

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

EFEITO DA ADIÇÃO DE GLICERINA BRUTA A DIETAS CONTENDO ADITIVOS ALIMENTARES SOBRE A PRODUÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA CURTA

Julia Lisboa RODRIGUES^{*1}, Jane Maria Bertocco EZEQUIEL³, Marco Túlio Costa ALMEIDA², Josimari Regina PASCHOALOTO², João Pedro Amaral BERTOCO¹, Andresa Lazzarotto FELICIANO¹, Antonio Carlos HOMEM JUNIOR², Henrique Leal PEREZ².

*autor para correspondência: jullisboa.rodrigues@gmail.com

¹Graduanda em Zootecnia pela Universidade Júlio de Mesquita Filho-FCAV, Campus de Jaboticabal, SP, Brasil.

²Doutor(a) em Zootecnia pela Universidade Júlio de Mesquita Filho – FCAV, Campus de Jaboticabal, SP, Brasil.

³Docente do departamento de Zootecnia FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

Abstract: The effects of adding crude glycerin with sodium monensin or essential oils to beef cattle diets on rumen volatile fatty acids concentration were evaluated. Five ruminally cannulated Nelore steers were randomly assigned to a 5 x 5 Latin square design. The treatments were: CONT, without crude glycerin and additives; EO, with essential oils and without crude glycerin; MON, with sodium monensin and without crude glycerin; EOG, with essential oils and crude glycerin; MONG, with sodium monensin and crude glycerin. Sodium monensin treatments reduced the total AGCC and acetic acid concentration. The adding crude glycerin with either sodium monensin or essential oil can be utilized in diets for beef cattle without causing detrimental effects on volatile fatty acids concentration.

Palavras-chave: glicerol; nelore; subproduto

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

A utilização de subprodutos na dieta de ruminantes está em constante aprimoramento e crescimento, pois são uma fonte barata de energia e/ou proteína. Seu uso visa um rendimento parecido ou maior quando comparado as dietas comumente utilizadas. A glicerina bruta é um subproduto da indústria do biodiesel e é utilizado em substituição ao grão de milho, podendo aumentar a energia disponível na dieta devido aos seus efeitos gliconeogênicos, sendo absorvida intacta ou como propionato no rúmen, melhorando assim o desempenho do animal (van Cleef et al. 2015).

A adição de promotores de crescimento (ionóforos) às dietas pode controlar o metabolismo ruminal e aumentar o desempenho animal. No entanto, o uso regular de antibióticos na alimentação animal tem implicações na saúde pública (Russell e Houlihan 2003). O óleo essencial composto por uma mistura líquida de casca de castanha de caju e óleo de mamona tem mostrado resultados positivos em substituição a monensina sódica e, quando combinado com glicerina bruta, tem mostrado resultados ainda melhores (Cruz et al. 2014).

No entanto, estudos *in vitro* e *in situ* avaliando a cinética e a fermentação ruminal da combinação óleo essencial + glicerina bruta ainda não foram relatados. Nossa hipótese é que essa combinação poderia fornecer condições ruminais semelhantes ou melhores quando comparada à monensina sódica combinada com a glicerina bruta. Neste contexto, este estudo avaliou os efeitos da adição de glicerina bruta com monensina sódica ou óleos essenciais nas dietas de bovinos de corte sobre a concentração ruminal de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC).

Material e Métodos

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

O experimento foi conduzido na Unidade Animal de Estudos Digestivos e Metabólicos pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp, Campus Jaboticabal. Os procedimentos de canulação e uso de animais canulados foram aprovados pela Comissão de Bem-Estar Animal e Ética da Unesp (Protocolo 010707). Foram utilizados cinco bovinos Nelore, canulados no rúmen, com idade média de 26 meses e peso corporal de 550 kg. Os animais foram distribuídos em delineamento quadrado latino 5×5 , em arranjo fatorial $2 \times 2 + 1$ (monensina sódica ou óleos essenciais \times ausência ou presença de glicerina bruta + controle), sendo alimentados duas vezes ao dia, com água *ad libitum*.

As dietas foram compostas por silagem de milho, milho grão moído, glicerina bruta (exceto a dieta CONT), casca de soja, farelo de girassol e suplemento mineral e vitamínico, na proporção volumoso:concentrado de 30:70, compreendendo os tratamentos: CONT - sem glicerina bruta e aditivos; EO - com óleos essenciais e sem glicerina bruta; MON - com monensina sódica e sem glicerina bruta; EOG - com óleos essenciais e glicerina bruta; MONG - com monensina sódica e glicerina bruta. As dietas foram formuladas pelo sistema Cornell Net Carbohydrate and Protein System 5.0.40 (CNCPS, 2000) e o Software LRNS 1.0.29, de acordo com o National Research Council (1996), contendo teores semelhantes de proteína bruta e energia metabolizável ($147,8 \text{ g kg}^{-1} \text{ MS}$ e $2,60 \text{ Mcal kg}^{-1} \text{ MS}$, respectivamente).

Amostras de fluido ruminal foram coletadas no 19º dia de cada período experimental, às 0, 2, 4, 6, 8 e 12 horas após a alimentação matinal. Aproximadamente 100 g de conteúdo ruminal de cada animal após a adaptação a cada dieta experimental foram coletados do rúmen. Vinte mililitros do filtrado foram acidificados com 4 mL de ácido metafosfórico a 25% e congelados a $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ até à análise. As amostras (2 mL) foram centrifugadas a $15.000 \text{ g} \times 15 \text{ min}$ a $4 \text{ }^\circ\text{C}$ e o sobrenadante usado para determinar a concentração de AGCC por cromatografia gasosa. A curva de calibração foi feita usando padrões cromatográficos de ácido acético, propiônico, butírico, isobutírico, valérico e isovalérico.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Resultados e Discussão

A adição de aditivos alimentares nas dietas resultou em menor concentração de ácido isobutírico ($P < 0,05$, Tabela 1), provavelmente devido a sua produção a partir de aminoácidos. Os isoácidos são produzidos naturalmente no trato digestivo de ruminantes e suas concentrações no rúmen podem se tornar um fator limitante se a proteína da dieta tiver uma baixa taxa de degradação ruminal (Liu et al. 2008).

Os tratamentos contendo monensina sódica reduziram a concentração de ácidos graxos totais, acético e valérico quando comparados aos tratamentos com óleos essenciais ($P < 0,05$, Contraste 1, Tabela 1). Essa redução pode estar relacionada à menor ingestão de MS por esses animais ou devido a menor produção de CH_4 , evidenciada pela menor ingestão de FDN e conseqüentemente menor produção de ácido acético.

A inclusão de glicerina bruta reduziu a relação C2:C3 quando combinada com óleos essenciais ($P < 0,05$, contraste 2, Tabela 1). Essa relação pode estar ligada a redução da proporção de propionato no rúmen conforme inclusão de glicerina bruta (van Cleef et al. 2015). Porém, segundo AbuGhazaleh et al. (2011) a redução também pode ser explicada pelo possível efeito prejudicial da glicerina bruta no crescimento de bactérias fermentadoras de carboidratos estruturais.

Uma boa eficiência alimentar é tipicamente observada quando há mudanças positivas na produção de AGCC, com um pH ruminal estável, uma redução na produção de CH_4 e uma maior degradação protéica. Todos esses fatores são consistentes com o modo de ação conhecido da monensina sódica. Os tratamentos com monensina sódica reduziram em 16,99% a concentração total de AGCC.

Embora o modo de ação dos óleos essenciais ainda não esteja totalmente elucidado, a eficácia contra um grupo seletivo de microrganismos ruminantes pode ser semelhante à monensina sódica. De fato, propriedades funcionais contra bactérias,

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

fungos, vírus, parasitas e ação antioxidante já foram relatadas para muitos óleos essenciais (Busquet et al., 2005).

Tabela 1. Efeito de aditivos alimentares combinados ou não com glicerina bruta sobre a composição de AGCC em dietas para bovinos da raça Nelore

Item	Tratamento ^a					SEM	Contraste, <i>P</i> -valor ^b			
	CONT	EO	EOG	MON	MONG		1	2	3	4
<i>AGCC, mM/L</i>										
TOTAL	142,38	143,11	147,01	123,00	117,84	8,624	0,757	0,838	0,169	0,025
AC	70,05	73,82	66,98	58,26	54,65	3,145	0,326	0,516	0,198	0,012
PROP	53,14	45,02	52,69	42,34	41,23	4,136	0,605	0,417	0,906	0,290
ISOBUT	1,40	1,41	1,28	1,30	1,23	0,087	0,036	0,644	0,107	0,190
BUT	12,89	19,05	21,60	17,89	16,46	2,108	0,156	0,541	0,732	0,287
ISOVAL	1,38	1,51	1,70	1,51	1,33	0,089	0,725	0,638	0,667	0,535
VAL	2,00	2,30	2,80	1,70	1,63	0,116	0,946	0,375	0,506	0,009
C2 : C3	1,31	1,63	1,27	1,36	1,32	0,055	0,334	0,016	0,151	0,064

^aCONT, controle sem adição de glicerina bruta e aditivos; OE, óleos essenciais sem adição de glicerina bruta; EOG, óleos essenciais adicionados com glicerina bruta; MON, monensina sódica sem adição de glicerina bruta; MONG, monensina sódica adicionada com glicerina bruta.

^b1 = CONT vs ADITIVOS (EO, EOG, MON, MONG). 2 = EO vs EOG. 3 = MON vs MONG. 4 = Óleos essenciais (EO e EOG) vs monensina sódica (MON e MONG).

^cAC acético; PROP propionato; Isobut isobutírico; BUT butirato; ISOVAL isovalênico; VAL valênico.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Conclusão

Os tratamentos com monensina de sódio promoveram menor concentração de AGCC total e ácido acético no rúmen.

A combinação de glicerina bruta com monensina sódica ou óleos essenciais pode ser utilizada em dietas para bovinos de corte sem causar efeitos negativos sobre a concentração ruminal de ácidos graxos de cadeia curta.

Referências

- AbuGhazaleh AA, Abo El-Nor S, Ibrahim SA. 2011. The effect of replacing corn with glycerol on ruminal bacteria in continuous culture fermenters. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 95(3):313-319.
- Busquet M, Calsamiglia S, Ferret A, Cardozo PW, Kamel C. 2005. Effects of cinnamaldehyde and garlic oil on rumen microbial fermentation in a dual flow continuous culture. *J Dairy Sci*. 88(7):2508-2516.
- Cruz OTB, Valero MV, Zawadzki F, Rivaroli DC, do Prado RM, Lima BS, do Prado IN. 2014. Effect of glycerine and essential oils (*Anacardium occidentale* and *Ricinus communis*) on animal performance, feed efficiency and carcass characteristics of crossbred bulls finished in a feedlot system. *Ital J Anim Sci*. 13(4).
- Liu Q, Wang C, Huang Y, Dong K, Wang H, Yang W. 2008. Effects of isobutyrate on rumen fermentation, urinary excretion of purine derivatives and digestibility in steers. *Arch Anim Nutr*. 62(5):377-388.
- Russell JB, Houlihan AJ. 2003. Ionophore resistance of ruminal bacteria and its potential impact on human health. *FEMS Microbiol Rev*. 27(1):65-74.
- van Cleef EHCB, Almeida MTC, Perez HL, van Cleef FOS, Silva DAV, Ezequiel JMB. 2015. Crude glycerin changes ruminal parameters, in vitro greenhouse gas profile, and bacterial fractions of beef cattle. *Livest Sci*. 178:158-164.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

