

GANHO DE PESO E PERFIL METABÓLICO SANGUÍNEO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO GORDURA PROTEGIDA

Mário Felipe Alvarez Balaro¹; Elyzabeth da Cruz Cardoso²; Anna Beatriz Veltri Peneiras³.

¹Mestrando do programa de pós-graduação em Clínica e Reprodução animal da Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Veterinária, Departamento de Clínica e Patologia Animal (MCV), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, mariobalaro@hotmail.com

²Professora Doutora da UFF, Faculdade de Veterinária, MCV, . Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, elyzabethcardoso@hotmail.com

³Graduanda do curso de Medicina Veterinária da UFF, Faculdade de Veterinária, MCV, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, annaveltri@id.uff.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da gordura protegida sobre o ganho de peso e o perfil metabólico sanguíneo de cordeiros. Utilizou-se 14 cordeiros da raça Santa Inês do desmame até os 174 dias de idade, sendo utilizado o delineamento inteiramente casualizado com sete repetições (animais), dois tratamentos (dieta com e sem gordura protegida) e dois tempos de coleta de dados (início e final). As análises bioquímicas incluíram a determinação da glicose, ureia, triglicerídeos e colesterol. A gordura protegida na proporção de 5% na dieta não promoveu efeito positivo sobre o ganho de peso. A glicose não apresentou variação e os triglicerídeos variaram igualmente nos grupos devido a modificações fisiológicas da espécie. A ureia plasmática foi um bom indicador metabólico dos valores energéticos e o colesterol do aporte lipídico na dieta. A gordura protegida na proporção de 5% na dieta não promoveu efeito positivo sobre o ganho de peso. A inclusão de gordura protegida foi mais eficiente do ponto de vista metabólico comparado ao grupo sem o suplemento.

PALAVRAS-CHAVE: bioquímica, desempenho, megalac®, ovino.

WEIGHT GAIN AND METABOLIC PROFILE IN LAMBS FED DIET CONTAINING PROTECTED FAT

ABSTRACT: The aim of this work was to evaluate the influence of protected fat over the weight gain and the metabolic blood profile in lambs. 14 Santa Ines sheep were required, from weaning until 174 days old, and complete casuistic lineation was obtained by seven repetitions (in animals), two different treatments (one diet containing protected fat and another one, without it), and two different collected data times (one at the beginning and the other at the end of experiments). The biochemistry analysis included glucose, urea, triglycerides, and cholesterol. A 5% protected fat portion didn't advance any positive effects over weight gain. No variations were detected in glucose rates, and triglycerides varied equally in groups, due to physiological modifications in such species. Plasma urea was a good indicator of methabolic energetic values as well as cholesterol, which showed the fat intake on such diet. A 5% protected fat proportion on the diet didn't have any positive effects over the weight gain. The inclusion of protected fat was more efficient metabolically in comparison to the group without it.

KEY-WORDS: biochemistry, performance, megalac®, sheep.

INTRODUÇÃO

O setor produtivo da ovinocultura no Estado do Rio de Janeiro tem procurado superar os entraves não só do desenvolvimento como também da lucratividade da atividade. A alimentação é um fator importante, porém dispendioso e a utilização de componentes mais baratos na dieta que auxiliem no ganho de peso e terminação precoce do animal vem sendo testados exaustivamente, conforme demonstrado por Deminicis et al. (2008). Para a avaliação do balanço nutricional, o perfil metabólico tem sido empregado nos últimos anos, como forma de apontar situações de desequilíbrios proteicos e energéticos (GONZÁLEZ, 2000).

A gordura protegida é composta por ácidos graxos insaturados (linoléico e linolênico), possuindo uma maior digestibilidade e valor energético. É envolvida por uma camada protéica (formaldeído tratado) que mantém os ácidos graxos relativamente inertes no rúmen. Sua dissociação completa ocorre no meio ácido do abomaso, aumentando a densidade energética da dieta sem afetar a utilização da forragem.

Segundo Putrino et al. (2006), o uso de sabões de cálcio ou gordura protegida na alimentação de ruminantes também ameniza os efeitos da gordura sobre a digestibilidade da fibra. Nos últimos anos, observa-se um aumento do número de trabalhos que visam

testar a viabilidade da utilização da gordura protegida na alimentação animal com diferentes objetivos. Segundo Bona et al. (1994) esta utilização tem demonstrado ser economicamente viável no ganho de peso e na sobrevivência da cria e para Nottle et al. (1998) no desempenho de cordeiros, e em cabras e ovelhas lactantes na melhora da composição e do rendimento de queijos (EMEDIATO et al., 2009).

O presente trabalho propôs avaliar a influencia da gordura protegida na dieta sobre o ganho de peso e alguns componentes metabólicos sanguíneos relacionados ao metabolismo energético e proteico de cordeiros Santa Inês.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF, localizada no município de Cachoeiras de Macacu. Foram utilizados 14 cordeiros da raça Santa Inês (4 machos e 10 fêmeas), com idade de aproximadamente 90 dias e peso médio inicial de $15,7 \pm 2,9$ quilos.

Os animais logo após o desmame, foram divididos em dois grupos de sete animais, sendo dois machos e cinco fêmeas para cada grupo e distribuídos de modo que apresentassem pesos médios semelhantes. Os animais foram mantidos em pastagem

(*Brachiaria* sp.) com suplementação mineral à vontade, sendo que cada grupo recebeu uma dieta experimental (com ou sem gordura protegida), oferecida uma vez ao dia.

Com base no consumo de matéria seca total diária de 3% do peso vivo, descrito pela National Research Council (2007), foi elaborado um concentrado isoprotéico e isoenergético com 20% de proteína bruta (Tabela 1). A quantidade de concentrado

oferecida foi calculada como base para corresponder a 30% das necessidades diárias dos cordeiros, ajustada a cada 28 dias, após a pesagem dos animais. Os outros 70% das necessidades foram atendidas pelo volumoso oriundo do pasto. A gordura protegida contribuiu com 20% a mais do total do concentrado formulado, de acordo com as recomendações do fabricante, correspondendo a 5% do total da dieta calculada com base na MS.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes do concentrado dos animais experimentais.

Ingrediente	(%, MS)
Farelo de soja	20
Farelo de milho	40
Farelo de trigo	40

Após o desmame, os animais foram vacinados contra leptospirose, clostridioses, linfadenite caseosa e raiva. E a cada 28 dias, até o fim do período experimental, uma dose de anti-helmíntico era aplicada quando necessário, após análise parasitológica fecal por Contagem de Ovos por Campo – OPG, descrito por Ueno (1998).

O experimento foi conduzido por 84 dias e os animais foram pesados no início e no final do período experimental para verificação do ganho de peso do período analisado.

Após a pesagem, o sangue de cada animal foi colhido através de venopunção jugular em dois tubos a vácuo (Vacutainer®), um contendo fluoreto de sódio e EDTA a 10% para obtenção do plasma e o outro sem anticoagulante com gel

ativador da coagulação para obtenção do soro.

Imediatamente após a colheita das amostras de sangue com os respectivos anticoagulantes EDTA e fluoreto de sódio, o mesmo foi centrifugado para obtenção do plasma, que foi separado, identificado, acondicionado em tubos tipo eppendorf® e armazenado em freezer a 20°C negativos para posterior análise laboratorial.

Para obtenção do soro, o sangue colhido foi mantido à temperatura ambiente durante 30 minutos para ocorrer a retração do coágulo. Em seguida, foi centrifugado e alíquotas deste foram colocadas em tubos tipo eppendorf® e armazenados a 20 °C negativos para posterior análise laboratorial.

As análises plasmáticas incluíram a determinação da glicose, da ureia e as sorológicas, de triglicérides e colesterol. Todas as análises foram efetuadas por meio de técnicas de espectrofotometria utilizando-se “kits” comerciais (Sistema Labtest de Diagnóstico Clínico), a partir de espectrofotômetro BioPlus.

O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado com sete repetições (animais). Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias feitas pelo teste t de Student ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram efetuadas no programa NTIA, versão 4.2.1 (EMBRAPA, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de 5% de gordura protegida na dieta não foi suficiente para se realizar um efeito positivo sobre o ganho de peso (Tabela 2) dos cordeiros estudados. Haddad e Younis (2004) também não detectaram diferença no ganho de peso e na conversão alimentar de cordeiros consumindo dietas com alta proporção de concentrado com e sem inclusão de gordura protegida nas proporções de 2,5 ou

5,0%, respectivamente. Da mesma forma, Manso et al. (2006) e Salinas et al. (2006) ao estudarem diferentes fontes de lipídios na dieta, incluindo a adição de 1,5, 3,0 ou 4,5% de gordura protegida, não encontraram diferença no ganho de peso de cordeiros e no consumo de matéria seca. Entretanto, Homem Jr. et al. (2010) concluíram que a inclusão de 7% de gordura protegida na dieta de cordeiros em confinamento proporcionou desempenhos satisfatórios, influenciando a proporção de gordura e o conteúdo do trato gastrointestinal.

O ganho de peso/dia (Tabela 2) foi baixo, quando comparado a outros experimentos. Menezes et al. (2010) ao trabalharem com cordeiros Santa Inês em semelhante faixa etária e período experimental, recebendo 300g de concentrado/dia e acesso ao pasto, obtiveram um ganho médio de 93,6 e 92g animal/dia em pastos de Aruana e Tanzânia, respectivamente. Porém, sob o pastejo de *Andropogon*, o ganho foi de 35,6 g animal/dia, inferior ao relatado no presente trabalho. O baixo ganho de peso obtido pode estar relacionado à baixa qualidade da gramínea disponível (*Brachiaria* sp.) no período seco do ano, assim como ao potencial genético dos animais utilizados.

Tabela 2. Peso médio (kg) inicial e final dos cordeiros Santa Inês e ganho de peso/dia (g).

Tratamento	Peso Inicial	Peso Final	Ganho de peso/dia
Com gordura protegida	15,58 ± 3,02	20 ± 5,09	50,17 ± 49,43
Sem gordura protegida	15,75 ± 2,96	20 ± 4,95	48,47 ± 57,07

Letras diferentes, na mesma coluna (a e b) e linha (A e B), indicam haver diferença significativa ($P < 0.05$), pelo teste de t de Student.

Os teores de glicose plasmática (Tabela 3), encontraram-se dentro dos padrões de normalidades (50-80 mg/dL) recomendados por Kaneco et al. (2008). Conforme destaca Reece (2006), o controle deste metabólito é realizado pela insulina e pelo glucagon, sob influência do cortisol, mantendo as médias dentro do intervalo da normalidade. Kozloski (2011) destaca a versatilidade bioquímica dos ruminantes, diferentemente dos monogástricos, por possuírem diversas rotas metabólicas gliconeogênicas hepáticas para a manutenção dos níveis glicêmicos na circulação no período pós prandial e jejum.

A concentração de ureia plasmática (Tabela 3), com exceção da variação final observada no grupo sem gordura protegida, encontra-se dentro dos padrões de normalidades (50-80 mg/dL). O valor final mais elevado

nesse grupo pode ser decorrente do aporte energético desequilibrado da dieta, o que não foi observado no grupo suplementado com gordura protegida. Homem Junior et al. (2010) observaram valores mais baixos de ureia em cordeiros suplementados com gordura protegida. A ureia sanguínea tem correlação positiva com a concentração de amônia ruminal e com o uso de aminoácidos (alanina, glutamina e glicina) precursores gliconeogênicos no fígado, segundo Kozloski (2011). Esses resultados podem indicar que o lipídio na dieta reduziu a amônia produzida e, consequentemente os teores de ureia no sangue. A concentração inicial de ureia no grupo sem suplementação também diferiu da concentração final, mais alta, fato esse a complementar a justificativa do aporte energético desequilibrado nesta dieta.

Tabela 3. Média e desvio padrão dos valores obtidos na avaliação da ureia e glicose plasmática de cordeiros Santa Inês.

Tratamento	Glicose (mg/dL)		Ureia (mg/dL)	
	Início	Final	Início	Final
Com gordura protegida	81,07 ± 16,30	79,64 ± 15,80	27,93 ± 7,24 ^a	38,50 ± 11,08 ^a
Sem gordura protegida	79,64 ± 23,65	72,64 ± 6,39	35,57 ± 5,34 ^{bA}	53,00 ± 8,74 ^{bB}
*VR	50 - 80		17,12 - 42,8	

Letras diferentes, na mesma coluna (a e b) e linha (A e B), indicam diferença ($P < 0,05$), pelo teste de t de Student.

*Valores de Referência de acordo com Kaneco et AL. (2008).

Os teores de triglicerídeos (tabela 4) séricos encontraram-se dentro dos padrões de normalidades (9–30mg/dL) descritos por Kaneco et al. (2008). A média dos valores

séricos de triglicerídeos do período inicial foi maior em ambos os grupos, quando comparada ao período final do experimento. Resultado este, se encontra em concordância com Bazin e

Brisson (1976), ao afirmarem que no primeiro ano de vida ocorre um declínio na concentração plasmática lipídica, caracterizado pelo período pós desmame, pois, a energia adquirida pela alimentação à base de leite na forma lipídica, é substituída por energia absorvida na forma de ácidos graxos voláteis no rúmen, composta por 70% das necessidades diárias na dieta, proposta em volumoso oriundo do pastejo.

Os níveis de colesterol (Tabela 4) sérico encontraram-se dentro dos padrões de normalidades (52-76 mg/dL) fornecidos por Kaneco et al. (2008). O grupo suplementado com gordura protegida apresentou um valor médio final superior quando comparado ao grupo não suplementado, possivelmente devido

ao aporte lipídico extra recebido na dieta. Homem Junior et al. (2010) também encontraram teores de colesterol sanguíneo maior para cordeiros que consumiram dietas com gordura protegida, corroborando que a inclusão desta na dieta eleva a concentração sanguínea de colesterol. De acordo com Kozloski (2011), no estado alimentado, cerca de 95% dos lipídios plasmáticos totais estão associados a lipoproteínas. Somente 5% são ácidos graxos não-esterificados (AGNE), os quais circulam ligados à albumina. Dos lipídios associados às lipoproteínas, em torno de 90% são fosfolipídeos e colesterol e somente em torno de 10% são triglicerídeos.

Tabela 4. Média e desvio padrão dos valores obtidos na avaliação dos triglicerídeos e colesterol séricos de cordeiros Santa Inês.

Tratamento	Triglicerídeos (mg/dL)		Colesterol (mg/dL)	
	Início	Final	Início	Final
Com gordura protegida	22,55 ± 8,81 ^A	11.12 ± 2,74 ^B	73.59 ± 17,55	72 ± 9,97 ^a
Sem gordura protegida	22,96 ± 11,06 ^A	12.43 ± 5,65 ^B	75.57 ± 22,93	59.07 ± 9,86 ^b
*VR	9 – 30		52 – 76	

Letras diferentes, na mesma coluna (a e b) e linha (A e B), indicam diferença si ($P < 0.05$), pelo Teste de t de Student.

*VR Valores de Referência de acordo com Kaneco et al. (2008).

CONCLUSÃO

A gordura protegida na proporção de 5% na dieta de cordeiros não promoveu efeito positivo sobre o ganho de peso, havendo necessidade de se realizar experimentos com maiores quantidades de gordura protegida na

dieta para se definir o ganho de peso real e o retorno financeiro do processo.

A inclusão de gordura protegida alterou os parâmetros bioquímicos da ureia plasmática e do colesterol sérico, os quais foram bons indicadores metabólicos e poderão ser

utilizados para avaliar o aporte energético e lipídico na dieta, respectivamente.

REFERÊNCIAS

BAZIN, R. C.; BRISSON, G. J. Plasma Lipids, ketone bodies, and glucose concentrations in calves fed high-and low-fat milk replacers. **Journal of Dairy Science**, v. 59, n.7, p.1301-1305, 1976.

BONA, F. A. et al. Efeito da utilização de diferentes níveis de sais cálcicos de ácidos graxos no desempenho de ovelhas no pós-parto. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.13, n.1-2, p.111-117, 1994.

DEMINICIS, B. B. et al. Avaliação de modelos simulados de sistemas de produção de cordeiros para abate em pequenas propriedades. **PUBVET**, v. 2, n.12, mar. 4, 2008.

EMEDIATO, R.M.S. et al. Queijo tipo prato de leite de ovelhas alimentadas com dieta contendo gordura protegida. **Veterinária e Zootecnia**, v.16, n.1, mar., p. 228-238, 2009.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa e Tecnologia e Informática na Agricultura. **Environment NTIA Statistical Analysis Software, version 4.2.1**: user's manual, statistical tooling. Campinas, 1997.

GONZÁLEZ, F. H. D. et al. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e**

doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2000. 108p.

HADDAD, S. G.; YOUNIS, H. M. The effect of adding ruminally protected fat in fattening diets on nutrient intake, digestibility on growth performance of Awassi lambs. **Animal Feed Science and Technology**, v.113, n.1-4, p. 61-69, 2004.

HOMEM JUNIOR, A. C. et al. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p. 563-571, 2010.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6th ed. Califórnia : Academic Express, 2008. 916p.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3 ed. Santa Maria: UFSM. 2011. 280p.

MANSO, T. et al. Effect of palm oil and calcium soaps of palm oil fatty acids in fattening diets on digestibility, performance and chemical body composition of lambs. **Animal Feed Science and Technology**, v.127, n.3-4, p. 175-186, 2006.

MENEZES, L. F. O. et al. Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco.

Archivos de zootecnia, v.59, n.226, p.299-302, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL.
Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. Washington, DC: The National Academies Press, 2007.

NOTTLE, M.B. et al. Development of a nutritional strategy for increasing lamb survival in Merino ewes mated in late spring/early summer. **Animal Reproduction Science**, v. 52, n.3, p. 213-9, Sep.11, 1998.

PUTRINO, S. M. et al. Exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de novilhos Nelore alimentados com dietas contendo grão de milho úmido e gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.1, p. 301-308, 2006.

REECE, W.O. **Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 926p.

SALINAS, J. et al. Effects of calcium soaps of tallow on growth performance and carcass characteristics of pelibuey lambs. **Small Ruminant Research**, v. 66, n.1-3, p.135-139, 2006.

UENO, H. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4.ed. Japan: International Cooperation Agency, 1998. 143p.