

Efeitos na Degradação “In Situ” e na Taxa de Passagem de Silagem Inoculada com Aditivo Microbiano

JOZIVALDO PRUDÊNCIO GOMES DE MORAIS¹, CELSO BOIN², FÁBIO PRUDÊNCIO DE CAMPOS³, CELSO PEDROSO DE FARIA⁴, MARCIA HELENA MACHADO DA ROCHA⁴

Resumo

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o efeito do inoculante bacteriano na degradabilidade e na taxa de passagem da silagem de milho. Foram utilizados 3 bovinos nelore fistulados. Os animais foram submetidos a 4 tratamentos, cada um recebendo 60g/Kg de PV^{0,75} por dia durante 4 períodos (blocos incompletos balanceados). Foram analisados os seguintes parâmetros: frações solúvel (A), potencialmente degradável (B) e indegradável (C), da MS e FDN nas silagens de milho. Foram também analisadas as frações A, B, C, para MS e PB do farelo de algodão utilizado nas dietas. De um modo geral, não foi observado tendência de superioridade das silagens inoculadas. As determinações das taxas de passagem da fase sólida foram realizadas utilizando a técnica do cromo mordente. Não foram observadas diferenças significativas entre as taxas de passagem das dietas à base de silagem de milho com alta e baixa MS, inoculada e não inoculada (P>0,05).

Palavras-chaves: aditivos, inoculação bacteriana, fermentação, silagem de milho

Abstract

The objectives of this work were to evaluate the effects of lactic acid bacteria inoculation on corn silage degradability and passage rate. In a “in situ” trial no differences (P>0.05) were observed among treatments for the extents and rates of degradation of dry matter, protein and NDF. The extent and the rate of degradation of these fractions for cottonseed meal incubated in the rumen of animals fed the different silages were similar (P>0.05). Rate of passage measured using chromium oxide mordent fiber was not affected by treatment (P>0.05).

Keywords: additives, bacterial inoculation, fermentation, corn silage

Introdução

A sazonalidade leva à variação no desempenho animal, com épocas de grandes dificuldades para a manutenção do ganho de peso e produção de leite. Para contornar esse problema, uma das técnicas freqüentemente adotada é a ensilagem. Esta forma de conservação tem alguns inconvenientes relacionados com seu valor nutritivo, técnicas de confecção e custo.

Nos últimos anos, o interesse por culturas de bactérias como aditivos para silagem vem aumentando em vários países e ultimamente existe grande interesse na seleção comercial de estirpes de microorganismos lácticos que possam interferir favoravelmente no processo fermentativo. No entanto, o efeito dos inoculantes bacterianos como aditivos de silagem tem sido variável e ainda não se chegou entendimento claro da sua eficiência. Nesse sentido, o conhecimento de dados sobre o desempenho animal e a qualidade de silagem tropical tratada com inoculante podem fornecer mais subsídios para a utilização na prática de inóculos comercialmente disponíveis no Brasil. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o efeito da silagem de milho inoculada sobre taxas de degradação e passagem em bovinos.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 3 bovinos machos castrados da raça Nelore, fistulados, com média de 600Kg de

peso vivo, colocados em gaiolas individuais onde receberam alimentação e água. Os 3 animais foram submetidos a 4 tratamentos (silagem inoculada com alta MS, silagem não inoculada com alta MS, silagem inoculada com baixa MS e silagem não inoculada com baixa MS) durante 4 períodos, sendo que em cada período uma das silagens não foi avaliada. Cada animal recebeu por dia 60g/Kg de PV^{0,75}. As dietas tinham 89,2% de silagem de milho e 10,8% de concentrado (farelo de algodão, uréia e minerais). Cada período experimental tinha 15 dias de adaptação e 4 de coleta. Os tempos de incubação no rúmen foram de 3, 6, 12, 24, 36, 48 e 72 horas para silagem, e de 2, 4, 6, 8, 12, 24 e 48 horas para farelo de algodão. O objetivo da incubação do farelo de algodão foi verificar se havia efeito do inoculante sobre a degradação do concentrado da dieta. A silagem de milho foi moída em peneira de 5mm e o farelo de algodão em peneira de 2mm e colocados em sacos de 7x14cm, confeccionados em náilon (100% poliamida, resistente a alta temperatura, não resinado) com porosidade de 50 micra, na quantidade de 5,5g de amostra/saco.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos incompletos balanceados com 4 tratamentos (tipos de silagens), 3 parcelas (animais) e 4 repetições (períodos).

No decorrer do ensaio de degradação os mesmos animais foram utilizados para determinações das taxas de passagem da fase sólida, utili-

¹ Doutorando FMVZ/UNESP Botucatu SP.

² Professor do departamento de Zootecnia, ESALQ/USP - Piracicaba SP.

³ Mestrando ESALQ/USP.

⁴ Estagiários Depto. Zootecnia ESALQ/USP.

zando-se da técnica do cromo mordente (UDÉN et al., 1980). No rúmen dos animais foi introduzido, via cânula, em torno de 100g de fibra de silagem insolúvel em detergente neutro marcada com óxido de cromo. Após 0, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 42, 48, 54, 60, 72 e 84 horas da introdução, efetuou-se coleta de fezes do reto dos animais. A recuperação do cromo deu-se por intermédio de uma digestão ácida e posterior leitura em espectrofotômetro de absorção atômica. A determinação da taxa de passagem foi feita através da regressão do logaritmo natural a partir do tempo em que se observou a maior concentração de cromo nas fezes.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 foram listados os valores da fração solúvel (A), potencialmente degradável (B), e indegradável (C) da matéria seca estimados das silagens de milho com alta e baixa MS, inoculada e sem inoculação. A fração solúvel (A) foi obtida somente pela lavagem dos sacos em água a 39°C por 15 minutos e, portanto, não sofreu efeito da dieta ou do animal. As frações potencialmente degradável (B) e a indegradável (C) foi obtida através da amostragem com animais. Os dados não apresentaram diferenças significativas em nível de 5% de probabilidade. As silagens apresentaram solubilidade da MS variando de 28,0-32,7%, não caracterizando diferenças entre inoculadas e não inoculadas, alta e baixa MS. SUSMEL et al. (1990) mostraram resultados da ordem de 26%, enquanto que os dados de VALADARES FILHO et al. (1991) apresentaram a fração A da MS com 16%. Valores mais altos para fração A e menores para fração B encontrados neste trabalho comparativamente com outros podem ser devido a solubilidade de parte do amido em água quente. Metodologias descritas por PETIT et al. (1994) e THIAGO (1994) utilizam água fria na determinação da fração A. De acordo com NOCEK (1988) pequenas variações encontradas na fração A podem ser atribuídas a composição do material, enquanto que grandes variações devem-se a perdas de pequenas partículas durante o processo de lavagem. Estas perdas ocorrem devido à porosidade dos sacos, tamanho de partícula e diferentes formas de determinação da fração A. Em silagens inoculadas poderia ocorrer maior fração A, como consequência de maior teor de carboidratos solúveis, em relação às silagens não inoculadas, resultantes da maior eficiência no processo de fermentação no silo, resultado não verificado neste estudo.

A Tabela 2 contém resultados das frações (A), (B) e (C) da fibra em detergente neutro (FDN), para as silagens estudadas. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados ($P > 0,05$). Estudando gramínea de baixa MS inoculada, KEADY & STEEN (1994) concluíram que o inoculante melhorou a fermentação da silagem, mas teve pouco efeito sobre a ingestão de silagem para animais confinados. O aditivo teve efeito positivo também sobre a degradabilidade ruminal do FDA, mas não teve efeito sobre degradabilidade ruminal da MS e FDN.

Nas Tabelas 3 e 4 são listados os dados de degradação da fração A, B e C da MS e PB do farelo de algodão. Os valores encontrados para a fração solúvel foram de 28,6% para MS e 45,7% para PB. Estes valores são concordantes com os encontrados por PEREIRA (1995), que trabalhando com farelo de algodão, encontrou valores médios de 25,12% para MS e 41,48% para PB na fração A. Porém, estes dados obtidos podem ser considerados altos quando comparados com outros valores encontrados na literatura. VALADARES FILHO et al. (1991), trabalhando com digestibilidade "in situ" de farelo de algodão, observaram valores variando de 12 a 20% para MS e de 20 a 28% para PB. A discrepância entre os resultados pode ser justificada através das diferentes metodologias empregadas. Sacos de náilon com porosidades diferentes podem provocar mais ou menos variação entre as frações A de um mesmo alimento. O aumento da porosidade pode provocar perdas de partículas sólidas, o que superestimaria a fração A. A fração B também não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) tanto para MS com para PB (Tabelas 25 e 26). Foi verificada maior fração C em dietas à base de silagem com alta MS inoculada ($P < 0,05$).

As taxas de passagem das dietas estudadas, estimadas a partir de amostras de fezes, foram listadas na Tabela 5. Não houve efeito do inóculo e/ou da matéria seca sobre a taxa de passagem das dietas ($P > 0,05$). Para todas as dietas, as maiores concentrações de cromo foram observadas entre 28 e 36h. PEREIRA (1995), trabalhando com dietas à base de silagem de milho com diferentes proporções de concentrados, encontrou resultados semelhantes. O autor cita ainda que coletas acima de 80h apresentaram grande variação entre repetições e ficaram abaixo da faixa ideal de leitura do espectrofotômetro.

Conclusão

A degradação "in situ", e a taxa de passagem de dietas à base de silagem de milho, com alta e baixa matéria seca, com e sem inoculação, não caracterizaram superioridade de um tratamento sobre os demais.

Referências Bibliográficas

1. NOCEK, J. E. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: a review. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 60: 1347-57, 1988.
2. PEREIRA, J. R. A. Avaliação das sub-frações dos carboidratos e das proteínas da silagem de milho, farelo de algodão e milho, usando a metodologia do CNCPS e "in situ", com bovinos da raça nelore. Piracicaba, 1995. 94p. (dissertação de Mestrado- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
3. PETIT, H. V.; RIOUX, R.; TREMBLAY, G. F. Evaluation of forages and concentrates by the "in situ" degradability technique. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31,

- Maringá, 1994. Anais. Maringá, SBZ, 1994. p.119-33.
- 4.SUSMEL, P.; STEFANON, B.; MILLS,C. R.; SPANGHERO, M. Rumen degradability of organic matter, nitrogen and fiber fractions in forages. *Animal Production*, London, 51(3): 515-26, 1990.
- 5.THIAGO, L. R.L. S. Utilização da técnica da degradabilidade in situ para avaliação de forragens e alimentos concentrados. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, Maringá, 1994. Anais. Maringá, SBZ, 1994. p.89-93.
- 6.VALADARES FILHO, S. C.; COELHO SILVA, J. F.; LEÃO, M. I.; EUCLYDES, R. F.; VALADARES, R. F. D.; CASTRO, A. C. G. Degradabilidade "in situ" da proteína bruta e matéria seca de alguns alimentos em vacas gestantes e lactantes. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 20(1): 111-22, 1991.

TABELA 1 - Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B) e indegradável (C) da matéria seca estimadas a partir das silagens de milho avaliadas com alta e baixa matéria seca, inoculada e não inoculada.

Silagens	Frações da matéria seca		
	A (%)	B (%)	C (%)
Matéria seca alta, inoculada	30,8	40,1	29,0
Matéria seca alta, não inoculada	28,0	46,8	25,2
Matéria seca baixa, inoculada	28,7	44,6	26,6
Matéria seca baixa, não inoculada	32,7	42,6	24,7
CV (%)	1*	8,7	14,4

1* Dados obtidos de uma única observação

Tabela 2 - Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B) e indegradável (C) da fibra em detergente neutro, nas silagens de milho com alta matéria seca, com e sem inoculação.

Silagens	Frações da fibra em detergente neutro		
	A (%)	B (%)	C (%)
Matéria seca alta, inoculada	22,9	41,2	35,9
Matéria seca alta, não inoculada	8,9	56,5	34,6
Matéria seca baixa, inoculada	15,7	48,6	35,7
Matéria seca baixa, não inoculada	17,6	48,1	34,3
CV (%)	1*	10,5	14,5

1* Dados obtidos de uma única observação

TABELA 3 - Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B) e indegradável (C) da matéria seca do farelo de algodão, nas dietas avaliadas.

Dietas	Frações da matéria seca ¹		
	A (%)	B (%)	C (%)
Matéria seca alta, inoculada	28,6	49,7	21,7 a
Matéria seca alta, não inoculada	28,6	53,2	18,1 b
Matéria seca baixa, inoculada	28,6	53,6	17,8 b
Matéria seca baixa, não inoculada	28,6	53,8	17,6 b
CV (%)	2*	1,4	3,9

1 Na coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de P < 0,05;

2* Dados obtidos de uma única observação.

TABELA 4 - Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B) e indegradável (C) da proteína bruta do farelo de algodão, nas dietas avaliadas.

Dietas	Frações da proteína bruta		
	A (%)	B (%)	C (%)
Matéria seca alta, inoculada	45,7	47,4	6,9
Matéria seca alta, não inoculada	45,7	49,0	5,2
Matéria seca baixa, inoculada	45,7	49,6	4,7
Matéria seca baixa, não inoculada	45,7	49,5	4,7
CV (%)	1*	2,2	20,0

1* Dados obtidos de uma única observação.

TABELA 5. Taxa de passagem (%/h) das silagens de milho com alta e baixa matéria seca (%), inoculada e sem inoculação, estimadas a partir de amostras de fezes de bovinos.

Animal	Alta matéria seca		Baixa matéria seca	
	Inoculada	Não inoculada	Inoculada	Não inoculada
A1	1,79	3,72	2,63	2,17
A2	3,11	3,98	2,04	3,28
A3	2,08	2,03	2,08	1,74
Média	2,33	3,24	2,25	2,40

CV (%): 29,05