

Análise econômica do confinamento de cordeiros alimentados com feno de capim piatã e soja *in natura* ou desativada

Recebimento dos originais: 11/02/2013
Aceitação para publicação: 17/03/2014

Marcio Rodrigues de Souza

Mestre em Zootecnia pela UFGD

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados

Endereço: Rodovia Dourados/Itahúm Km 12. Dourados/MS.

CEP: 79.804-970

E-mail: marciosouza@ufgd.edu.br

Fernando Miranda de Vargas Júnior

Doutor em Zootecnia pela UNESP

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados

Endereço: Rodovia Dourados/Itahúm Km 12. Dourados/MS.

CEP: 79.804-970

E-mail: fernandojunior@ufgd.edu.br

Luiz Carlos Ferreira de Souza

Doutor em Agronomia pela UFLA

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados

Endereço: Rodovia Dourados/Itahúm Km 12. Dourados/MS.

CEP: 79.804-970

E-mail: luizsouza@ufgd.edu.br

Edson Talamini

Doutor em Agronegócios pela UFRGS

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Endereço: Av. João Pessoa n. 31. Porto Alegre/RS.

CEP: 90.040-000

E-mail: edsontalamini@ufgd.edu.br

Fernando Rossi Camilo

Mestre em Zootecnia pela UFGD

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados

Endereço: Rodovia Dourados/Itahúm Km 12. Dourados/MS.

CEP: 79.804-970

E-mail: fercamilovet@gmail.com

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar a rentabilidade e a viabilidade econômica da terminação de cordeiros em confinamento comparando quatro dietas com diferentes proporções de feno de capim *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã e concentrado com grãos de soja *in natura* ou desativados. Na pesquisa foram utilizadas informações zootécnicas e econômicas de um confinamento de 20 cordeiros e, baseado nessas informações foi feita uma simulação projetando um confinamento com alojamento de 50 animais por ciclo de terminação. Analisou-se o custo fixo, variável, custo operacional efetivo, custo operacional total e custo total, seus componentes e a participação destes no custo total. Em todas as dietas o custo com aquisição de cordeiros para terminação teve a maior participação no custo total, seguido da alimentação, mão de obra e impostos e taxas variáveis. O período de terminação influenciou na quantidade de lotes e número de animais terminados durante o ano e na produção de carcaça. Verificou-se que o aumento do concentrado e uso da soja desativada aumenta a eficiência produtiva e melhora o desempenho econômico na terminação de cordeiros em confinamento, mas todas as dietas foram economicamente inviáveis.

Palavras-Chave: Custos. Terminação de cordeiros. Viabilidade econômica.

1. Introdução

A ovinocultura é uma atividade em franca expansão no Brasil, uma vez que a demanda por carne ovina é crescente e a oferta esta aquém da demanda. Porém, para suprir essa deficiência torna-se necessário a oferta constante de produtos padronizados, com qualidade garantida e a preços competitivos. Devido a esses e outros fatores como redução da margem de lucro, aumento da competição, dentre outros aspectos econômicos, há uma tendência de maior utilização de tecnologias visando à intensificação da produção, tornando o sistema produtivo mais eficiente na fase de acabamento dos animais.

Dentre os sistemas de acabamento de cordeiros, destaca-se a terminação em confinamento, que apesar do maior custo de produção em relação à terminação a pasto, proporciona vantagens econômicas diretas e indiretas, principalmente com relação ao controle de verminoses e ao abate precoce dos cordeiros, que resulta em melhor qualidade de carcaça e pode garantir preços diferenciados na comercialização (SOUZA, 2011).

Para que a terminação de cordeiros em confinamento seja economicamente viável alguns pontos devem ser observados, dentre eles a duração do confinamento, a utilização de coprodutos na alimentação, a compatibilização do nível nutricional e do potencial genético do animal e o mercado. Somando-se a essas variáveis a gestão econômica financeira é fundamental para que se

Souza, M.R. de; Vargas Júnior, F.M. de; Souza, L.C.F. de; Talamini, E.; Camilo, F.R. tenha sucesso no empreendimento. Entretanto, é necessário focar as ações não apenas na produtividade, mas também no máximo retorno econômico para que a atividade seja lucrativa. Para isso, é imprescindível um controle rígido dos custos de produção, o qual está diretamente relacionado ao aumento da margem de lucro da atividade.

Atualmente, é possível encontrar vários trabalhos analisando os diferentes sistemas de terminação de cordeiros, porém, pela complexidade que envolve a avaliação econômica, pouco é descrito sobre a viabilidade da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento (OTTO *et al.*, 2008).

Portanto, em função da importância do planejamento e do controle dos custos na gestão da empresa agropecuária, esse estudo teve como objetivo avaliar a rentabilidade e a viabilidade econômica da terminação de cordeiros em confinamento comparando quatro dietas alimentares com feno de capim-Piatã e concentrado com grãos de soja *in natura* ou desativados, através das seguintes etapas:

- Quantificação dos custos fixos, variáveis, custo operacional efetivo, custo operacional total e custo total de cada dieta;
- Identificação dos itens de custo que tem maior influência sobre o custo total;
- Avaliação do desempenho econômico, através do cálculo dos indicadores de resultado econômico e financeiro de receita bruta, margem bruta, receita operacional agrícola, margem líquida (resultado), valor presente líquido, taxa interna de retorno e relação benefício/custo;
- Comparação do custo das dietas para verificar qual dieta têm maior lucratividade e rentabilidade;

2. Referencial Teórico

No presente estudo foi realizada uma revisão de literatura abordando temas relacionados às tecnologias de produção e gestão de empreendimentos rurais, dando ênfase a utilização do confinamento, controle de custos e análise de investimentos.

A tecnologia do confinamento é um sistema de terminação que possibilita a intensificação do processo de acabamento de cordeiros e a maximização da produção de carne de qualidade (OLIVEIRA, 2008). No confinamento a alimentação é composta basicamente de volumosos e concentrados, visando fornecer dietas ricas em proteína e energia para que os animais atinjam altas taxas de ganho de peso no menor tempo possível.

Os fenos de boa qualidade são os volumosos mais indicados, e os principais ingredientes do concentrado são o milho, soja, e coprodutos agroindustriais (OLIVEIRA, 2008). Na alimentação de ruminantes a soja pode ser utilizada tanto na sua forma *in natura* (crua) quanto processada (desativada). Porém, o grão de soja *in natura* possui compostos antinutricionais que deprimem o desenvolvimento dos animais, acarretando perdas econômicas ao sistema produtivo (BRUM *et al.*, 2006).

A soja desativada é um produto de alta qualidade que após passar por tratamento térmico com temperatura e pressão controladas, preserva as características originais da soja e desativa os fatores antinutricionais, tornando-se uma matéria prima segura para ser utilizada na nutrição animal (COOPERALFA, 2010). A definição de uso destes insumos vai depender da disponibilidade, facilidade de processamento, distribuição e viabilidade econômica.

Para que se possa avaliar a viabilidade econômica de um empreendimento, torna-se necessário a implantação de um eficiente sistema de gestão de custos de produção. Santos *et al.* (2009) define um sistema de custos como um conjunto de procedimentos administrativos que registram, de forma contínua, a efetiva remuneração dos fatores de produção empregados nos serviços rurais. Hoffmann *et al.* (1987) compartilham esse mesmo conceito salientando que, para fins de análise econômica custo de produção é a compensação que os donos dos fatores de produção (terra, capital e trabalho), utilizados por uma empresa para produzir determinado bem, devem receber para que eles continuem fornecendo esses fatores à mesma.

A gestão de custos pode ajudar a gerência auxiliando na tomada de decisão e no controle, indicando através de comparações com padrões e orçamentos onde problemas ou situações não previstas podem estar ocorrendo (BÓRNIA, 2010). A aplicação de um sistema de custos simplificado para as empresas agroindustriais permitirá o acompanhamento dos valores e de todas as operações realizadas na propriedade, possibilitando a descoberta das causas para a obtenção de lucro ou prejuízo (CALLADO & CALLADO, 2005).

Gouveia *et al.* (2006) acrescentam que a análise econômica, por intermédio do cálculo dos custos de produção e das medidas de desempenho econômico, é um forte subsídio para o empresário rural fundamentar as decisões a serem tomadas, estabelecer prioridades, identificar a possibilidade de novos investimentos e avaliar a viabilidade do negócio.

As medidas de desempenho econômico são indicadores de desempenho utilizados para avaliar a eficiência produtiva de uma atividade e ou empreendimento, e são obtidas através dos dados de receita bruta total e das diferentes etapas do custo de produção.

A análise de rentabilidade consiste na comparação da receita com os custos de produção, visando verificar se e como os recursos empregados no processo de produção estão sendo remunerados, ou seja, possibilita analisar a saúde da empresa no curto, médio e longo prazo. Permite também verificar como está a rentabilidade da atividade comparada a outras alternativas de emprego dos recursos produtivos (VIANA & SILVEIRA, 2008).

O objetivo básico da análise econômica de investimentos é determinar se um projeto é aceitável ou mesmo fazer uma classificação entre projetos, bem como, avaliar uma alternativa de ação ou escolher a mais atrativa entre as várias apresentadas (SANTOS, 2010).

Por fim um bom sistema de custos é ferramenta básica e essencial para a administração de qualquer empreendimento, especialmente no agronegócio, onde os espaços de tempo entre produção e vendas (custos e receitas) fogem da simplicidade de outros tipos de negócios, exigindo técnicas especiais para apresentação não dos custos, mas dos resultados econômicos do empreendimento (SANTOS *et al.*, 2009).

3. Material e Métodos

Os dados experimentais foram coletados em um projeto de pesquisa de confinamento de ovinos desenvolvido no período de 13 de maio a 18 de julho de 2011, no módulo de confinamento do Centro de Pesquisa em Ovinos, da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul.

A estrutura do confinamento foi composta por um galpão de 75,00 m², e equipamentos como, balanças, seringas, comedouros e bebedouros. No confinamento foram utilizados 20 cordeiros sem raça definida (SRD), machos não castrados com idade média de 120 dias. Os animais foram alimentados com dietas compostas de feno de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã triturado e concentrado contendo soja grãos *in natura* ou desativados.

O experimento foi composto por quatro tratamentos contendo cinco animais por tratamento, que receberam as seguintes dietas:

- a) feno de capim Piatã (500 g/kg de matéria seca) e concentrado com grãos de soja *in natura* (500 g/kg de matéria seca);
- b) feno de capim Piatã (500 g/kg de matéria seca) e concentrado com grãos de soja desativados (500 g/kg de matéria seca);
- c) feno de capim Piatã (200 g/kg de matéria seca) e concentrado com grãos de soja *in natura* (800 g/kg de matéria seca);

Souza, M.R. de; Vargas Júnior, F.M. de; Souza, L.C.F. de; Talamini, E.; Camilo, F.R.
d) feno de capim Piatã (200 g/kg de matéria seca) e concentrado com grãos de soja desativados (800 g/kg de matéria seca).

Tabela 1: Níveis de garantia e custo das dietas experimentais

Níveis de Garantia	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	oja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
MS (g/kg de ração)	865,00	865,00	891,20	891,20
PB (g/kg MS)	160,00	160,00	160,00	160,00
NDT (g/kg MS)	650,00	650,00	650,00	650,00
FDN (g/kg MS)	47,19	47,19	23,44	23,44
Custos				
Feno triturado (R\$/kg de MS)	0,23	0,23	0,23	0,23
Concentrado (R\$/kg de MS)	0,61	0,64	0,53	0,54

Fonte: adaptado de Camilo (2012).
Matéria seca (MS); Proteína bruta (PB); Nutrientes digestíveis totais (NDT); Fibra em detergente neutro (FDN).

O desempenho dos animais (tabela 2) foi avaliado aos 21, 35, 42, 49 e 56 dias de confinamento e o critério de abate foi a condição corporal dos cordeiros, conforme metodologia descrita por Osório *et al.* (1998).

Tabela 2: Média dos parâmetros de desempenho animal

Variáveis	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	oja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
Peso corporal inicial (kg)	22,90	23,28	23,75	23,22
Peso corporal final (kg)	32,02	31,44	33,40	33,34
Ingestão de matéria seca (kg/dia)	1,228	1,025	1,155	1,105
Ganho de peso diário (kg)	0,182	0,209	0,230	0,281
Ganho de peso total (kg)	9,12	8,16	9,65	10,12
CA (kg MS/kg ganho)	7,17	4,97	4,95	3,96
RC (kg/100 kg de peso corporal)	45,89	48,53	47,88	48,26

Conversão alimentar (CA); Rendimento de carcaça (RC).
 Fonte: adaptado de Camilo (2012).

Utilizando os parâmetros de desempenho dos cordeiros de cada tratamento (tabela 2), foi realizada uma simulação projetando um confinamento de 50 animais por ciclo (lotes) de terminação, com intervalo de 10 dias de vazio sanitário.

Realizou-se a extrapolação do número de animais de 20 para 50, visando gerar economia de escala, otimizar as instalações e equipamentos utilizados, para melhor análise dos custos fixos da atividade, bem como aproximar-se da realidade do produtor rural.

Durante o período experimental foi realizado o acompanhamento e controle dos gastos visando identificar os custos de produção da atividade.

O preço de aquisição dos insumos e de venda da produção utilizados foram os preços médios de mercado praticados no segundo semestre de 2011, com base em orçamentos realizados nas empresas de venda de produtos agropecuários da Região da Grande Dourados e em frigoríficos do Mato Grosso do Sul.

Os animais para terminação foram adquiridos pelo preço médio de R\$ 3,50/kg de peso corporal e o custo do transporte foi R\$ 1,50 por animal.

Os gastos com medicamentos incluíram vacinas, vermífugos, antibióticos e produtos para prevenção e controle de miíases. Já o custo de energia foi obtido a partir da análise do consumo (*kWh*) de energia elétrica pelos equipamentos e lâmpadas utilizadas no experimento.

O custo da mão de obra foi calculado com base no valor do salário mínimo vigente no período (R\$ 545,00), acrescido de 54% de encargos sociais. Para isso foi adotada a mão de obra

referente ao trabalho executado em 2 horas homem dia correspondente ao tempo necessário para alimentar os cordeiros e realizar a limpeza das instalações.

As despesas diversas correspondem aos custos com aquisição de brincos de identificação, seringas descartável e material de limpeza. Os impostos considerados foram: Programa de Integração Social-PIS (0,65%), Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social-COFINS (3%), Contribuição Sindical (0,5%) sobre a receita bruta e as taxas referentes às Guias de Trânsito Animal (GTA) e notas fiscais. Não foi considerado o Imposto Territorial Rural (ITR), uma vez que a área utilizada para o confinamento é inferior a 30,0 ha, e assim, é isenta a cobrança (BRASIL, 1997).

Foi realizado o inventário dos bens e capital necessário para o sistema de confinamento, com determinação do custo do bem novo e sua vida útil. O valor atualizado das benfeitorias foi R\$ 18. 179,00 e os equipamentos R\$ 5.420,00, valores estes utilizados no cálculo da depreciação, através do método linear. Foram considerados 25 anos de vida útil para benfeitorias, 15 para balança de pesagem dos animais, 10 para bebedouros e 05 anos para balança de pesagem de ração, comedouros e seringa dosadora (CONAB, 2007).

A manutenção de benfeitorias e equipamentos foi calculada sobre o índice de 2% e 3% do valor do bem novo respectivamente.

Utilizou-se como taxa mínima de atratividade (TMA), a taxa média de juros de 7,43% ao ano para remuneração do capital e custos de oportunidade, valor este acumulado nos últimos 12 meses para remuneração paga às aplicações em caderneta de poupança (PORTAL BRASIL, 2011).

Na remuneração do capital permanente os juros foram calculados pela fórmula: valor médio de cada bem ((valor final + valor inicial)/2) multiplicado pela TMA (CANZIANI, 2005). No cálculo da remuneração do capital de giro foi aplicado juros (7,43% a.a.) sobre a metade do valor total do ativo circulante uma vez que esse recurso não é utilizado de uma só vez, mas ao longo do ciclo de produção (LOPES & CARVALHO, 2000).

O valor da terra foi calculado em m² de área ocupada e utilizou-se como base para cálculo do custo de oportunidade o preço médio de um terreno (75,00 m²), nas proximidades do módulo de confinamento, calculado pela seguinte fórmula:

$$COpT = VC \cdot TMA$$

Onde,

$$COpT = \text{Custo de oportunidade da terra (R\$/m}^2\text{);}$$

$$VC = \text{Valor de mercado da terra (R\$ 40,00 m}^2\text{);}$$

Considerou-se a margem líquida (resultado) da atividade como remuneração do empresário.

Para determinação do custo de produção utilizou-se a metodologia de Custo Operacional Total de Produção, proposta pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo – IEA, descrita por Matsunaga *et al.* (1976) a qual define e leva em consideração todos os custos relacionados a produção de um bem, produto ou serviço, sendo:

- a) Custos Fixos (CF) aqueles que não variam com a quantidade produzida e tem duração superior ao curto prazo, ou seja, mais de um ciclo de produção, tais como: manutenções e depreciações, energia elétrica, impostos fixos e custos de oportunidade;
- b) Custos Variáveis (CV) aqueles que variam de acordo com a quantidade produzida e sua duração é limitada a um ciclo de produção, incorporando-se totalmente ao produto no curto prazo, não sendo aproveitados para outro ciclo produtivo, tais como: alimentação, mão de obra, medicamentos, impostos e taxas variáveis, etc.;
- c) Custo Operacional Efetivo (COE) são os custos nos quais ocorre efetivamente dispêndio em dinheiro. É composto pela soma dos custos variáveis mais energia elétrica, manutenções, impostos e taxas fixas;
- d) Custo Operacional Total (COT) refere-se ao custo de todos os recursos de produção que exigem desembolso por parte do produtor. É formado pelo custo operacional efetivo mais parte dos custos fixos correspondentes às depreciações;
- e) Custo Total (CT) é a soma do custo operacional total mais os custos de oportunidade dos fatores de produção (terra e capital).

Segundo Viana & Silveira (2008) os índices de rentabilidade se destinam a medir a capacidade percentual de produzir lucro dos capitais investidos nos negócios. No presente estudo a análise da rentabilidade foi realizada utilizando os seguintes indicadores de medidas de desempenho econômico:

- a. Receita bruta (RB): representa o resultado da atividade em valores monetários, é calculada pela multiplicação da quantidade produzida (Q) pelo preço de venda (P) onde: $RB = Q \times P$. Foi composta pela venda de cordeiros para abate comercializados ao preço médio de R\$ 8,00/kg de carcaça quente, que corresponde a R\$ 120,00/@;
- b. Margem bruta (MB): foi calculada pela diferença entre o total da receita bruta (RB) e o custo operacional efetivo (COE);

- c. Receita Operacional Agrícola (ROA) é a diferença entre o total da receita bruta (RB) e o custo operacional total (COT);
- d. Margem Líquida (ML) é a diferença entre a receita bruta (RB) e o custo total (CT).

O custo unitário foi calculado dividindo-se cada item de custo pela quantidade de carcaça produzida (kg), enquanto que a margem bruta unitária, receita operacional agrícola unitária e margem líquida unitária por cordeiro e por kg de carcaça quente foi calculada dividindo-se ambos pela quantidade de cordeiros terminados e pelo kg de carcaça quente produzida, respectivamente.

A lucratividade foi calculada dividindo-se a margem líquida pela receita bruta, e a rentabilidade a margem líquida pelo investimento.

Foi elaborado um fluxo de caixa descontado com valores constantes e, projetado para um horizonte de dez anos, onde o saldo líquido foi utilizado para o cálculo do valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e relação benefício/custo (B/C) em cada sistema de terminação, conforme Kassai *et al.* (2005).

Foi realizado um estudo de análise de sensibilidade com cenários de aumento no preço de venda do kg de carcaça quente, visando apresentar alternativas de viabilidade das dietas experimentais, em perspectivas probabilisticamente aceitáveis.

Os resultados econômicos foram obtidos e comparados por meio de análises descritivas em planilhas do programa Microsoft® Excel® 2010 e agrupados em tabelas, objetivando uma melhor comparação, discussão e apresentação dos mesmos.

4. Resultados e Discussão

A quantidade de dias para a terminação variou de acordo com o período de acabamento de cada tratamento (tabela 3), o que influenciou diretamente no número de ciclos de produção e de animais terminados durante o ano.

Tabela 3: Dias de terminação, ciclos realizados, animais terminados e produção anual de carcaça.

Variáveis	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
Dias para terminação	50	39	42	36
Número de ciclos	6,1	7,4	7,0	7,9
Animais terminados (cab.)	305	370	350	395
Produção (kg peso corporal)	9.766,10	11.632,80	11.690,00	13.169,30
Produção carcaça quente (kg)	4.481,66	5.645,40	5.597,17	6.355,50

Fonte: Resultados da pesquisa

Ao observar os dados da tabela 3 verifica-se que os cordeiros alimentados com a dieta composta de feno e soja desativada (500 g/kg MS) propiciaram 1.163 kg de carcaça quente a mais durante o ano que os cordeiros alimentados com feno e soja *in natura* (500 g/kg MS), representando um incremento de R\$ 9.309,92 na receita bruta dos animais alimentados com feno e soja desativada (500 g/kg MS).

Com relação aos animais que consumiram dietas com menor proporção de feno e maior de concentrado (20:80), verifica-se que os cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada, proporcionaram um aumento de 758 kg a mais na produção de carcaça quente do que os cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja *in natura*, proporcionando um acréscimo de R\$ 6.066,64 na receita bruta proveniente do grupo alimentado com 200 g de feno/kg MS e soja desativada.

Esses resultados permitem quantificar a vantagem da utilização da soja desativada em relação á soja *in natura* e ajuda o produtor na tomada de decisão de sua utilização a partir do custo de mercado destes concentrados.

Os cordeiros alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura* apresentaram os piores índices zootécnicos e econômicos entre as dietas avaliadas. O baixo desempenho destes animais ocorreu devido à combinação de fatores como o aumento do volumoso (200 g vs 500 g de feno/kg MS) e redução do concentrado, o que elevou o teor de fibra da dieta (tabela 1), e a fatores antinutricionais da soja *in natura* que juntos provocaram a redução no ganho de peso e aumento da conversão alimentar, tendo como consequências, acréscimo de 14 dias no período de terminação com menos animais acabados durante o ano e menor produção de carcaça (tabelas 2 e 3), elevando o custo de produção, devido ao maior consumo de alimentos, mão de obra e outros insumos, interferindo negativamente na receita bruta e nos indicadores de medida de desempenho e rentabilidade do sistema (tabela 6).

Os fatores antinutricionais da soja *in natura* interferem na disponibilidade de nutrientes e resulta na inibição do crescimento, hipoglicemia causando danos a tecidos, como pâncreas e fígado (LIENER, 1981), além de reduzir a digestibilidade da proteína da dieta e aumentar a excreção de nitrogênio (BUTOLO, 2002). Destaca-se ainda que, o aumento do nível de fibra na dieta provoca redução no ganho médio diário e na eficiência de conversão alimentar, elevando, conseqüentemente, o número de dias para alcançar o peso de abate, bem como, a lucratividade em relação à venda de carcaça diminuem linearmente com a elevação do teor de volumoso e com a redução do concentrado na dieta de cordeiros (CARDOSO *et al.*, 2006).

Já o melhor desempenho zootécnico dos animais alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada (tabela 2) proporcionou a terminação de maior número de animais e maior produção de carcaça quente entre os tratamentos analisados (tabela 3). Com isso foi possível abater 29,5% mais cordeiros, o que representa 1.873 kg de carcaça quente a mais, resultando em um acréscimo de 41,8% na produção de carcaça, e R\$ 14.990,72 de incremento na receita bruta proveniente do grupo alimentado com 200 g de feno/kg MS e soja desativada.

A maior proporção de concentrado na dieta com 200 g de feno/kg MS e soja desativada promoveu a redução da FDN (tabela 1) e conseqüentemente aumento da digestibilidade da alimentação fornecida, proporcionando acréscimo no ganho de peso, redução da conversão alimentar, aumento na produção de carcaça e redução do período de terminação dos animais, possibilitando assim um aumento no número de ciclos (lotes) terminados e conseqüentemente na quantidade de animais acabados durante o ano (tabelas 2 e 3). Barros *et al.* (2005) ao avaliarem a eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne observaram que à medida que aumentava o nível de concentrado da dieta aumentavam também o ganho de peso e o peso corporal dos animais.

Portanto, fica evidente nos animais alimentados com 200 g de feno/kg MS e 800 g de soja desativada/kg MS que a intensificação (aumento do concentrado e uso da soja desativada) melhora a eficiência alimentar e o desempenho econômico da terminação de cordeiros em confinamento.

Com relação aos custos de produção (tabela 4) verifica-se que entre os quatro tratamentos a média de participação do custo variável no custo total foi de 93,2%. Entretanto, o custo variável por cordeiro terminado foi de R\$ 126,72 para os animais que consumiram a dieta com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura*; R\$ 119,86 para os animais alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja desativada; R\$ 127,23 para os cordeiros que receberam a dieta com 200 g de

feno/kg MS e soja *in natura* e R\$ 123,46 para o grupo alimentado com 200 g de feno/kg MS e soja desativada.

Tabela 4: Discriminação anual dos custos variável e fixo (R\$) da terminação de cordeiros em confinamento

Variáveis	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
CUSTO VARIÁVEL	38.649,00	44.347,61	44.529,15	48.766,05
Cordeiros Terminação	24.445,75	30.147,60	29.093,75	32.834,38
Alimentação	7.865,35	6.433,98	7.979,89	7.510,86
Mão de obra	2.599,53	3.153,53	2.983,07	3.366,61
Impostos/ taxas variáveis	1.565,03	1.967,83	1.946,76	2.209,91
Remun. capital de giro	976,75	1.198,62	1.156,38	1.302,29
Medicamentos e vacinas	560,59	680,05	643,30	726,00
Transporte/Frete	457,50	555,00	525,00	592,50
Despesas Diversas	178,50	211,00	201,00	223,50
CUSTO FIXO	3.198,72	3.198,72	3.198,72	3.198,72
Energia elétrica	365,00	365,00	365,00	365,00
Manut. Benfeitorias	363,58	363,58	363,58	363,58
Manut. Equipamentos	162,60	162,60	162,60	162,60
Depreciações	1.052,73	1.052,73	1.052,73	1.052,73
Custos de Oportunidade	1.254,81	1.254,81	1.254,81	1.254,81

Fonte: Resultados da pesquisa

Dentre os componentes do custo variável, os itens que mais influenciaram o custo total nos quatro tratamentos foram: aquisição de cordeiros para terminação com participação variando de 58,4% a 63,4%, seguido pela alimentação (13,5% a 18,8%), mão de obra (6,2% a 6,6%) e impostos e taxas variáveis com variação de 3,7% a 4,3%. A aquisição de cordeiros para terminação, a alimentação e mão de obra representam os maiores gastos no processo produtivo (Wander *et al.*, 2002).

O gasto com alimentação por cordeiro terminado variou de R\$ 17,39 a R\$ 25,78 em função do custo do concentrado utilizado na formulação das dietas, que teve variação de 13% (tabela 1). Uma alternativa de redução de custo com alimentação é utilizar coprodutos agroindustriais, porém, sua utilização depende da disponibilidade na região, da qualidade nutricional e do custo de transporte que pode influenciar diretamente no custo total e na viabilidade do sistema de produção.

O gasto com mão de obra foi de R\$ 8,52 por cordeiro terminado em todos os tratamentos, enquanto que os gastos com impostos e taxas variáveis foram em média R\$ 5,40 por cordeiro terminado.

As literaturas consultadas (VIDAL *et al.*, 2004; BARROS *et al.*, 2009; PAIM *et al.*, 2010 e ZIGUER *et al.*, 2011) mostraram que dos itens que compõem o custo do confinamento de

Souza, M.R. de; Vargas Júnior, F.M. de; Souza, L.C.F. de; Talamini, E.; Camilo, F.R. ovinos, os gastos com alimentação e mão de obra foram os que mais oneraram o custo total, porém, não foi considerado o custo com aquisição de cordeiros nos referidos trabalhos.

A soma dos outros gastos do custo variável (vermífugos, vacinas, medicamentos, transporte, despesas diversas e remuneração do capital de giro) representou de 5,2% a 5,6% do custo total. Já o item componente do custo fixo que teve maior participação no custo total foi o custo de oportunidade, variando de 2,4% a 3,0% seguido pela depreciação (2,0% a 2,5%).

O custo fixo total foi igual para todos os tratamentos (tabela 4), visto que foi utilizada a mesma infraestrutura para os mesmos. Porém, quando analisado o custo fixo unitário por cordeiro e por kg de carcaça quente, verificou-se diferença entre as dietas, onde os cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada tiveram o menor custo (R\$ 0,50) e os animais alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura* o maior custo (R\$ 0,71).

Com relação a outras categorias de custos da atividade (Tabela 5), verificou-se que os cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada tiveram os maiores custos gerais (COE, COT e CT), enquanto que os animais alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura* tiveram os menores custos. Porém, quando se analisa os custos unitários (COE, COT e CT) verifica-se que houve uma inversão na ordem dos custos, ou seja, animais alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura* passaram a ter os maiores custos unitários, enquanto os cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada tiveram os menores custos unitários (tabela 5).

Tabela 5: Discriminação anual do custo total e custo unitário por cordeiro e por kg de carcaça quente (R\$)

Variáveis	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
COE	39.540,18	45.238,79	45.420,33	49.657,23
COE/cordeiro	129,64	122,27	129,77	125,71
COE/kg carcaça quente	8,82	8,01	8,11	7,81
COT	40.592,91	46.291,52	46.473,06	50.709,96
COT/cordeiro	133,09	125,11	132,78	128,38
COT/kg carcaça quente	9,06	8,20	8,30	7,98
CT	41.847,71	47.546,33	47.727,87	51.964,77
CT/cordeiro	137,21	128,50	136,37	131,56
CT/ kg carcaça quente	9,34	8,42	8,53	8,18

Fonte: Resultados da pesquisa

Essa inversão nos custos ocorreu devido ao aumento na escala de produção, proporcionado pelos melhores índices de desempenho em ganho de peso e conversão alimentar dos cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada (Tabela 2). De modo que

o melhor desempenho desses animais resultou na redução do período de acabamento e acréscimo no número de animais terminados ao ano (Tabela 3), possibilitando assim um melhor aproveitamento da estrutura do confinamento, otimizando os investimentos em ativo permanente (benfeitorias e equipamentos), resultando na diluição dos custos unitários e influenciando positivamente no resultado econômico do empreendimento.

A análise econômica foi realizada interpretando-se as medidas de desempenho financeiro (tabela 6), o que permite ao empresário rural conhecer com detalhes os resultados monetários da atividade, bem como, identificar se a atividade esta gerando lucro ou prejuízo.

Tabela 6: Medidas de desempenho total e unitário por animal e por kg carcaça (R\$) e indicadores de rentabilidade da terminação de cordeiros em confinamento

Variáveis	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
RB total	35.853,28	45.163,18	44.777,38	50.844,03
RB/cordeiro	117,55	122,06	127,94	128,72
RB/kg carcaça quente	8,00	8,00	8,00	8,00
MB total	-3.686,90	-75,61	-642,96	1.186,80
MB/cordeiro	-12,09	-0,20	-1,84	3,00
MB/kg carcaça quente	-0,82	-0,01	-0,11	0,19
ROA total	-4.739,63	-1.128,34	-1.695,69	134,07
ROA/cordeiro	-15,54	-3,05	-4,84	0,34
ROA/kg carcaça quente	-1,06	-0,20	-0,30	0,02
ML total	-5.994,43	-2.383,15	-2.950,49	-1.120,74
ML/cordeiro	-19,65	-6,44	-8,43	-2,84
ML/kg carcaça quente	-1,34	-0,42	-0,53	-0,18
Lucratividade	-16,72%	-5,28%	-6,59%	-2,20%
Rentabilidade	-11,33%	-4,05%	-5,11%	-1,82%
VPL	-81.328,60	-62.433,13	-65.202,91	-56.530,80
TIR	-43,67%	-20,85%	-23,55%	-15,76%
B/C	-0,54	-0,06	-0,13	0,08

Fonte: Resultados da pesquisa

Receita bruta (RB), Margem bruta (MB), Receita operacional agrícola (ROA), Margem líquida (ML), Valor presente líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Relação benefício/custo (B/C).

Os cordeiros alimentados com 200 g de feno/kg MS e soja desativada proporcionaram a maior receita bruta, seguido pelos grupos alimentados com 500 g de feno/kg MS + soja desativada e 200 g de feno/kg MS com soja *in natura*; e com o pior resultado entre os tratamentos estão os cordeiros alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura*. (tabela 6).

Na análise dos indicadores de eficiência econômica verificou-se que os grupos de cordeiros alimentados com 500 g de feno/kg MS e soja *in natura*; 200 g de feno/kg MS com soja *in natura*, e 500 g de feno/kg MS com soja desativada todas as medidas de desempenho (MB, ROA e ML) foram negativas, indicando uma situação de prejuízo total da atividade, ou seja, a

receita bruta não cobriu nem o custo operacional efetivo, provocando a descapitalização da atividade no curto prazo (LAMPERT, 2003).

Já o grupo alimentado com a dieta composta de 200 g de feno/kg MS e soja desativada a margem bruta e a receita operacional agrícola foram positivas, porém a margem líquida foi negativa, indicando uma situação de prejuízo econômico, onde a receita bruta cobriu apenas o custo operacional total, ou seja, remunerou apenas parte do custo fixo (energia elétrica, manutenções e depreciação), mas não remunerou os custos de oportunidade.

Com relação aos índices de rentabilidade verificou-se que todas as dietas avaliadas apresentaram lucratividade e rentabilidade negativas, indicando prejuízo econômico da atividade.

Quanto aos critérios de análise de investimento todas as dietas apresentaram valor presente líquido menor que zero (VPL<0); taxa interna de retorno menor que a taxa mínima de atratividade (TIR < TMA) e relação benefício/custo menor que um (B/C<1) demonstrando que os investimentos nesse projeto não são economicamente atrativos e são de alto risco, e que a taxa mínima de atratividade de 7,43% ao ano é uma alternativa de investimento mais rentável.

A análise de sensibilidade (tabela7) apresenta diferentes cenários de aumento no preço de venda do kg de carcaça quente, demonstrando o impacto desse acréscimo na receita bruta da atividade e nos critérios de análise de investimentos nesse projeto.

Tabela 7: Análise de sensibilidade do confinamento de cordeiros sob um cenário de aumento no preço de venda do kg da carcaça quente (R\$)

Variáveis	Feno capim-piatã 500 g/kg MS		Feno capim-piatã 200 g/kg MS	
	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada	Soja <i>in natura</i>	Soja desativada
Aumento no preço da carcaça	35%	22%	23%	18%
Carcaça Quente (R\$/kg)	10,80	9,76	9,84	9,44
Receita bruta	48.401,93	55.099,08	55.076,17	59.995,96
Margem bruta	8.340,98	9.447,95	9.228,44	9.958,92
ROA	7.288,25	8.395,22	8.175,71	8.906,19
Margem líquida	6.033,44	7.140,41	6.920,90	7.651,38
Lucratividade	12,47%	12,96%	12,57%	12,75%
Rentabilidade	11,41%	12,13%	11,99%	12,41%
VPL	1.496,27	3.146,82	2.772,26	3.874,68
TIR	7,99%	8,49%	8,38%	8,67%
B/C	1,03	1,05	1,05	1,06

Fonte: Resultados da pesquisa

Receita operacional agrícola (ROA), Valor presente líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Relação benefício/custo (B/C).

Para que as dietas avaliadas tornem-se economicamente viáveis e atrativas, deve haver um aumento de 35%, 22%, 23% e 18% no preço de venda do kg de carcaça quente dos cordeiros que consumiram 500 g de feno/kg MS e soja *in natura*; 500 g de feno/kg MS com soja

Souza, M.R. de; Vargas Júnior, F.M. de; Souza, L.C.F. de; Talamini, E.; Camilo, F.R. desativada; 200 g de feno/kg MS com soja *in natura* e 200 g de feno/kg MS com soja desativada respectivamente (tabela 7). Essa valorização possibilita uma elevação nos índices de rentabilidade, lucratividade e TIR tornando esses índices superiores à taxa mínima de atratividade, bem como, um VPL superior à zero ($VPL > 0$) e a relação benefício/custo maior que um ($B/C > 1$), significando que nessas condições os investimentos nesse projeto de confinamento são uma boa alternativa para os produtores de ovinos.

No entanto, sabemos que no agronegócio o setor produtivo caracteriza-se por uma situação de oligopsonia, principalmente na ovinocultura onde empresas frigoríficas bem organizadas ditam os preços, enquanto os produtores que são tomadores de preço não tem nenhum controle sobre essa variável, restando aos mesmos fazer um controle rígido dos gastos e despesas, afim de, minimizar os custos e aumentar a margem de lucro e a rentabilidade do sistema produtivo.

5. Conclusões

Baseado nas condições em que foi conduzido o experimento e de acordo com as análises e discussões apresentadas nesse estudo conclui-se que:

A medida que se prolonga o período de confinamento aumentam os custos de produção interferindo na lucratividade e rentabilidade do empreendimento;

Os componentes do custo de produção que mais influenciam o custo total em ordem decrescente são a aquisição de cordeiros para terminação, alimentação, mão de obra e impostos e taxas variáveis;

O alto custo de aquisição de cordeiros para terminação e o baixo preço de venda das carcaças, tem impacto negativo nos indicadores de resultado e eficiência econômica financeira, o que leva a uma situação de prejuízo econômico ou total da atividade, ou seja, os investimentos nesse projeto são de alto risco, não são atrativos e estão economicamente inviáveis;

Com o aumento na escala de produção é possível reduzir os custos fixos e unitários, e melhorar a eficiência econômica do sistema produtivo;

Cordeiros alimentados com dieta composta de 200 g de feno/kg de matéria seca e 800 g de soja desativada/kg de matéria seca melhora a eficiência produtiva e o desempenho econômico na terminação de cordeiros em confinamento;

A viabilidade econômica da terminação de cordeiros em confinamento depende de um bom planejamento, visando a intensificação da produção e a minimização dos custos, através da eficiência no uso dos fatores de produção, principalmente a aquisição de animais de bom

Souza, M.R. de; Vargas Júnior, F.M. de; Souza, L.C.F. de; Talamini, E.; Camilo, F.R. potencial genético, utilização de dietas de boa qualidade com menor custo possível e melhor remuneração na venda das carcaças;

6. Referências

BARROS, C. *et al.* Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.11, 2009.

BARROS, N.N. *et al.* Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, p.825-831, 2005.

BÓRNIA, A. C. *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL. *Instrução Normativa SRF nº 43*, de 07 de maio de 1997. Brasília, DF. 1997. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/ins/Ant2001/1997/insrf04397.htm>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

BRUM, P.A.R. *et al.* Características Nutricionais da Soja Desativada por Diferentes Processos Térmicos para Alimentação de Frangos de Corte, *Comunicado Técnico, Embrapa, Numero 451*, Concórdia - SC, 2006.

BUTOLO, J. E. *Qualidades de ingredientes na alimentação animal*. Campinas: [S.n.], 2002. 430 p.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. *Gestão e custos para empresas rurais*. 2005. Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/DowContador?>>. Acesso em: 12 jul 2011.

CAMILO, F. R. Desempenho de cordeiros mantidos em confinamento em proporções variadas de volumoso de feno de brachiaria brizantha cv piatã. 2012. 58f. *Dissertação (Mestrado em Zootecnia)* – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul.

CANZIANI, J. R. F. O cálculo e a análise do custo de produção para fins de gerenciamento e tomada de decisão nas propriedades rurais. *DERE/SCA/UFPR*, Curitiba, Pr., 2005.

CARDOSO, A. R. *et al.* Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural*, v.36, n.1, p.215-221, 2006.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Metodologia de cálculo de custos de produção*, 2007. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

COOPERATIVA REGIONAL ALFA – COOPERALFA. *Soja Desativada*. Concórdia. 2010. Disponível em: <http://www.cooperalfa.com.br> Acesso em: 25 out. 2011.

GOUVEIA, A.M.G.; HADDAD, J.P.A.; RIBEIRO, J.G.B. Viabilidade econômica da criação de ovinos de corte nas regiões Centro Oeste e Sudeste. *Coleção tecnologia fácil*, ISSN 1809-6735, n.16. 1 ed. Brasília. LK editora. 2006.

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

KASSAI, R. *et al.* *Retorno de Investimento: Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LAMPERT, J. A. *Caderno didático de administração rural*. In: Administração Rural. Santa Maria: DEAER/UFSM, 2003.

LIENER, I.E. Factors affecting the nutritional quality of soya products. *Journal of the American Oil Chemists Society, Champaign*, v.58, n.3, p.406--415, 1981.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. Custo de produção do leite. Lavras: UFLA, 2000. 42p. *Boletim Agropecuário*, 32. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/_adm/upload/boletim/bol_33.pdf> Acesso em: 07 jul. 2011.

MATSUNAGA, M. *et al.* Metodologia de custo de produção utilizado pelo Instituto de Economia Agrícola. *Agricultura em São Paulo*, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

OLIVEIRA, A. W. *Produção de cordeiros*. 2008. Disponível em: <<http://69.164.205.69/artigos/artigo.php?id=436&pg=10&n=>>> Acesso em: 20 jun.2011.

Souza, M.R. de; Vargas Júnior, F.M. de; Souza, L.C.F. de; Talamini, E.; Camilo, F.R. OSÓRIO, J.C.S. *et al.* *Produção de Carne Ovina, Alternativa para o Rio Grande do Sul*. Pelotas-RS, Universidade Federal de Pelotas, 66 p, 1998.

OTTO, C. S. *et al.* Aspectos técnicos e econômicos da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*. João Pessoa, v.2, n.3, set. 2008.

PAIM, T. P. *et al.* Estudo da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. *Revistas Universidade Federal de Goiás*. 2010. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/5894/8897>>. Acesso em: 15 out. 2011.

PORTAL BRASIL. *Índices da poupança 2011*. Disponível em: http://www.portalbrasil.net/2011/economia/indices_poupanca_diaria.htm> Acesso em: 27 out. 2011.

SANTOS, E. O. *Administração financeira da pequena e média empresa*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SANTOS, G. J; MARION, JC; SEGATTI, S. *Administração de Custos na Agropecuária*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, D. A. *Quer saber detalhes sobre a terminação de cordeiros em confinamento*. Farmpoint. 19 out. 2011. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/sobre-o-site/novas-do-site/quer-saber-detalhes-sobre-a-terminacao-de-cordeiros-em-confinamento-70093n.aspx>> Acesso em: 10 nov. 2011.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. Custos de produção e indicadores de desempenho: Metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos. *Custos e @gronegocio on line* - v.4, n.3, Set/Dez, 2008. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br>. Acesso em: 11 ago. 2011.

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. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.2, mar-abr, 2004.

WANDER, A.E.; VASCONCELOS, V.R.; ROGÉRIO, M.C.P. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros em pastagens cultivadas de capim gramão e tanzânia. In: *Congresso da SOBER "equidade e eficiência na agricultura brasileira"*. XL. Passo Fundo. Jul. 2002.

ZIGUER, E. A. *et al.* Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não proteico. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011.