

CULTIVARES DE MILHO E SORGO PARA A PRODUÇÃO DE SILAGEM – SAFRA 2003/2004*

FERNANDES, L. O.¹; PAES, J. M. V.²; REIS, R. A.³; SILVA, E. A.¹; SOUZA, J. A.⁴

¹Pesquisadores da EPAMIG//Bolsista da FAPEMIG /Professores da FAZU- Faculdades Associadas de Uberaba. Av. do Tutuna, 720-CEP 38061-500, Uberaba-MG; e-mail: leonardo@epamiguberaba.com.br;

²Pesquisador da EPAMIG/Bolsista da FAPEMIG;

³Professor Adjunto da UNESP/Jaboticabal, Pesquisador do CNPq;

⁴Pesquisador da EPAMIG.

*Trabalho realizado através da parceria EPAMIG/UNESP/Fundação Triângulo/Empresas de sementes: Agromen, Geneze, Dow Agrosience, Farroupilha, Semeali.

RESUMO: O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o potencial de cultivares de milho e sorgo para a produção de silagem, verificando o desempenho animal, a produção e a composição química da massa seca. Foram avaliados cultivares de milho - AGN25A23, GNZ2728, 2C577, DAS519, Farroupilha 25, AG1051, A3663 - e cultivares de sorgo - 1F305, BR610, Volumax, A9404. Os animais usados foram 33 novilhos da raça Gir, com peso vivo (PV) médio de 230 kg, todos inteiros, apresentando no início do período experimental idade de 14 meses. Para a análise da produção e qualidade da massa seca foi usado um delineamento em blocos ao acaso, com onze tratamentos (cultivares) e cinco repetições por tratamento. Para o desempenho animal foi empregado o delineamento em blocos ao acaso, com onze tratamentos (cultivares) e três repetições por tratamento. Foi observada diferença na produção de massa seca ($P < 0,05$) para as cultivares de milho e sorgo, sendo superior para as cultivares de milho A3663, AG1051, GNZ2728, DAS519, Farroupilha 25, 2C577 e a cultivar de sorgo Volumax. Identificou-se variação na composição química e fração fibrosa das cultivares avaliadas ($P < 0,05$). As cultivares de milho e sorgo proporcionaram nos animais ganhos de pesos semelhantes, com variação no consumo de massa seca ($P < 0,05$).

PALAVRAS-CHAVE: Composição química; Consumo; Ensilagem; Ganho de peso.

CORN AND SORGHUM CULTIVARS TO SILAGE PRODUCTION: ANIMAL PERFORMANCE, DRY MATTER PRODUCTION AND CHEMICAL COMPOSITION

ABSTRACT: The experiment was carrying out to evaluate the dry matter (DM) production, chemical composition and animal performance of corn and sorghum cultivars silages. It was evaluated corn cultivars (AGN25A23, GNZ2728, 2C577, DAS519, Farroupilha 25, AG1051, A3663), and sorghum cultivars ((1F305, BR610, Volumax, A9404). The DM production, and quality data were evaluated according a randomized block design, 11 treatments, with five replications. The animal performance trial was analyzed according a randomized block design, 11 treatments with three replications, using 33 Gir steers with 230 kg of body weight, and 14 months old. It was observed different DM ($P < 0.05$) production on the cultivars. The corn cultivars, A3663, AG1051, GNZ2728, DAS519, Farroupilha 25, 2C577, and sorghum cultivars Volumax showed highest ($P 0.05$) DM production. In average the corn cultivars presented highest DM production compared to the sorghum. The evaluated cultivars showed different ($P 0.05$) cell wall composition. The corn and sorghum cultivars silages presented similar weight gain, but there was difference ($P 0.05$) on the silage DM intake.

KEYWORDS: Chemical composition; Ensilage; Intake; Weight gain.

INTRODUÇÃO

Em função da diminuição na produção e qualidade da massa seca observadas no período seco na região do Brasil Central, frequentemente verifica-se uma diminuição no desempenho de bovinos manejados em pastagens.

Para diminuir o impacto da baixa produção e qualidade de forragem é necessário o planejamento de estratégias de manejo de pastagem, suplementação, confinamento ou semi-confinamento. Desta maneira pode-se melhorar o desempenho de bovinos durante o período da

seca, proporcionando uma diminuição na idade ao abate para bovinos de corte.

A utilização de silagem de milho ou de sorgo apresenta-se como uma alternativa para a produção de volumosos, visto que apresentam alta produção de massa seca (MS) e bom valor nutritivo, além de grande disponibilidade de cultivares já adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas. Novas cultivares têm sido lançadas periodicamente, tornando necessária caracterização agrônômica dos materiais, expondo-os aos diferentes tipos de clima. Também é preciso realizar ensaios de desempenho animal porque nem sempre uma

alta produção de massa seca e uma boa adaptação ao clima traduzem-se em desempenho animal superior.

A silagem de sorgo, de modo geral, tem apresentado 85 a 90% do valor nutritivo da silagem de milho (ZAGO, 1991). Atualmente as cultivares de sorgo disponibilizadas, principalmente as de duplo propósito (forragem e grão) têm proporcionado além de alta produção de massa seca, desempenho animal semelhante às cultivares de milho. Fernandes et al. (2007) verificaram ganho de peso de novilhos confinados, alimentados com silagem de sorgo, semelhantes ao observado com os novilhos alimentados com silagem de milho.

A qualidade e o valor nutritivo da silagem de milho e sorgo estão diretamente relacionados à proporção de grãos na massa ensilada. Deve-se considerar que a redução da proporção de grãos reduzirá a qualidade da fermentação e o valor nutritivo da silagem. Hunter (1978) observou que aproximadamente 60% da massa seca da silagem é composta por constituintes da parede celular, como fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, sendo a digestibilidade destes de fundamental importância para qualidade da silagem.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial de cultivares de milho e sorgo para a produção de silagem,

verificando o desempenho animal, a produção e a composição química da massa seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Getúlio Vargas, unidade de pesquisa da Empresa de Pesquisa agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, no município de Uberaba-MG. O município está localizado a 19°45'45" de latitude sul e 47°57' de longitude oeste, numa altitude de 774 m. A região apresenta clima tropical semi-úmido e a precipitação pluviométrica anual média é de 1.684 mm. A temperatura média da região é de 21,4°C e a umidade relativa média é de 71,4%.

Avaliou-se a produção e a qualidade da massa seca de cultivares de milho - AGN25A23, GNZ2728, 2C577, DAS519, Farroupilha 25, AG1051, A3663 e cultivares de sorgo - 1F305, BR610, Volumax, A9404.

As condições climáticas obtidas durante o período experimental podem ser observadas na TAB. 1 (Estação climatológica de Uberaba - EPAMIG/INMET, 2004).

TABELA 1- Precipitação pluviométrica - 2003/2004.

Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
91,2	153,5	221,1	214,4	359,8	168,6

Fonte: EPAMIG/INMET, 2004.

A área experimental apresenta relevo suave e solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, textura Franco Arenosa (EMBRAPA, 1999). As adubações e correções do solo foram determinadas pelos dados da análise de solo (TAB. 2). A adubação de plantio utilizada

foi de 400 kg ha⁻¹ de 8-30-16 + Zn, sendo realizadas duas adubações de cobertura, utilizando 400 kg ha⁻¹ de 30-0-20. Foi realizada calagem utilizando calcário dolomítico para elevar a saturação de bases para 60% (CFSEMG, 1999).

TABELA 2 – Resultados de análises do solo na camada de 0 a 20 cm.

pH	Al	H+Al	Ca	Mg	SB	T	K	P	MO	V
H ₂ O	cmol _(c) .dm ⁻¹					mg.dm ⁻³		%	dag.kg ⁻¹	
5,8	0,1	2,6	1,3	0,7	2,1	4,7	29	8,5	1,2	44,4

Fonte: EPAMIG/INMET, 2004.

O plantio foi realizado em 25 de novembro de 2003, com espaçamento entre linhas de 0,75 m, buscando população de 55.000 e 130.000 plantas por hectare para as cultivares de milho e sorgo, respectivamente.

Para a realização da avaliação agrônômica foi realizado ensaio em parcelas, sendo as parcelas constituídas por quatro linhas de cinco metros, considerando como área útil as duas linhas centrais. As avaliações foram realizadas quando a linha de leite do grão de milho apresentava-se entre 1/3 e 2/3 do grão. Para as cultivares de sorgo as avaliações foram realizadas quando o grão se encontrava no estágio pastoso a farináceo. Foram plantados 0,50 ha para cada cultivar, área necessária para

produção de silagem utilizada no ensaio de desempenho animal.

O delineamento utilizado para a determinação da produção e qualidade da massa seca foi em blocos ao acaso, com onze tratamentos (cultivares de milho e sorgo) e cinco repetições. Para a avaliação da qualidade da silagem foram utilizadas cinco amostras de silagem de cada híbrido, coletadas aleatoriamente em cada silo de superfície, findo o processo de fermentação da forragem ensilada. Foram realizadas análises laboratoriais com o objetivo de se determinar os teores de massa seca, de nitrogênio total, de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA), de hemicelulose, de celulose e de lignina segundo Silva e Queiroz (2002).

Avaliou-se o ganho de peso/animal/dia, o consumo e a conversão alimentar dos bovinos terminados em condições de confinamento total, alimentados com silagem de diferentes cultivares de milho e sorgo, utilizando 33 bovinos da raça Gir, machos, com peso vivo médio inicial de 230 kg, alojando-se um animal por baia. O confinamento teve duração de 108 dias, sendo 14 dias de adaptação e 94 dias de avaliação. As pesagens foram realizadas a cada 28 dias, verificando o ganho de peso e a conversão alimentar. O delineamento utilizado para a determinação do desempenho animal foi em blocos ao acaso, com onze tratamentos (cultivares de milho e sorgo) e três repetições.

A dieta foi calculada de acordo com AFRC (1995) para alcançar ganho de peso diário de 1,1 kg, fornecendo silagem de milho/sorgo como volumoso e mistura mineral à vontade. O concentrado foi fornecido na quantidade de 0,9% de massa seca em relação ao peso vivo do animal, possuindo a seguinte composição: 21,76% de farelo de soja; 74,56% de milho grão; 3,31% de uréia; 0,37% de sulfato de amônio e 1,53% de fosfato bicálcico.

O controle do consumo de alimentos foi realizado através de pesagens diárias do alimento fornecido e das sobras, procurando mantê-las entre 5 e 10% da quantidade fornecida para que os bovinos pudessem selecionar a dieta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos dados apresentados na TAB. 3 depreende-se que as produções de massa seca, das cultivares estudadas, variaram de 18,2 (A3663) a 11,3 (A9404) t/MS/ha. As cultivares A 3663, AG1051, GNZ 2728, DAS 519, Farroupilha 25, 2C577 e Volumax não apresentaram diferença ($P > 0,05$) para a produção de MS. Também não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre as cultivares AG 1051, GNZ 2728, DAS 519, Farroupilha 25, 2C577, Volumax, BRS610, AGN25A23, 1F305 e A9404. Dentre as cultivares de milho, a produção mais elevada foi da cultivar A3663 (18,2 t ha⁻¹), sendo a cultivar Volumax (14,3 t ha⁻¹) a mais produtiva dentre as de sorgo.

TABELA 3 - Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, celulose, lignina (% da MS) e produção de massa seca (PMS) das cultivares de milho e sorgo) avaliadas.

Híbridos	¹ MS (%)	¹ PB (%)	¹ MM (%)	² FDN (%)	² FDA (%)	² Hemicel (%)	² PMS t ha ⁻¹
AGN 25A23	32,0	9,1	4,3	52,9BCD	31,9CD	21,1AB	13,4BC
AG 1051	35,8	9,0	4,2	53,3BCD	32,9CD	20,4AB	16,5AB
GNZ 2728	35,4	9,0	4,0	51,0BCDE	35,3CD	15,7B	16,2AB
A 9404	33,5	9,0	4,2	50,0CDE	33,9CD	16,1AB	11,3C
BRS 610	33,5	9,0	5,3	57,8ABC	38,2BC	19,7AB	13,5BC
Farroupilha 25	34,1	8,8	4,5	47,8BC	31,3CD	16,5AB	15,3ABC
1F305	33,1	8,7	4,3	63,0A	44,5AB	18,5AB	12,4BC
Volumax	34,0	8,6	4,2	62,5A	46,5A	16,0AB	14,3ABC
DAS 519	34,8	8,4	4,4	45,5DE	28,7D	16,8AB	15,4ABC
A 3663	34,0	8,4	4,6	58,7AB	36,0CD	22,7A	18,2A
2C577	36,1	7,8	4,5	44,0E	28,4D	15,6B	14,6ABC
CV (%)	6,7	13,5	12,3	7,1	10,0	17,9	14,0

¹Não diferem entre si pelo teste de F.

²Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados de produção de MS das cultivares de milho foram superiores às conseguidas por Fernandes et al. (2007), sendo os valores verificados neste trabalho para cultivares de sorgo, superiores aos do presente trabalho.

Não foram encontradas diferenças ($P > 0,05$) na composição química das cultivares avaliadas (TAB. 3). Através da análise dos dados referentes à fração fibrosa verificou-se uma diferença ($P < 0,05$) nos teores de FDN (63 a 44 % da MS), FDA (46,5 a 28,4% da MS) e hemicelulose (22,7 a 15,6 %da MS). Pereira e Obeid (1993) observaram resultados semelhantes aos deste experimento para os constituintes da fração fibrosa.

Quanto ao desempenho animal pôde-se verificar diferença ($P < 0,05$) entre as cultivares avaliadas (TAB 4). Identificou-se variação no ganho de peso de bovinos entre

1,39 kg/bovino/dia (A25A23) e 1,04 kg/bovino/dia (A 9404), sendo os maiores ganhos encontrados nas cultivares de milho - 1,39 kg/dia (A25 A23) - e de sorgo - 1,27 kg/dia (BRS 610). O ganho de peso encontrado foi superior ao planejado (1,1 kg/dia), sendo o resultado compatível com o desempenho de bovinos da raça Gir. O ganho de peso dos bovinos observados neste experimento foram superiores aos apresentados por Fernandes et al. (2007), podendo o fato associar-se à superior qualidade da silagem e à maior quantidade de concentrado fornecido no presente trabalho.

As variações observadas na fração fibrosa e no desempenho animal enfatizam a importância da avaliação de cultivares de milho e sorgo em diferentes condições edafoclimáticas, permitindo maior segurança na escolha da melhor cultivar a ser trabalhada. Foram observadas

diferenças ($P < 0,05$) nos consumos de MS do volumoso e no consumo de MS total. O maior consumo de massa seca total foi identificado com a cultivar de milho GNZ 2728 (8,6 kg de MS/bovino/dia), sendo o menor consumo verificado com a cultivar de sorgo Volumax (7,3 kg de MS/bovino/dia).

Para a conversão alimentar de bovinos não foi encontrada diferença ($P > 0,05$), sendo inferior à reportada

por Fernandes et al. (2007), podendo estar relacionada ao ganho de peso e à qualidade da silagem deste trabalho.

Restle et al. (2002) trabalhando com silagem de milho na alimentação de bovinos confinados verificaram ganho de 1,198 kg/dia e conversão alimentar de 5,39 kg de massa seca/kg de ganho de peso, sendo estes resultados bem próximos aos verificados no presente trabalho. A relação volumoso concentrado deste trabalho foi de 60:40.

TABELA 4 - Ganho médio diário (GMD), consumo de massa seca do volumoso (CMSV), consumo de massa seca total (CMST) e conversão alimentar (CA) de bovinos Gir mantidos em confinamento alimentados com silagem de cultivares de sorgo e milho.

Tratamentos	¹ GMD (kg/dia)	¹ CMSV (kg MS/dia)	¹ CMST (kg MS/dia)	² CA (kg MS/kg PV)
A25A23	1,39A	5,4ABC	8,0ABC	5,8
GNZ 2728	1,36AB	6,0A	8,6A	6,3
BRS 610	1,27ABC	5,9AB	8,5AB	6,7
2C577	1,27ABC	5,3ABC	7,9ABC	6,3
DAS 519	1,23ABC	5,0ABC	7,6ABC	6,3
1F305	1,22ABC	5,4ABC	8,0ABC	6,5
A 3663	1,19ABC	4,8C	7,4C	6,2
Farroupilha 25	1,14ABC	5,1ABC	7,7ABC	6,8
AG 1051	1,09ABC	5,1ABC	7,7ABC	7,1
Volumax	1,07BC	4,7C	7,3C	6,9
A 9404	1,04C	4,9BC	7,5BC	7,2
CV (%)	8,6	6,5	4,3	9,8

¹Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Não diferem entre si pelo teste de F.

CONCLUSÃO

Através dos resultados verificados neste trabalho pode-se constatar que existem variações na produção de MS, composição química e desempenho de bovinos, demonstrando a importância de avaliações criteriosas e constantes do material genético disponível no mercado e de novos cultivares a serem lançados.

REFERENCIAS

AFRC. **Energy and protein requirements of ruminants:** Agricultural and Food Research Council. Farnham Royal: CAB, 1995. p.59.

CFSEMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação.** Viçosa: Livrosceres, 1999. p.359.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: EMBRAPA – Solos. 1999. p.412.

EPAMIG/INMET. **Dados climatológicos de 2003/2004.** Uberaba, 2004. Manuscrito.

RESTLE, J. et al. Manipulação da altura de corte da planta de milho (*Zea mays, L.*) para ensilagem, visando a produção de novilho superprecoce. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1235-1244, 2002.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos:**

métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. p.235.

ZAGO, C. P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba.

Anais... Piracicaba: FEALQ, 1991. p.169-219.

FERNANDES, L. O. et al. Avaliação de cultivares de milho e sorgo para a produção de silagem. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.4, p.48-53, 2007.

HUNTER, R. B. Selection and evaluation procedures for whole plan corn silage. **Canadian Journal Plant of Science**, v.58, p.661-78, 1978.

PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A. Produtividade uma variedade de milho (*Zea mays L.*) e de três variedades de sorgo (*Sorghum bicolor (L) Moench*) e o valor nutritivo de suas silagens. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.1, p.31-8, 1993.

