

## GLICERINA BRUTA NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES

### Crude glycerin in the production of ruminates

Hugo Vinícius Lelis Silveira<sup>1</sup>, Jéssica Oliveira Gusmão<sup>2</sup>, Ana Luiza Silva Carvalho<sup>1</sup>, Maylson Coutinho da Cunha<sup>1</sup>, Kárito Augusto Pereira<sup>1</sup>, Deiyse Alves Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestrando (a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFVJM. [Hugovinicius01@hotmail.com](mailto:Hugovinicius01@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFLA, Lavras, MG. [jessicazoot@hotmail.com](mailto:jessicazoot@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UNIMONTES, Janaúba, MG

### RESUMO

Objetivou-se com essa revisão, relatar os principais aspectos relacionados ao uso da glicerina bruta na produção de ruminantes. O Brasil está entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do mundo. Com o rápido aumento da produção de biodiesel, uma grande excedente de glicerina tem sido produzido. Dessa forma, é fundamental que se encontrem alternativas para o uso desse coproduto. Seu uso na alimentação animal já tem sido relatado por diversos autores, sendo indicado principalmente pelo seu alto conteúdo energético.

**PALAVRAS-CHAVE:** Digestibilidade, Glicerol, Nutrição

### ABSTRACT

This work was object, report the main aspects related to the use of crude glycerin in the production of ruminants. Brazil is among the largest producers and consumers of biodiesel in the world. With the rapid increase in biodiesel production, a large glycerin surplus has been created. Thus, it is essential to find ways of using co-product. Its use in animal feed has already been reported by several authors, being specifically indicated for its high energy content.

**KEY WORDS:** Digestibility, Glycerol, Nutrition

### INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do mundo, com uma produção anual, em 2013, de 2,9 bilhões de litros e uma capacidade instalada para cerca de 7,9 bilhões de litros (ANP 2015). Aliados aos altos índices de produção do biodiesel têm-se o principal coproduto gerado no processo de produção, a glicerina.

Existe uma grande necessidade em encontrar possíveis usos alternativos para o coproduto advindo do processo de produção do biodiesel, visto que para cada 90 m<sup>3</sup> de biodiesel produzido por transesterificação são gerados, aproximadamente, 10 m<sup>3</sup> de glicerina. Decorrente do aumento da produção de biodiesel o volume de produção de glicerina também se encontra em expansão. Uma das alternativas para escoamento da glicerina produzida pelas indústrias de biodiesel é sua utilização na alimentação animal. Essa se apresenta como uma das opções para o aproveitamento econômico desse coproduto, principalmente no fornecimento aos ruminantes, já que a glicerina é um produto rico em energia (4.320 kcal de energia bruta por kg para o glicerol puro) e com alta eficiência de utilização pelos animais (MENTEN *et al.*, 2008).

Dessa forma, objetiva-se com essa revisão, relatar os principais aspectos relacionados ao uso da glicerina bruta na produção de ruminantes.

#### Biodiesel e glicerina

A glicerina é o nome comercial dado ao glicerol ou propano-1,2,3-triol, um composto orgânico pertencente à função álcool, obtido através do processo de transesterificação que ocorre na produção do biodiesel, é líquido à temperatura ambiente (25°C), higroscópico, inodoro, viscoso e possui sabor adocicado (PACHAURI; HE, 2006).

A transesterificação é um dos processos para a produção do biodiesel, que é baseado em uma reação química que, sinteticamente, é a reação de um óleo vegetal com um álcool simples, em geral, metanol ou etanol. A reação é catalisada por um ácido ou uma base, podendo ser utilizado o hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio (NaOH ou KOH). Nessa reação, as moléculas principais dos óleos e gorduras, os chamados triacilgliceróis, são separados em ésteres (nome químico do biodiesel) e glicerina (LARSEN, 2009).

Ao final da transesterificação, o glicerol e ésteres formam uma massa líquida de duas fases, que são facilmente separáveis por decantação ou centrifugação. A fase superior, a mais leve ou menos densa, contém os ésteres metílicos ou etílicos constituintes do biodiesel. A fase inferior ou pesada é composta de glicerol bruto e impurezas.

A glicerina bruta se apresenta então na forma de um líquido viscoso pardo escuro, que contém quantidades variáveis de sabão, metanol, monoacilglicerol, diacilglicerol, oligômeros de glicerol, polímeros e água. A porcentagem de glicerol nessa mistura varia entre 65 e 70%.

### Glicerina em silagens

Ainda há poucas informações sobre o uso de glicerina em silagens e plantas tropicais e seus efeitos na qualidade de silagens. De acordo com Jobim *et al.* (2008) uma maneira de melhorar o valor nutricional da silagem é através da uso de aditivos.

Dias *et al.* (2014) avaliando a inclusão de glicerina bruta (0, 10, 20, 30 e 40g/kg) na ensilagem da cana-de-açúcar e seu efeito na composição bromatológica, verificaram aumento linear crescente no teor de matéria seca, o que foi explicado pelos autores, pela densidade da glicerina e suas propriedades higroscópicas, o que permitiu a ligação com as moléculas de água do material ensilado, aumentando assim a massa seca do material ensilado. Com relação à proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), esses mesmos autores observaram redução no conteúdo de PB, e aumentos progressivos nos teores de EE conforme aumento da inclusão de glicerina, que foi justificado pela composição de EE da glicerina (10,80%) nesse estudo.

Martins *et al.* (2014) em estudo sobre a adição de glicerol (0,15, 30 e 45%) sobre as características químicas e fermentativas de silagem de milho, observaram redução no teor de PB, FDN e FDA da silagem de milho, que provavelmente foi influenciado pela composição da glicerina, que não tem substâncias nitrogenadas, nem fibrosas, exercendo, assim, efeito de diluição. Além disso, esses autores também relataram que a inclusão da glicerina nesse estudo não influenciou o pH da silagem de milho, demonstrando assim, que a glicerina não interfere nas características fermentativas da silagem de milho.

Oliveira *et al.* (2013) em experimento conduzido em Coronel Pacheco, analisando a inclusão de glicerina bruta (0,5,10 e 15%) sobre as frações de carboidratos de silagem de milho relataram resposta linear positiva para os teores de CNF, (açúcares solúveis) e resposta linear negativa das frações de carboidratos B2 e C (Carboidratos de lenta degradação e componentes insolúveis) em função dos níveis de adição da glicerina. De acordo com esses autores, o aumento do teor de CNF e, conseqüente, redução das frações C e B2 de carboidratos, podem proporcionar maior consumo de nutrientes, haja vista que as frações C e B2 estão diretamente associadas ao consumo de matéria seca, sendo apontadas como limitantes, por exercerem efeito físico de enchimento ruminal. Além disso, a disponibilidade de CNF permite um maior aporte de ácido láctico em silagens, já que esses compostos são fermentados rapidamente pelas bactérias, contribuindo então para redução do pH.

### Glicerina na nutrição de ruminantes

Grande parte dos trabalhos relacionados à inclusão de glicerina na dieta de ruminantes se concentram na área de bovinocultura leiteira. Desde 1954, a glicerina tem sido utilizada com eficiência na prevenção de cetose em vacas de alta produção de leite, por contribuir com o suprimento de precursores da glicose (FISHER *et al.*, 1971). Segundo Donkin (2009), a inclusão de glicerina na dieta de vacas leiteiras tem sido utilizada recentemente para prevenção de distúrbios metabólicos associados ao período de transição, sendo a recomendação para esta fase de 5 a 8% na matéria seca da dieta.

A glicerina presente na alimentação animal pode ser usada para produção de energia, através da via gliconeogênica. Uma vez absorvido pelo epitélio ruminal, o glicerol pode ser metabolizado no fígado e direcionado para a gliconeogênese pela ação da enzima glicerol quinase, que o converte em glicose. Parte do glicerol pode ser fermentada a propionato, no rúmen, 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. Assim, a glicerina bruta ou loira apresenta potencial de aplicação como substrato gliconeogênico para ruminantes (KREHBIEL, 2008).

Donkin *et al.* (2009) avaliaram a substituição parcial de milho por uma mistura isoprotéica de glicerina purificada (99,5% de glicerol) nos níveis de 0, 5, 10 ou 15% da MS relataram que o glicerol é um substituto adequado para o grão de milho em rações para o gado leiteiro em lactação e que podem ser incluídas em rações para um nível de pelo menos 15% de matéria seca, sem efeitos adversos sobre a produção de leite ou composição do mesmo.

Paschoaloto (2012) estudando a associação de glicerina com volumosos, feno de capim Tifton 85, silagem de milho e cana hidrolisada em dietas para bovinos, relatou que a glicerina pode ser utilizada como ingrediente energético na dieta de bovinos de corte, em 10% da matéria seca das dietas. Além disso, foi

observado que a mesma não altera a cinética de degradabilidade ruminal da matéria seca, fibra em detergente neutro e proteína bruta dos volumosos em estudo.

Borges *et al.* (2013) avaliando a digestibilidade de dietas, fornecidas a caprinos de corte, contendo níveis de glicerina bruta (0,5, 10 e 15%) em substituição ao milho, com base na MS da dieta, concluíram que a glicerina pode ser utilizada como alternativa energética, podendo substituir o milho em até 15%, sem afetar a digestibilidade dos nutrientes. Porém os mesmos autores ressaltam a cautela quanto à pureza da glicerina que será utilizada.

Tyson *et al.* (2015) destacaram que o sal e as impurezas nos óleos reciclados e os reagentes utilizados na transesterificação são os principais problemas da glicerina bruta ou loira advinda da produção do biodiesel, pois elas tem a capacidade de limitar o consumo. No processo de transesterificação de óleos e gorduras para a produção de biodiesel, são utilizados catalizadores alcalinos e álcool de cadeia curta, o metanol é o principal álcool utilizado para esse processo, devido a sua melhor eficiência, por aumentar a velocidade de reação e por gerar menores custos (LEÃO, 2011). O metanol é transformado pela enzima álcool desidrogenase em formaldeído e este em formato, através da enzima formaldeído desidrogenase, que pode inibir a enzima citocromo oxidase, componente da cadeia transportadora de elétrons envolvida na síntese de ATP (WALLACE *et al.*, 1997).

Segundo o Código de Regulamentação Federal (C.F.R 582.1320) da Food and Drug Administration (2006) a glicerina pode ser utilizada na alimentação animal quando o resíduo do metanol na glicerina não ultrapassar 150 mg/kg de glicerina, sendo desejado que os valores sejam inferiores a 0,5%.

#### LITERATURA CITADA

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>> Acesso em: 18 Mar. 2015.

DIAS, A.M.; et. al. Ureia e glicerina bruta como aditivos na ensilagem de cana-de-açúcar. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n.6, p.1874-1882, 2014.

DONKIN, S. S.; KOSER, S. L.; WHITE, H. M.; DOANE, P. H.; CECAVA, M. J. Feeding value of glycerol as a replacement for corn grain in rations fed to lactating dairy cow. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 92, n. 10, p.5111-5119, Oct. 2009.

JOBIM, C.C.; LOMBARDI, L.; DE MACEDO, F.A.F.; BRANCO, A.F. Silagens de grãos de milho puro e com adição de grãos de soja, de girassol ou ureia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.5, p.649-656, 2008.

LARSEN, A. C. **Co-digestão anaeróbia de glicerina bruta e efluente de fecularia**. 2009. 55 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel, 2009.

MARTINS, A.S.; OLIVEIRA, J.R.; LEDERER M.L.; MOLLETA, J.L.; GALETTO, S.L.; PEDROSA, V.B. Glycerol inclusion levels in corn and sunflower silages. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.38, n.5, p.497-505, 2014.

MENTEN, J. F. M.; PEREIRA, P. W. Z.; RACANICCI, A. M. C. Avaliação da glicerina proveniente do biodiesel como ingrediente para rações de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 10., 2008, Santos. **Anais...** Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2008. p. 66.

OLIVEIRA, J.S.; FRANÇA, A.B.; MADEIRA, A.S.; LOPES, F.C.F.; MORENZ, M.J.F.; **Frações de carboidratos da silagem de milho com adição de glicerina bruta**. 2013. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/congresso2013/anais/artigos/producao/709.pdf>> Acesso em: 24 de Mar. de 2015.

PACHAURI, N; HE, B. 2006. Value-added Utilization of Crude Glycerol from Biodiesel Production: A Survey of Current Research Activities, 2006. **ASABE Annual International Meeting**, 2006.

PASCHOALOTO, J.R. **Glicerina associada a volumosos na dieta de bovinos**. 2012. 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

TYSON, K.S.; BOZELL, J.; WALLACE, R.; PETERSEN, E.; MOENS, L. **Biomass oil analysis: research needs and recommendations**. Disponível em: < <http://www.nrel.gov/docs/fy04osti/34796.pdf> > Acesso em: 27 Mar. 2015.