

FOR-073-EFEITO DE INOCULANTE BACTERIANO SOBRE A QUALIDADE DA SILAGEM E PERDA DE MATÉRIA SECA DURANTE A ENSILAGEM DE SORGO

ANDRÉ DE FARIA PEDROSO(1), ALFREDO RIBEIRO DE FREITAS(1), GILBERTO BATISTA DE SOUZA(3)

(1)Pesquisador do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - Embrapa – Caixa Postal 339, São Carlos, SP, 13560-970

(2)Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Bolsista do CNPq.

(3)Químico da Embrapa Pecuária Sudeste.

RESUMO: Este trabalho avaliou o efeito de inoculante bacteriano sobre a qualidade da silagem de sorgo. Os tratamentos foram dois tipos de silagem (sem e com inoculante) e três posições dentro do silo com três repetições em cada posição. Cada repetição foi constituída por um saco de tela de nylon, contendo quatro kg de forragem. A silagem inoculada apresentou menor teor de cinzas, nitrogênio amoniacal e ácido láctico; níveis mais elevados de fibra detergente neutro e fibra detergente ácido. A silagem inoculada não diferiu da silagem controle com relação ao pH, proteína bruta, energia bruta e porcentagem de perda da MS.

Palavras-chave: inoculante bacteriano, silagem, sorgo

EFFECT OF BACTERIAL INOCULANT ON SILAGE QUALITY AND DRY MATTER LOSS DURING ENSILING OF SORGHUM SILAGE

ABSTRACT: This study evaluated the effect of a bacterial inoculant on the quality and dry matter (DM) loss of sorghum silage. The treatments were two types of silage (without and with inoculant) and three positions in each silo with three replicates in each position. Each replicate was constituted of a nylon bag with four kg of roughage. The inoculated silage had a lower percentage of ash, ammonia nitrogen and lactic acid; a higher content of neutral detergent fiber and acid detergent fiber. The inoculant had no effect on the pH, crude protein, gross energy and DM loss of the silage.

Key words: bacterial inoculant, silage, sorghum.

INTRODUÇÃO

A elevação artificial do número inicial de bactérias produtoras de ácido láctico na forragem, pode favorecer a fermentação e resultar em silagens de melhor qualidade, promovendo queda mais rápida do pH (e redução do seu valor final), aumento na relação entre os ácidos láctico e acético e diminuição nos teores de etanol e nitrogênio amoniacal (BOLSEN et al, 1995).

Em 19 experimentos com silagens de milho e 10 experimentos com silagem de sorgo, realizados na universidade do Kansas, a adição de inoculantes diminuiu as perdas de matéria seca (MS), melhorando também a qualidade das silagens (BOLSEN et al, 1995). Outros trabalhos, no entanto, mostraram resultados variáveis quanto ao efeito de inoculantes bacterianos sobre a qualidade e preservação de silagens de milho e sorgo. KUNG et al. (1993) realizaram dois

experimentos onde avaliaram o efeito de dois inoculantes comerciais sobre a composição de silagens de milho. Em um experimento preliminar, o uso dos inoculantes causou efeitos negativos e significativos sobre a qualidade das silagens, com elevação do pH e aumento de ácido acético e nitrogênio amoniacal. Em um segundo experimento a adição de inoculante não teve efeito sobre a qualidade da silagem tratada.

Considerando que os resultados obtidos pela pesquisa são variáveis quanto à eficácia de inoculantes bacterianos sobre a qualidade e preservação das silagens e, sabendo que inoculantes usados com sucesso numa determinada região podem não ser eficientes numa região diferente (ASHBELL, 1995), indicando influência de condições locais sobre o efeito do produto, tornam-se necessários estudos para avaliação da eficácia dos inoculantes bacterianos comercializados no Brasil.

O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de um inoculante bacteriano comercial sobre a qualidade e perda da MS em silagem de sorgo, nas condições edafoclimáticas do sudeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O sorgo duplo propósito utilizado para a ensilagem, foi cultivado em área Latossolo Vermelho Amarelo (Lva), originalmente distrófico, textura média, na Embrapa/Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, município de São Carlos, SP. A semeadura foi realizada em novembro de 1996, com espaçamento de 80 cm entre linhas para uma densidade final de 130.000 plantas/ha. A colheita foi realizada quando os grãos da porção mediana das panículas se encontravam no estágio farináceo (105 dias após a semeadura). Para ensilagem foram utilizados silos de superfície contendo aproximadamente 60 t de silagem. O inoculante comercial (Sil-All da Alltech do Brasil, Curitiba, PR) contendo *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus faecium* e *Pediococcus acidactili*, foi aplicado diluído em água de acordo com as instruções do fabricante, para uma concentração de 10 g do produto por tonelada de material fresco. A aplicação foi feita, durante a colheita do sorgo, através de bico pulverizador localizado na bica da ensiladeira, buscando-se a distribuição uniforme do produto.

Os tratamentos foram constituídos por dois tipos de silagem (silos), sem (controle) e com inoculante, três posições dentro de cada silo (região do terço inicial, região central e terço final), correspondendo a três períodos de coleta com três repetições em cada posição. Cada repetição foi constituída por um saco de tela fina de nylon, contendo quatro kg de forragem, colocados dentro do silo durante a ensilagem, numa posição afastada em relação às laterais e numa altura mediana em relação ao solo e o topo do silo, de acordo com método descrito por ASHBELL e LISKER (1988). No momento da ensilagem, foram retiradas de cada saco aproximadamente 1 kg de forragem (parcela experimental) para análise bromatológica, sendo que as análises de pH e ácido láctico foram realizadas com amostras do material fresco.

Os silos foram abertos após 45 dias de fermentação para fornecimento aos animais, sendo que nos dias 52, 65 e 71, quando foi possível o acesso aos sacos, do terço inicial, do meio e do terço final dos silos, respectivamente, foram coletadas três amostras de silagem de cada saco para análise.

O modelo estatístico utilizado foi:

$$y_{ijk} = \mu + T_i + P_{j(i)} + \varepsilon_{ijk}$$

$i = 1, 2$; $j = 1, 2, 3$; $k = 1, 2, 3$, em que:

y_{ijk} = valor observado na k -ésima repetição do ponto j no tratamento i ;

μ = efeito médio geral teórico;

T_i = efeito do i -ésimo tratamento;

$P_{j(i)}$ = efeito do j -ésimo ponto dentro do i -ésimo tratamento;

ε_{ijk} = erro aleatório suposto da distribuição normal, de média zero e variância σ^2 , ou seja, $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do inoculante bacteriano teve efeito variável sobre a qualidade da silagem ([Quadro 1](#)). Considerando-se a média dos resultados nos três períodos de coleta dos sacos, alguns aspectos benéficos foram observados com a adição do inoculante, tais como, redução ($P < 0,05$) no teor de cinzas (3,55 e 3,96% da MS) e nitrogênio amoniacal (0,07 e 0,08% da MS), indicadores de melhor preservação da silagem tratada, como foi obtido também por FROETSCHER et al. (1994), que testaram o efeito de um inoculante bacteriano em silagens de milho e sorgo, utilizando silos de concreto de 900 kg, concluindo que houve melhor preservação para as silagens inoculadas.

A silagem tratada com inoculante apresentou menor ($P < 0,05$) nível de ácido láctico do que a silagem controle (4,11 e 4,78% da MS), confirmando resultados obtidos por KUNG et al. (1993) em experimentos onde avaliaram o efeito de inoculantes comerciais sobre a composição de silagens de milho, obtendo efeito negativo pequeno, porém significativo, sobre a qualidade das silagens. A silagem tratada mostrou níveis mais elevados ($P < 0,05$) de FDN (41,28 e 39,14% da MS) e FDA (24,89 e 22,53% da MS), porém não diferiu ($P > 0,05$) da silagem controle com relação ao pH (4,09 e 4,05), PB (7,93 e 7,99% da MS) e EB (4,46 e 4,44 kcal/g da MS), confirmando resultados obtidos por WEINBERG et al. (1993) que, estudando o efeito da aplicação de inoculantes comerciais contendo *L. plantarum*, *E. faecium* e *P. acidilactici* sobre a estabilidade aeróbica de diversos tipos de silagens, não observaram efeito do inoculante sobre os parâmetros nutricionais da silagem de sorgo, produzida em micro-silos.

A silagem tratada com inoculante não diferiu ($P > 0,05$) quanto à porcentagem de perda da MS em relação ao controle (2,14 e 3,06% da MS). Esses níveis de perdas são considerados pequenos, evidenciando que o processo de produção e fermentação das silagens foram adequados.

Considerando que silagens de sorgo são materiais relativamente grosseiros, o que pode levar a pequenas variações na composição das amostras e nos resultados das análises, que as diferenças entre os tratamentos foram pequenas (apesar de estatisticamente diferentes em alguns casos) e que de um período de coleta para outro houve variações nos resultados dentro de um mesmo parâmetro analisado, alternando efeito positivo com negativo (como no caso da FDN, PB, EB, pH, N-NH₃ e perda de MS), pode-se considerar que não houve efeito consistente do inoculante, para melhor ou pior, com relação à qualidade da silagem e perda de MS durante a ensilagem.

O fato da silagem de sorgo utilizada neste experimento ter sido de excelente qualidade (considerando-se a análise bromatológica, aspectos como aparência, aroma e consumo pelos animais e perda de MS bastante reduzida), pode ter

dificultado a obtenção de algum efeito do inoculante bacteriano, ou seja, a forragem ensilada já possuía os requisitos básicos de qualidade e uma população de bactérias produtoras de ácido láctico suficiente para fermentação adequada .

CONCLUSÃO

A aplicação do inoculante bacteriano não teve efeito consistente sobre a qualidade e parâmetros de fermentação da silagem e não alterou a perda de matéria seca durante a ensilagem do sorgo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASHBELL, G. Basic Principles of Preservation of Forage, By-Products and Residues As Silage or Hay. ed. Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel. Nº 1664-E, 1995.
2. ASHBELL, G., LISKER, N. Aerobic deterioration in maize silage stored in a bunker silo under farm conditions in a subtropical climate. *J. Sci. Food Agric.*, v.45, p.307-315, 1988.
3. BOLSEN, K.K., ASHBELL, G., WILKINSON, J.M.. Silage additives. In *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding* (R. John Wallace and Andrew Chesson, eds), p.33-54. 7VCH Weinheim. New York. Basel. Cambridge. Tokyo, 1995.
4. FROETSCHER, M.A., NICHOLS, S. W., AMOSS, H.E. et al. Effects of inoculation on preservation and utilization of tropical corn and sorghum silages. *J. Anim. Sci.*, v.72, Suppl.1/*J. Dairy Sci.* v.77, Suppl.1. (ADSA/ASA Abstracts), 1994.
5. KUNG, L., CHEN, J.H., KRECK, E.M. et. al. Effect of microbial inoculants on the nutritive value of corn silage for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.76, p.3763-3700, 1993.
6. WEINBERG, Z.G., ASHBELL, G., HEN, Y. et al. The effect of applying lactic acid bacteria at ensiling on aerobic stability of silages. *J. Applied Bacteriology*, v.75, p.512-518, 1993.

Quadro 1. Efeito do inoculante bacteriano sobre a qualidade, parâmetros de fermentação e perda de matéria seca da silagem (C: controle, I: inoculada) de sorgo¹

Parâmetro	Forragem verde	Período de coleta ²								SD	CV %
		52 dias		65 dias		71 dias		Média			
		C	I	C	I	C	I	C	I		
MS (%)	41,36	40,59 a	41,67 b	42,33 a	42,29 a	40,93 a	41,20 a	41,28 a	41,72 b	0,2	0,8
FDN (% MS)	46,39	36,67 a	44,48 b	38,86 a	35,36 b	41,90 a	44,02 a	39,14 a	41,28 b	0,87	3,7
FDA (% MS)	25,19	21,91 a	23,88 b	21,99 a	23,68 a	23,70 a	27,12 b	22,53 a	24,89 b	0,66	4,8
PB (% MS)	8,24	7,79 a	7,90 a	8,24 a	7,74 b	7,94 a	8,15 a	7,99 a	7,93 a	0,12	2,7
EB (Kcal / g MS)	4,39	4,45 a	4,50 a	4,44 a	4,47 a	4,44 a	4,42 a	4,44 a	4,46 a	2,14	0,8
Cinzas (% MS)	3,75	3,79 a	3,76 a	4,20 a	3,27 b	3,89 a	3,61 a	3,96 a	3,55 b	0,11	4,9
PH	-	4,00 a	4,12 b	4,08 a	4,06 a	4,06 a	4,09 a	4,05 a	4,09 a	0,03	1,1
Ac. Lact. (% MS)	-	3,95 a	3,90 a	5,25 a	3,99 b	5,14 a	4,45 a	4,78 a	4,11 b	0,25	9,7
N-NH ₃ (% MS)	-	0,07 a	0,08 a	0,09 a	0,07 b	0,08 a	0,07 b	0,08 a	0,07 b	0,004	8,8
N-NH ₃ / NT (%)	-	14,79 a	16,79 a	16,87 a	13,17 b	14,28 a	13,55 a	15,31 a	14,50 a	0,01	11,4
Perda MS (%)	-	2,16 a	2,42 a	1,90 a	0,31 a	5,12 a	3,70 a	3,06 a	2,14 a	0,007	45,5

¹ Médias, na linha, seguidas de letras diferentes diferem (P< 0.05)

² Períodos de coleta correspondem ao tempo de fermentação e às posições dentro do silo (52 dias-início; 65 dias-meio; 71 dias- final)