

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DAS FRAÇÕES FIBROSAS DAS SILAGENS DE QUATRO GENÓTIPOS DE SORGO ("Sorghum bicolor" (L.)) COM E SEM TANINO NOS GRÃOS COM OVINOS

AUTORES

DANIEL ANANIAS ASSIS PIRES², LÚCIO CARLOS GONÇALVES³, IRAN BORGES³, NORBERTO MARIO RODRIGUEZ³, JOSÉ AVELINO S. RODRIGUES⁴, ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES³, ELOÍSA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA³, ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR², DIOGO GONZAGA JAYME²

- 1 Trabalho financiado pelo CNPq, FAPEMIG, EMBRAPA Milho e Sorgo e EV-UFMG
- 2 Doutorando em Ciência Animal EV-UFMG. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 CEP.30.161970-Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. Caixa Postal 567
- 3 Professores da EV-UFMG. 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/Doutorando em Ciência Animal na EV-UFMG. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 CEP.30.161-970-Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. Caixa Postal 567

RESUMO

Foram usados quatro genótipos de sorgo, sendo dois híbridos (BR 601 sem tanino e BR 700 com tanino) e duas linhagens (CMSXS 165 sem tanino e CMSXS 114 com tanino) num ensaio de digestibilidade aparente. 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) ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$). Os consumos voluntários de FDN e FDA em g/UTM/dia foram 22,61, 24,47, 18,21 e 14,27 g/UTM/dia e 12,21, 13,54, 10,39 e 8,01 g/UTM/dia para os genótipos CMSXS 165, CMSXS 114, BR 601 e BR 700, respectivamente. Os consumos de hemicelulose e celulose foram 10,18, 10,93, 7,81 e 6,26 g/UTM/dia e 8,82, 9,08, 8,30 e 6,31 g/UTM/dia para os genótipos acima, respectivamente. Quanto as digestibilidades aparentes, os valores para FDN e FDA foram 66,64, 57,50, 66,11 e 40,95% e 65,30, 56,53, 66,24 e 39,26% para o CMSXS 165, CMSXS 114, BR 601 e BR 700, respectivamente. E as digestibilidades aparentes da hemicelulose e celulose foram 65,20, 58,71, 65,21 e 43,11% e 66,35, 53,17, 62,39 e 39,70% para os mesmos genótipos acima, respectivamente. Os resultados deste experimento evidenciaram o efeito negativo dos taninos sobre a digestibilidade aparente das frações fibrosas das silagens de sorgo.

PALAVRAS-CHAVE

Celulose, hemicelulose, valor nutritivo

TITLE

INTAKE AND APPARENT DIGESTIBILITY OF FIBROUS FRACTIONS OF SILAGES OF FOUR SORGHUM GENOTYPES ("Sorghum bicolor" (L.)) WITH AND WITHOUT TANNIN IN THE GRAINS WITH SHEEPS

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 apparent digestibility. It was used 20 adult crossbred sheeps with average of 38 Kg, castrated, caudectomized. 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 NDF and NDA voluntary intakes in g/MWU/day were 22,61, 24,47, 18,21 e 14,27 g/MWU/day and 12,21, 13,54, 10,39 e 8,01 g/MWU/day for the genotypes CMSXS165, CMSXS114, BR601 and BR700, respectively. The hemicellulose and cellulose intakes were 10,18, 10,93, 7,81 e 6,26 g/MWU/day and 8,82, 9,08, 8,30 e 6,31 g/MWU/day for the same genotypes above, respectively. For the apparent digestibility, NDF and ADF the values were 66,64, 57,50, 66,11 and 40,95% and 65,30, 56,53, 66,24 and 39,26% for the CMSXS 165, CMSXS 114, BR 601 e BR 700, respectively. And

the hemicellulose and cellulose apparent digestibility were 65,20, 58,71, 65,21 and 43,11% and 66,35, 53,17, 62,39 and 39,70% for the same genotypes above, respectively. The results of this experiment evidenced the negative effect of tannin on the fibrous fraction of sorghum silages.

KEYWORDS

cellulose, hemicellulose, nutritive value

INTRODUÇÃO

Em função da estacionalidade de produção das plantas forrageiras na maior parte do Brasil, é necessário a conservação do excesso de forragem produzida durante os meses de abundância para viabilizar um programa sustentado de produção animal.

Dentre as práticas de conservação a fenação e a ensilagem são as mais difundidas. O uso da ensilagem tem sido crescente, pois consegue-se um alimento conservado com bom valor nutritivo, possibilidade de obtenção de grande volume de alimento além de bom conhecimento da técnica de produção pelos produtores.

Muitas culturas podem ser utilizadas para este fim, mas o milho e o sorgo são as mais adaptadas por produzirem silagens de qualidade sem a necessidade da pré-murcha ou o uso de aditivos conseguindo-se bons desempenhos dos animais alimentados.

Quando comparadas as duas culturas, o sorgo também apresenta boas características fermentativas e depois do milho é a cultura anual mais importante para produção de silagem. Além disso a silagem de sorgo apresenta de 85-95% do valor nutritivo da silagem de milho (Seiffert & Prates, 1978; Valente et al. 1984).

Os objetivos desse trabalho foram avaliar se a presença do tanino nas silagens interfere ou não nos consumos voluntários e digestibilidades aparente (DA) da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CE), hemicelulose (HE) e lignina (LIG) 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.

O ensaio de digestibilidade aparente foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da EV-UFGM. 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, individuais, dispoendo de bebedouro e comedouro e coletor de fezes e urina. O período experimental foi de 7 (sete) dias após 21 dias de adaptação às dietas.

Foram mensuradas e realizadas amostragens diárias das silagens e suas sobras, das fezes e da urina com posterior armazenamento sob congelamento. As amostras diárias de fezes, alimento fornecido e sobras foram descongeladas durante o 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.

Determinou-se os teores de matéria seca em estufa a 105°C (Aoac, 1980), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), celulose e hemicelulose pelo método seqüencial de Robertson & Van Soest (1981).

A avaliação do consumo voluntário das frações fibrosas das silagens foi determinada pela diferença entre a quantidade de FDN, FDA, celulose e hemicelulose ingerido pelos animais e a quantidade destas obtida nas fezes.

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 a digestibilidade aparente da FDN, Tabela 1, a linhagem CMSXS 165 (sem tanino) foi semelhante ao híbrido BR 601 (sem tanino) e superior a linhagem CMSXS 114 e híbrido BR 700 que diferiram entre si ($P < 0,05$). Já para o consumo de FDN as linhagens CMSXS 165 e CMSXS 114 foram semelhantes entre si ($P > 0,05$) e superiores ao BR 601 e BR 700 que diferiram entre si ($P < 0,05$).

As digestibilidades aparentes da FDA foram semelhantes entre a linhagem CMSXS 165 e o híbrido BR 601 ($P > 0,05$) e estes materiais foram superiores ($P < 0,05$) a linhagem CMSXS 114 e ao híbrido BR 700, que diferiram entre si ($P < 0,05$). Para o consumo de FDA em g/UTM/dia as linhagens CMSXS 165 e CMSXS 114 não diferiram entre si ($P > 0,05$) e foram superiores ao híbrido BR 601 e BR 700 ($P < 0,05$) que diferiram entre si ($P < 0,05$).

Os consumos de FDN e FDA das silagens das linhagens isogênicas não diferiram entre si ($P > 0,05$). Os consumos voluntários de FDN e FDA da silagem da linhagem CMSXS 114 com tanino foi semelhante ao consumo da linhagem CMSXS 165 sem tanino ($P > 0,05$). Apesar das silagens dos híbridos terem apresentado consumos de FDN e FDA diferentes, esta diferença não pode ser atribuída ao tanino, pois são materiais genéticos diferentes e neste experimento os teores de matéria seca destas duas silagens tiveram mais de vinte pontos percentuais de diferença. O BR 601 com 19,45 % de MS e o BR 700 com 39,55 % de MS.

Ao comparar as digestibilidades aparentes da FDN e FDA das linhagens isogênicas, verificou-se que a presença do tanino pode ter sido a responsável pelos menores valores de digestibilidade obtidos para a linhagem CMSXS 114 com tanino ($P < 0,05$). Este mesmo efeito pode ser verificado quando são comparadas às digestibilidades dos híbridos BR 601 (sem tanino) e BR 700 (com tanino) e ainda ao comparar as digestibilidades da FDN e FDA da linhagem CMSXS 114 (com tanino) e do híbrido BR 601 (sem tanino) sugerindo que o tanino pode reduzir a digestibilidade aparente da FDN e FDA.

Quanto aos consumos de hemicelulose em g/UTM/dia, Tabela 2, as linhagens CMSXS 165 e CMSXS 114 não diferiram entre si ($P > 0,05$) e foram maiores ($P < 0,05$) que os híbridos BR 601 e BR 700 que foram diferentes entre si ($P < 0,05$). Para a digestibilidade aparente da hemicelulose a linhagem CMSXS 165 (sem tanino) foi semelhante ao híbrido BR 601 (sem tanino) ($P > 0,05$) e estes materiais superiores ($p < 0,05$) a linhagem CMSXS 114 e híbrido BR 700 que diferiram entre si ($P < 0,05$).

O consumo de celulose em g/UTM/dia para as linhagens CMSXS 165 e CMSXS 114 e para o híbrido BR 601 foram semelhantes entre si ($P > 0,05$), o BR 700 teve consumo inferior ($P < 0,05$). Quanto a digestibilidade aparente da celulose as linhagens CMSXS 165 e CMSXS 114 não diferiram entre si ($P > 0,05$) e foram maiores ($P < 0,05$) que os híbridos BR 601 e BR 700, que diferiram entre si ($P < 0,05$).

Para a linhagem CMSXS 114 (com tanino) obteve-se consumo voluntário de celulose e hemicelulose semelhante ao CMSXS 165 sem tanino ($P > 0,05$), evidenciando que o tanino não interfere no consumo de silagens de sorgo que o contenha. Apesar dos híbridos BR 601 e BR 700 não terem apresentado o mesmo consumo de celulose e hemicelulose esta diferença não pode ser atribuída ao tanino, pois são materiais genéticos diferentes como mencionado anteriormente. Além dos diferentes teores de matéria seca, o teor de lignina para o BR 700 (8,06 %) foi superior ao BR 601 (5,76 %) e as linhagens CMSXS 165 (5,62 %) e CMSXS 114 (6,51 %). Os baixos valores de consumo e digestibilidade das frações do BR 700 neste experimento podem ser explicados pelos maiores valores de lignina observados neste híbrido em relação aos demais utilizados neste experimento, indicando um estágio de maturação avançado para este genótipo, pois Molina (2000) observou valores de lignina de 3,65 e 4,64 % para este mesmo híbrido nos estádios leitoso e pastoso, respectivamente. Ao comparar as digestibilidades aparentes das linhagens isogênicas, verificou-se que a presença do tanino foi a responsável pelos menores valores de digestibilidade aparente da celulose e hemicelulose obtidos para a linhagem CMSXS

114 com tanino ($P < 0,05$). Este mesmo efeito pode ser verificado quando são comparadas as digestibilidades dos híbridos BR 601 (sem tanino) e BR 700 (com tanino) e ainda ao comparar as digestibilidades da celulose e hemicelulose da linhagem CMSXS 114 (com tanino) e do híbrido BR 601 (sem tanino) sugerindo que o tanino pode exercer efeito na redução da digestibilidade aparente da celulose e hemicelulose.

CONCLUSÕES

O tanino não interfere no consumo da fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, celulose e hemicelulose. No entanto interfere na digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, celulose e hemicelulose das linhagens isogênicas. Para os híbridos a presença do tanino não é o único fator que afeta o consumo e a digestibilidade das frações fibrosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**, 13 ed. Washington, D.C.: 1980. 1015p.
2. MOLINA, L.R. **Avaliação nutricional de 6 genótipos de sorgo colhidos em três estádios de maturação**. 2000, 33f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, UFMG. Belo Horizonte.
3. ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J. The detergent system of analysis and its application to humans foods. In: JAMES, H.P.T.; THEANDER, O. (Ed). **The analysis of dietary fiber in food**. New York: Marcel Dekker, p.123-158, 1981.
4. SEIFFERT, N.F.; PRATES, E.R.. Forrageiras para ensilagem. II- Valor nutritivo e qualidade de silagem de cultivares de milho (*zea mays, L.*) sorgos (*Sorghum sp*) e milhetos (*Pennisetum americanum, Schum*). **Revista da sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.7, n.2, p.183-195, 1978.
5. VALENTE, J.O.; SILVA, J.F.C.; GOMIDE, J.A.. Estudo de duas variedades de milho (*Zea mays L.*) e de quatro variedades de sorgo para silagem. 2. Valor nutritivo e produtividade das silagens. **Revista da sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.13, n.1, p.67-73, 1984.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

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

Tabela 1- Valores médios de digestibilidade aparente da FDN (DA FDN) em %, consumo de FDN em g/UTM/dia (CFDN UTM), digestibilidade aparente da FDA (DA FDA) em % e consumo de FDA em g/UTM/dia (CFDA UTM) das silagens de quatro genótipos de sorgo

| PARÂMETROS | GENÓTIPOS | | | | CV (%) |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| | CMSXS165 | CMSXS114 | BR601 | BR700 | |
| DA FDN (%) | 66,64 ^A | 57,50 ^B | 66,11 ^A | 40,95 ^C | 5,11 |
| CFDN g/UTM/dia | 22,61 ^A | 24,47 ^A | 18,21 ^B | 14,27 ^C | 11,08 |
| DA FDA (%) | 65,30 ^A | 56,53 ^B | 66,24 ^A | 39,26 ^C | 5,90 |
| CFDA g/UTM/dia | 12,21 ^A | 13,54 ^A | 10,39 ^B | 8,01 ^C | 12,26 |

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

Tabela 2- Valores médios de consumo de hemicelulose em g/UTM/dia (CHCEL UTM), digestibilidade aparente da hemicelulose (DA HCEL) em %, consumo de celulose em g/UTM/dia (CCEL UTM) e digestibilidade aparente da celulose (DA CEL) em % das silagens de quatro genótipos de sorgo

| PARÂMETROS | GENÓTIPOS | | | | CV (%) |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| | CMSXS165 | CMSXS114 | BR601 | BR700 | |
| CHCEL g/UTM/dia | 10,18 ^A | 10,93 ^A | 7,81 ^B | 6,26 ^C | 12,31 |
| DA HCEL (%) | 65,20 ^A | 58,71 ^B | 65,21 ^A | 43,11 ^C | 5,56 |
| CCEL g/UTM/dia | 8,82 ^A | 9,08 ^A | 8,30 ^A | 6,31 ^B | 11,56 |
| DA CEL (%) | 66,35 ^A | 53,17 ^B | 62,39 ^A | 39,70 ^C | 5,43 |

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