

Degradabilidade Potencial dos Componentes da Parede Celular das Silagens de Seis Genótipos de Sorgo Ensilados no Estádio Leitoso.

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

JOSÉ A.S.RODRIGUES¹, LÍVIO R.MOLINA.², NORBERTO M.RODRIGUEZ², LÚCIO C.GONÇALVES², IRAN BORGES² e BRENO M.SOUSA²

¹Embrapa Milho e Sorgo, C.P. 151, 35701-970-Sete Lagoas-MG.

avelino@cnpms.embrapa.br

²Dept. Zootecnia Escola Veterinária/UFMG - C.P.567, 30123-970 - Belo Horizonte, MG.

luciocg@vet.ufmg.br

Palavras-chave: digestibilidade "in situ", fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, silagem, sorgo, tanino.

INTRODUÇÃO

A cultura de sorgo para ensilagem vem crescendo e representa grande percentual da área cultivada para silagem no Brasil. Além do valor nutritivo próximo ao da silagem de milho (aproximadamente 95%), a planta de sorgo conserva vivo seu sistema radicular, o que possibilita, havendo condições de umidade, temperatura e fertilidade do solo, a rebrota que poderá produzir até 60% da produção de matéria seca do primeiro corte, reduzindo significativamente o custo de produção de silagem. DEMARCHI et al. (1995) no entanto, mencionaram baixo desempenho produtivo em animais alimentados com a silagem de sorgo em comparação com a silagem de milho. Esta observação, segundo os autores, poderia estar relacionada à presença de tanino no grão.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a degradabilidade "in situ" dos componentes da parede celular da célula vegetal (fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido) de silagens de seis genótipos de sorgo, sendo duas com tanino no grão (BR 700 e BR 701) e quatro sem tanino (BR 303, BR 304, BR 601 e AG 2006), ensilados no estádio de grão leitoso.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da UFMG, utilizando quatro bovinos machos, mestiços Holandês-Zebu, com peso aproximado de 350 kg. Os animais foram canulados no rúmen e alojados em baias individuais, onde eram alimentados duas vezes ao dia com uma dieta composta por feno de Tifton 85. Foram utilizadas silagens de seis genótipos de sorgo colhidos no estádio de grão leitoso: BR 303, BR 304, BR 601 e AG 2006 (sem tanino no grão) e BR 700 e BR 701 (com tanino no grão).

As amostras experimentais foram moídas em peneira de 5 mm e 5 g foram adicionadas em bolsas de náilon, presas a uma corda de 60 cm de comprimento, sendo uma das extremidades presa a uma âncora metálica de 300 g de peso, enquanto que a outra foi

fixada à parte externa da cânula ruminal. Cada animal continha os tratamentos sob o mesmo tempo de incubação, de modo que todas as bolsas fossem retiradas de uma só vez. Utilizaram-se quatro repetições de cada genótipo por animal, no mesmo horário. Para determinação da fração solúvel no tempo zero (t_0), três novas repetições foram feitas para cada genótipo e lavadas manualmente em água corrente por 20 minutos. Os tempos de incubação foram: 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. Para o cálculo da degradabilidade potencial das silagens de sorgo, foi utilizado o modelo proposto por SAMPAIO (1988) : $P = A + B * e^{-ct}$, onde P = percentagem real do nutriente degradado após t horas de incubação no rúmen; A = percentagem máxima de degradação do material na bolsa (assíntota); B = fração potencialmente degradável do material que permanece na bolsa após o tempo zero; C = taxa de degradação da fração que permanece na bolsa após o tempo zero. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em um esquema de parcelas sub-subdivididas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desaparecimento médio da fibra em detergente neutro (FDN) das silagens dos seis genótipos no tempo zero (t_0) e nos tempos de incubação ruminal (horas) pode ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1: Desaparecimento médio da fibra em detergente neutro (% da FDN) dos genótipos de sorgo para silagem no tempo zero (t_0) e nos tempos de incubação ruminal (horas).

Tempo de incubação (horas)	Silagens de sorgo					
	BR 303	BR 304	BR 601	BR 700	BR 701	AG 2006
t_0	21,04	21,82	23,01	19,35	22,47	17,93
6	22,92 Dab	27,28 Dab	32,53 Da	27,62 Cab	23,15 Cab	19,32 Db
12	30,39 CDa	39,92 Ca	33,28 Da	27,84 Ca	25,55 Ca	24,89 Da
24	37,22 Cab	39,62 Cab	46,83 Ca	33,90 Cb	37,34 Bab	36,28 Cab
48	53,29 Ba	55,05 Ba	55,72 Ba	50,27 Ba	48,99 Aa	52,13 Ba
72	62,19 Aa	56,74 Ba	68,31 Aa	59,55 Aa	56,29 Aa	62,47 Aa
96	67,47 Aab	71,11 Aa	72,10 Aa	60,47 Ab	58,80 Ab	66,03 Aab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($p > 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si ($p > 0,05$). Teste SNK; Coeficiente de variação: 14,41%.

Exceto nos tempos de incubação de 6, 24 e 96 horas, todas as silagens testadas não diferiram ($p > 0,05$) quanto ao desaparecimento médio da FDN. Às 96 horas, as silagens de sorgo BR 700 (60,47%) e BR 701 (58,80%) não diferiram entre si ($p > 0,05$), sendo semelhantes às silagens do BR 303 (67,47%) e AG 2006 (66,03%) e menores ($p < 0,05$) que a do BR 304 (71,11%) e BR 601 (72,10%).

Nas silagens dos genótipos BR 700 e BR 701, a presença de tanino no grão pareceu influenciar na média de desaparecimento da FDN às 96 horas de incubação no rúmen.

As equações de degradabilidade potencial da FDN, para cada silagem, foram:

BR 303: $P = 75,00 + 59,88 * e^{-0,0204t}$, $R_2 = 91,8$;

BR 304: $P = 75,00 + 52,82 * e^{-0,0183t}$, $R_2 = 81,4$;

BR 601: $P = 75,00 + 50,34 * e^{-0,0248t}$, $R_2=85,6$;
 BR 700: $P = 41,02 + 107,56 * e^{-0,0184t}$, $R_2=76,7$;
 BR 701: $P = 66,67 + 45,38 * e^{-0,0243t}$, $R_2=83,0$;
 AG 2006: $P = 75,00 + 53,27 * e^{-0,0249t}$, $R_2=86,5$.

As degradabilidades potenciais encontradas foram: 75,00% (BR 303, BR 304, BR 601, AG 2006), 66,67% (BR 701) e 41,02% (BR 700). SERAFIM(1998) encontrou resultados superiores ao desse experimento para as silagens dos híbridos BR 303 (91,19%), BR 601 (85,31%) e BR 700 (82,54%). Por outro lado, LARA(1999) observou, para o híbrido BR 601, ensilado aos 7, 28 e 49 dias de florescimento, 70,00%, valores inferiores ao observado para as silagens de BR 303, BR 304, BR 601 e AG 2006, mas superiores às de BR 700 e BR 701.

Semelhante ao observado para a média de desaparecimento da FDN às 96 horas, a presença de tanino no grão dos genótipos BR 700 e BR 701 exerceu um efeito inibitório sobre o potencial de degradação da FDN, confirmando a capacidade de interação entre o polifenol e os componentes da parede celular.

As taxas de degradação da FDN das silagens incubadas no rúmen foram: 2,49%h⁻¹ (AG 2006), 2,48%h⁻¹ (BR 601), 2,43%/h⁻¹ (BR 701), 2,04%h⁻¹ (BR 303), 1,84%h⁻¹ (BR 700) e 1,83%h⁻¹ (BR 304). SERAFIM (1998) observou, para a silagem dos híbridos BR 303, BR 601 e BR 700, taxas de degradação de 1,00%h⁻¹, enquanto que LARA(1999), encontrou para a silagem do BR 601 colhido para ensilagem aos 7, 28 e 49 dias após o florescimento, 2,43, 1,76 e 1,47%h⁻¹, respectivamente. A presença de tanino no grão não influenciou a taxa de degradação das silagens de sorgo estudadas nesse experimento.

Tabela 2: Desaparecimento médio da fibra detergente ácido (% da FDA) dos genótipos de sorgo para silagem no tempo zero (t₀) e nos tempos de incubação ruminal (horas).

Tempo de incubação (horas)	Silagens de sorgo					
	BR 303	BR 304	BR 601	BR 700	BR 701	AG 2006
t ₀	9,4	9,48	5,65	10,32	5,64	4,19
6	25,23 Da	32,85 Ca	34,67 Ca	28,51 Ba	23,71 Ca	20,71 Da
12	33,69 CDa	39,39 Ca	35,64 Ca	31,98 Ba	27,80 Ca	26,03 Da
24	39,72 Ca	42,05 Ca	48,77 Ba	36,05 Ba	40,33 Ba	38,49 Ca
48	56,01 Ba	57,21 Ba	56,58 Ba	53,40 Aa	45,15 Ba	52,35 Ba
72	64,57 ABA	58,66 Ba	69,55 Aa	62,11 Aa	55,19 Aa	64,28 Aa
96	69,98 Aa	72,85 Aa	72,66 Aa	64,08 Aab	57,17 Ab	66,02 Aab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (p>0,05). Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si (p>0,05). Teste SNK; Coeficiente de variação: 17,55%.

O desaparecimento médio da fibra em detergente ácido (FDA) das silagens dos seis genótipos no tempo zero (t₀) e nos tempos de incubação ruminal (horas) podem ser vistos na Tabela 2.

Não houve diferenças entre os genótipos ensilados quanto ao desaparecimento médio da FDA em nenhum dos tempos estudados, exceto para 96 horas, onde a silagem do

BR 701 (57,17%) apresentou resultados menores ($p < 0,05$) que do BR 303 (69,98%), BR 304 (72,85%) e BR 601 (72,66%), sendo, no entanto, semelhante ($p > 0,05$) ao BR 700 (64,08%) e AG 2006 (66,02%).

O menor resultado observado para a média de desaparecimento às 96 horas foi para a silagem de sorgo BR 701 (57,17%), seguido do BR 700 (64,08%) e AG 2006 (66,02%). Numericamente, os menores resultados foram observados nos dois materiais que apresentaram tanino no grão. Analisando esta observação, estes compostos polifenólicos podem ter apresentado um efeito de inibição na extensão de degradação da FDA no rúmen, quando da incubação de materiais em bolsas suspensas no rúmen.

As equações de degradabilidade potencial da FDA, para cada silagem, foram:

BR 303: $P = 70,00 + 57,48 * e^{-0,0260t}$, $R_2 = 90,3$;

BR 304: $P = 70,00 + 47,46 * e^{-0,0222t}$, $R_2 = 77,5$;

BR 601: $P = 70,00 + 46,45 * e^{-0,0318t}$, $R_2 = 84,2$;

BR 700: $P = 43,77 + 113,28 * e^{-0,0185t}$, $R_2 = 74,2$;

BR 701: $P = 61,11 + 40,34 * e^{-0,0291t}$, $R_2 = 62,8$;

AG 2006: $P = 70,00 + 50,70 * e^{-0,0323t}$, $R_2 = 79,6$.

A degradabilidade potencial das silagens de sorgo testadas foram: 70% (BR 303, BR 304, BR 601, AG 2006), 61,11% (BR 701) e 43,77% (BR 700). Numericamente (semelhante ao visto sobre a extensão de degradação da FDA dos materiais incubados, ou seja, às 96 horas), pode ser observado os menores valores para aquelas silagens onde o tanino se faz presente no grão (BR 700 e BR 701). O tanino parece ter inibido o potencial de degradação das silagens de sorgo testadas no presente experimento, o que confirma o efeito sobre os componentes da parede celular da célula vegetal.

De acordo com SAMPAIO (1988), taxas de degradação de 2 a 6% h⁻¹ definiriam os alimentos volumoso como de boa qualidade. Segundo esta classificação, somente a silagem do sorgo BR 700 (1,85% h⁻¹) não poderia ser assim classificada, já que material exibiu taxas de degradação inferiores à 2% h⁻¹.

CONCLUSÕES

A incubação de amostras vegetais em bolsas suspensas no rúmen por até 96 h mostrou-se suficientes em atingir as valores máximos de desaparecimento da MS, ou seja, a assíntota.

A presença de tanino em genótipos de sorgo ensilados no estágio de grão leitoso, pode ter reduzido a extensão de degradação (média de desaparecimento às 96 horas) e a degradabilidade potencial para fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido nas silagens de sorgo BR 700 e BR 701.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEMARCHI, J.J.A.A., BOIN, C., BRAUN, G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para a produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia, Nova Odessa**. v.33, n.3, p.111-136, 1995.
- LARA, A.C. **Degradabilidade "in situ" dos componentes nutricionais das silagens do sorgo BR 601 colhidos em três estádios de maturação**. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1999. 67p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Nutrição Animal).
- SAMPAIO, I.B.M. **Experimental designs and modeling techniques in the study of**

roughage degradation in rumen and growth of ruminants. Reading, University of Reading, 1988. 214p. (Tese, Doutorado em Fisiologia).

SERAFIM, M.V. **Degradabilidade "in situ" dos componentes nutricionais das silagens de três cultivares de sorgo (BR 303, BR 601 e BR 700).** Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1998. 87p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Nutrição Animal).

SOUSA, B.M. **Degradabilidade "in situ" dos componentes nutricionais das silagens de três genótipos de sorgo (CMSXS 180, CMSXS 227 e BR 700).** Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 2001. 73p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia, Produção Animal).

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC
