

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA, PROTEÍNA BRUTA, ENERGIA BRUTA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE SILAGENS DE SORGO ("Sorghum bicolor" (L.)) COM E SEM TANINO NOS GRÃOS

AUTORES

DANIEL ANANIAS ASSIS PIRES², LUCIO CARLOS GONÇALVES³, IRAN BORGES³, NORBERTO MARIO RODRIGUEZ³, ANA LUÍZA COSTA CRUZ BORGES³, JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES⁴, ELOIUSA OLIVEIRA SIMÕES SALIBA³, DIOGO GONZAGA JAYME², ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR², CRISTIANO GONZAGA JAYME⁵

- 1 Trabalho financiado pelo CNPq, FAPEMIG, EMBRAPA Milho e Sorgo e EV-UFGM
- 2 Doutorando em Ciência Animal EV-UFGM. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 CEP.30.161970-Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. Caixa Postal 567
- 3 Professores da EV-UFGM. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 CEP.30.161970-Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. Caixa Postal 567
- 4 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas-MG
- 5 Mestrando em Nutrição Animal EV- UFGM. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 CEP.30.161970-Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. Caixa Postal 567

RESUMO

Foram usados quatro genótipos de sorgo, sendo dois híbridos (BR601 sem tanino e BR700 com tanino) e duas linhagens (CMSXS 165 sem tanino e CMSXS 114 com tanino) num ensaio de digestibilidade aparente "in vivo". Utilizou-se 20 carneiros adultos com média de 38 kg, castrados, caudectomizados e sem raça definida. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico SAEG versão 1998 e as médias comparadas pelo teste de Student Newman Keuls (SNK). O consumo de matéria seca e de proteína bruta em gramas por unidade de tamanho metabólico por dia (g/UTM/dia) (esta unidade permite comparar animais de diferentes tamanhos, pois correlaciona o peso animal com sua superfície corporal) foi de 50,85, 51,24, 33,54 e 28,16 e 69,31, 64,17, 32,14 e 29,06 para os genótipos CMSXS 165, CMSXS 114, BR 601 e BR 700, respectivamente. O consumo de energia bruta foi de 222,07, 221,17, 141,05 e 120,41 Kcal/UTM/dia para os mesmos genótipos acima, respectivamente. Quanto as digestibilidades aparentes da matéria seca, proteína bruta e da energia bruta os valores foram 72,67, 64,94, 67,06 e 49,79 % e 69,53, 58,24, 63,03 e 38,61 % e 72,56, 64,55, 66,77 e 48,89 %, respectivamente para os genótipos CMSXS 165, CMSXS 114, BR 601 e BR 700. Os resultados deste experimento evidenciaram o efeito negativo dos taninos sobre a digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia bruta das silagens de sorgo.

PALAVRAS-CHAVE

consumo, genótipos, ovinos, valor nutritivo

TITLE

INTAKE AND DIGESTIBILITY OF DRY MATTER, CRUDE PROTEIN, CRUDE ENERGY AND NITROGEN BALANCE OF SHORGHUM SILAGES ("SORGHUM BICOLOR" (L.)) WITH AND WITHOUT TANNIN IN GRAINS

ABSTRACT

Four sorghum genotypes were used, being two hybrids (BR 601 without tannin and BR 700 with tannin) and two lineages (CMSXS165 without tannin and CMSXS114 with tannin) in assay of "in live" apparent digestibility. It was used 20 adult crossbred sheeps with average of 38 Kg, castrated, caudectomyzed. The statistical design was entirely randomized with four treatments and five replicates. The data were submitted to the variance analysis using statistical software SAEG, version 1998 and the averages compared for the test of Student Newman Keuls (SNK) with the level of 5% of probability (P<0.05). The dry matter and crude protein voluntary intakes in g per metobolic weight unit for day (g/MWU/day) (this unit permit to compare weight different animals, well correlate the body weigth with your body surface) were 50,85, 51,24, 33,54 and 28,16 and 69,31, 64,17, 32,14 e 29,06 for the genotypes CMSXS165, CMSXS114, BR601 and BR700, respectively. The crude energy intakes were 222,07, 221,17, 141,05 e 120,41 kcal/MWU/day for the same genotypes above, respectively. For the dry matter, crude protein and crude energy apparent digestibilities, the

values were 72,67, 64,94, 67,06 and 49,79 % and 69,53, 58,24, 63,03 and 38,61 % and 72,56, 64,55, 66,77 and 48,89 %, respectively for the genotypes CMSXS 165, CMSXS 114, BR 601 e BR 700. The results of this experiment showed the negative effect of tannin on the dry matter, crude protein and crude energy apparent digestibility of sorghum of silages.

KEYWORDS

consumption, genotypes, nutritive value, sheeps

INTRODUÇÃO

A existência de uma estação chuvosa bem definida e de uma estação de baixa pluviosidade ao longo do ano no Brasil Central faz com que a produção de forragens nestas regiões fique concentrada em apenas um período do ano. Os produtores por conseqüência, têm que se adaptar a esta estacionalidade produzindo uma maior quantidade de forragem e estocando-a de várias formas, sendo a ensilagem e a fenação algumas das práticas mais comuns no campo atualmente.

A ensilagem do sorgo (*Sorghum bicolor*) vem ganhando papel de destaque, principalmente em regiões áridas e semi-áridas onde a cultura se sobressai por sua maior resistência ao estresse hídrico. O sorgo possui sistema radicular bem desenvolvido, o que permite obtenção de água nas camadas mais profundas do solo, possui ainda menor superfície foliar que o milho, apresentando menor perda de água por transpiração (Serrano, 1971).

A planta de sorgo possui ainda taninos aos quais são atribuídos a indisponibilidade da fração protéica no rúmen por insolubilização, depressão do consumo voluntário e inibição do crescimento bacteriano e de protozoários (Makkar & Becker, 1995).

Os objetivos desse trabalho foram avaliar se a presença do tanino nas silagens interfere ou não nos consumos voluntários e digestibilidades aparentes (DA) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB) e balanço de nitrogênio de duas linhagens isogênicas de sorgo granífero e de dois híbridos de sorgo.

MATERIAL E MÉTODOS

Duas linhagens isogênicas de sorgo granífero (CMS-XS 114 com tanino e CMS-XS 165 sem tanino) e dois híbridos de sorgo (BR-700 com tanino e BR-601 sem tanino), foram plantados nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo no verão de 1999. As linhagens e os híbridos foram cortados manualmente rente ao solo e imediatamente ensilados em tambores metálicos com capacidade para 200 litros cada, revestidos internamente com sacos plásticos, compactados sob pisoteio e vedados com o auxílio de travas nas tampas.

O ensaio de digestibilidade aparente foi executado no departamento de Zootecnia da EV-UFMG, em Belo Horizonte - MG. Vinte carneiros adultos, castrados, caudectomizados, sem raça definida (SRD), com peso médio de 38 kg foram utilizados nesse ensaio. Os animais foram manejados em gaiolas metabólicas. O período de coletas foi de 7 (sete) dias após 21 dias de adaptação às dietas.

Foram realizadas amostragens diárias das silagens e suas sobras, das fezes e da urina. Para as silagens foram coletados aproximadamente 300g por tratamento por dia. As sobras foram recolhidas e pesadas diariamente sendo armazenado 20% do total por animal por dia. As fezes foram coletadas duas vezes ao dia (7 e 17h) pesadas e armazenado o volume total. A urina só foi coletada no período da manhã (7h), com a amostragem de 10% do total do material mensurado. O material amostrado foi pesado e congelado.

As amostras diárias de fezes, alimento fornecido e sobras foram descongeladas durante um período de 14 horas. O teor de matéria pré-seca foi determinado em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas e moídas em moinho estacionário tipo "Thomas-Wiley", modelo 4, utilizando-se peneira de 5 mm. Após a moagem das amostras diárias, estas foram homogeneizadas para confecção das amostras compostas. Foram moídas utilizando peneira de 1 mm e estocadas a temperatura ambiente em frascos de vidro com tampa. As amostras compostas de fezes, silagens e sobras foram analisadas em duplicatas no laboratório de nutrição da Escola de Veterinária da UFMG. Determinou-se os teores de matéria seca em estufa a 105°C (Aoac, 1980), energia bruta (EB) por combustão em bomba calorimétrica adiabática modelo PARR 2081 (Aoac International,

1995), proteína bruta (PB) e conteúdo de nitrogênio (N) pelo método de Kjeldahl (Aoac, 1995); as amostras de urina foram analisadas para determinação do nitrogênio e proteína bruta seguindo as metodologias já mencionadas.

A avaliação do consumo voluntário da MS das silagens foi determinada pela diferença entre a quantidade de material fornecido aos animais e as sobras nos cochos, e os valores de digestibilidade aparente foram obtidos entre a quantidade de matéria seca consumida retirando-se a produção fecal.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico SAEG versão 8.0 1998 e as médias comparadas pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os consumos de matéria seca expressos em g/UTM/dia, Tabela 1, obteve-se para o CMSXS 114 consumo voluntário de MS semelhante ao CMSXS 165 ($P > 0,05$). E ao comparar os híbridos, estes também não diferiram entre si ($P > 0,05$) para o consumo de MS evidenciando que o tanino não afetou o consumo de MS destas silagens neste experimento. Comparando-se as digestibilidades aparentes, Tabela 1, das silagens das linhagens isogênicas verificou-se que a presença do tanino pode ter sido responsável pelos menores valores de digestibilidades obtidos para a linhagem CMSXS 114 ($P < 0,05$). O mesmo efeito pode ser verificado quando comparadas as digestibilidades das silagens dos híbridos BR 601 e BR 700 evidenciando o efeito do tanino sobre a digestibilidade aparente da Matéria Seca. Dentro deste enfoque cabe ressaltar que não existiu diferença estatística entre a digestibilidade da silagem do híbrido BR 601 (sem tanino) e a digestibilidade da silagem da linhagem CMSXS 114 (com tanino). No entanto são materiais genéticos com diferentes proporções de grãos e amido na massa ensilada e conforme Streeter et al. (1990) os taninos parecem não interferir na digestibilidade do amido no trato digestivo.

Para os consumos de energia bruta em Kcal/UTM/dia, Tabela 1, as linhagens isogênicas CMSXS 165 e CMSXS 114 não diferiram entre si ($P > 0,05$) e foram superiores ($P < 0,05$) aos híbridos BR 601 e BR 700 que foram semelhantes entre si ($P > 0,05$).

Os consumos voluntários de energia digestível, Tabela 1, pelos animais foram semelhantes entre as linhagens CMSXS 114 e CMSXS 165 ($P > 0,05$). No entanto o BR 601 e o BR 700 diferiram entre si ($P < 0,05$) e foram inferiores às linhagens isogênicas ($P < 0,05$). Apesar da diferença para os consumos de energia digestível das silagens dos híbridos, os motivos desta diferença podem ser vários como a presença ou ausência de tanino ou o teor de matéria seca destes híbridos (BR 601 19,45 % e o BR 700 39,55%) no momento da ensilagem. Ao comparar as digestibilidades aparentes da energia bruta, Tabela 1, a linhagem CMSXS 114 com tanino apresentou menor digestibilidade que a linhagem CMSXS 165 sem tanino ($P < 0,05$). O mesmo efeito pôde ser verificado ao comparar as digestibilidades das silagens dos híbridos BR 601 e BR 700, sugerindo que os taninos quando presentes em silagens de sorgo reduzem a digestibilidade da energia bruta.

Para os consumos de proteína bruta, Tabela 2, a linhagem CMSXS 114 foi similar ao CMSXS 165 ($P > 0,05$). E ao comparar os híbridos estes também não diferiram entre si ($P > 0,05$) evidenciando que o tanino não afetou o consumo de PB destas silagens neste experimento. Em relação aos efeitos antinutricionais dos taninos, estes formam complexos com macromoléculas como as proteínas e os carboidratos, tendo uma maior afinidade para as proteínas principalmente para as ricas em prolina.

Ao analisar o consumo de proteína digestível, Tabela 2, observou-se que a linhagem CMSXS 165 sem tanino foi superior as demais ($P < 0,05$). As diferenças para o consumo de proteína digestível entre as linhagens isogênicas pode ser em função da quantidade de tanino condensado (TC) livre na linhagem CMSXS 114, (Barry & Manley, 1986), comprometendo assim o consumo de proteína digestível deste material que contém tanino. O mesmo pôde ser observado quando comparados os dois híbridos. No entanto ao comparar o CMSXS 114 e o BR 601, para a linhagem CMSXS 114

com tanino obteve-se maior consumo de proteína digestível que para o híbrido BR 601 sem tanino, mas são materiais genéticos diferentes. Ao comparar as digestibilidades aparentes da proteína bruta, Tabela 2, a linhagem CMSXS 165 foi superior as demais ($P < 0,05$) e o híbrido BR 601 foi superior a linhagem CMSXS 114 e ao híbrido BR 700, ambos com tanino evidenciando o efeito do tanino na redução da digestibilidade aparente da proteína bruta.

Para os consumos de nitrogênio, Tabela 2, com a linhagem CMSXS 114 obteve-se consumo voluntário de nitrogênio semelhante a linhagem CMSXS 165 ($P > 0,05$). E ao comparar os híbridos estes também não diferiram entre si ($P > 0,05$) para o consumo de N, evidenciando que o tanino não afetou o consumo de nitrogênio destas silagens neste experimento. No entanto comparando-se o balanço de nitrogênio das silagens das linhagens isogênicas verificou-se menor balanço de N para a linhagem CMSXS 114 com tanino. O mesmo efeito pode ser verificado quando comparadas as duas silagens dos híbridos BR 601 (sem tanino) e BR 700 (com tanino) evidenciando o efeito dos taninos sobre o balanço de N.

CONCLUSÕES

Os resultados deste experimento, permitem concluir que o tanino não interfere no consumo da matéria seca, proteína bruta e energia bruta. No entanto, interfere na digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia bruta das silagens de sorgo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**, 16 ed. Washington, D.C.: 1995. cap. 4.
2. ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**, 13 ed. Washington, D.C.: 1980. 1015p.
3. BARRY, T.N.; MANLEY, T.R. Interrelationships between the concentrations of condensed tannin, free condensed tannin and lignin in Lotus sp. And their possible consequences in ruminant nutrition. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.37, p.248-254, 1986.
4. MAKKAR, H.P.S.; BECKER, K. Degradation of condensed tannins by rumen microbes exposed to quebracho tannins (QT) in rumen simulation technique (RUSITEC) and effects of QT on fermentative processes in the RUSITEC. **Journal Science Food Agriculture**, v.68, p.495-500, 1995.
5. SERRANO, J.M.R.. El sorgo híbrido despertar interés en las Américas. **La Hacienda**, Kissimmée, v.66, n.5, p. 36-37, 1971.
6. STREETER, M.N.; WAGNER, D.G.; HIBBERD, C.A. et al.. Effect of variety of Sorghum Grain on Digestion and Availability of Dry Matter and Starch *in vitro*. **Animal Feed Science and Technology**, v.29, n. ¼, p.279-287, 1990.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1- Valores médios consumo de matéria seca em gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM/dia) (CTM), digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS) em percentagem (%), consumo de matéria seca digestível em g/UTM/dia (CMSD), energia bruta em Kcal/UTM/dia (CEB), digestibilidade aparente da energia bruta (DAEB) em %, consumo de energia digestível (CED) em Kcal/UTM/dia e consumo de energia metabolizável (CEM) em Kcal/UTM/dia das silagens de quatro genótipos de sorgo

PARÂMETROS	GENÓTIPOS				CV(%)
	CMSXS165	CMSXS114	BR601	BR700	
CTM g/UTM/dia	50,85 ^A	51,24 ^A	33,54 ^B	28,16 ^B	12,90
DAMS (%)	72,67 ^A	64,94 ^B	67,06 ^B	49,79 ^C	3,90
CMSD g/UTM/dia	47,13 ^A	48,32 ^A	32,92 ^B	20,75 ^C	18,37
CEB Kcal/UTM/dia	222,07 ^A	221,17 ^A	141,05 ^B	120,41 ^B	12,97
DAEB (%)	72,56 ^A	64,55 ^B	66,77 ^B	48,89 ^C	3,99
CED Kcal/UTM/dia	161,54 ^A	142,47 ^A	94,14 ^B	59,18 ^C	14,11
CEM Kcal/UTM/dia	138,20 ^A	121,69 ^A	78,44 ^B	48,50 ^C	15,08

Médias seguidas por letras maiúsculas idênticas significam semelhança estatística em uma mesma linha.

Tabela 2- Valores médios de digestibilidade aparente da PB (DAPB) em %, consumo de PB em gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM/dia) (CPBUTM), consumo de proteína digestível em g/UTM/dia (CPDUTM), nitrogênio ingerido, N fecal, N urinário e balanço de nitrogênio em gramas por dia (g/dia) das silagens de quatro genótipos de sorgo

PARÂMETROS	GENÓTIPOS				CV(%)
	CMSXS165	CMSXS114	BR601	BR700	
DAPB (%)	69,53 ^A	58,24 ^C	63,03 ^B	38,61 ^D	5,64
CPB g/UTM/dia	4,66 ^A	4,41 ^A	2,19 ^B	1,97 ^B	13,48
CPD g/UTM/dia	3,25 ^A	2,56 ^B	1,38 ^C	0,76 ^D	15,00
N ingerido	12,14 ^A	11,04 ^A	5,57 ^B	5,09 ^B	17,52
N fecal	3,35 ^B	4,29 ^A	1,90 ^C	2,84 ^B	16,62
N urinário	0,47 ^A	0,37 ^A	0,27 ^A	0,52 ^A	51,02
N retido	8,32 ^A	6,38 ^B	3,40 ^C	1,73 ^D	19,55
N ret / N ing	68,55 ^A	57,84 ^B	60,88 ^B	33,53 ^C	7,72
N ret / UTM	0,56 ^A	0,43 ^B	0,23 ^C	0,12 ^D	14,53

Médias seguidas por letras maiúsculas idênticas significam semelhança estatística em uma mesma linha.