



45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Lavras, MG - UFLA - 22 a 25 de julho de 2008



## Consumo voluntário e digestibilidade de silagens de milheto: frações fibrosas<sup>1</sup>

Roberto Guimarães Júnior<sup>2</sup>; Lúcio Carlos Gonçalves<sup>3</sup>; José Avelino dos Santos Rodrigues<sup>4</sup>; Diogo Gonzaga Jayme<sup>5</sup>, Daniel Ananias de Assis Pires<sup>6</sup>, Norberto Mario Rodriguez<sup>7</sup>, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CNPq, FAPEMIG, DZO/UFGM e Embrapa Milho e Sorgo

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Cerrados, Rodovia BR 020, km 18, CEP 73310-970, Planaltina, DF. e-mail: [guimaraes@cpac.embrapa.br](mailto:guimaraes@cpac.embrapa.br)

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária – UFGM. Bolsista CNPq. e-mail: [luciocg@vet.ufmg.br](mailto:luciocg@vet.ufmg.br)

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. e-mail: [avelino@cnpmc.embrapa.br](mailto:avelino@cnpmc.embrapa.br)

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Zootecnia do CEFET/Uberaba, MG. e-mail: [diogogj@gmail.com](mailto:diogogj@gmail.com)

<sup>6</sup>Professor do Departamento de Zootecnia da UNIMONTES/Janaúba, MG. e-mail: [piresdaa@gmail.com](mailto:piresdaa@gmail.com)

<sup>7</sup>Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária – UFGM. Bolsista CNPq. e-mail: [norberto@vet.ufmg.br](mailto:norberto@vet.ufmg.br)

<sup>8</sup>Pesquisador da Embrapa Semi-árido, Petrolina, PE. e-mail: [luiz.gustavo@cpatsa.embrapa.br](mailto:luiz.gustavo@cpatsa.embrapa.br)

**Resumo:** Foram avaliados os consumos voluntários e as digestibilidades das frações fibrosas de silagens de três genótipos de milheto (BRS-1501, NPM-1 e CMS-3) confeccionadas após 100 dias de plantio. Foram utilizados dezoito carneiros adultos, castrados, da raça Santa Inês, seguindo um delineamento estatístico inteiramente ao acaso, com três tratamentos e seis repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico SAEG versão 8.0 e as médias comparadas pelo teste de Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade. As silagens dos genótipos não diferiram ( $P>0,05$ ) quanto aos parâmetros de consumo e digestibilidade de suas frações fibrosas. Os valores médios diários de consumo de FDN, FDA, hemiceluloses e celulose, medidos em gramas por unidade de tamanho metabólico, foram, respectivamente, 26,71; 16,80; 9,91 e 15,88. As digestibilidades médias foram: 39,76 % (FDN), 40,25 % (FDA), 38,89 % (hemicelulose) e 43,53 % (celulose). Quanto às características estudadas, silagens de milheto mostraram-se semelhantes e apresentaram uma boa digestibilidade da fração fibrosa.

**Palavras-chave:** culturas anuais, forragem, parede celular, ruminantes, valor nutritivo

## Voluntary intake and digestibility of pearl millet silages: fibrous fractions

**Abstract:** Fibrous fractions voluntary intakes and digestibilities of three pearl millet (BRS-1501, NPM-1, and CMS-3) silages made 100 days after crop sowing were evaluated. It were used eighteen castrated adults sheep of Santa Inês breed, according to a completely randomized statistical design, being three treatments and six replicates. Data analysis were performed using the statistical package SAEG version 8.0 and averages compared by Student Newman Keuls test (SNK) at 5% probability level. The fibrous fractions voluntary intakes and digestibilities did not differ ( $P> 0.05$ ) among silages. The average daily values of NDF, ADF, hemicelluloses and cellulose intakes, measured in grams per metabolic weight were, respectively, 26.71, 16.80, 9.91 and 15.88. The digestibility averages were: 39.76 % (NDF), 40.25 % (ADF), 38.89 % (hemicellulose) and 43.53 % (cellulose). The pearl millet silages showed to be similar and presented a good fibrous fraction digestibility.

**Keywords:** annual crops, cellular wall, forage, nutritional value, ruminants

## Introdução

O milheto é uma gramínea anual de clima tropical que apresenta boa tolerância à seca e por isso tem sido utilizada como alternativa para produção de silagem em períodos de safrinha ou em regiões sujeitas a veranicos ou baixas precipitações pluviométricas. Face às características agrônomicas e nutricionais desta forrageira, o seu plantio tem possibilitado produzir volumoso complementar em quantidade e qualidade satisfatórias em épocas críticas ao cultivo de outras culturas, maximizando o aproveitamento da terra.

Na determinação do valor nutritivo de um alimento o consumo voluntário e a digestibilidade são parâmetros de grande relevância. Estes parâmetros são interdependentes, sendo o primeiro relacionado à participação da fração fibrosa na forragem e o segundo à disponibilidade desta para a digestão (Forbes, 1983). Informações dessa natureza são escassas sobre a silagem de milheto. Portanto, estudos que avaliem o consumo e a digestibilidade da fração fibrosa dessas silagens são relevantes, pois contribuem

para melhor caracterizar o valor nutritivo dessa forrageira. O objetivo deste trabalho foi determinar o consumo voluntário e a digestibilidade dos componentes da parede celular, FDN, FDA, hemiceluloses e celulose de silagens de três genótipos de milho.

### Material e Métodos

Os Genótipos de milho BRS-1501, NPM-1 e CMS-3 foram plantados nas dependências da Embrapa Milho e Sorgo, no município de 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 materiais foram cortados manualmente, aos 100 dias de idade, rente ao solo, em seqüência foram picados em picadeira estacionária a um tamanho de partícula médio de três centímetros e imediatamente ensilados em tambores metálicos com capacidade para 200 litros cada. A abertura dos silos procedeu-se no momento do ensaio com os animais, realizado 60 dias após a ensilagem. O ensaio com animais foi conduzido nas dependências do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, em Belo Horizonte - MG. Foram utilizados dezoito carneiros adultos, castrados, da raça Santa Inês, com peso médio de 38 kg. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas por um período de 26 dias, sendo 21 dias de adaptação e cinco dias de coleta de dados. As silagens foram oferecidas em quantidades suficientes para que se obtivesse aproximadamente 20 % de sobras no cocho. Água e mistura mineral comercial foram administradas *ad libitum*. Foram realizadas amostragens diárias das silagens oferecidas, das sobras no cocho e das fezes. As amostras foram secas em estufa com ventilação forçada a ar, sob temperatura de 65°C, por 72 horas. Após a pré-secagem, as amostras foram moídas em moíno do tipo Willey em peneira de 1mm e acondicionadas em frascos fechados hermeticamente. Foram determinados, como percentagem da matéria seca, os teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose e hemicelulose, pelo método seqüencial, de acordo com Van Soest et al. (1991). Esses valores foram utilizados para o cálculo da digestibilidade porcentual e do consumo diário, expresso em gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM/dia).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do *software* SAEG versão 8.0, sendo as médias comparadas pelo teste de Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5 % de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são verificados os consumos e digestibilidades da FDN e FDA. Os consumos de FDN (CFDN) variaram de 25,40 a 28,20 g/UTM/dia para as silagens dos genótipos BRS-1501 e NPM-1, respectivamente, não sendo observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os materiais. O mesmo foi verificado com a digestibilidade da FDN (DFDN), apresentando valores de 41,06 % para a silagem do CMS-3, 39,49 % para a silagem do NPM-1 e 38,72 % para a silagem do BRS-1501, sendo o valor médio igual a 39,76 %. Os parâmetros avaliados para a fração FDA não diferiram ( $P>0,05$ ) entre as silagens. Os consumos de FDA (CFDA) variaram de 15,77 a 17,57 g/UTM/dia para as silagens dos genótipos BRS-1501 e NPM-1, respectivamente. A digestibilidade da FDA média foi igual a 37,59 % e variou de 39,16 % para a silagem do BRS-1501 a 42,04 % para silagem do CMS-3. Para silagens de milho, girassol e sorgo, os valores médios para CFDN, DFDN e CFDA foram 16,65g/UTM/dia, 40,32% e 12,00 g/UTM/dia; 19,89 g/UTM/dia, 57,8% e 11,03 g/UTM/dia e 29,38 g/UTM/dia, 32,25% e 21 g/UTM/dia, respectivamente (Freitas et al., 2002; Ko, 2002; Pires, 2003). Mesmo com valores médios elevados de FDN (70,92 %) e FDA (38,92 %), as silagens dos três genótipos de milho apresentaram boa digestibilidade da fração fibrosa, quando comparadas com silagens de outras culturas.

Tabela 1 Valores médios de consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) em g/UTM/dia, digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN) em %, consumo de fibra em detergente ácido (CFDA) em g/UTM/dia e digestibilidade da fibra em detergente ácido (DFDA) em %, de silagens de três genótipos de milho.

| Parâmetros | Genótipos          |                    |                    | Média | CV (%) |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|--------|
|            | BRS-1501           | NPM-1              | CMS-3              |       |        |
| CFDN       | 25,40 <sup>A</sup> | 28,20 <sup>A</sup> | 26,54 <sup>A</sup> | 26,71 | 18,11  |
| DFDN       | 38,72 <sup>A</sup> | 39,49 <sup>A</sup> | 41,06 <sup>A</sup> | 39,76 | 9,76   |
| CFDA       | 15,77 <sup>A</sup> | 17,57 <sup>A</sup> | 17,06 <sup>A</sup> | 16,80 | 18,04  |
| DFDA       | 39,16 <sup>A</sup> | 39,57 <sup>A</sup> | 42,04 <sup>A</sup> | 40,25 | 9,08   |

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas significam diferença estatística em uma mesma linha ( $P<0,05$ ).

Na Tabela 2 são demonstrados os consumos e digestibilidades de hemiceluloses e celulose, das silagens de três genótipos de milheto. As silagens dos genótipos avaliados não diferiram entre si ( $P>0,05$ ) para os parâmetros avaliados, mostrando que os constituintes da parede celular do milheto podem ser semelhantes. Isso também sugere a utilização de estudos mais detalhados, como o de ultraestrutura, para uma melhor caracterização da parede celular destas silagens. Os consumos de hemiceluloses variaram de 9,47 g/UTM/dia para a silagem do genótipo CMS-3 a 10,63 g/UTM/dia para a do NPM-1. A digestibilidade média das hemiceluloses foi de 38,89 %, variando de 38,02 a 39,35% para os genótipos BRS-1501 e NPM-1, respectivamente. A digestibilidade média das hemiceluloses encontrada neste experimento foi próxima à encontrada para silagens de cinco genótipos de milho (43,35%) verificada no trabalho de Freitas et al. (2002) e Ko (2002) avaliando silagens de quatro genótipos de girassol (41,01%) e inferior à obtida por Pires (2003) para silagens de quatro genótipos de sorgo (58,05%), sendo ambas as avaliações realizadas em ovinos. Os consumos de celulose foram de 16,36 g/UTM/dia para a silagem do genótipo NPM-1, 16,29 g/UTM/dia para a silagem do CMS-3 e 14,99 g/UTM/dia para a silagem do BRS-1501. Os valores de digestibilidade da celulose foram numericamente maiores do que a digestibilidade das hemiceluloses, provavelmente porque a fração mais digestível da hemicelulose foi degradada durante o processo de ensilagem, ficando a hemicelulose menos digestível para ser utilizada pelo animal. Os valores de digestibilidade da celulose obtidos neste experimento foram similares aos observados para silagens de milho, de 43,35 % (Freitas et al., 2002), inferiores aos observados para silagens de sorgo de 55,40 % (Pires, 2003) e superiores aos verificados para silagens de girassol, de 33,6 % (Ko, 2002).

Tabela 2 Valores médios de consumo de hemiceluloses (CHCEL) em g/UTM/dia, digestibilidade das hemiceluloses (DHCEL) em %, consumo de celulose (CCEL) em g/UTM/dia e digestibilidade da celulose (DCEL) em %, de silagens de três genótipos de milheto.

| Parâmetros | Genótipos          |                    |                    | Média | CV (%) |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|--------|
|            | BRS-1501           | NPM-1              | CMS-3              |       |        |
| CHCEL      | 9,62 <sup>A</sup>  | 10,63 <sup>A</sup> | 9,47 <sup>A</sup>  | 9,91  | 18,22  |
| DHCEL      | 38,02 <sup>A</sup> | 39,35 <sup>A</sup> | 39,29 <sup>A</sup> | 38,89 | 11,43  |
| CCEL       | 14,99 <sup>A</sup> | 16,36 <sup>A</sup> | 16,29 <sup>A</sup> | 15,88 | 17,99  |
| DCEL       | 42,41 <sup>A</sup> | 42,45 <sup>A</sup> | 45,72 <sup>A</sup> | 43,53 | 8,39   |

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas significam diferença estatística em uma mesma linha ( $P<0,05$ ).

### Conclusões

As silagens de milheto apresentaram uma boa digestibilidade da fração fibrosa e mostraram-se semelhantes quanto aos parâmetros avaliados.

### Literatura citada

- FORBES, J. M. Physiological regulation of food intake. In: FORBES, J. M. *Nutritional physiology of farm animals*. New York: Longman Group Limited, 1983. p.177-202.
- FREITAS, G. A. R.; GONÇALVES, L.C.; COELHO, S. G.; et al. Consumo e digestibilidade aparente das frações fibrosas das silagens de cinco genótipos de milho (*Zea mays* L.) em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. *Anais...* Recife: SBZ, 2002b. CD-ROM
- KO, H. J. F. *Consumo voluntário e digestibilidade aparente das silagens de quatro genótipos de girassol (*Helianthus annuus*) – Rumbosol 91, M734, C11, S430*. 2002. 42p. Dissertação (mestrado em zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- PIRES, D. A. A. *Consumo e digestibilidade aparente em ovinos, de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) com e sem tanino nos grãos*. 2003. 52p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- 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.