



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda



Consumo e desempenho de cordeiros alimentados com glicerina bruta¹

Luiz Gustavo Ribeiro Pereira², Josiane Fonseca Lage³, Pedro Veiga Rodrigues Paulino⁴, Sebastião de Campos Valadares Filho⁴, André Soares de Oliveira⁵, Edenio Detmann⁴

¹Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq (Edital Universal) e EMBRAPA (Agrofuturo)

²Embrapa Gado de Leite, Juiz de fora, MG. email: luiz.gustavo@cngl.embrapa.br

³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal - UFMG/Belo Horizonte. e-mail: josilage@gmail.com

⁴Departamento de Zootecnia - UFV/Viçosa. email: pveiga@ufv.br; scvfilho@ufv.br; detmann@ufv.br

⁵Centro de Ciências Agrárias e Ambientais - UFMT/Sinop. email: andresoli@uol.com.br

Resumo: Avaliaram-se os efeitos de níveis de inclusão da glicerina bruta (GB), contendo 36,20% de glicerol, na dieta de cordeiros em terminação, sobre o consumo dos componentes da dieta e desempenho dos animais. Utilizaram-se 30 cordeiros, machos não castrados (Santa Inês), com peso médio inicial de $20 \pm 2,27$ kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições, que consistiram de níveis de inclusão da GB na dieta, em substituição ao milho, sendo 0, 3, 6, 9 e 12% na matéria seca (MS) da dieta. Os animais foram alojados em baias individuais e abatidos quando atingiram peso médio aproximado de 35 kg. Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) sobre o consumo de MS, MO, PB, FDN_{cp}, CNF e NDT. Houve efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de GB sobre o consumo de extrato etéreo (EE) e conversão alimentar (CA) dos animais. O GMD apresentou efeito linear decrescente ($P < 0,05$). A GB contendo 36,20% de glicerol pode ser incluída na dieta de cordeiros em terminação em até 6% na MS da dieta, otimizando a CA dos animais.

Palavras-chave: biodiesel, coprodutos, glicerol, ovinos, ruminantes

Intake and performance of lambs fed crude glycerin

Abstract: This study was elaborated to evaluate the effects of including crude glycerin (CG) on finishing lambs diets on intake and performance. Thirty intact male lambs (Santa Inês), with 20 ± 2.27 kg of initial body weight were randomly assigned to 5 treatments, with six replicates, consisted of increasing crude glycerin levels on the diet: 0, 3, 6, 9 and 12% of diet dry matter. After the adaptation period, the animals were housed in individual pens. When the group reached average body weight of 35 kg, the animals were slaughtered. The dry matter intake (DMI), OM, CP, NDF, NFC e TDN decreased linearly as increased the level of CG in the diet ($P < 0.05$). The ether extract intake and feed to gain ratio had a quadratic effect ($P < 0.05$). The average daily gain (ADG) decreased linearly ($P < 0.05$) as the level of CG in the diet increased. The crude glycerin with 36.20% of glycerol can be included in the diet of finishing lambs up to 6% of dry matter, optimizing the feed to gain ratio.

Keywords: biodiesel, glycerol, sheep, ruminants

Introdução

O aumento na produção de biodiesel pode criar uma nova janela de oportunidade para a comercialização de glicerina bruta na forma de alimento para animais. A terminação de cordeiros em confinamento é uma prática que tem despertado o interesse de produtores, possibilitando a redução das perdas de animais jovens por deficiências nutricionais e infestações parasitárias; permitindo a regularidade de oferta da carne durante o ano e retorno mais rápido do capital. Entretanto, o custo de produção dos animais confinados ainda é considerado alto. Assim, o produtor precisa utilizar alimentos alternativos que possam substituir parte do concentrado fornecido, reduzindo o custo, sem prejudicar o consumo e o desempenho dos animais. Entre os principais coprodutos agroindustriais com potencial de uso na alimentação de ruminantes, atualmente destaca-se aqueles oriundos da produção de biodiesel. Com a perspectiva de redução nos preços, a glicerina bruta tem surgido como opção para utilização como macroingrediente na dieta de cordeiros em terminação. Todavia, como a glicerina obtida do processo de transesterificação do óleo apresenta-se na forma bruta, com impurezas (metais pesados, excesso de



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda*



lipídeos e metanol), os impactos no consumo e no desempenho animal podem ser diferentes aos obtidos com a glicerina purificada, de custo mais elevado.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da inclusão de glicerina bruta oriunda da agroindústria do biodiesel, sobre o consumo e o desempenho produtivo de cordeiros alimentados na fase de terminação em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. Utilizaram-se 30 cordeiros, machos não castrados, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de $20 \pm 2,27$ kg. Os animais foram alojados em baias individuais, sendo submetidos a um período de adaptação de 10 dias às dietas e instalações. A cada animal, destinou-se, casualmente, um dos cinco tratamentos: 0, 3, 6, 9 ou 12% de inclusão de GB na MS da dieta em substituição ao milho (seis repetições por tratamento). As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas, com 18% de proteína bruta (base da MS), segundo NRC (2007). Os animais foram pesados ao início do experimento, após jejum alimentar de 16 horas e vermifugados. As pesagens intermediárias foram realizadas em intervalos de 14 dias, antes da primeira refeição, reduzindo-se para sete, à medida que o peso dos animais se aproximava do peso de abate pré-estabelecido (35 kg). A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, às 08h00 e às 16h00 horas. Após o período de adaptação, foram feitas pesagens e amostragens das dietas fornecidas e das sobras de cada animal diariamente, para quantificação do consumo, sendo realizadas amostras compostas semanalmente e por período de 14 dias. As amostras de alimentos e sobras foram secas em estufa com ventilação forçada (60°C) e processadas em moinho de faca (1 mm). As análises laboratoriais foram realizadas segundo Silva e Queiroz (2002). Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram quantificados utilizando a equação proposta por Hall (2000). Os teores de PB, cinzas e água da GB foram obtidos pelos mesmos procedimentos realizados para as análises dos alimentos, sendo o teor de glicerol e ácidos graxos totais obtidos por cromatografia gasosa. Quando os animais atingiram aproximadamente 35 kg de peso corporal, foram abatidos. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. O peso corporal inicial foi utilizado como covariável e contrastes ortogonais foram utilizados para avaliar os efeitos de ordem linear e quadrático dos níveis de GB, sendo todos os procedimentos estatísticos realizados por intermédio do programa SAS (Statistical Analysis System), adotando-se 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os consumos de matéria seca (MS) decresceram linearmente ($P < 0,05$), à medida em que se incluiu glicerina bruta (GB) na dieta (Tabela 1). A inclusão de GB na dieta resultou em decréscimo linear ($P < 0,05$) sobre os consumos de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), FDNcp, CNF e nutrientes digestíveis totais (NDT), o que pode ser explicado pela redução no consumo de MS pelos animais (Tabela 1). Contrariamente, observou-se um efeito quadrático ($P < 0,05$) sobre o consumo de EE estimando-se para o nível de 10,81% de GB na dieta, o consumo máximo de 57,62 g/dia, sendo maior em animais submetidos a dietas com inclusão de GB devido ao alto teor de ácidos graxos (46,48%) presentes neste co produto, especificamente. O menor consumo de MS ($P < 0,05$), observado em animais que ingeriram dietas com os maiores níveis de inclusão de GB, pode ser explicado devido ao maior teor de lipídeos presente na dieta destes animais. Os ruminantes são relativamente intolerantes a altos níveis de gordura na dieta, sendo que o consumo de alimento usualmente diminui quando os níveis de gordura excedem 6% na dieta. O teor de EE na dieta dos animais variou entre 6,95 e 8,25% a partir da inclusão de 6% de GB na dieta. Os lipídeos e seus metabólitos atuam como fatores de saciedade em ruminantes (Allen, 2000), contribuindo com a redução na ingestão de MS. Os lipídeos são um potente estimulador da colecistoquinina e uma das hipóteses é que a colecistoquinina suprime o consumo de alimentos pela inibição do esvaziamento gástrico, reduzindo o apetite e consequentemente, a ingestão de MS pelos animais. Outros fatores como a redução da digestibilidade da fibra associada ao glicerol (Paggi et al., 2004), assim como alterações no perfil metabólicos dos animais podem ter contribuído com a redução na ingestão de MS (Allen, 2000). O menor desempenho dos animais submetidos á dietas com inclusão de GB, ocorreu devido ao menor consumo voluntário de MS. Como a ingestão de MS foi afetada ($P < 0,05$) pela inclusão de GB na dieta, houve também o comprometimento do consumo de PB e NDT, sendo que nos maiores níveis de inclusão da GB, as exigências não foram atendidas. Assim, os animais que



receberam maiores níveis de GB na dieta, apresentaram um desempenho inferior ($P < 0,05$). Houve efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de GB na dieta sobre a CA, estimando-se para o nível de 6,2% de inclusão da GB na MS da dieta, a conversão mínima de 3,5. Analisando-se a CA de animais alimentados com 6% de GB na dieta, verificou-se uma melhora na conversão em até 17% em relação ao tratamento em que os animais foram submetidos á dietas sem adição de GB. A melhora na conversão alimentar provavelmente ocorreu devido a uma melhora no status metabólico dos animais, proporcionado pelo maior aporte energético de origem neoglicogênica suprido pelo glicerol absorvido no rúmen ou intestino grosso, ou mesmo pela fermentação ruminal do glicerol a propionato. Holtenius et al (2009) sugeriram que a absorção de forma passiva do glicerol no rúmen prevalece sobre a absorção intestinal e fermentação a propionato.

Tabela 1. Médias, coeficientes de variação (CV%), níveis descritivos de probabilidade (Valor P) para os efeitos de ordem linear (L) e quadrática (Q), para consumo de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CFDNcp), extrato etéreo (CEE), carboidratos não fibrosos (CCNF) e nutrientes digestíveis totais (CNDT), ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA) em cordeiros alimentados com glicerina bruta

Item	Níveis de glicerina bruta (%MS)					CV (%)	Valor P*	
	0	3	6	9	12		L	Q
CMS, g/dia	1120,71	1115,54	898,84	942,07	782,76	8,9	<,0001 ¹	0,7281
CMO, g/dia	1084,63	1079,44	867,69	912,27	759,94	9,0	<,0001 ²	0,7796
CPB, g/dia	221,81	213,76	170,01	158,89	121,97	8,3	<,0001 ³	0,2939
CFDNcp, g/dia	248,76	239,81	179,00	202,81	163,16	12,7	<,0001 ⁴	0,5814
CEE, g/dia	35,02	48,48	49,58	60,68	57,11	11,6	<,0001	0,0156 ⁵
CCNF, g/dia	579,95	578,46	470,36	491,33	419,33	8,4	<,0001 ⁶	0,8608
CNDT, g/dia	882,80	835,88	711,23	757,15	637,84	8,4	<,0001 ⁷	0,8032
GMD, kg	0,268	0,300	0,255	0,257	0,193	18,3	0,0046 ⁸	0,0538
CA	4,24	3,72	3,51	3,70	4,19	18,6	0,8904	0,0367 ⁹

* $P = 0,05$; L e Q - efeitos linear e quadrático para os níveis de glicerina bruta na matéria seca das dietas, respectivamente; ¹ = $1148,52 - 29,6808GB$ ($r^2 = 0,8421$); ² = $1110,55 - 28,5501GB$ ($r^2 = 0,8373$); ³ = $229,27 - 8,7071GB$ ($r^2 = 0,9553$); ⁴ = $249,10 - 7,1300GB$ ($r^2 = 0,7703$); ⁵ = $36,27 + 3,9623GB - 0,18384GB^2$ ($r^2 = 0,9129$); ⁶ = $593,74 - 14,4595GB$ ($r^2 = 0,8375$); ⁷ = $886,62 - 20,3011GB$ ($r^2 = 0,8424$); ⁸ = $0,293 - 0,0065GB$ ($r^2 = 0,6112$); ⁹ = $4,27 - 0,2426GB + 0,01951GB^2$ ($r^2 = 0,9988$).

Conclusões

A glicerina bruta contendo 36,20% de glicerol pode ser incluída na dieta de cordeiros em terminação em até 6% na matéria seca da dieta, otimizando a conversão alimentar dos animais.

Literatura citada

- ALLEN, M.S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1598-1624, 2000.
- HALL, M.B. **Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen**. University of Florida, 2000. p.A-25 (Bulletin 339, april, 2000).
- HOLETNIUS, K.; OMAZIC, A.W.; KRONQVIST, C. The fate of glycerol entering the rumen of dairy cows. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON RUMINANT PHYSIOLOGY, 15., 2009, Clermont Ferrand. **Anais...** Rio de Janeiro: Wageningen Academic Publishers, 2009. p.80-81.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington, D.C.: National Academy Press. 2007. 362 p.
- PAGGI, R.A.; FAY, J.P.; FAVERIN, C. *In vitro* ruminal digestibility of oat hay and cellulolytic activity in the presence of increasing concentration of short chain fat acids and glycerol. **J. Agric. Sci.** v.142, p.89-96, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2002, 235p.