



Degradabilidade *in situ* da fibra em detergente neutro de silagens de milho em ovinos

Roberto Guimarães Júnior², Lúcio Carlos Gonçalves³, Diogo Gonzaga Jayme⁴, Daniel Ananias de Assis Pires⁵, José Avelino dos Santos Rodrigues⁶

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CNPq, FAPEMIG, DZO-UFMG, Embrapa Milho e Sorgo

²Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. e-mail: guimaraes@cpac.embrapa.br

³Departamento de Zootecnia – EV/UFMG. Bolsista do CNPq. e-mail: luciocg@vet.ufmg.br

⁴Departamento de Zootecnia do CEFET/Uberaba, MG. e-mail: diogogj@gmail.com

⁵Departamento de Zootecnia da UNIMONTES/Janaúba, MG. e-mail: piresdaa@gmail.com

⁶Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. e-mail: avelino@cnpms.embrapa.br

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar a degradabilidade *in situ* da fibra em detergente neutro (FDN) das silagens de três genótipos de milho, BRS-1501, NPM-1 e CMS-3. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos inteiramente ao acaso, em arranjo de parcelas subdivididas, empregando-se três ovinos como blocos. As médias foram comparadas pelo teste SNK a 5 % de probabilidade. Os potenciais de degradação variaram de 57,6 % para a silagem do genótipo NPM-1 a 46,6 % para a silagem do CMS-3 e as taxas de degradação foram de 2,39 %/h (CMS-3), 2,32 %/h (BRS-1501) e 1,38 %/h (NPM-1). As silagens dos genótipos BRS-1501 e CMS-3 se destacaram por apresentarem maiores degradabilidades efetivas e taxas de degradação. As silagens avaliadas apresentaram baixos valores de degradabilidade efetiva da FDN, sendo necessária a realização de mais estudos relacionando o momento de colheita da cultura ao seu valor nutritivo.

Palavras-chave: cinética de fermentação, cultura anual, fração fibrosa, valor nutritivo

In situ degradability of pearl millet neutral detergent fiber in sheep

Abstract: The objective of this work was to evaluate the neutral detergent fiber (NDF) of three pearl millet genotypes silages. It was used an experimental design in completely randomized blocks in a split-plot arrangement, using three sheep as blocks. Means were compared by SNK test at 5% probability. Degradation potentials ranged from 57.6% for NPM-1 genotype silage to 46.6% for CMS-3 genotype silage and degradation rates were 2.39 %/h (CMS-3), 2.32 %/h (BRS-1501) and 1.38 %/h (NPM-1). Silages of BRS-1501 and CMS-3 genotypes stood out for presenting higher effective degradabilities and degradation rates. All silages presented low values of NDF effective degradability, requiring further research relating the time of crop harvest to its nutritional value.

Keywords: annual crop, fermentation kinetics, fibrous fraction, nutritional value

Introdução

O milho é uma gramínea tropical, de cultivo anual, adaptada a plantios em estações chuvosas curtas e com baixas precipitações pluviométricas. Dessa forma, essa cultura tem sido utilizada como alternativa para produção de silagem em regiões com problemas de veranico ou seca ou em plantios de safrinha. No estudo do valor nutritivo dos alimentos para ruminantes a caracterização das frações fibrosas é de grande relevância, uma vez que o consumo voluntário está correlacionado à concentração e à taxa de degradação da fibra em detergente neutro – FDN (Forbes, 1995). Essa informação é pouco conhecida para a silagem do milho. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a degradabilidade *in situ* da FDN das silagens de três genótipos de milho.

Material e Métodos

Os genótipos de milho BRS-1501, NPM-1 e CMS-3 foram plantados na Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas/MG. A adubação de plantio foi equivalente a 350 kg/ha de 8-28-16 (N-P-K) e a de cobertura a 100 kg/ha de uréia, de acordo com as exigências da cultura. Os cultivares foram cortados, manualmente, aos 100 dias de idade, rente ao solo, picados em picadeira estacionária e imediatamente, sob pisoteio, ensilados em tambores metálicos com capacidade para 200 litros. A abertura dos silos procedeu-se 60 dias após a ensilagem. Foram feitas, para cada material, amostragens de aproximadamente 300 gramas de silagem no tempo inicial, médio e final dos tambores. Do material

amostrado foi feito um pool por genótipo, que foi submetido à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 65° C por 72 horas e posteriormente moído em moinho com peneira de cinco milímetros.

O experimento com os animais foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, sendo utilizados quatro ovinos fistulados no rúmen, castrados, sem raça definida, com peso aproximado de 35 kg. A dieta dos animais foi composta por feno de "Coast-cross" à vontade e 300 gramas de concentrado (20 % proteína bruta). A água e uma mistura mineral comercial foram administradas *ad libitum*. Para incubação, foram utilizados sacos de náilon com porosidade de 50 micras e relação média de 17,5 mg de amostra por cm² de área superficial. Cinco gramas de amostra foram pesadas em cada saco incubado no rúmen, nos tempos seis, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. Cada animal recebeu nove sacos de náilon (silagem dos três genótipos em triplicatas) por período de incubação. Após os períodos de incubação os sacos foram retirados do rúmen, imersos em água fria e posteriormente lavados, manualmente, em água corrente em temperatura ambiente. Após a lavagem, os sacos foram secos em estufa de ventilação forçada a 65° C por 48 horas. Os resíduos de incubação foram moídos em moinho com peneira de um milímetro e utilizados para determinação da concentração de fibra em detergente neutro (FDN) segundo Van Soest et al. (1991). O desaparecimento da FDN foi obtido pela diferença entre a fração incubada e a fração residual, em relação à fração incubada, nos tempos específicos, sendo que para a fração solúvel os sacos não foram incubados no rúmen, procedendo-se apenas a lavagem em água.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos inteiramente ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, onde os animais representaram os blocos, as silagens as parcelas e os tempos as subparcelas. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do *software* SAEG versão 8.0, sendo as médias comparadas pelo teste de SNK ao nível de 5 % de probabilidade. As curvas de degradação foram calculadas conforme o modelo proposto por Sampaio (1988) e as degradabilidades efetivas segundo o modelo proposto por Ørskov & McDonald (1979).

Resultados e Discussão

As concentrações percentuais de FDN das amostras incubadas das silagens dos genótipos BRS-1501, NPM-1 e CMS-3 foram, respectivamente, 70,54, 71,22, 71,02 %. Os valores de desaparecimento médio da FDN das silagens são verificados na Tabela 1.

Tabela 1 Desaparecimento médio (%) da fibra em detergente neutro das silagens de três genótipos de milho em função dos tempos de incubação

Horários	Genótipos		
	BRS-1501	NPM-1	CMS-3
06	3,3Af	4,03Af	6,1Ae
12	11,6Ae	8,9Ae	12,1Ad
24	20,9Ad	16,5Bd	22,0Ac
48	33,3Ac	27,0Bc	30,1ABb
72	41,9Ab	36,5Bb	38,9Ba
96	46,6Aa	42,1Ba	42,0Ba

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha (genótipos) e minúsculas na mesma coluna (horários) não diferem entre si pelo teste SNK ($P>0,05$). CV= 9,93%

Durante os períodos de 6 e 12 horas de incubação as silagens dos genótipos de milho não diferiram entre si ($P>0,05$), no entanto, a partir de 24 horas diferenças estatísticas foram verificadas. Nesse período, a silagem do NPM-1 foi a que apresentou a menor degradabilidade da fração fibrosa (16,53 %), diferindo estatisticamente do BRS-1501 (20,98 %) e CMS-3 (22,04 %), que foram semelhantes entre si ($P>0,05$). Às 48h o valor de desaparecimento da FDN da silagem do genótipo CMS-3 igualou-se estatisticamente à do NPM-1 e BRS-1501, sendo os últimos diferentes entre si ($P<0,05$). A partir das 72 horas a silagem do genótipo BRS-1501 apresentou maiores valores ($P<0,05$) de degradabilidade da FDN quando comparado à do NPM-1 e CMS-3, que foram estatisticamente semelhantes. Os valores de desaparecimento da FDN encontrados em silagens de milho, sorgo e girassol no período de 96 horas foram, respectivamente, 81,5 %, 73,2 % e 40,7 % (Carneiro et al., 2002). Os menores valores de degradabilidade desta fração encontrados para as silagens de milho podem ser justificados pelos teores elevados de FDN nas silagens, decorrentes da idade avançada em que a planta foi colhida. No que se refere às comparações para um mesmo genótipo nos diferentes tempos de incubação, pôde-se observar que somente para o CMS-3 a degradabilidade da fração fibrosa estabilizou, dentro dos tempos estudados, ocorrendo a partir das 72 horas.

Os parâmetros de degradação da FDN das silagens de milho são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 Potenciais de degradação (A), taxas de degradação (c), frações solúveis (S), frações degradáveis (B1), tempos de colonização (TC) e degradabilidades efetivas (DE) nas taxas de passagem 2,0 %/h e 5,0 %/h, da fibra em detergente neutro de silagens de três genótipos de milho

Parâmetros	Genótipos		
	BRS-1501	NPM-1	CMS-3
A (%)	52,3	57,6	46,6
c (%/h)	2,32	1,38	2,39
S (%)	0,0	0,0	0,0
B1 (%)	52,3	57,6	46,6
DE 2,0%/h (%)	28,1	23,5	25,4
DE 5,0%/h (%)	16,6	12,5	15,1

Os potenciais de degradação variaram de 57,6 % para a silagem do genótipo NPM-1 a 46,6 % para a silagem do CMS-3. Os valores encontrados para o parâmetro A foram iguais aos verificados para a fração B1, uma vez que a fração FDN em materiais não apresentou solubilidade em água. Quanto às taxas de degradação, as silagens dos genótipos BRS-1501 (2,32 %/h) e CMS-3 (2,39 %/h) foram semelhantes e maiores do que a verificada para a silagem do NPM-1 (1,38 %/h). A menor taxa de degradação da silagem desse material pode ser atribuída a características físicas e estruturais da sua parede celular, capazes de dificultar o acesso microbiano a essa fração (Van Soest, 1994). Os valores de DE encontrados para a silagem do BRS-1501, CMS-3, NPM-1, para as taxas de 2 e 5 %/hora foram baixos quando comparadas às silagens de outras culturas. Carneiro et al. (2002) observaram valores de degradabilidade efetiva de 49,3 e 41,7 % para silagem de sorgo e 35,9 e 32,0 % para silagem de girassol nas taxas de 2 e 5 %/h, respectivamente. Os baixos valores para DE da FDN encontrados para todas as silagens avaliadas podem ser um indicativo de que a planta deve ser ensilada mais nova. No entanto, para um maior entendimento dos constituintes da fração fibrosa do milho e as suas respectivas influências sobre a degradabilidade desta forrageira, estudos como os de microscopia eletrônica para avaliação de silagens de milho confeccionadas com a planta colhida em diferentes idades serão de grande relevância.

Conclusões

As silagens dos genótipos BRS-1501 e CMS-3 se destacaram por apresentarem maiores degradabilidades efetivas e taxas de degradação.

As silagens avaliadas apresentaram baixos valores de degradabilidade efetiva da FDN, sendo necessária a realização de mais estudos relacionando o momento de colheita da cultura ao seu valor nutritivo.

Literatura citada

CARNEIRO, J.C.C.; OLIVEIRA E SILVA, J.O.; VIANA, A.C. et al. Avaliação da degradabilidade “in situ” da matéria seca e da fibra em detergente neutro de silagens de milho (“Zea mays”), sorgo (“Sorghum bicolor”) e girassol (“Helianthus annuus”) In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. Anais... Recife: SBZ, 2002. CD-ROM

FORBES, J.M. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. Wallingford: CAB International, 1995. 532p.

ØRSKOV, E.R., McDONALD, J. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements of feed in weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. (Cambridge). v.92, n.2, p.499-503, 1979.

SAMPAIO, I.B.M. *Experimental designs and modelling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminants*. Reading: Univesity of Reading, 1988. 214p. Tese (Doutorado em Fisiologia).

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.