



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Frações de carboidratos da silagem de milho com adição de glicerina bruta¹

Jackson Silva e Oliveira², Almira Biazon França³, Afranio Silva Madeiro³, Fernando César Ferraz Lopes², Mirton José Frota Morenz²

¹ Parte da tese do primeiro autor, Projeto financiado pela Embrapa

² Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. E-mail: jackson.oliveira@embrapa.br

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFRRJ, Seropédica/RJ

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito da adição de glicerina bruta (GB) sobre as frações de carboidratos da silagem de milho. Foram avaliados quatro níveis de adição de GB (0, 5, 10 e 15% base da MS) à silagem de milho. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizado, com quatro blocos. Foi observada resposta linear negativa para os teores de carboidratos totais (CHT) em função dos níveis de adição de glicerina bruta. Porém, os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) apresentaram resposta linear positiva ($P < 0,05$), em que cada 1% de glicerina adicionada na silagem promoveu aumento de 1,19% nos teores de CNF. Como consequência do aumento da fração de CNF, houve resposta linear negativa das frações de carboidratos B2 e C em função dos níveis de adição da glicerina. Sendo assim, a GB adicionada à silagem aumentou a proporção de carboidratos de rápida degradação e de degradação intermediária, podendo ser utilizada como aditivo em silagens de milho.

Palavras-chave: coprodutos, carboidratos não fibrosos, glicerol

Carbohydrate fractions of the corn silage with addition of crude glycerin

Abstract: This work aimed to evaluate the effect of crude glycerin addition in the corn silage on the carbohydrate fractions. Were evaluated four levels of inclusion (0, 5, 10 and 15% DM basis) of crude glycerin in corn silage. Was used a randomized blocks design, with four blocks. There was linear negative response for total carbohydrates in function of the glycerin inclusion. However, the non-fibrous carbohydrate (NFC) had a linear increase by the addition of glycerin, in that each 1% of glycerin added in silage promoted increased 1.19% the content of NFC. As a result of the increase in the fraction of NFC, was observed a linear decrease of fractions B2 and C of the silage, according to the level of glycerin addition, where in each 1% of glycerin added promoted reduction of 0.32 and 0.88% in fractions C and B2, respectively. Thus, the crude glycerin added in silage increased the proportion of carbohydrate of rapid and intermediate degradation, and can be recommended as an additive for corn silage.

Keywords: by product, non fiber carbohydrates, glycerol

Introdução

Com o objetivo de reduzir os gastos com a alimentação dos animais, diversas propostas têm sido feitas, dentre estas, o uso de alimentos alternativos de baixo custo pode ser uma estratégia adequada (França et al., 2012). A substituição de parte do milho da ração por glicerina bruta (GB) pode ser uma alternativa para reduzir o custo da alimentação dos animais, e promover aumento na densidade energética da dieta. Não há referências sobre a adição de glicerina bruta durante a ensilagem, entretanto, pela grande disponibilidade de GB decorrente da produção de biodiesel, torna-se interessante estudar a viabilidade de



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

usar a silagem como mais uma forma de utilização do glicerol na alimentação de ruminantes. Assim, objetivou-se avaliar as frações de carboidratos da silagem de milho com adição de GB.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco, pertencente à Embrapa Gado de Leite, localizado no Município de Coronel Pacheco – MG. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições (períodos) e quatro tratamentos (0, 5, 10 e 15% de glicerina bruta-GB). O milho ensilado foi obtido das lavouras plantadas no Campo Experimental de Coronel Pacheco e colhido em fevereiro de 2011. A GB utilizada foi da marca ADM®, sendo adicionada ao milho picado (planta inteira) por meio de misturador nos níveis de 0, 5, 10 e 15% (base da MS) antes do enchimento dos silos. Para o armazenamento da forragem foram utilizados quatro silos tipo trincheira (0,80 m x 0,60 m x 17 m) com capacidade para 9,0 toneladas cada. Os silos foram abertos em julho de 2011, sendo a silagem utilizada na alimentação de 12 vacas em lactação por um período de 48 dias após abertura (quatro períodos de 12 dias). Durante cada período amostras das silagens (400 g) foram coletadas semanalmente e também analisadas quanto ao teor de matéria seca (MS), nitrogênio total, extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) fibra em detergente neutro (FDN) e lignina (LIG) (Tabela 1).

Tabela 1. Composição das dietas experimentais

Nutriente	Níveis de adição (%) ¹			
	0	5	10	15
Matéria seca (%)	38,33	42,76	51,46	52,65
Matéria mineral (%MS)	6,82	7,07	7,40	7,66
Proteína bruta (%MS)	15,65	15,60	15,87	16,18
Extrato etéreo (%MS)	3,36	3,50	4,45	5,74
Fibra em detergente neutro (%MS)	60,83	54,59	51,26	49,26
Lignina (%MS)	2,90	3,09	2,24	1,88

¹0, 5, 10, 15: respectivamente, níveis inclusão de glicerina na silagem de milho

Para a determinação das frações de carboidratos foram realizadas análises utilizando-se a metodologia descrita por Sniffen et al. (1992), em que, as frações que compõem os carboidratos totais (CHOT) foram obtidas com a seguinte fórmula: $CHT = 100 - (PB + EE + MM)$ em que PB corresponde à proteína bruta da amostra, EE extrato etéreo e MM às cinzas. A fração C, proteínas associadas à lignina, consideradas indigeríveis foi estimada pela equação: Fração C = $FDN * 0,01 * LIG * 2,4$ em que FDN corresponde a fibra em detergente neutro e LIG corresponde a lignina da amostra. A fração B2 composta pela fração fibrosa potencialmente degradável estimada pela equação: Fração B2 = $FDN_p - \text{Fração C}$ em que FDN_p corresponde a fibra em detergente neutro, corrigido o seu conteúdo para proteínas. A fração A+B1 (carboidratos não fibrosos - CNF) composta por açúcares solúveis, amido e pectina foi estimada pela seguinte equação: $CNF = CHT - (\text{Fração B2} + \text{Fração C})$. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade de distribuição dos erros e, subsequentemente, à análise de variância ($\alpha=0,05$). As médias foram estudadas de acordo com a análise de regressão, por meio de modelos reduzidos sequenciais, utilizando-se o teste “t” a 5% de probabilidade.



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Resultados e Discussão

O teor de carboidratos totais apresentou resposta linear negativa ($P < 0,05$) em função dos níveis de adição de glicerina bruta (GB) à silagem de milho. Os teores de CHT observados estão próximos àqueles reportados por Valadares Filho (2000) de 83,75% (Tabela 2). Porém, os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) aumentaram linearmente ($P < 0,05$), em que a cada 1% de glicerina adicionada na silagem promoveu aumento de 1,19% no teor de CNF. Os CNF são compostos por açúcares solúveis, amido e pectina, os quais são compostos rapidamente fermentados pelas bactérias ácidos lácticas, favorecendo o aumento do teor de ácido láctico e queda do pH da silagem. Em consequência do incremento na fração de CNF foi observada redução linear ($P < 0,05$) das frações B2 e C das silagens em função dos níveis de adição da glicerina, em que cada 1% de glicerina adicionada promoveu redução de 0,32 e 0,88% nas frações C e B2, respectivamente. Este resultado pode indicar maior disponibilidade de energia para o crescimento microbiano. Valadares Filho (2000) reportaram valores médios de 49,53% de fração B2 para a silagem de milho, valor este inferior ao observado no presente trabalho. O aumento do teor de CNF e, conseqüente, a redução das frações C e B2 de carboidratos, pode 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 (“rumen fill”).

Tabela 2. Teores de carboidratos totais e frações de carboidratos de silagem de milho com adição de glicerina bruta

Variável	Níveis de adição (%) ¹				Regressão	R ²	CV (%)
	0	5	10	15			
CHT (%MS)	84,55	83,53	81,66	81,64	$\hat{Y} = 84,43 - 0,21X$	0,90	1,22
	Frações de carboidratos (%CHT)						
CNF	12,14	18,83	21,80	31,10	$\hat{Y} = 11,99 + 1,19X$	0,96	14,29
FB2	77,95	72,44	71,21	63,71	$\hat{Y} = 77,93 - 0,88X$	0,93	3,38
FC	9,91	8,73	7,00	5,23	$\hat{Y} = 10,08 - 0,32X$	0,99	9,96

¹0, 5, 10, 15: respectivamente, níveis inclusão de glicerina na silagem de milho; CNF = carboidratos não fibrosos; CHT = carboidratos totais.

Conclusões

A glicerina bruta adicionada à silagem de milho aumentou a proporção de carboidratos de rápida degradação e de degradação intermediária, podendo ser recomendada como aditivo em silagens de milho na nutrição de ruminantes.

Literatura citada

FRANÇA, A.B.; MORENZ, M.J.F.; LOPES, F.C.F. et al. Bakery waste in sheep diets: intake, digestibility, nitrogen balance and ruminal parameters. Revista Brasileira de Zootecnia, v.41, n.1, p.147-153, 2012.

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J., FOX, D.G., RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. Journal of Animal Science, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JR., V.R. et al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, 2006. 329p.