

Implicações da utilização de glicerina na suplementação de bovinos a pasto

Implications of the use of glycerin supplementation in grazing cattle

OLIVEIRA, Vinicius da Silva

Doutorando em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil. Autor para correspondência. e-mail: viny_oliveira@yahoo.com.br

VALENÇA, Roberta de Lima

Doutoranda em Zootecnia da (UNESP/JABOTICABAL), Jaboticabal, SP, Brasil.

SANTANA NETO, José Adelson

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)- Doutorando em Zootecnia, Areia, PB, Brasil.
Bolsista CAPES

MORAIS, Jucileia Aparecida da Silva

Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristovão, SE, Brasil.



Resumo

Esta revisão tem como objetivo abordar as principais implicações da utilização da glicerina na suplementação de bovinos a pasto. Os sistemas de criação de bovinos no Brasil esta baseado no uso de pastagens, no entanto a capacidade de suporte é variável ao longo do ano, devido a fatores climáticos. Tendo em vista a necessidade de se evitar os problemas gerados pelo clima, é que se faz necessário o uso da suplementação a pasto. Visto que esta possibilita a redução do tempo de engorda e torna o sistema produtivo mais eficiente. Os ingredientes mais utilizados na formulação de suplementos são o milho e a soja, que apresentam alto custo, muitas vezes inviabilizando seu uso. Por essa razão, se vem buscando a utilização de subprodutos agroindustriais que minimizam os custos com a formulação dos suplementos. Dentre esses co-produtos um que tem se destaque é o glicerol, que é oriundo da produção de biocombustível, e tem como característica alto teor energético, podendo ser utilizado em substituição ao milho, permitindo a obtenção de bons índices de desempenho do rebanho.

Palavras-Chaves: Biocombustível, Estacionalidade Produtiva, Glicerol

Abstract

This review aims to discuss the main implications of the use of glycerin supplementation in grazing cattle. Systems for cattle in Brazil this based on the use of pasture, however the capacity is variable throughout the year, due to weather. Given the need to avoid the problems caused by the weather, is that it is necessary the use of supplementation to pasture. Since this can reduce the time for fattening and makes the most efficient production system. The more ingredients used in formulating supplements are corn and soybeans, which have a high cost, often precluding their use. For this reason, it has sought the use of agro-industrial by-products that minimize the costs of multiple supplements. Among these co - products who has highlight is glycerol, which is originated from biofuel production, and is characterized by high energy content and can be used instead of corn capable of producing good levels of herd performance.

Keyword: Biofuel, Production Seasonality, Glycerol



Introdução

O Brasil se destaca no cenário mundial como o maior exportador de carne bovina, tanto em volume, como em receita gerada, atingindo no ano de 2008 5,3 bilhões de dólares em exportações para 104 países (Pedroso, 2004). Além disso, o país é detentor do maior rebanho comercial do mundo com 176,1 milhões de cabeças segundo Censo Agropecuário do IBGE (2009).

Os sistemas de criação de bovinos no Brasil estão quase que totalmente vinculados a produção a pasto, uma vez que 88 % da carne produzida no país são oriundas de rebanhos mantidos exclusivamente a pasto ou apenas com pequena suplementação após a desmama (Penati et al., 1999). No ano de 2006 cerca de 44 milhões de cabeças de bovinos foram abatidas no Brasil, dos quais aproximadamente 40 milhões foram criados e terminados a pasto (FNP, 2006). Se por um lado, essa característica de produção confere ao Brasil um diferencial frente a outros produtores mundiais por produzir carne com menor custo, por outro lado, este tipo de sistema de produção esta sujeito as intempéries climáticas (Buainain & Batalha, 2007). Em função das condições climáticas, a oferta de carne bovina apresenta duas fases distintas no ano, o período da safra, que corresponde aos meses de maior precipitação pluviométrica, e o período da entressafra, durante o período de seca, quando a precipitação diminui, desfavorecendo o crescimento das forrageiras (Kepler Filho, 1997). Em razão dessa oscilação na capacidade de suporte das pastagens, os animais, entre o período de nascimento até a idade de abate, passam por pelo menos três períodos de seca. Isso atrasa o tempo de engorda do animal, que em casos extremos chega alcançar cinco anos. Esse é um dos fatores que limita a exportação para mercados mais exigentes, em países desenvolvidos, e que conseqüentemente pagam mais por um produto de melhor qualidade (Buainain & Batalha, 2007).

Uma das formas de se evitar o atraso no período de engorda dos animais e conseqüentemente reduzir o tempo de abate é a utilização da suplementação a pasto com concentrado, uma vez que a suplementação com concentrado pode constituir-se em ferramenta auxiliar para incrementar as características qualitativas da pastagem sobre o



desempenho animal, a taxa de lotação e a produção total de carne por unidade de área (Costa, 2007). Mesmo durante o período das águas a utilização da suplementação pode permitir um incremento no ganho de cerca de 200 g/animal/dia (Paulino et al., 2008). A utilização de suplementação a pasto tem possibilitado minimizar os efeitos da sazonalidade, com opções que permitem manutenção de peso ou ganhos de até 1,2 kg/dia, e potencializado o desempenho dos bovinos durante a fase de crescimento das 8 forragens, possibilitando ganhos adicionais de 150 a 250 g/dia em relação a aqueles obtidos no sistema pasto/mistura mineral (Paulino et al., 2008).

Os ingredientes mais utilizados para formulação de suplementos são o farelo de soja e o fubá de milho. No entanto, estes produtos apresentam elevado custo, o que muitas vezes dificulta a utilização de suplementos por elevar o custo de produção. Nesse sentido, vem aumentando a utilização de subprodutos e ou co-produtos da agroindústria, visando à diminuição dos custos com a suplementação e a transformação de resíduos de processos industriais em produto animal.

A utilização de subprodutos da agroindústria para a formulação de suplementos, além de trazer como benefício à redução do custo da suplementação, também beneficia o meio ambiente, visto que estes resíduos gerados são altamente poluentes. Dentre os resíduos gerados pela agroindústria, um que vem ganhando destaque com potencial utilização na alimentação animal é o glicerol que é um co-produto da produção de biodiesel. Uma vez que o Brasil está entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do mundo, com uma produção anual, em 2008, de 1,2 bilhões de litros e uma capacidade instalada, em 2009, para 3,7 bilhões de litros (Fávaro, 2010). A adição do biodiesel ao óleo diesel tem aumentado gradativamente, em 2008 o Governo Federal definiu que o biodiesel fosse obrigatoriamente adicionado ao diesel do petróleo num percentual de 2%, o chamado B2. Desde 1º de julho de 2009 todo óleo diesel comercializado no Brasil contém 4% de biodiesel, programa B4 e atualmente a adição é de 5% (ANP, 2009).

De acordo com Arruda et al., (2007) o glicerol é um pilálcool formado pelo processo de fermentação alcoólica em concentração de 2,5 a 3,6% do conteúdo do etanol. A glicerina é um triol viscoso, incolor, inodoro e higroscópio resultante, entre



outros, do processo de transformação de um triglicerídeo em biodiesel, a partir de uma reação de transesterificação, na presença de um catalisador e de um álcool de cadeia curta (metanol ou etanol). Nesse processo, a glicerina, denominada glicerina bruta, contém de 75 a 85% de glicerol, sendo o restante composto por água, óleo (7% a 13%), minerais oriundo dos catalisadores (2 a 3%) e álcool (<0,5%) (Kerr et al., 2007).

De acordo com Fávaro (2010), do ponto de vista nutricional, a glicerina tem surgido como uma fonte alimentar energética alternativa e promissora na produção animal, particularmente para ruminantes, pois, assemelha-se ao propilenoglicol (substância gliconeogênica).

O glicerol é absorvido no epitélio ruminal, metabolizado no fígado e direcionado para a gliconeogênese pela ação da enzima glicerol quinase, que o converte em glicose. Parte do glicerol pode ser fermentado 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 (Krehbiel, 2008). A glicerina bruta pode ser incluída em dietas de ruminantes como um ingrediente energético e substituir outros ingredientes utilizados na alimentação como os cereais, e tendo como consequência, uma redução nos custos com a alimentação (Mach et al., 2009).

Por essas razões a glicerina bruta tem surgido como opção para utilização como macroingrediente na dieta de animais em terminação, em substituição a concentrados energéticos, visando com isso à redução de custos (Kerr et al., 2007).

O objetivo desta revisão é abordar as implicações da inclusão da glicerina bruta na suplementação de bovinos a pasto.

Desenvolvimento

A utilização da suplementação a pasto é uma ferramenta importante, pois auxilia a atingir ganho de peso satisfatório mesmo em condições de baixa oferta e qualidade de forragem, que ocorre principalmente durante o período da seca. Segundo Garcez Neto & Paulino (2000), animal em pastagem de baixa qualidade não consegue alcançar sua demanda em nutrientes para manter uma curva crescente de crescimento. Tal condição pode acarretar em um retardamento na idade, de abate e na condição geral do rebanho.



Portanto, maior precocidade dos sistemas de produção animal a pasto só será alcançado se houver um ajuste nutricional entre a curva sazonal de oferta das pastagens com a curva crescente de demanda do animal por nutrientes. Isto só será possível por meio do uso da suplementação alimentar. Ainda de acordo com esses autores, a suplementação pode permitir um encurtamento no tempo necessário para a terminação dos animais para o abate.

De acordo com Thiago & Silva (2000), o principal objetivo do uso da suplementação a pasto durante a seca é melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes, tendo como meta, garantir o peso de abate e o acabamento até o final da seca. Esses autores apontam como estratégia, fornecer um suplemento que aumente o consumo total de energia, mesmo ocorrendo substituição parcial no consumo do pasto.

Para a produção de bovinos a pasto no Brasil são utilizadas como forrageiras as gramíneas tropicais. Estas espécies apresentam elevada produção de matéria seca, porém são caracterizadas pelo elevado teor de parede celular, baixa concentração de proteína e baixo valor energético, permitindo ganhos de peso moderados aos animais. Animais mantidos exclusivamente em pastagens tropicais durante o período chuvoso do ano apresentam ganho de peso diário entre 0,500 a 0,800 kg cab⁻¹, com valor médio de 0,700 kg cab⁻¹ (Ramalho, 2006). A suplementação com alimentos concentrados ricos em energia melhora tanto o ganho de peso dos animais quanto à taxa de lotação dos pastos, podendo dobrar a produção de carne por unidade de área (Correia, 2006).

Pötter (2008) afirma que a suplementação, para animais em pastejo, providencia oportunidade de ser obtida, simultaneamente, alta produção individual e por área. A eficiência produtiva dos animais é dependente dos efeitos de adição e substituição do consumo de suplemento sobre o consumo de pasto.

O efeito substitutivo é caracterizado pela redução na ingestão de energia digestível oriunda da forragem, enquanto se observa aumento no consumo de concentrado. O consumo total de energia digestível é mantido constante. A ingestão de suplemento substitui a do pasto (Tonello, 2008). O efeito aditivo é caracterizado na manutenção da



ingestão de energia oriunda tanto da forragem como do concentrado, a ingestão de suplemento complementa a da forragem.

Segundo Costa (2007) quando a taxa de substituição da forragem por concentrado é baixa, isto permite aumentar o consumo de matéria seca do animal de forma significativa e pode propiciar elevada resposta da suplementação em termos de ganho de peso médio diário adicional, sem grande impacto na lotação da pastagem. Quando a taxa de substituição é alta, o consumo de matéria seca total não é aumentado de forma significativa. As respostas de ganho de peso médio diário por animal devem ser menores do que com baixas taxas de substituição, porém, aumentos significativos na taxa de lotação dos pastos poderão ocorrer.

Farias (2011) trabalhando com níveis de inclusão de 0; 2,8; 6,1 e 9,0% de glicerina na dieta de novilhas mestiças criadas a pasto, encontrou que a adição de glicerina promoveu redução linear no ganho médio diário (0,78, 0,74, 0,70 e 0,62, respectivamente para os níveis de 0; 2,8; 6,1 e 9,0% de glicerina) e no peso vivo final (305,8, 302,0, 297,8 e 289,3, respectivamente para os níveis de 0; 2,8; 6,1 e 9,0% de glicerina).

Pellegrin et al. (2011) trabalhando com níveis de 0; 10; 20 e 30% de glicerina bruta no *creep feeding* dado a cordeiros a pasto, observaram que não houve interferência dos níveis de glicerina bruta no ganho médio diário dos cordeiros.

Aurea (2010) trabalhando com níveis de 0; 10 e 20% de glicerina bruta em novilhos Nelore terminados a pasto, encontrou que não houve diferença no peso vivo final entre os diferentes níveis de glicerina, porém este mesmo autor determinou que houve diferença no ganho de peso diário entre os níveis de inclusão de glicerina sendo o nível de 10% o que apresentou o maior ganho de peso diário, com 1,38 kg/dia.

Lage et al. (2010) trabalhando com níveis de 0; 3; 6; 9 e 12% de glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento, determinaram que houve efeito quadrático dos níveis de glicerina bruta no peso corporal final, sendo que o nível de 3% de glicerina na dieta proporcionou o peso corporal final máximo de 34,97 kg.



Conclusão

A suplementação a pasto é uma ferramenta importante para se obter bons índices de desempenho produtivo no rebanho, uma vez que reduz o tempo necessário para se atingir o peso de abate, possibilitando um maior fluxo de capital e uma maior produtividade por área. A utilização da glicerina bruta no suplemento como fonte energética em substituição ao milho mostra-se promissora, no entanto mais estudos têm que ser realizados para que se possa demonstrar sua eficácia, comprovando que a sua utilização não irá comprometer o desempenho produtivo do rebanho, e seu custo benéfico como fonte de alimento alternativo.

Referências Bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel.asp>>. Acesso em: 8 de março de 2014.
- ARRUDA, P. V.; RODRIGUES, R. C. L. B.; FELIPE, M. G. A. Glicerol: um subproduto de capacidade industrial e metabólica. **Revista Analytica**. Nº26. 2007.
- AUREA, A. P. D. **Glicerina, Resíduo da Produção de Biodiesel, na Terminação de Novilhos da Raça Nelore**. 2010. 59 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Julio de Mesquita Filho”, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2010.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. **Cadeia produtiva da carne bovina**. Brasília MAPA/SPA, 2007. 86p.
- CORREIA, P. S. **Estratégias de suplementação de bovinos de corte em pastagens durante o período das águas**. 2006. 333p. Dissertação (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- COSTA, D. F. A. **Resposta de bovinos de corte à suplementação energética em pastos de capim-marandu submetidos a intensidades de pastejo rotativo durante o verão**. 2007. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.



FARIAS, M. S. **Níveis de Glicerina para novilhas mestiças criadas a pasto: desempenho animal e comportamento ingestivo.** 2011. 67 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

FÁVARO, V. R. **Utilização de Glicerina, Subproduto do Biodiesel, na Alimentação de Bovinos.** 2010. 59 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Julio de Mesquita Filho”, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 setembro de 2011.

KEPLER FILHO, E. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios.** Campo Grande, CNPCC. Documento n° 69, 1997.

KERR, B.J.; DOZIER, W.A.; BREGENDAHL, K. Nutrition value of crude glycerin for nonruminants. In: Annual Carolina Swine Nutrition Conference, 23., 2007, Raleigh, North Carolina. **Proceedings...** Raleigh, 2007. p.6.

KREHBIEL, C.R. Ruminal and physiological metabolism of glycerin. **Journal of Animal Science**, v.86, p.392, (E-Suppl.2), 2008.

LAGE, J. F.; PAULINO, P. V. R.; PEREIRA, L. G. R.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, A. S.; DETMANN, E.; SOUZA, N. K. P.; LIMA, J. C. M. **Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.45, n.9, p.1012-1020, 2010.

MACH, N.; BACH, A.; DEVANT, M. Effects of crude glycerin supplementation on performance and meat quality of Holstein bulls fed high-concentrate diets. **Journal of Animal Science**, v.87, p.632-638, 2009.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALENTE, E. E. L. et al. Nutrição de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4, 2008, Viçosa. **Anais...** Viçosa: DZO – URV, 2008, p.131-169.

PEDROSO, E. K. Marketing e cadeia produtiva da carne. In: IV Simpósio de produção de gado. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.145-166.



PELLEGRIN, A. C. R.; PIRES, C. C.; CARVALHO, S.; MELLO, R. O.; MEDEIROS, L. M.; LUZ, G. F. Consumo e desempenho de cordeiros mantidos a pasto suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*. In: 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011. **Anais...** SBZ: Belém, 2011.

PENATI, M .A., CORSI, M., MARTHA Jr., G. B., SANTOS, P. M. Manejo de plantas forrageiras no pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, **Anais...** CBNA: Goiânia, 1999. p.123-144.

POLIZEL NETO, A., JORGE, A, M., MOREIRA, P.S.A., GOMES, H.F.B., PINHEIRO, R.S.B., ANDRADE, E.N. Correlações entre medidas ultra-sônicas e na carcaça de bovinos terminados em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.137-145, 2009.

RAMALHO, T. R. **Suplementação protéica ou energética para bovinos recriados em pastagens tropicais**. 2006. 64p. Dissertação (Mestrado Ciências Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

THIAGO, L. R. L. S.; SILVA, J. M. **Suplementação de bovinos em pastejo**. Texto distribuído durante o Curso Suplementação em Pasto e Confinamento de Bovinos, Campo Grande, MS. 2000.

TONELLO, C. L. **Suplementação de Bovinos de Corte em Pastagens: Forragem, Época do Ano e Tipo de Suplemento**. 2008. 105 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

