

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DO USO DE DIFERENTES NÍVEIS DE GRÃOS SECOS DE DESTILARIA COM SOLÚVEIS (ZEA MAYS L.) EM BORREGAS TERMINADAS EM CONFINAMENTO¹

L. J. V. GERON^{2*}, A. L. SOUZA³, A. M. ZANINE⁴, M. A. P. PIERANGELI², D. J. FERREIRA⁴, E. L. SOUSA NETO², E. J. H. PAULA², L. C. DINIZ², I. S. SANTOS², S. F. ZANIN³

¹Recebido em 12/03/2018. Aprovado em 05/04/2018.

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, MT, Brasil.

³Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil.

⁴Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, MA, Brasil

*Autor correspondente: ljgeron@yahoo.com.br

RESUMO: Avaliou-se a viabilidade da utilização de rações contendo diferentes níveis de grãos secos de destilaria com solúveis - GSDS (0, 8, 16 e 24%) em borregas confinadas. As rações continham 65% de volumoso (silagem de milho) e 35% de concentrado (grão de milho moído, farelo de soja, grãos secos de destilaria com solúveis e ureia). Foram utilizadas 16 borregas sem raça definida, com peso corporal (PC) inicial de $23,8 \pm 1,5$ kg, confinadas por 75 dias. Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizados com quatro tratamentos. Os dados de consumo MS e ganho médio diário (GMD) das borregas alimentadas com os diferentes tratamentos foram submetidos à análise de variância e as diferenças obtidas foram analisadas por equação de regressão a 5% de significância. Os diferentes níveis de GSDS não alteraram o GMD das cordeiras em confinamento. Pela simulação técnica econômica, a diferença obtida no valor da receita total por carcaça das borregas foi de R\$ 26,93 a mais para a ração a base de 16% de GSDS em relação à ração com 0% de GSDS. Além disso, a ração com 24% de GSDS apresentou um valor de R\$ 5,67 a menos em relação à ração com 0% de GSDS. Foi verificado que as borregas alimentadas com os diferentes níveis de GSDS apresentaram uma receita de R\$ 18,00 kg/carcaça, o que proporcionou uma diferença de R\$ 2.693,00 na receita total entre as rações contendo 16 e 0% de GSDS para um módulo de 100 animais. A diferença do valor da receita total foi reflexo do maior peso da carcaça quente de 11,4% para a ração com 16% GSDS em relação à com 0% GSDS. A ração com 16% de GSDS apresentou um custo de R\$ 1,48/kg menor em relação à ração com 0% de GSDS. Além disso, a ração com 16% de GSDS apresentou receita líquida total de 98,7% maior em relação à ração com 0% de GSDS. O grão seco de destilaria com solúveis pode ser inserido na dieta de borregas em terminação em até 24% da ração total sem alterar o desempenho animal, e ao considerar a simulação econômica a utilização de 16% de inclusão de GSDS apresenta maior lucratividade.

Palavras-chave: simulação de custo econômico, ganho médio diário, ovinos, co-produtos agroindustriais.

ECONOMIC AND TECHNICAL VIABILITY OF DIFFERENT LEVELS OF DISTILLER'S DRIED GRAINS (ZEA MAYS L) WITH SOLUBLES IN FEEDLOT FINISHED LAMBS

ABSTRACT: It was evaluated the feasibility of using animal feed containing different levels of distiller's dried grains with solubles - DDGS (0, 8, 16 and 24%) in confined ewe lambs. The feed contained 65% of roughage (corn silage) and 35% of concentrate (milled corn grain, soybean meal, distiller's dried grains with solubles and urea). Sixteen lambs were used, from no specific breed, with initial body weight (BW) of 23.8 ± 1.5 kg, confined for 75 days. A completely randomized design with four treatments were used

The average DM intake and daily gain (ADG) data of lambs fed the different treatments were submitted to analysis of variance and the differences obtained were analyzed by a regression equation at 5% of significance. The different DDGS levels did not change the ADG of the lambs in confinement. Based on the economic technical simulation, the difference obtained in the value of the total income per carcass of ewe lambs was US\$ 6.93 more for feed with 16% of DDGS in relation to the feed with 0% of DDGS. In addition, the 24% DDGS feed ration presented a value of US\$ 1.46 in relation than the feed with 0% DDGS. It was verified that lambs fed the different levels of DDGS presented a revenue of US\$ 4.63/kg of carcass, which resulted in a difference of US\$ 692.82 in total revenue between the feed containing 16% and 0% of DDGS for a 100 animal module. This difference in the value of total income was a consequence of the higher carcass weight of 11.4% for the 16% DDGS feed in comparison to 0% DDGS. The feed with 16% of DDGS presented a cost of US\$ 0.38/kg lower than the feed with 0% of DDGS. In addition, the 16% DDGS in feed had a total net revenue of 98.7% higher than the 0% DDGS feed. The distiller's dried grains with solubles can be inserted into the finishing lamb diet in up to 24% of the total feed without altering the animal performance, and when considering the economic simulation the use of 16% inclusion of DDGS presents greater profitability.

Key words: economic cost simulation, average daily gain, sheep, agroindustrial co-products.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil apresenta-se como uma atividade em expansão, porém oscilante em função da tradição e cultura regional brasileira em consumir uma carne, que muitas vezes é considerada uma iguaria, de acordo com MONTEIRO et al. (2004) e GERON et al. (2012a). De maneira geral, os produtores conduzem a atividade da ovinocultura de maneira não adequada com pouco profissionalismo e investimento (BARROS et al., 2009).

A literatura indica que a ovinocultura brasileira apresenta potencial de expansão de mercado, porém ainda tem muito a evoluir. A sazonalidade produtiva da atividade, a inexistência de padronização do produto final, a não fidelização do consumidor, a exigência de oferta regular de animais, a necessidade de escala para comercialização e a busca por animais jovens por parte dos frigoríficos são dificuldades que os produtores encontram no mercado interno no momento da comercialização de animais para abate (PAIM et al., 2011; GERON et al., 2012a; SOUZA et al., 2014).

Com a diminuição das áreas de pastagem para o plantio de cana-de-açúcar, soja e milho, bem como estacionalidade de produção de massa secas das pastagens, tornam escassos alguns recursos alimentares, refletindo em elevação do custo de produção na criação de ovinos (GERON et al., 2010). Desta maneira,

a utilização de co-produtos agroindustriais na dieta de ovinos e demais ruminantes terminados em confinamento representa uma alternativa para reduzir os custos de produção, principalmente o da alimentação e aumentar a produtividade do rebanho, além de proporcionar alto valor nutricional (GERON et al., 2012b; BARROS et al., 2009). Entre estes co-produtos, destacam-se os grãos secos de destilaria com solúveis - GSDS (*Zea mays* L), resíduo obtido após a fermentação do grão de cereais para a produção de etanol, onde o mostro (grãos de cereais) após a fermentação é centrifugado e o resíduo sólido é aglutinado com o resíduo leve da evaporação caracterizado por compostos solúveis, formando assim o grão seco de destilaria com solúveis.

Segundo GERON et al. (2017a e 2017b), as destilarias de etanol na região Centro Oeste do Brasil utilizam além da cana-de-açúcar como matéria prima, os grãos de cereais, principalmente o grão de milho (*Zea mays* L) para a geral de etanol. Contudo essa é uma tecnologia que está sendo implantada e adaptada a realidade das usinas nacionais, o que pode gerar um co-produto (GSDS) diferente do produzido na América do Norte e em outros países que produzem etanol a partir dos grãos de cereais.

Para que a produção de animais ruminantes seja economicamente viável e competitiva é necessário, entre outros fatores, proporcionar ao animal condições de exteriorizar o máximo

desempenho de suas potencialidades genéticas através do fornecimento de alimentação balanceada e de baixo custo visando alcançar as condições de peso para abate o mais precoce possível (BARROS et al., 2010; GARCIA, 2005; GERON et al., 2012a e 2017b).

Além disso, para que o confinamento de ovinos seja viável alguns pontos devem ser observados como a duração do confinamento, a utilização de co-produtos e a compatibilização do nível nutricional com o potencial genético dos animais (PICOLLI et al., 2013).

A utilização de rações balanceadas que atendam os níveis de exigência nutricional para maximizar a eficiência de produção animal pode proporcionar aumento no custo de produção, no entanto se a relação benefício custo não estiver adequada à atividade pode tornar-se menos rentável. Assim, FERREIRA et al. (1998) relataram que o consumo, o ganho médio diário e o rendimento de carcaça, são importantes parâmetros na avaliação do desempenho animal e da viabilidade econômica na produção de animais ruminantes.

Segundo GERON et al. (2012a) e REIS (1998) a definição para o custo de produção é a soma de todos os valores [recursos (insumos) e operações (serviços)] utilizados no processo produtivo de certa atividade. O estudo dos custos tem a finalidade de se verificar como os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados, possibilitando também, verificar como está a rentabilidade da atividade, comparada a alternativas de emprego de tempo e capital (LOPES E CARVALHO, 2002).

Portanto objetivou-se avaliar a simulação da viabilidade econômica da inclusão de 0, 8, 16 e 24% de grãos secos de destilaria com solúveis nas rações contendo 35% de concentrado e 65% de volumoso (silagem de milho) fornecidas a borregas em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de custo de produção analisados foram provenientes do confinamento de borregas, o qual foi realizado durante os meses de setembro a novembro de 2015 na região Sudoeste de Mato Grosso. O confinamento das borregas foi instalado no Campus Universitário de Pontes e Lacerda - UNEMAT, situado a 15°19'05" de latitude Sul e 59°13'26" de

longitude Oeste e a uma altitude de 295 metros. Foram utilizadas dezesseis borregas sem raça definida, com peso corporal (PC) médio inicial de 23,8 ± 1,5 kg, com aproximadamente seis meses.

As borregas foram alojadas em baias coletivas com dimensão de 2,80 x 3,50 m totalizando 9,8 m² por baia. O aprisco experimental apresentava um pé direito de 1,80 m, com cobertura constituída de uma dupla lâmina de folha de buriti com uma lona plástica dupla face entre as lâminas, as laterais eram providas de madeira e tela com altura de 1,20 m. Os animais foram identificados individualmente por brincos plásticos. Em cada baia existia 1,5 m linear de comedouro e bebedouros coletivo. As borregas foram desverminadas quinze dias antes do início do período experimental com o princípio ativo a base de ivermectina, o qual foi administrado na dose de 1,0 mL para cada 50 kg de PC.

Após a distribuição de quatro borregas nos respectivos tratamentos foi realizado um teste de média para os valores do PC utilizando o programa Sistema de Análise Estatística e Genética - SAEG (UFV, 1997), para a verificação de diferença estatística para o PC dos diferentes grupos de animais. Desta maneira, buscou-se reduzir a variação da condição do escore corporal entre os diferentes tratamentos (GERON et al., 2010).

O ensaio de desempenho animal teve duração de 75 dias, sendo que quinze dias de adaptação das borregas às condições experimentais e 60 dias de aplicação dos tratamentos. Durante o período de adaptação, a ração foi fornecida gradualmente até atingir a estabilidade do consumo de matéria seca (MS), com uma sobra de, aproximadamente, 10% por dia, do total de MS fornecido em cada baia (tratamento). Durante o período experimental foi realizada coleta dos alimentos e sobras a cada cinco dias, para avaliação do consumo das rações experimentais. As sobras de alimentos foram pesadas diariamente, antes da primeira alimentação da manhã, para determinação da quantidade de alimento recusado e estimativas do consumo de nutrientes das borregas.

As borregas foram pesadas antes da primeira refeição do dia (jejum de sólidos de 12 horas) para entrarem no período de adaptação. No período experimental foram efetuadas três pesagens, uma inicial e uma a cada 30 dias,

sendo que antes de todas as borregas foram submetidas a um jejum sólido de 12 horas. Todas as pesagens foram realizadas por meio de balança tipo gaiola para suíno, analógica marca Coimma®, modelo ICS-300 Móvel Mecânica.

Os GSDS foram constituídos por *Zea mays* L (grão de milho), o qual foi obtido de uma destilaria de etanol (USIMAT) localizada no município de Campos de Júlio - MT a, aproximadamente, 250 km do Campus Universitário de Pontes e Lacerda - UNEMAT e 450 km de Cuiabá - MT. O GSDS foi desidratado pela indústria sucroalcooleira e apresentou um teor de proteína bruto de aproximadamente 34%.

Os alimentos concentrados utilizados no preparo das rações experimentais foram o grão de milho moído, farelo de soja e GSDS (*Zea mays* L.) e o alimento volumoso foi silagem de milho. As análises da composição bromatológica dos alimentos experimentais (Tabela 1) foram realizada no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA) pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Pontes e Lacerda. Inicialmente, as amostras do volumoso e das sobras passaram pelo processo de pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 60°C por 72 horas, seguidas de moagem em moinho tipo Willer com peneira de crivos de 1.0 mm.

A determinação do teor de matéria seca laboratorial (MS) dos alimentos e das sobras

estudadas foi realizada em estufa a 105°C por, aproximadamente, 12 horas. O teor de nitrogênio dos alimentos estudados e das sobras foi obtido pelo método semi-micro-Kjeldahl, usando 6,25 como fator de conversão para proteína bruta (PB). A matéria mineral (MM) e a matéria orgânica (MO) foram realizadas pelo método por incineração em forno mufla a 600°C e o teor de extrato etéreo (EE) foi determinado pela extração por lavagem com éter de petróleo, segundo citações de SILVA E QUEIROZ (2002).

A determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) dos alimentos e das sobras foram realizadas de acordo com as metodologias descritas por VAN SOEST et al. (1991). Estimou-se os carboidratos totais (CHT) de acordo com a equação de SNIFFEN et al. (1992): $CHT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ e para os carboidratos não fibrosos (CNF) onde: $CNF = \%CHT - \%FDN$.

As rações experimentais foram balanceadas para conter 0, 8, 16 e 24% de GSDS. A proporção de volumoso utilizado nas rações experimentais foi de 65% de silagem de milho e 35% de concentrado (grão de milho moído, farelo de soja, grãos secos de destilaria com solúveis e uréia). As rações foram balanceadas para apresentarem em média 13,5% de PB e 68,5% de nutrientes digestíveis totais (NDT) segundo recomendação do NRC (2007) - Tabela 2, para um ganho de peso moderado, estimado em 0,120 a 0,150 kg animal/dia.

As borregas tiveram acesso à vontade ao sal mineral disponibilizados em cochos coletivos

Tabela 1. Composição bromatológica e custo dos alimentos experimentais.

Alimentos	% de nutrientes expressos na MS								
	% MS	MO	PB	EE	FDN	FDA	CHT	CNF	R\$
SM	37,33	95,19	7,93	1,52	50,72	24,86	85,74	35,02	0,10
GM	90,99	92,46	9,20	3,40	14,56	10,86	79,75	65,29	0,50
FS	91,29	95,07	49,26	1,91	16,29	6,52	43,89	27,60	1,50
GSDS	90,04	94,68	34,41	4,47	48,38	19,28	55,80	7,41	0,45

SM: Silagem de milho; GM: Grão de milho moído; FS: farelo de soja; GSDS: Grãos secos de destilaria com solúveis; MS: Matéria seca; MO: Matéria orgânica; PB: Proteína bruta; EE: Extrato etéreo; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido e NDT: Nutrientes digestíveis totais.

Valor da cotação de um dólar americano em novembro de 2015: R\$ 3,887

Tabela 2. Composição percentual e bromatológica das rações experimentais diferentes níveis de inclusão de grãos secos de destilaria com solúveis (GSDS).

Alimentos	Níveis de inclusão GSDS nas rações experimentais			
	0%	8%	16%	24%
Silagem de milho	65,0	65,0	65,0	65,0
Grão de milho moído	21,5	18,0	14,5	11,0
Farelo de soja	13,5	9,0	4,5	0,0
GSDS	0,0	8,0	16,0	24,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Nutrientes e Custo				
Matéria seca (MS)	56,15	56,06	55,97	55,88
Materia orgânica (MO)%	94,59	94,65	94,71	94,77
Proteína bruta (PB)%	13,79	14,00	14,21	14,43
Extrato etéreo (EE)%	1,98	2,13	2,28	2,44
Fibra em detergente neutro (FDN)%	38,30	40,92	40,92	46,18
Fibra em detergente neutro (FDA)%	19,37	20,24	21,11	21,98
Carboidratos totais (CHT)%	78,82	78,52	78,21	77,90
Carboidratos não fibroso (CNF)%	40,53	37,54	34,60	31,72
Custo R\$ por kg das rações experimentais	0,51	0,46	0,41	0,35

Valor da cotação de um dólar americano em novembro de 2015: R\$ 3,887.

em cada baia. A composição química do sal mineral comercial utilizado no presente estudo foi de 120 g de Ca/kg; 85 g de P/kg; 16 g de S/kg; 148 g de Na/kg; 50 mg de Co/kg; 500 mg de Cu/kg; 16 mg de Se/kg e 4.800 mg de Zn/kg.

As rações experimentais foram fornecidas à vontade de maneira que houvesse, aproximadamente, 10% de sobras diariamente, sendo fracionada em duas refeições ao dia, às 07h00 e às 17h00. O monitoramento das sobras foi realizado diariamente, antes do primeiro trato do dia.

Utilizou-se das referências de MORENO et al. (2010) e PEREIRA et al. (2010) para estimativa dos pesos de carcaça e avaliação do rendimento de

carcaça ao final da linha de abate, tomando por base o rendimento de 42% de carcaça de fêmea ovina.

Para uma simulação técnica econômica da viabilidade de uso do GSDS foram estabelecidos alguns critérios fixos relatados a seguir. Ou seja, para efetuar a análise do custo operacional por carcaça e por quilograma de carcaça dos animais experimentais, foram considerados o preço de mercado dos alimentos (SM, GM, FS e GSDS) e o valor pago na região (MT) pela carcaça de ovinos foi de R\$ 18,00/kg (US\$ 4.63) para o ano base de 2015, de acordo com as recomendações de GERON et al. (2012a). Valor vigente do dólar para o ano base de 2015 foi de US\$ 3,887.

O custo dos alimentos concentrados foi calculado com dados de insumos e frete utilizados para a sua aquisição. Ressalta-se que para todos os valores foi utilizado o ano base de 2015 e no local em que se conduziu este estudo, município de Pontes e Lacerda - MT. O custo da tonelada dos diferentes alimentos utilizados no confinamento foi de R\$ 100,00 (SM), R\$ 500,00 (GM), R\$ 1.500,00 (FS) e R\$ 450,00 (GSDS). O custo da ração expressa para 100 kg de matéria seca foi de R\$ 51,41; R\$ 46,09; R\$ 40,77 e R\$ 35,45; respectivamente, para os níveis de 0, 8, 16 e 24% de inclusão de GSDS.

A planilha de cálculo do custo de produção foi montada com dados coletados no experimento, referentes a 16 borregas terminadas em confinamento recebendo diferentes níveis de inclusão de GSDS. Entretanto, para que os resultados pudessem ser comparados, considerou-se módulo de 100 animais por tratamento para realização dos cálculos de viabilidade econômica segundo GERON et al. (2012b).

O consumo de sal mineral médio para cada animal foi de 10 g/animal/dia, disponibilizado em cocho específico dentro do confinamento. Este consumo foi multiplicado pelo período de suplementação das borregas num módulo de 100 animais, o que resultou num custo de R\$ 2,24/kg do sal mineral utilizado.

O custo com a everminação foi calculado baseado no custo do princípio ativo (ivermectina®), o qual foi administrado na dose de 1,0 mL para cada 50 kg de PC, no valor de R\$ 0,8 para cada 1,0 mL/animal.

O custo com mão-de-obra foi baseado no valor da diária vigente no ano base de 2015, na região de Pontes e Lacerda - MT de R\$ 40,00 para uma jornada de trabalho de 4 horas por dia, para o desenvolvimento da atividade com 100 animais, ou seja, foi utilizado um valor de R\$ 1.200,00/mês por 100 animais. Foi considerado para o cálculo de custo total de mão-de-obra a multiplicação do custo da diária pelo tempo médio que os animais permaneceram no confinamento (75 dias).

Foi calculado o custo da aquisição dos animais considerando o PC inicial, sendo de R\$ 7,00/kg (peso corporal vivo) o custo da compra dos animais.

A determinação do valor de despesa total para os diferentes níveis de inclusão de GSDS foi obtida pela soma de custo da compra

de animais, suplementação concentrada, everminação, mineralização e mão-de-obra, segundo GERON et al. (2012b). As carcaças das borregas foram comercializadas na região de Pontes e Lacerda - MT no valor de R\$ 18,00/kg no ano base de 2015.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições por tratamento. Os dados de consumo de MS e ganho médio diário (GMD) dos diferentes níveis de inclusão de GSDS foram submetidos à análise de variância por meio do programa Sistema de Análise Estatística e Genética - SAEG (UFV, 1997) e as diferenças obtidas foram testadas por meio de análise de regressão considerando 5% de significância. Os dados de viabilidade econômica das borregas, não passaram por análise estatística, uma vez que a diferenças econômica encontradas basearam-se na maior lucratividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor de consumo de matéria seca (MS), ganho médio diário (GMD) expresso em g/animal/dia, bem como o peso corporal inicial e final expressos em g/animal para borregas terminadas em confinamento não apresentaram diferença ($P>0,05$) com a inclusão dos diferentes níveis de GSDS nas rações experimentais, com valor médio de 325,57 g/animal/dia; 69,45 g/animal/dia, 23,80 kg/animal e 28,43 g/animal, respectivamente (Tabela 3). Foi observado que a inclusão de 24% de GSDS nas rações das borregas propiciou uma substituição de 100% da PB do farelo de soja (FS). Além disso, este fato propiciou uma pequena variação no valor da PB da ração com 24% GSDS em relação a ração com 0% GSDS (Tabela 2). Outro fato observado foi que a inclusão de 24% de GSDS na ração de borregas aumentou o teor de EE da ração total, a qual foi de 2,44% em quanto na ração controle o valor foi de 1,98% de EE. Estes fatos corroboram com a flutuação dos dados observados para o GMD na Tabela 3. Pode ser observado que o consumo da ração 24% GSDS (255,44 g/dia) foi bem menor que do controle (334,13 g/dia) ração com 0% de GSDS. Esta variação no consumo de MS pode ter ocorrido em função do teor de gordura das rações (Tabela 2), uma vez que a gordura promove a saciedade dos animais, pela energia que fornece ao metabolismo animal, assim a ração com o maior teor de GSDS

Tabela 3. Estimativas do consumo de matéria seca (CMS) kg/animal/dia, ganho médio diário (kg/animal/dia) custo das rações experimentais (R\$) e simulação da viabilidade econômica da produção de ovinos alimentados com diferentes níveis de grãos secos de destilaria com solúveis (GSDS).

Variáveis	Níveis de inclusão GSDS nas rações experimentais				%CV*2
	0	8	16	24	
Consumo de MS, (g/ dia)	334,13	331,58	381,14	255,44	-
Peso corporal inicial, (kg) ^{NS}	23,40	23,53	26,64	21,64	-
Peso corporal final, (kg) ^{NS}	27,70	27,83	31,26	26,94	-
Ganho médio diário, (g/ dia) ^{NS}	57,33	57,33	88,33	74,79	33,10
Eficiência alimentar, (%)	17,0	17,0	23,0	29,0	-
Conversão alimentar	5,83	5,78	4,31	3,42	-
Rendimento de carcaça, (%)*1	42,00	42,00	42,00	42,00	-
Peso da carcaça quente, (kg)	11,63	11,69	13,13	11,32	-
Peso da carcaça quente, @	0,78	0,78	0,88	0,75	-
Número de animais (módulo de 100)	100,00	100,00	100,00	100,00	-
Total de carcaça quente, (kg)	1.163,40	1.168,65	1.313,03	1.131,90	-
Total de carcaça quente, (@)	77,56	77,91	87,54	75,46	-
Valor (R\$) de comercialização da @	270,00	270,00	270,00	270,00	-
Receita total por carcaça, (R\$)	209,41	210,36	236,34	203,74	-
Receita por kg de carcaça, (R\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	-
Receita total, (R\$)	20.941,20	21.035,70	23.634,45	20.374,20	-
Despesas					
A) Custo da compra dos animais, (R\$ 7,00/kg)	16.380,00	16.467,50	17.246,25	15.146,25	-
Custo (R\$) das rações por kg	0,51	0,46	0,41	0,35	-
Custo (R\$) da ração animal por dia	0,17	0,15	0,16	0,09	-
B) Custo (R\$) da ração 100 animais por 75 dias	1.288,31	1.146,20	1.165,46	679,20	-
Custo (R\$) do sal mineral, (kg)	2,24	2,24	2,24	2,24	-
Consumo de sal mineral (kg/ animal/ dia)	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Custo (R\$) do sal mineral (animal/ dia)	0,02	0,02	0,02	0,02	-
C) Custo (R\$) do sal mineral/100 animais/90 dias	168,00	168,00	168,00	168,00	-
Custo (R\$) do vermífugo animal 90/75 dias	0,80	0,80	0,80	0,80	-
D) Custo (R\$) do vermífugo 100 animais/90 dias	80,00	80,00	80,00	80,00	-
Custo da mão-de-obra (diária) R\$	80,00	80,00	80,00	80,00	-
Custo da mão de obra, R\$ (4 h/ dia)	40,00	40,00	40,00	40,00	-
E) Custo total com mão-de-obra, R\$ (75 dias)	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	-
Despesa total (R\$) (A+B+C+D+E)	20.916,31	20.861,70	21.659,71	19.073,45	-
Custo operacional por carcaça, (R\$)	209,16	208,62	216,59	190,73	-
Custo operacional kg/carcaça ,(R\$)	17,98	17,85	16,50	16,85	-
Receita líquida kg/carcaça, (R\$)	0,02	0,15	1,50	1,15	-
Receita líquida total, (R\$)	24,89	174,00	1.974,74	1.300,15	-
Receita líquida por mês, (R\$)	9,96	69,60	789,90	520,30	-
Relação Benefício:Custo	1,00	1,01	1,09	1,07	-

^{NS}: Não significativo com média de 24,55 kg de peso corporal inicial; ^{NS} não significativo com média de 28,43 kg de peso corporal final; ^{NS} não significativo com média de 69,45 g de ganho de peso; ⁴ BARROS et al. (2009); CV = Coeficiente de variação. Valor da cotação de um dólar americano em novembro de 2015: R\$ 3,887. Fonte: Elaborado pelos autores.

apresentou os maiores teores de EE na ração total. Provavelmente a mistura dos diferentes ingredientes da dieta podem ter propiciado um efeito associativo devido a presença do tipo de PB presente no GSDS e do teor de EE da ração total, o qual interferiu no ambiente ruminal e consequentemente no consumo dos nutrientes das rações com os maiores teores de GSDS.

A análise de simulação da viabilidade econômica da produção de borregas em confinamento alimentadas com diferentes níveis de GSDS pode ser observada na Tabela 3. Foi observada uma diferença no valor da receita total por carcaça de R\$ 26,93 entre os níveis contendo 16% de GSDS em relação à ração com 0% GSDS. Contudo, a ração com 0% de GSDS apresentou um valor de R\$ 5,67 a mais para a receita total por carcaça em relação a ração com 24% de GSDS, provavelmente esta diferença pode ter sido influenciada pelo peso de carcaça e o custo da ração dos animais alimentados com 0% e 24% de GSDS, o qual apresentou uma diferença média de 760 g entre esses níveis de GSDS. Este fato pode estar relacionado com a redução de 23,55% no consumo das borregas alimentadas com 24% de GSDS em relação a com 0% de GSDS, tendo em vista que as borregas do nível 0 apresentaram maior peso corporal final (27,70 *vs.* 26,94 kg) que as de 24%. Além disso, os dados da eficiência alimentar e conversão alimentar corroboram com estes dados, uma vez que a inclusão de GSDS nas rações experimentais propiciou variação na eficiência alimentar (Tabela 3).

Vale ressaltar que não houve diferença ($P>0,05$) para o GMD das borregas confinadas entre os diferentes níveis de inclusão do GSDS nas rações. Entretanto, quando esses valores foram extrapolados para módulo de 100 animais/tratamento gerou uma diferença monetária significativa em relação à receita total da atividade desenvolvida com valores de R\$ 2.693,25 a mais para a ração com 16% de GSDS em relação a ração com 0% de GSDS. Contudo, a ração com 0% de GSDS fornecida as borregas propiciou uma maior receita total no valor de R\$ 567,00 para o módulo de 100 animais em relação a ração com 24% de GSDS.

Cabe salientar que uma análise mais criteriosa da viabilidade econômica deverá ser considerada pelo produtor, na qual deverá ser considerado os valores de despesas referentes ao custo da alimentação, da compra dos animais, do sal mineral, vermífugo e de mão-de-obra utilizada para o desenvolvimento da atividade (GERON et al., 2012a, GERON et al., 2014), uma vez que a receita

total (R\$) por si só não é um bom parâmetro de avaliação da viabilidade econômica.

O maior custo no confinamento de borregas foi referente ao valor da compra dos animais (Tabela 3). Contudo foi observado que a alimentação animal é um dos fatores que causam maior variação na execução do confinamento. Desta maneira verificou-se que a maior amplitude no valor das despesas expressas em reais (R\$) com relação à alimentação animal foi de R\$ 0,16 kg/MS, entre as rações com 0% e 24% de GSDS. Esses valores corroboram com GERON et al. (2012b), os quais relataram que os co-produtos agroindustriais normalmente contribuem para a redução do custo da alimentação. Esse fato ficou mais evidenciado quando se utilizou o módulo de 100 animais/tratamento, o qual gerou uma diferença de R\$ 609,11 no custo da ração total entre os níveis de 0% e 24% de GSDS, na ração de borregas mantidas em confinamento por 75 dias (Tabela 3), mesmo tendo proporcionado menor consumo de MS a ração com 24% de GSDS propiciou uma superioridade de 98,14% de receita líquida mensal em relação ao nível 0. Contudo, foi observado que houve maior variação do custo da ração total para o período de 75 dias entre a ração com 0% e 16% de GSDS, a qual foi de R\$ 122,85. Esse fato está relacionado ao maior consumo da ração com 16% de GSDS (12,33%) em relação a ração com 0% de GSDS (Tabela 3). Apesar de que a ração com 16% de GSDS ter proporcionado maior valor de despesas totais entre os demais tratamentos essa propiciou maior receita líquida por mês, sendo 34,13% superior que a ração com 24%. Dessa forma reforça a importância da relação benefício:custo do investimento da ração com 16% em relação aos demais tratamentos.

Os valores de despesa com sal mineral, everminação e mão-de-obra não apresentaram variação para os diferentes teores de inclusão do GSDS. Entretanto, para a despesa com a compra dos animais foi observado uma variação entre a ração com 0% e 16% de GSDS de R\$ 866,25, esta diferença foi devido ao maior PC inicial das borregas (Tabela 3), que foi considerado como um investimento, pois as mesmas proporcionaram maiores retornos, tanto em ganhos, rendimentos de carcaça e receita líquida total e mensal. Porém, a diferença observada para o valor de despesa total foi reduzido para R\$ 743,58 entre as rações contendo 0% e 16% de GSDS. Esta redução na despesa total entre as rações foi devida principalmente à redução no custo da alimentação

proporcionado pela inclusão do GSDS.

Nos casos em que não se considera a aquisição dos animais de acordo com SOUZA et al., (2014), o custo variável com vermífugo, vacinas, medicamentos, transportes e despesas diversas representou, em média, 5,4% do custo total. No presente estudo se for considerado a mesma base de cálculo que SOUZA et al. (2014) utilizaram, ou seja, sem levar em consideração o valor da aquisição dos animais, o custo variável com sal mineral e vermífugo representou 5,8% do custo total. Contudo a alimentação representou, em média, um custo de 35,7% e a mão-de-obra de 69,7%. Estes dados corroboram com a literatura que relata que os maiores custos do confinamento de ovinos são a mão-de-obra e a alimentação.

O custo operacional por carcaça apresentou superioridade de 3,4% o nível de 16% de inclusão de GSDS na ração de borregas em relação à ração com 0% de GSDS. Enquanto que o custo operacional por kg de carcaça apresentou-se 8,23% inferior para o nível de 16% de inclusão de GSDS em relação ao nível 0% de GSDS. Ambos fatos estão relacionados ao custo elevado na compra dos animais, por terem tido maior peso corporal, maior ganho de peso animal e os mesmo rendimento de carcaça fixados a 42%. Essas variações percentuais diagnosticadas entre esses respectivos níveis de inclusão de GSDS (0% e 16%) representaram uma diferença financeira para o custo operacional por kg de carcaça de R\$ 1,48 com variação de R\$ 17,98 a R\$ 16,50, respectivamente, para os referidos níveis de inclusão de GSDS (Tabela 3).

Estudo conduzido por SIQUEIRA E CASTRO (2012), sobre a viabilidade econômica de cordeiros terminados em confinamento alimentados com diferentes níveis de óleo e farelo de girassol demonstrou que o custo operacional por kg de carcaça variou de R\$ 11,70 a R\$ 17,32 com a inclusão de óleo nas rações no ano base de 2012.

Foi verificado que a ração com 16% de GSDS apresentou uma variação de 98,6% maior na receita (R\$)/kg de carcaça de borregas em confinamento em relação a ração com 0% de GSDS, ou seja, uma diferença de R\$ 1,13 entre esses tratamentos com uma amplitude de R\$ 1,50 a R\$ 0,02, respectivamente (Tabela 3). Este fato indica que a utilização de 16% de GSDS na alimentação de borregas confinadas mantém o GMD e pode gerar uma receita líquida por mês 98% maior em relação aos animais alimentados com rações com 0% GSDS.

O lucro e o sucesso de um confinamento estão em função de diversos fatores que iniciam com a escolha do peso inicial e do preço pago pelo animal magro. O planejamento estratégico do confinamento, deve então considerar a melhor época de aquisição dos insumos e o período de compra dos animais. Segundo Geron et al. (2014), recomenda-se que todos os fatores ligados ao custo de produção de ovinos em confinamento sejam equacionados e controlados periodicamente para que o resultado final seja satisfatório, de modo que o lucro proporcionado pelo ganho de peso seja maximizado por meio do aumento na eficiência de utilização dos alimentos ou pelo menor preço de aquisição dos animais e dos alimentos.

Estudo realizado por GERON et al. (2012a), para avaliar o efeito da suplementação concentrada contendo caroço de algodão sobre a viabilidade econômica de ovinos, demonstrou que a receita líquida por mês variou de R\$ 281,89 a R\$ 419,75 para os diferentes níveis de suplementação concentrada. Porém, no presente estudo com as borregas confinadas foi observado uma receita líquida mensal de R\$ 9,96 para a ração com 0% de GSDS enquanto que com 8% de GSDS foi de R\$ 69,60 e para 16% foi de R\$ 789,90 o que evidencia que os co-produtos são excelentes fonte na alimentação das borregas. Além disso, mesmo o nível de 24% de GSDS não sendo o mais rentável, este se apresentou com um valor econômico superior a ração contendo 0% de GSDS. Estes dados corroboram com a literatura a qual indica que os co-produtos agroindústrias além de reduzirem o custo da alimentação propiciam maior receita líquida (R\$) aos produtores de ovinos.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o grão seco de destilaria com solúveis pode ser inserido na dieta de borregas em terminação em até 24% da ração total sem alterar o desempenho animal, e ao considerar a simulação econômica a utilização de 16% de grão seco de destilaria com solúveis apresenta maior lucratividade.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo aporte

financeiro.

REFERÊNCIAS

- BARROS, C.S.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; FERNANDES, M.A.M.; ALMEIDA, R.; FERNANDES, S.R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, p.77-85, 2009. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v31i1.3995>
- BARROS, R.C.; ROCHA JUNIOR, V.R.; SOUZA, A.S.; FRANCO, M.O.; OLIVEIRA, T.S.; MENDES, G.A.; PIRES, D.A.A.; SALES, E.C.J.; CALDEIRA, L.A. Viabilidade econômica da substituição da silagem de sorgo por cana-de-açúcar ou bagaço de cana amonizado com ureia no confinamento de bovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, p. 555-569, 2010.
- FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; MUNIZ, E.B. Consumo, conversão alimentar, ganho de peso e características de carcaça de bovinos F1 Simental e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 343-351, 1998. <https://doi.org/10.1590/s1516-35981999000200018>
- GARCIA, J. **Suplementação para novilhos em pastagens de Braquiária nos períodos da seca e de transição seca-água**. 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.
- GERON, L.J.V.; PAULA, E.J.H.; RODRIGUES, D.N.; MOURA, D.C.; ALVES JÚNIOR, R.T.; RUPPIN, R.F. Consumo de nutrientes de tourinhos confinados alimentados com rações de alto concentrado contendo co-produtos agroindustriais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 8, p. 31-44, 2010.
- GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; SILVA, M.M.; ZEOULA, L.M. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre custo de produção no período da seca. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, p. 797-808, 2012a. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n2p797>
- GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; ZEOULA, L.M.; GARCIA, R.R.F.; MOURA, D.C. Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) e grão de milho moído (*Zea mays* L.). **Archives of Veterinary Science**, v. 17, p. 34-42, 2012b. <https://doi.org/10.5380/avs.v17i4.21615>
- GERON, L.J.V.; MOURA, D.C.; RODRIGUES, D.N.; PAULA, E.J.H.; TRAUTMANN-MACHADO, R.J.; GARCIA, J.; SCHUMANN, A.M.; SILVA, D.A. Viabilidade econômica de tourinhos terminados em confinamento alimentados com diferentes teores de caroço de algodão em dietas elaboradas com co-produtos agroindustriais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, p. 2673-2684, 2014. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n4suplp2673>
- GERON, L.J.V.; GARCIA, J.; COELHO, K.S.M.; AGUIAR, S.C.; ZANINE, A.M.; SOUZA, A.L.; CARVALHO, J.T.H.; ROBERTO, L.S.; SOUSA NETO, E.L.; FERREIRA, D.J. In vitro digestibility and nutritional characterization of distillers dried grains with solubles according to the Cornell Net Carbohydrate and Protein System. **Semina: Ciências Agrárias**, v.38, p.2029-2040, 2017a. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n4p2029>
- GERON, L.J.V.; GARCIA, J.; ZANINE, A.M.; AGUIAR, S.C.; SOUSA NETO, E.L.; PAULA, E.J.H.; DINIZ, L.C.; ROBERTO, L.S.; COELHO, K.S.M.; SANTOS, I.S.; CARVALHO, J.T.H.; PALERMO NETO, F. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais em ovinos alimentados com rações contendo grão seco de destilaria com solúveis. **Boletim de Indústria Animal**, v. 74, p.255-268, 2017b. <https://doi.org/10.17523/bia.v74n3p255>
- LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do gado de corte**. Lavras: UFLA, 2002. 47p. (Boletim Agropecuário, 47).
- MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; SILVA, A.L.P.; BOSQUETTO, G.J.; RIBEIRO, T.M.D.; NORDI, W.M.N.; OLIENICK, R.F.; FERNANDES, M.A.M. Características das carcaças de cordeiros em diferentes sistemas de produção em pastagem de Tifton 85. In: SIMPOSIUM ON "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND CRAZING ECOLOGY", 2., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2004. CD-ROM.

- MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ROSSI, R.C.; PEREZ, H.L.; LEAO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L.; SOUZA JÚNIOR, S.C. Desempenho e rendimento de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.1105-1116, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 384p.
- PICOLLI, M.; CORRÊA, G.F.; ROHENKOHL, J.E.; TONTINI, J.F.; MORREIRA, S.M.; ROSSATO, M.V. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na região da Campanha - RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v.11, p.2493-2505, 2013. <https://doi.org/10.5902/223611708818>
- PAIM, T.P.; CARDOSO, M.T.M.; BORGES, E.F.G.; LOUVANDINI, H.; McMANUS, CONVEPTA. Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes Pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, p.48-57, 2011. <https://doi.org/10.5216/cab.v12i1.5894>
- PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; FONTENELE, A.N.M.; REGADAS FILHO, J.G.L.; VILLARROEL, A.B. Características e rendimento de carcaça e de corte em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v32, p. 431-437, 2010. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v32i4.9684>
- REIS, A. J. **Economia aplicada à administração**. Lavras: UFLA, 1998. 126 p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 178 p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3562-3577, 1992. <https://doi.org/10.2527/1992.70113562x>
- SIQUEIRA, P.H.L.; CASTRO, T.R.C.R. Viabilidade econômica da terminação de cordeiros da raça Santa Inês recebendo dietas com diferentes níveis de óleo e farelo de girassol. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: CBC, 2012. p. 75-84.
- SOUZA, M.R.; VARGAS JÚNIOR, F.M.; SOUZA, L.C.F.; TALAMINI, E.; CAMILO, F.R. Análise econômica do confinamento de cordeiros alimentados com feno de capim piatã e soja in natura ou desidratada. **Custo e Agronegócio**, v.10, 2014.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Viçosa: UFV, 1997. 150 p. (Manual do usuário).
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber neutral detergent fiber, and nostarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597, 1991.