

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA SUBMETIDAS
À DIETA COM ALTA PROTEÍNA E SUPLEMENTADAS COM GLICERINA
BRUTA¹**

**COMPOSITION OF DUTCH COWS MILK SUBMITTED TO THE DIET WITH
HIGH PROTEIN AND SUPPLEMENTED WITH GROSS GLYCERIN**

**Eduarda Pautes Damian², Denize Da Rosa Fraga³, Julio Viégas⁴, Ana Paula
Huttra Kleemann⁵**

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo de Pesquisa em Saúde Animal, da UNIJUI em parceria com o Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM.

² Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, Bolsista PIBIC/UNIJUI, dudadamian@outlook.com

³ Professora do Departamento de Estudos Agrários, UNIJUI, Orientadora, denise.fraga@unijui.edu.br

⁴ Professor Departamento de Zootecnia, Coordenador do NUPECLE- UFSM, jviagas.ufsm@gmail.com

⁵ Médica Veterinária, Departamento de Estudos Agrários/UNIJUI, annahuttra@gmail.com

Introdução:

No cenário atual, a crescente evolução da cadeia leiteira no país, vem tornando esta atividade cada vez mais competitiva. A partir disso, a produtividade está deixando de ser o fator mais importante neste meio e dando espaço a um novo fator: a qualidade do leite (COLDEBELLA et al., 2004). Um leite de qualidade deve apresentar os parâmetros em um nível ótimo de aproveitamento. Dessa forma, o mercado busca cada vez mais por produtores que invistam nos componentes do leite.

Conforme Venturini (2007), o leite, quando avaliado deve apresentar gordura, proteína, lactose, sólidos totais, pH, densidade, condutividade e contagem de células somáticas dentro dos padrões recomendados. Deve-se lembrar que a composição do leite pode ser influenciada por fatores específicos de cada animal, como alimentação, genética, escore corporal, período da lactação ou até mesmo, situações de estresse (BRITO e BRITO, 1998).

No Rio Grande do Sul, especificamente, no período de inverno, as vacas leiteiras, comumente, passam a receber alimentação a base de pastagem de azevém, a qual apresenta altos teores de proteína, que quando consumida em excesso não é completamente utilizada pelo rúmen, e acaba por ser metabolizada pelo fígado e eliminada através do leite ou da urina na forma de nitrogênio ureico, porém, este aumento tem efeito negativo, ocasionado baixo índices reprodutivos e produtivos no rebanho (BARROS, 2001).

A partir disso, buscam-se fontes para adicionar a dieta de vacas neste período, que sejam de fácil aquisição, baixo custo e capazes de aumentar o nível energético da dieta. Sendo assim, Menten et al. (2009), ressaltam como um método alternativo a glicerina bruta, subproduto da indústria de biodiesel, que apresenta quase que em toda sua composição glicerol, se igualando ao milho quando analisado seu valor energético, além de apresentar um baixo custo ao produtor.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Desta forma a glicerina pode tornar a dieta do animal mais equilibrada e reduzir o nitrogênio ureico do leite sem afetar os demais parâmetros de sua composição. Objetivou-se então, analisar se a adição de glicerina bruta tem efeito significativo sobre a gordura, proteína, sólidos totais, lactose, contagem de células somáticas, nitrogênio ureico, pH, densidade e condutividade do leite de vacas holandesas.

Metodologia:

O ensaio experimental foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado no município de Augusto Pestana no estado do Rio Grande do Sul, no período de julho a agosto de 2015. O protocolo de pesquisa seguiu as diretrizes recomendadas pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Dezoito vacas da raça holandesa em lactação (600 ± 50 kg de peso corporal (PC), DEL > 60 dias) foram divididas aos pares por DEL entre os tratamentos: 1) Dieta basal sem adição de glicerol (Grupo Controle), 2) Dieta com adição de 10% de glicerina bruta na Matéria Seca (MS). O período experimental teve duração de 56 dias, dividido em quatro períodos de 14 dias, sendo que, no primeiro período experimental todas as vacas receberão a mesma dieta para padronização. Posteriormente, foi atribuído aleatoriamente às vacas em pares, dentro de cada bloco, em uma sequência de três experimentos, durante 14 dias cada um, em reversão simples dos animais entre os períodos experimentais.

As vacas foram mantidas em pastagem de Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), em condições de pastejo rotacionado, em um único rebanho na área experimental, manejadas de forma a proporcionar uma oferta mínima de matéria seca de 25kg MS/animal/dia. As vacas de cada tratamento foram submetidas às mesmas condições de manejo e alimentação, pastejo em azevém no intervalo entre ordenhas e oferta de concentrado (conforme produção de leite) mais 10 kg de silagem de milho por dia, diferindo apenas entre os tratamentos a inclusão de 10% (base MS) ou não (controle) de glicerina bruta. O concentrado utilizado foi comercial peletizado com 16% de proteína bruta, sendo ofertado 1 kg de concentrado para cada 5 litros de leite produzidos/vaca/dia.

Análises de composição do leite foram realizadas dois dias ao final de cada período experimental, uma alíquota (aproximadamente 40 mL) de leite de cada animal de ambas as ordenhas (60% da manhã e 40% da tarde) foi coletada e acondicionada em frasco contendo conservante Bronopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol). Os frascos com as amostras foram identificados com o número do animal e enviados ao Laboratório da Universidade de Passo Fundo (UPF), Serviço de Análise de Rebanhos Leiteiros (SARLE), para fins de análise do nitrogênio ureico, composição do leite (gordura, proteína, sólidos totais e lactose) e contagem de células somáticas. Sendo que a composição do leite e o nitrogênio ureico foram analisados pelo método infravermelho e a contagem de células somáticas por citometria de fluxo. Já o pH, densidade e condutividade foram analisados no IRDeR (UNIJUI), com o equipamento Master Classic Complete®.

Os resultados foram compilados com base em uma média das amostras por animal, a cada período experimental. Os resultados de cada animal foram incorporados à média dos grupos (tratado ou não). As variáveis expressas como porcentagens (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) foram transformadas pela aplicação do arco seno da raiz quadrada de seus valores percentuais e posteriormente analisadas (MARKUS, 1973). Os valores de contagem de células somáticas foram

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

transformados pela aplicação do logaritmo base 10 e posteriormente analisados (NG-KWAI-HANG et al., 1982). Embora a análise estatística tenha sido feita com os valores transformados, os seus valores originais estão apresentados na tabela para facilitar a interpretação. Os resultados referentes às variáveis da composição foram analisados utilizando o procedimento MIXED do SAS 9.2 (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Os dados foram submetidos à análise de variância e o efeito de tratamento foi avaliado pelo teste de Tukey para dados pareados, os contrastes foram considerados significativos quando o valor de $P < 0.05$ e tendência quando $P < 0.10$.

Resultados e Discussão:

Quando incluída glicerina bruta na dieta, os ruminantes tem a capacidade de utilizar o glicerol, principal componente da glicerina, como precursor gliconeogênico (CHUNG et al., 2007) para a manutenção dos níveis plasmáticos de glicose, pois grande parte do glicerol, contido na dieta sofre fermentação por microrganismos ruminais, proporcionando elevados níveis de produção de ácidos graxos voláteis no rúmen, principalmente propionato, que, por sua vez, é metabolizado a oxaloacetato, por meio do ciclo de Krebs, no fígado, e pode ser utilizado para formar glicose pela via gliconeogênica (BOYD et al. 2009). Outra parte do glicerol é absorvido diretamente pela parede do rúmen, e assim é metabolizado no fígado e direcionado para a gliconeogênese pela ação da enzima glicerol quinase, que o converte em glicose (KREHBIEL, 2008).

Apesar de apresentar este papel, neste estudo a inclusão de 10% de glicerina bruta na dieta não ocasionou efeito significativo em relação à composição do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais) ou para pH e densidade do leite. Apenas para contagem de células somáticas verificou-se tendência ($P = 0.0640$) a aumentar quando incluída glicerina bruta à dieta dos animais, porém para esta variável o coeficiente de variação da análise foi elevado, o que sugere que mais estudos devem ser conduzidos para esclarecer este efeito, conforme demonstrado na Tabela 1. Estudo realizado por Ogborn (2006) também não verificaram efeitos significativos da inclusão de glicerina na composição do leite.

Tabela 01. Média e desvio padrão referente à análises para gordura, proteína, lactose, sólidos totais, contagem de células somáticas, nitrogênio ureico, pH, densidade e condutividade do leite, de vacas leiteiras holandesas, submetidas à dieta com ou sem inclusão de 10% de glicerina bruta na Matéria Seca Total da dieta.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Parâmetros	Média Geral		Valor de P	CV (%)
	Com glicerina bruta	Sem glicerina bruta		
Gordura (%)	3.06 ± 0.42	3.03 ± 0.60	0.8027	15.23
Proteína (%)	3.23 ± 0.29	3.18 ± 0.27	0.5013	8.39
Lactose (%)	4.57 ± 0.03	4.58 ± 0.03	0.8681	3.91
Sólidos Totais (%)	11.91 ± 0.65	11.84 ± 0.93	0.7564	6.25
Contagem de Células Somáticas (Céls/mL)	346 ± 295	226 ± 177	0.0640*	30.05
Nitrogênio ureico (mg/dL)	21 ± 5	23 ± 6	0.0452**	23.91
pH	6.62 ± 0.06	6.63 ± 0.06	0.4815	0.89
Densidade	1034.47 ± 0.20	1034.82 ± 0.60	0.5530	3.72
Condutividade	4.55 ± 0.16	4.55 ± 0.20	0.2551	4.01

**Valores de P<0.05 foram considerados significativos

*Valores de P<0.10 foram considerados tendência

Em relação ao nível de ureia no leite houve efeito significativo, com redução do nível de ureia no leite ($P=0.0452$), conforme Tabela 1, quando incluída glicerina bruta à dieta. De acordo com González et al. (2000) o aumento da ingestão de energia da dieta dos animais pode influir inversamente na concentração de amônia ruminal devido ao aumento da síntese proteica microbiana, o que reduz também a ureia circulante no organismo do animal e excretada. E ainda segundo DePeters e Ferguson (1992) como os valores de nitrogênio ureico no leite estão fortemente correlacionados à concentração de ureia no plasma e por a ureia apresentar baixo peso molecular difunde-se igualmente pelos fluídos orgânicos, incluindo o leite na glândula mamária (FERGUSON e CHALUPA, 1989), o que permite verificar este parâmetro no leite.

Considerações finais:

Conclui-se que a adição de glicerina bruta na dieta de vacas leiteiras holandesas apresenta potencial de redução de ureia no leite, demonstrando efeito energético quando incluída na dieta de vacas em pastejo em azevém, sem efeito significativo sobre a gordura, proteína, sólidos totais, lactose, pH, densidade e condutividade do leite de vacas holandesas. Em relação a contagem de células somáticas maiores estudos são requeridos.

Palavras-chaves: bovinocultura de leite; glicerol; nitrogênio ureico

Key Works: dairy cattle; glycerol;

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Agradecimentos: PIBIC/UNIJUI, CNPq, UFSM e a Três Tentos Agroindustrial S/A.

Referências:

BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Editora UFRGS:Porto Alegre, 2001, p. 29-43.

BOYD, J.; WEST, J. W.; BERNARD, J. K. Effects of increasing concentrations of dietary glycerol on ruminal environment and digestibility in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.92, p.1-88, 2009.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. **Qualidade do leite**. 1998. Disponível em <http://www.fernandomadalena.com/site_arquivos/903.pdf>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

CHUNG, Y. H. et al., Effects of feeding dry glycerin to early postpartum Holstein dairy cows on lactational performance and metabolic profiles. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.8, p.5682-5691, 2007.

COLDEBELLA, A. et al. Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas holandesas confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.623-634, 2004.

DEPETERS, E. J; FERGUNSON, J. D. Nonprotein nitrogen and protein distribution in the milk of cows. **Journal of Dairy Science**, v.75, p.3192-3209, 1992.

FERGUNSON, J. D.; CHALUPA, W. Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.72, n.3 p.747-66, 1989.

GONZÁLEZ, F. H., et al. Perfil metabólico em ruminantes. In: **Seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. p.106. ed. Editora UFRGS:Porto Alegre, 2000.

KREHBIEL, C. R. Ruminal and physiological metabolismo of glycerin. **Journal of Dairy Science**, v.86, n.4, p.345-360, 2008.

MARKUS, R. **Elementos da estatística aplicada**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Diretório Acadêmico Leopoldo Cortês, p.329, 1973.

MENTEN, J.F.M.; MIYADA, V.S.; BERENCHTEIN, B. **Glicerol na alimentação animal**. [2009] Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/downloads/glicerol_2009-03-13.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

Ng-KWAI-HANG, K. F., et al. Environmental influences on protein content and composition of bovine milk. **Journal of Dairy Science**, v.65, p.1993-1998. 1982.

OGBORN, K. L. Effects of method of delivery of glycerol on performance and metabolism of dairy cows during the transition period. **MS thesis**. Cornell University, Ithaca, NY, 2006.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. Características do leite. **Universidade Federal do Espírito Santo**. 2007. Disponível em <http://www.agais.com/telomc/b01007_caracteristicas_leite.pdf > Acesso em: 20 de maio de 2017.