtidos para os ingredientes das rações e para o peso vivo dos borregos. De posse do custo de cada ração e do consumo de matéria seca das mesmas, foram analisados os indicadores técnicos, zootécnicos e econômicos utilizando-se planilhas do Programa Excel®. Analisando o lucro da atividade (R$/mês), verificou-se que nenhum dos tratamentos apresentou lucratividade. Por outro lado, analisando a margem bruta (R$/kg PV), margem líquida (R$/kg PV) e o lucro (R$/kg PV) obtido, verificou-se que apenas o nível 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado apresentou resultado positivo para tais índices, com valores de R$ 0,69/kg PV, R$ 0,66/kg PV e R$ 0,59/kg PV, respectivamente; quando o preço de venda do peso vivo foi de R$ 5,20, isto é explicado pelo investimento adicional com a autoclave para destoxificação do farelo de mamona, como também pelo fato do aumento percentual de concentrado nas rações com 75 e 100% de substituição, o que reduziu suas relações volumoso:concentrado. A utilização do farelo de mamona destoxificado através de autoclavagem em rações para a terminação de borregos não se apresenta como alternativa viável para garantir lucro ao produtor, pois esta atividade só seria viável se o preço de venda fosse superior a R$ 9,25/kg de peso vivo.

Palavras-chave - Custo de produção. Índices-referência. Fonte alternativa de proteína.

Bioeconomical analysis of replacement of soybean meal by the meal castor for sheep in confinement

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different replacement levels of soybean meal by detoxified castor meal by autoclave the bioeconomic evaluation of

feed for them. We used 20 lambs, crossbred, male, non-castrated, live weight of 19.3 ± 1.35 kg and average of 7 months old, and randomly assigned to four treatments of 0, 50, 75 and 100% of replacement on the dry matter basis. The roughage used was hay of elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.). The diets were isocaloric and isonitrogenous. The experiment lasted 70 days, when the animals were slaughtered. To analize the economic performance of the feed offered in the experiment, were considered the market price obtained for the ingredients of rations and the live weight (PV) of lambs. After the calculation of cost of each diet and consumption of dry matter of them, were analyzed technical, animal production and economic indicators using spreadsheets in Excel® program. Analyzing the profite of activity, any treatments showed profitability. Furthermore, the and net margins (R$/kg PV) and profit (R$/kg PV) obtained, was positive only for the treatment without castor bean meal that only the replacement level of 0% of soybean meal by detoxified castor meal showed positive result for such indices, with values of R$ 0.69/kg PV, R$ 0.66/kg PV and R$ 0.59/kg PV, respectively, when the selling price of live weight was R$ 5.20, this is explained by additional investment in the autoclave for detoxification of castor bean meal, but also with the increasing percentage of concentrate in the diets with 75 and 100% of replacement. The use of castor detoxified meal by autoclave feed for the fattening of lambs in feedlot is not showed a viable alternative to ensure profit to the farmers, because this activity would only be viable if the sale price was more than R$ 9.25/kg PV.

Key words - Production cost. Benchmarks. Alternative protein source.

INTRODUÇÃO

No Nordeste do Brasil, a ovinocultura é explorada para produção de carne e pele, exercendo importante papel socioeconômico. Ultimamente, a demanda por carne ovina no país cresceu ao ponto de estimular a implantação de uma estrutura agroindustrial, para abate de pequenos ruminantes. A demanda reprimida resultou no aumento das importações de carne ovina e de ovinos para abate, oriundos da Argentina, Uruguai e Nova Zelândia.

Torna-se necessário aumentar a capacidade produtiva e, em conseqüência, o desfrute dos rebanhos ovinos, com o propósito de atender o mercado. Em geral, as raças nativas ou naturalizadas do Nordeste são adaptadas às condições edafoclimáticas dessa região, porém carecem de precocidade de acabamento e qualidade de carcaça.

Nos períodos de estiagens, a produtividade da ovinocultura é comprometida, quando a vegetação nativa deixa de atender às exigências nutricionais dos animais, ocorre paralisação do crescimento e redução de peso, devido à esta atividade ser basicamente extensiva. A adoção de tecnologias para intensificação dos sistemas, como a terminação em confinamento pode modificar o panorama atual, pois, embora aumente os custos, garante ao produtor um rápido retorno do capital investido (PRADO, 1993; VASCONCELOS et al., 2000).

Tendo em vista a maior profissionalização da cadeia da ovinocultura, uma das opções é o confinamento de borregos, na qual fatores como velocidade de acabamento, conversão alimentar, qualidade dos animais, preço e qualidade da alimentação e mercado demandador de carne de qualidade devem ser levados em conta sistematicamente, para que o produtor obtenha ganho econômico na atividade (BENDAHAN, 2006). O confinamento, com uso de altos níveis de concentrado, é uma prática que vem sendo cada vez mais utilizada, objetivando-se a redução da idade de abate e a obtenção de carcaças de qualidade, tendo como um dos principais entraves o elevado custo de produção.

Uma vez que a alimentação é o item de maior importância no custo de produção, a utilização de alimentos alternativos, como o farelo de mamona destoxificado, sendo usado como concentrado protéico em substituição ao farelo de algodão ou ao farelo de soja (NAUFEL et al., 1962; LOUREIRO, 1962), por exemplo, que normalmente são os ingredientes mais onerosos da dieta, constitui-se em uma alternativa para minimizar os custos destes sistemas. Objetivou-se com esse estudo avaliar o efeito de diferentes níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado por autoclavagem sobre o desempenho e a avaliação econômica da alimentação de ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura-NEEF/DZ/CCA/UFC (www.neef.ufc.br) em Fortaleza, Ceará, no período de fevereiro a abril de 2007. O município de Fortaleza situa-se na zona litorânea a 15,49 m de altitude, 3°43'02" de latitude sul, e 38°32'35" de longitude oeste.

Foram avaliados quatro níveis de substituição (0, 50, 75 e 100%) do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado em rações para borregos, num delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições (borregos).

O farelo de mamona foi fornecido pela empresa Bom-Brasil® Óleo de Mamona Ltda., localizada em Salvador-BA, no qual sofreu processo de destoxificação nas dependências da EMBRAPA–Agroindústria Tropical, em Fortaleza-CE, por meio de autoclavagem (autoclave Sercon, modelo HAE23) 15 psi por 60 minutos, baseados no trabalho de Anandan et al. (2005).

Os animais experimentais foram adquiridos do próprio rebanho do NEEF e constando de mestiços da raça Morada Nova, machos, inteiros, com peso vivo inicial de 19,3 ± 1,35 kg. Antes do início do experimento, os animais foram vermifugados e receberam suplementação de vitaminas A, D e E, sendo alojados em baias individuais com aproximadamente 1,0 m², providas de

comedouros, bebedouros e saleiros, dispostas em área coberta. Os animais foram alimentados com uma ração contendo proporções entre volumoso e concentrado variadas de forma a ultrapassar 25% de FDN, considerado o mínimo necessário para manter as funções ruminais e não prejudicar a digestibilidade (MERTENS, 1992), sendo de 48:52, 38:62, 33:67 e 28:72, respectivamente, com base na matéria seca. O volumoso utilizado foi o feno de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cortado aos 70 dias de idade.

As rações foram formuladas para que os nutrientes fossem suficientes para ganhos de 150 g/ovino x dia, em se tratando de animais mestiços de Morada Nova, conforme Gonzaga Neto et al. (2005). As dietas foram compostas por farelo de milho, farelo de soja e/ou farelo de mamona destoxificado, calcário calcítico e fosfato bicálcico. Foi adotado um período experimental de 70 dias, com 14 de adaptação e 56 de coleta de dados, em que as pesagens foram feitas a cada sete dias, além da pesagem inicial e da final, em que os borregos foram pesados ao final da tarde e no dia seguinte pela manhã, após jejum de água e comida de, aproximadamente, 14 horas, a fim de se obter um coeficiente de perdas ao jejum médio para cada ovino. A ração experimental foi fornecida diariamente em duas refeições, uma pela manhã (40% do total ofertado ao dia) e outra à tarde (60% do total ofertado ao dia), coletando-se no dia seguinte as sobras, que foram pesadas, mantendo-as em torno de 15%.

Foram determinados os valores de ganho de peso total (GPT) e eficiência alimentar (EA) dos borregos. Esses dados foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste "t", de Student, ao nível de 10% de probabilidade. Como ferramenta de auxílio às analises estatísticas, adotou-se o procedimento GLM, do programa computacional SAS (SAS INSTITUTE, 2003).

Para se efetuar a análise econômica da alimentação oferecida no experimento, foram considerados os preços de mercado obtidos para os ingredientes das rações e para o peso vivo dos borregos destinados à terminação. De posse do custo de cada ração e do consumo de matéria seca das mesmas, foram analisados os indicadores técnicos, zootécnicos e econômicos utilizando-se planilhas do Programa Excel®.

Os indicadores técnicos analisados foram: produção diária (kg PV); área utilizada (ha); número de animais, mão-de-obra total (dias-homem/mês), custo do feno (R$/kg), custo do concentrado (R$/kg), custo da ração total (R$/mês), fornecimento de volumoso para o lote, (kg/mês), fornecimento de concentrado para o lote (kg/mês) e capital total investido (R$) = despesas com animais + instalações + máquinas + forrageiras não-anuais + terras (Tabela 2).

Os indicadores zootécnicos analisados foram:

- Produtividade (kg PV/animal x dia) = produção diária em kg PV/número de animais;
- Número de animais por área (animais/ha) = n° de animais/área utilizada;
- Produtividade da terra (kg PV/ha x mês) = produção anual em kg PV/área utilizada;
- Produtividade da mão-de-obra (kg PV/dia-homem x mês) = produção mensal em kg PV/total de mão-de-obra mensal;
- Produtividade do concentrado (kg PV/kg de matéria natural do concentrado x mês) = produção mensal em kg PV/fornecimento mensal de concentrado para o lote.

A metodologia de cálculo de custo se baseou nos métodos de custo operacional e de custo total (HOFFMAN et al., 1987) (Tabela 2).

Os custos relacionados aos itens de investimento (animais, instalações, máquina de autoclave, cochos e bebedouros) foram computados considerando sua vida útil. Para estimar a quantidade de hectares para esta atividade, foram utilizados valores referentes à área necessária para instalações, incluindo a área para formar uma capineira de capim-elefante que alimentasse os lotes durante um ano. Os níveis de substituição foram comparados entre si, baseados nos custos referentes à terminação de um lote (20 animais).

Considerou-se como gasto com mão-de-obra um funcionário em regime parcial (1 h/dia) para manejar o lote, realizando as operações de alimentação dos animais, limpeza das instalações e ocasionalmente, aplicação de medicamentos. Considerou-se como remuneração da mão-de-obra um salário mínimo vigente em 2009*. Para o cálculo dos indicadores econômicos foram considerados preços variáveis de venda do borrego praticados no mercado: R$ 2,80, 3,60, 4,40 e 5,20/kg PV.

Na presente pesquisa foi utilizada a mesma composição de custos observada no Sistema Integrado de Custos Agropecuários (CUSTAGRI), desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), em parceria com o Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (EMBRAPA–CNPTIA), para a produção dos custos operacionais e custo total.

Os indicadores econômicos analisados foram:

- Renda bruta da atividade – RBA (R$/mês) = produção total em kg PV x preço de venda no mercado (CARVALHO, 2000);
- Custo operacional efetivo da atividade – COE (R$/mês) = despesas com operações (manutenção de instalações e máquinas) + despesas com mão-de-obra contratada + despesas com insumos (alimentação, medicamentos, energia);
- Custo operacional total da atividade – COT (R$/mês) = COE + outros custos operacionais (mão-de-obra familiar, depreciação de instalações e máquinas) –

*Salário mínimo de R$ 415,00, quando US$ 1,00 foi equivalente a R$ 2,30.

para o cálculo da depreciação, foi utilizado o método linear (HOFFMAN et al., 1987);

- Custo total da atividade – CT (R$/ano) = COT + outros custos fixos (remuneração do capital investido em animais, instalações, máquinas e terras) – para o cálculo da remuneração do capital investido, adotou-se taxa de juros de 6% sobre o valor médio do capital empatado, referente à remuneração anual (nominal descontada a inflação) da caderneta de poupança no ano de 2008;
- Participação do custo com volumoso no COE (%) = custo mensal com volumoso/COE x 100;
- Participação do custo com concentrado no custo operacional efetivo (%) = custo mensal com concentrado/COE x 100;
- Participação do custo com medicamentos no COE (%) = custo mensal com medicamentos/COE x 100;
- Margem bruta da atividade – MB (R$/mês) = RBA - COE;
- Margem líquida da atividade – ML (R$/mês) = RBA - COT;
- Lucro da atividade (R$/mês) = RBA - CT;
- Custo operacional efetivo (R$/kg PV x mês) = (COE x (RBL/RBA x 100))/produção mensal em kg PV;
- Custo operacional total (R$/kg PV x mês) = (COT x (RBL/RBA x 100))/produção mensal em kg PV;
- Custo total (R$/kg PV x mês) = (CT x (RBL/RBA x 100))/produção mensal em kg PV;
- Margem bruta (R$/kg PV x mês) = preço da carne - COE da carne;
- Margem líquida (R$/kg PV x mês) = preço da carne - COT da carne;
- Lucro (R$/kg PV) = preço da carne - CT da carne;
- Gasto com concentrado em relação ao valor da produção de PV (%) = gasto mensal com concentrado/RBL x 100;
- Gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de PV (%) = gasto mensal com mão-de-obra/RBL x 100;
- Participação do COE na RBA (%) = COE/RBA x 100;
- Participação do COT na RBA (%) = COT/RBA x 100;
- Taxa de remuneração do capital investido (% a.m) = ML/(capital investido em animais + instalações + máquinas + forrageiras não-anuais + terras);
- Capital total investido em relação à produção PV (R$/kg PV x dia) = (capital investido em animais + instalações + máquinas + forrageiras não-anuais + terras)/produção diária em kg PV.

Todos os níveis de substituição foram avaliados considerando preços de venda diferenciados (R$/kg PV) = valor unitário do kg PV recebido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa (P>0,05) para o ganho de peso total e eficiência alimentar (Tabela 1). O ganho de peso total de 11,1 kg/animal foi satisfatório, pois este resultado está de acordo com ganhos obtidos para a raça Morada Nova, já que estes animais chegam ao abate com aproximadamente 30 kg num período de terminação de 56 dias como foi o deste experimento. A média da EA para todos os níveis de substituição está condizente com a média recomendada pelo NRC (2007) para ovinos desta categoria, a qual varia entre 0,168 e 0,170 g GMD/g CMS. A análise de regressão revelou efeito quadrático para a EA ($\hat{Y} = 1{,}58204 - 0{,}01331x + 0{,}00012x^2$, $R^2 = 0{,}22$), apresentando um nível biológico ótimo de 56% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado.

A eficiência alimentar se refere à quantidade de alimento que será convertida em produção animal (carne, leite ou outro produto) e, segundo Silveira & Domingues (1995), dependem de fatores como tipo de alimento, condições ambientais, peso vivo durante o período avaliado, composição do ganho e estado de saúde do animal. Sá & Sá (2001) relataram que os sistemas que promovem rápido crescimento dos borregos, usualmente alcançam maior eficiência alimentar e requerem poucos dias para os borregos atingirem o peso de abate, mas também exigem alimentação mais cara, como é o caso do confinamento. Entretanto, não é só a alimentação que encarece o sistema, há outros itens como maior capital empatado na atividade, investimento, manutenção, depreciação, entre outros, que raramente são citados nas pesquisas de avaliação econômica.

TABELA 1 – Ganho de peso total (GPT) e eficiência alimentar (EA) de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado

Parâmetro	Nível de substituição (% da matéria seca)				Coeficiente de variação (%)
	0	50	75	100	
GPT (kg/animal x dia)	10,5 [a]	12,1 [a]	11,4 [a]	10,4 [a]	17,33
EA (g GMD/g CMS)	0,158 [a]	0,197 [a]	0,188 [a]	0,173 [a]	15,37

GPT = ganho de peso total, EA = eficiência alimentar, GMD = ganho médio diário, CMS = consumo de matéria seca. Médias na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

A produção diária (kg PV) foi maior no nível 50% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado (Tabela 2). A mão-de-obra total e o custo do feno foram o mesmo para todos os tratamentos, porém, o custo do concentrado foi diminuído com o aumento da inclusão do farelo de mamona destoxificado no

concentrado, devido ao baixo custo unitário (R$/kg) deste. Entretanto, o custo da ração total foi aumentado gradativamente, à medida que a substituição de farelo de mamona destoxificado era aumentada.

O fornecimento de volumoso e de concentrado para o lote foi menor para o nível 100% de substituição, devido ao aumento percentual de concentrado (também de nutrientes, que está mais concentrado neste nível de substituição) na relação volumoso:concentrado neste tratamento. O capital total investido foi maior para os tratamentos com inclusão do farelo de mamona destoxificado, devido ao custo com a aquisição da autoclave para destoxificação (Tabela 2).

Quanto aos indicadores zootécnicos, a produtividade observada (média de 0,25 kg PV/animal x dia) é compatível com o sistema de produção adotado, caracterizado pelo elevado nível de concentrado na dieta (Tabela 3).

O número de animais por área e a produtividade da terra são indicadores de intensificação do sistema de produção relacionados às tecnologias poupadoras do fator terra, mais relevantes em regiões onde o preço desse fator é elevado, bem como naquelas onde o ecossistema é mais sujeito à degradação como é o caso das áreas áridas e semi-áridas. Os valores obtidos caracterizam o sistema como intensivo no uso deste recurso produtivo (McClure et al., 1994; McClure et al., 1995). A produtividade da mão-de-obra é considerada também fator de intensificação, sendo necessária para o equilíbrio econômico do sistema de produção. A produtividade do concentrado foi considerada elevada para o nível de 50% de substituição, devido a um menor preço por quilograma de concentrado associado a um menor percentual de concentrado na relação volumoso:concentrado das dietas (Tabela 2).

TABELA 2 – Indicadores técnicos e zootécnicos da produção de ovinos em confinamento com rações contendo quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado para o lote de borregos

Indicadores	Nível de substituição (% da matéria seca)			
	0	50	75	100
Indicadores técnicos				
Produção diária (kg PV)	4,83	5,46	5,17	4,56
Área utilizada (ha)	0,15	0,13	0,13	0,12
N° de animais	20	20	20	20
Mão-de-obra total (dias-homem/mês)	7,50	7,50	7,50	7,50
Custo do feno (R$/kg)	0,14	0,14	0,14	0,14
Custo do concentrado (R$/kg)	0,84	0,80	0,78	0,76
Custo da ração total (R$/kg)	0,50	0,55	0,57	0,59
Fornecimento de volumoso p/ o lote (kg/mês)	338	300	289	265
Fornecimento de concentrado p/ o lote (kg/mês)	511	492	489	477
Capital total investido (R$)	1976	21976	21976	21976
Indicadores zootécnicos				
Produtividade (kg PV/animal x dia)	0,24	0,27	0,26	0,23
N° de animais por área (animais/ha)	135	152	157	171
Produtividade da terra (kg PV/ha x mês)	991	1262	1238	1190
Produtividade da mão-de-obra (kg PV/dia-homem)	0,64	0,73	0,69	0,61
Produtividade do concentrado (kg PV/kg MN)	0,29	0,34	0,32	0,29

PV = peso vivo; MN = matéria natural

A renda bruta da atividade (R$/mês) foi superior para o nível 50% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado (Tabela 3), devido a uma maior eficiência alimentar dos animais neste nível de substituição (Tabela 1).

O custo operacional efetivo, custo operacional total e o custo total foram menores para o nível 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado devido a este tratamento não ter o custo adicional de investimento com a autoclave (Tabela 3).

A participação do custo com concentrado no COE foi menor para o nível 100% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado, no entanto, este tratamento não foi economicamente viável. Isso ocorreu especialmente em relação à despesa adicional com manutenção da autoclave e com energia, quando o nível de substituição era aumentado. Já que esses itens apresentaram maior participação no COE, influenciando na diminuição deste índice econômico. Portanto, é imprescindível a busca por métodos alternativos de destoxificação que minimizem este custo adicional.

Analisando o lucro da atividade (R$/mês), verifica-se que nenhum dos tratamentos apresentou lucratividade. Por outro lado, analisando a margem bruta (R$/kg PV), margem líquida (R$/kg PV) e o lucro (R$/kg PV) obtido, verificou-se que apenas o nível 0% de substituição do

TABELA 3 – Indicadores econômicos da produção de ovinos em confinamento com rações contendo quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado e considerando quatro preços de venda do borrego (R$/kg peso vivo)

Indicadores econômicos	Nível de substituição (% da matéria seca)															
	0				50				75				100			
	Preço de venda (R$/kg PV)				Preço de venda (R$/kg PV)				Preço de venda (R$/kg PV)				Preço de venda (R$/kg PV)			
	2,80	3,60	4,40	5,20	2,80	3,60	4,40	5,20	2,80	3,60	4,40	5,20	2,80	3,60	4,40	5,20
Renda bruta da atividade (R$/mês)	379	397	415	433	387	407	428	448	383	402	422	441	375	392	409	426
Custo operacional efetivo da atividade (R$/mês)	645	645	645	645	1032	1032	1032	1032	1022	1022	1022	1022	1000	1000	1000	1000
Custo operacional total da atividade (R$/mês)	650	650	650	650	1204	1204	1204	1204	1193	1193	1193	1193	1171	1171	1171	1171
Custo total da atividade (R$/mês)	660	660	660	660	1313	1313	1313	1313	1303	1303	1303	1303	1281	1281	1281	1281
Participação do custo com volumoso no custo operacional efetivo (%)	6,98	6,98	6,98	6,98	3,86	3,86	3,86	3,86	3,76	3,76	3,76	3,76	3,53	3,53	3,53	3,53
Participação do custo com concentrado no custo operacional efetivo (%)	64,0	64,0	64,0	64,0	36,0	36,0	36,0	36,0	35,5	35,5	35,5	35,5	34,4	34,4	34,4	34,4
Participação do custo com medicamentos no custo operacional efetivo (%)	4,51	4,51	4,51	4,51	2,81	2,81	2,81	2,81	2,84	2,84	2,84	2,84	2,91	2,91	2,91	2,91
Margem bruta da atividade (R$/mês)	-266	-248	-230	-212	-646	-625	-605	-585	-639	-620	-600	-581	-624	-607	-590	-573
Margem líquida da atividade (R$/mês)	-271	-253	-235	-217	-817	-796	-776	-756	-810	-791	-771	-752	-796	-779	-761	-744
Lucro da atividade (R$/mês)	-281	-263	-245	-227	-927	-906	-886	-866	-920	-901	-881	-862	-905	-888	-871	-854
Custo operacional efetivo (R$/kg PV x mês)	4,56	4,56	4,56	4,56	6,27	6,27	6,27	6,27	6,57	6,57	6,57	6,57	7,23	7,23	7,23	7,23
Custo operacional total (R$/kg PV x mês)	4,60	4,60	4,60	4,60	7,31	7,31	7,31	7,31	7,66	7,66	7,66	7,66	8,46	8,46	8,46	8,46
Custo total (R$/kg PV x mês)	4,67	4,67	4,67	4,67	7,97	7,97	7,97	7,97	8,37	8,37	8,37	8,37	9,25	9,25	9,25	9,25
Margem bruta (R$/kg PV x mês)	-1,76	-0,91	-0,11	0,69	-3,47	-2,67	-1,87	-1,07	-3,77	-2,97	-2,17	-1,37	-4,43	-3,63	-2,83	-2,03
Margem líquida (R$/kg PV x mês)	-1,80	-0,94	-0,14	0,66	-4,51	-3,71	-2,91	-2,11	-4,86	-4,06	-3,26	-2,46	-5,66	-4,86	-4,06	-3,26
Lucro (R$/kg PV)	-1,87	-1,01	-0,21	0,59	-5,17	-4,37	-3,57	-2,77	-5,57	-4,77	-3,97	-3,17	-6,45	-5,65	-4,85	-4,05
Gasto com concentrado em relação ao valor da produção de PV (%)	114	88,5	72,4	61,3	88,2	68,6	56,1	47,5	91,0	70,8	57,9	49,0	96,8	75,3	61,6	52,1
Gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de PV (%)	15,5	12,1	9,89	8,36	13,4	10,5	8,55	7,23	14,2	11,1	9,04	7,65	16,0	12,5	10,2	8,62
Participação do custo operacional efetivo na renda bruta da atividade (%)	177	170	166	163	276	267	261	257	275	266	260	256	274	264	257	253
Participação do custo operacional total na renda bruta da atividade (%)	178	172	167	164	321	311	304	300	321	310	303	298	321	309	301	296
Taxa de remuneração do capital investido (% a.m.)	-13,7	-12,8	-11,9	-11,0	-3,72	-3,62	-3,53	-3,44	-3,69	-3,60	-3,51	-3,42	-3,62	-3,54	-3,47	-3,39
Capital total investido em relação à produção de PV (R$/kg PV x dia)	421	421	421	421	4046	4046	4046	4046	4279	4279	4279	4279	4822	4822	4822	4822

PV = peso vivo

farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado apresentou resultado positivo para tais índices, com valores de R$ 0,69/kg PV, R$ 0,66/kg PV e R$ 0,59/kg PV, respectivamente; quando o preço de venda do peso vivo foi de R$ 5,20, isto é explicado pelo investimento adicional com a autoclave (R$ 20.000,00) para destoxificação do farelo de mamona, como também com o aumento do custo da ração, devido ao maior percentual de concentrado nas rações com 75 e 100% de substituição, o que reduziu suas relações volumoso:concentrado (Tabela 3).

Os menores gastos com ração e mão-de-obra em relação ao valor da produção de peso vivo (%) foram observados no nível de 50% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado, com valores de 88,2 e 13,4%, respectivamente, quando o preço de venda do peso vivo foi de R$ 2,80, por exemplo. Isso ocorreu porque o custo do concentrado reduziu-se progressivamente com o aumento na substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado, porém, nos níveis de substituição de 75 e 100%, a relação volumoso:concentrado elevou-se, para manter as rações mais homogêneas. Ademais, o aumento na participação do farelo de mamona na dieta elevou o gasto com a mão-de-obra para a autoclavagem. A participação do custo operacional efetivo e do custo operacional total na renda bruta da atividade (%) foram menores para o nível 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado, com valores de 177 e 178%, respectivamente, quando o preço de venda do peso vivo foi de R$ 2,80, por exemplo (Tabela 3).

Resultado semelhante ao deste estudo foi obtido por Vidal et al. (2004), uma vez que foram observados gastos com ração e mão-de-obra em relação ao valor da produção de peso vivo (%) de 87,05 e 9,20%, respectivamente. Estes resultados confirmam a afirmativa de Gastaldi & Sobrinho (1998) de que a maximização do uso de rações na terminação de ovinos em confinamento, geralmente aumenta o custo de produção, entretanto permite rações com maior concentração de nutrientes, o que pode ser interessante do ponto de vista produtivo.

Observou-se um declínio da taxa de remuneração do capital investido com o aumento do nível de farelo de mamona destoxificado nas rações, devido à margem líquida do nível 0% de substituição que foi proporcionalmente maior em relação ao capital total investido na atividade (R$), do que aquela observada para os demais níveis (Tabela 3).

O capital total investido em relação à produção de peso vivo (R$/kg PV x dia) foi menor para o nível 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado, pois não houve o custo de investimento adicional com a autoclave para destoxificação do farelo de mamona, como também apresentou menor percentual de concentrado nas dietas (Tabela 3).

Observou-se que com a venda de borregos terminados, os indicadores econômicos foram melhores no nível 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado. Isso ocorreu porque a margem bruta da atividade foi maior, pois neste nível de substituição houve menor custo com alimentação dos borregos, devido ao custo da ração total ser menor (R$ 0,50/kg), já que tem um maior percentual de volumoso nesta dieta e menor investimento com aquisição de máquinas e/ou equipamentos, que não geraram custo com manutenção e depreciação das mesmas, além do custo com energia. Com isso, o custo de produção foi menor, permitindo assim um menor preço de venda do quilograma de peso vivo.

Existem algumas alternativas que poderiam auxiliar na diminuição do custo de produção de borregos terminados em confinamento com dietas contendo farelo de mamona destoxificado. Uma delas seria testar métodos de destoxificação menos onerosos, como o uso da uréia, calcário, sal comum ou hidróxido de sódio (ANANDAN et al., 2005), ou ainda, desenvolver equipamentos que atinjam a pressão de 15 psi a uma temperatura de 100°C para realização do processo de destoxificação, fazendo com que diminua ainda mais o custo deste ingrediente e, consequentemente, da dieta. Dever-se-ía adquirir o farelo de mamona na mesma região da fazenda onde os animais serão confinados, diminuindo o custo com o frete deste ingrediente. Outra possibilidade seria buscar outras fontes desse mesmo subproduto, pois tem-se observado grande variação na composição do mesmo, dependendo da época, região de produção, tipo de processamento para extração do óleo, método de destoxificação etc. Por fim, poder-se-ía buscar uma composição de dieta diferente, com um volumoso de melhor qualidade, a fim de permitir uma maior proporção de volumoso na dieta sem grande redução na sua qualidade.

As informações aqui reunidas podem não ser consideradas como sinalizadoras da atratividade da prática do confinamento, pois esta prática não é padronizada no País, englobando distintos sistemas de produção com parâmetros de rentabilidade variando de modo acentuado entre os confinadores. Sob esta ótica, é de grande importância o planejamento adequado da atividade tanto no que se refere a uma rigorosa seleção dos animais a serem confinados (visando à maior homogeneidade quanto a peso, idade, raça, sexo, etc.) quanto ao acompanhamento sistemático do desempenho desses animais, no decorrer do processo e ao acompanhamento com indicadores técnicos, zootécnicos e econômicos, de modo a possibilitar a melhor estratégia quanto ao momento de comercialização na busca de maiores garantias em termos de resultados econômicos compensadores.

CONCLUSÕES

A substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado promoveu maior eficiência alimentar sem alteração no ganho de peso total no nível 56% de substituição. O preço de venda dos borregos deve ser superior a R$ 4,61/kg de peso vivo, para o nível 0% de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado, com elevação progressiva neste patamar em níveis maiores de substituição, devido ao aumento no custo operacional efetivo.

A utilização do farelo de mamona destoxificado por autoclavagem em rações para a terminação de borregos em confinamento não se apresenta como alternativa viável para garantir lucro ao produtor, pois esta atividade só seria viável se o preço de venda fosse superior a R$ 9,25/kg de peso vivo.

Perspectivas para redução no custo de confinamento de borregos utilizando este subproduto passam pela sua obtenção em locais mais próximos da propriedade, redução no custo com a destoxificação e busca de volumosos e até mesmo de um farelo de mamona de melhor qualidade para compor a dieta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANANDAN, S. 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.

BENDAHAN, A.B. **Confinamento de cordeiros: uma alternativa na ovinocultura.** Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=304> . Acesso em: 15 dez. 2008.

CARVALHO, C.A.V. **Análise econômica da revitalização do algodão no estado do Ceará.** 2000. 53p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Departamento de Teoria Agrícola, Fortaleza, 2000.

GASTALDI, K.A.; SOBRINHO, A.G.S. Desempenho de ovinos F1 Ideal x Ile de France em confinamento com diferentes relações concentrado:volumoso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998, p.257–259.

GONZAGA NETO S. et al. Composição corporal e exigências Nutricionais de proteína e energia para cordeiros Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.6, p.2446–2456, 2005.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola.** 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1987, 325p.

LOUREIRO, M.C. Torta de semente de mamoneira na alimentação animal. **Revista Ceres**, v.11, n.66, p.290–294, 1962.

McCLURE, K.E.; SOLOMON, M.B.; PARRETT, N.A.; VAN KEUREN, R.W. Growth and tissue accretion of

lambs fed concentrate in drylot, grazed on alfafa or ryegrass at weaning, or after backgrounding on ryegrass. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3437-3444, 1995.

McCLURE, K.E.; VAN KEUREN, R.W.; ALTHOUSE, P.G. Performance and carcass characteristics of weaned lambs either grazed on orchardgrass, ryegrass, or alfafa or fed all-concentrate diets in drylot. **Journal of Animal Science**, v.72, p.3230-3237, 1994.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992. Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992, p.188-219.

NAUFEL, F. et al. Efeitos comparativos da administração de farelos de torta de mamona atoxicada, de soja e de algodão na dieta de vacas em lactação. **Boletim da Indústria Animal,** v.20, p.47–53, 1962.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of sheep tables.** In: NUTRIENT REQUIREMENTS OF SMALL RUMINANTS: SHEEP, GOATS, CERVIDS AND NEW WORLD CAMELIDS. 7ª ed. Washington: Nacional Academic Press, 2007, p.244-270.

PRADO, J.R.A. **Confinamento: a receita dos paulistas para engordar cordeiros**. A granja, Porto Alegre: Centaurus, v.49, n.542, p.12–17, 1993.

SÁ, J.L.; SÁ, S.O. **Carcaças e carnes ovinas de alta qualidade: revisão**. 2001. Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/publi_2001/carcaca.htm>. Acesso em: 05 jan. 2009.

SAS INSTITUTE. **SAS system for windows**. Version 9.1. Cary: SAS Institute. Inc. 2003. (2 CD-ROMs).

SILVEIRA, A.C.; DOMINGUES, C.A.C. **Alimentação e conversão de bovinos puros e cruzados.** In: NUTRIÇÃO DE BOVINOS: CONCEITOS BÁSICOS E APLICADOS. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995, p.291-320.

VASCONCELOS, V.R. et al. Terminação de caprinos e ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA/SAIA, 2000, p.94–107.

VIDAL, M.F. et al. Análise econômica de confinamento de ovinos: o uso da uréia em substituição à cama de frango e a dietas a base de milho e soja. **Revista Ciência Rural**, v.34, n.2, p.493–498, 2004.