



JOSÉ C. CRUZ.¹, FRANCISCO T. F. PEREIRA.¹, ISRAEL A. PEREIRA FILHO.¹,
JOSÉ J. FERREIRA.²

¹Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151 CEP. 35.701-970. Sete Lagoas, MG. C.
Postal 151, E-mail : zecarlos@cnpms.embrapa.br

²EPAMIG, C.P.295, CEP.35.700. Sete Lagoas, MG. Email: jucaferreira@hotmail.com

Palavras chave: *Zea mays*, proteína bruta, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, matéria seca

INTRODUÇÃO

No Brasil, a escolha da cultivar de milho para silagem era, no passado, geralmente baseada no porte alto e no alto potencial de produção de massa. A escolha de cultivares de porte alto, com elevada produção de massa seca total, se mostrou inadequada, principalmente devido à pequena percentagem de grãos presente na massa, de acordo com levantamento feito por Pizarro (1978), nos estados de São Paulo e Minas Gerais. À medida que os sistemas de produção animal, tanto de leite quanto de carne, se tornaram mais produtivos e competitivos, maior passou a ser a preocupação com a qualidade do milho para silagem. Há um consenso entre extensionistas e pesquisadores que define a planta ideal para ensilagem como sendo aquela que apresenta alta percentagem de grãos na silagem (Nussio, 1992, e Ferreira, 1990, entre outros), contenha fibras de melhor digestibilidade e, obviamente, alta produtividade de massa. A cultivar deve, ainda, ter características agrônomicas compatíveis com sistemas de produção eficientes e competitivos, para se obter silagem de alto valor nutritivo. O objetivo deste trabalho foi determinar as características bromatológicas de cultivares de milho comerciais e em pré-lançamento, desenvolvidas pelo programa de melhoramento de plantas da Embrapa Milho e Sorgo.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG em 2001/02 e 2002/03, em solo classificado como Latossolo Vermelho, de textura argilosa. sendo a semeadura realizada no mês de novembro. Foram avaliadas dez cultivares de milho em 2001/2002 (HT 98 A, HT 19 A, BRS 3143, BRS 3151, BRS 2223, 98 2 B, BRS 1010, HT 63, BRS 1001 e BRS 3003). Em 2002/03, foram avaliadas as cultivares BRS 3003, HT 98 A, HD 200.122, HS 100.012, BRS 2020, HS 100.142, HT CMS – 2C, HS 29 B, BRS 1001 e BRS 1010 e uma testemunha, Ag 1051. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela experimental foi formada por quatro fileiras de 7 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, sendo considerados como área útil 6 m das duas fileiras centrais. O plantio foi manual. Por ocasião do plantio, foi realizada uma adubação com 400 kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-20+ 0,5% de Zn e, posteriormente, foram realizadas duas adubações em cobertura, sendo a primeira com 200 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20 e a segunda com 150 kg ha⁻¹, quando a cultura apresentava cerca de 4 a 5 e 6 a 7 folhas desenvolvidas. As parcelas foram colhidas quando os grãos apresentavam a consistência farináceo-dura. As plantas foram colhidas separando espigas empalhadas de colmos e folhas, que foram pesadas e retiradas amostras para análise. Da bordadura foram retiradas 5 plantas inteiras para análise. Nas amostras, foram feitas análises de matéria seca, proteína bruta, fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA). Foram feitas as análises de variância para cada ano e análise conjunta para as cultivares comuns aos dois anos de estudo das variáveis produção de matéria seca da planta total, das espigas empalhadas e colmos e folhas e os teores de proteína bruta, FDN e FDA da planta total .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento de 2001/02, não foi constatada diferença significativa ($P < 0,05$) entre os teores de matéria seca de espigas empalhadas nem de colmos e folhas, sendo verificada uma variação de 44,06 a 49,39% para a espiga e 27,26 a 30,05% para colmos e folhas, caracterizando acentuada diferença na maturação da espiga em relação às outras partes da planta, o que, muitas vezes, causa dificuldades no estabelecimento para o melhor ponto de ensilagem da lavoura.

Embora não tenha sido constatada diferença significativa ($P < 0,05$) entre as produções de matéria seca total, observou-se diferença ($P < 0,05$) entre as produções de matéria seca de espigas empalhadas. Nesse caso, a cultivar BRS 1010 apresentou maior produção de matéria seca de espigas, sem, entretanto, diferir de algumas cultivares e sendo superior apenas à BRS 3143 e BRS 3151, que foram as menos produtivas, embora também não difiram de outra cultivares (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de matéria seca (MS) da planta total, espigas empalhadas(ESP) e colmos e folhas(CF) e teores percentuais de matéria seca, proteína bruta (PB), FDN e FDA da planta total 2001/02

Cultivar	Produção (t ha ⁻¹ de MS)			Planta total (%)			
	Total	CF	ESP	MS	PB	FDN	FDA
HT 98 A	11,54	4,95	6,59 abc	37,35	7,77	63,56	29,81
HT 19 A	11,90	5,65	6,25 abc	37,54	7,01	65,36	31,76
BRS 3143	9,60	4,47	5,13 c	37,13	7,20	64,48	30,80
BRS 1001	13,62	7,11	6,51 abc	35,22	7,89	63,32	31,31
BRS 2223	11,34	5,00	6,33 abc	38,48	7,06	66,68	30,71
CMS 98 2 B	14,75	7,57	7,17 ab	35,98	7,68	65,87	32,97
BRS 1010	14,75	7,13	7,61 a	34,45	7,10	60,03	27,89
HT 63	13,19	6,34	6,80 ab	34,06	8,46	61,91	29,30
BRS 3151	11,31	5,59	5,72 bc	35,11	7,63	62,39	29,37
BRS 3003	12,681	5,73	6,90 ab	35,60	7,90	62,12	28,76
C.V.(%)	9,2	12,47	8,87	6,08	9,04	4,55	7,59

*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Não foi verificada diferença ($P < 0,05$) entre os teores de proteína bruta, FDN e FDA entre as cultivares. No experimento de 2002/03, também não foi constatada diferença significativa entre os teores de matéria seca da planta inteira, que ficaram um pouco acima dos valores recomendados. Embora os dados não sejam apresentados, o teor de matéria seca de espiga empalhada foi maior no híbrido Ag 1051, que também apresentou maior teor de matéria seca de colmos com folhas, mostrando menor variação entre a maturação das diferentes partes da planta e facilitando a determinação do melhor ponto de ensilagem. Com relação à produção de matéria seca, os resultados apresentaram a mesma tendência do ano anterior, em que a diferença entre cultivares só foi verificada na produção de espigas, a única diferença significativa foi entre as cultivares HS 29 B e Ag 1051(Tabela 2).

Tabela 2. Produção de matéria seca (MS) da planta total, de espigas empalhadas(ESP) e de colmos e folhas(CF) e teores percentuais de matéria seca, proteína bruta (PB), FDN e FDA da planta total. 2002/03

Cultivar	Produção (t ha ⁻¹ de MS)			Planta total (%)			
	Total	CF	ESP	MS	PB	FDN	FDA
BRS 3003	12,85	6,21	6,63 ab	35,98	5,42	63,43	35,75
HT 98 A	13,12	6,22	6,89 ab	35,35	5,60	65,31	36,32
HD 200.122	14,25	6,90	7,34 ab	37,00	4,82	62,22	36,38
HS 100.012	14,14	6,84	7,29 ab	33,90	5,39	64,60	34,05
BRS 2020	12,88	6,05	6,83 ab	37,06	4,61	65,88	37,62
HS 100.142	13,48	6,42	7,06 ab	39,26	4,38	62,87	35,28
HT CMS 2 C	15,30	7,58	7,72 ab	35,92	5,87	65,85	33,81
HS 29 B	16,08	7,27	8,81 a	36,50	6,04	64,40	34,63
BRS 1001	12,75	5,86	6,92 ab	33,09	5,66	63,29	35,85
BRS 1010	14,58	6,84	7,74 ab	34,66	5,33	65,82	36,99
Ag 1051	12,19	6,17	6,02 b	37,90	4,79	62,41	34,83
C.V.(%)	10,85	14,10	10,85	5,76	17,72	5,51	8,20

*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Também não foi verificada diferença ($P < 0,05$) entre os teores de proteína bruta, FDN e FDA entre as cultivares, em 2002/03. Na Tabela 3, são apresentados os resultados obtidos na análise conjunta dos dois experimentos, não sendo constatada nenhuma interação de cultivares e ano.

Tabela 3. Produção de matéria seca (MS) da planta total de espigas empalhadas (ESP) e de colmos e folhas (CF) e teores percentuais de matéria seca, proteína bruta (PB), FDN e FDA da planta total 2001/02 e 2002/03

Cultivar	Produção (t ha ⁻¹ de MS)			Planta total (%)			
	Total	CF	ESP	MS	PB	FDN	FDA
HT 98 A	12,33 b	5,58	6,74 b	35,08	6,69	64,43	33,07
BRS 3003	12,77 ab	5,97	6,79 b	35,65	6,67	62,77	32,25
BRS 1001	12,03 b	5,70	6,32 b	33,44	6,52	62,84	32,61
BRS 1010	14,66 a	6,98	7,68 a	33,87	6,21	62,93	32,28
C.V. (%)	8,95	14,10	7,09	4,26	14,98	4,06	8,02

*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

O híbrido BRS 1010 apresentou a maior produção de matéria seca de espigas empalhadas e total, não havendo diferença entre as cultivares quando foi avaliada a produção de matéria seca de colmos e folhas. Segundo Valente (1991), a qualidade da silagem de milho está relacionada com a participação da produção de grãos na massa a ser ensilada. Dessa forma, sem perder de vista a produtividade de biomassa total, as cultivares de milho que apresentarem maior produtividade de grãos serão mais adaptadas para a produção de silagem. Na produção de matéria seca total, não houve diferença significativa entre o BRS 1010 e o BRS 3003. Os valores encontrados nos dois anos de estudo estão de acordo com Almeida Filho (1996), que, avaliando 19 cultivares de milho, verificaram rendimentos variando de 9,62 a 14,37 t/ha de matéria seca. Trabalho realizado pela Embrapa (1997), com várias cultivares, em cinco locais, também mostrou produções variando de 7,8 a 19,4 t/ha/ano entre cultivares e variação de 9,50 a 16,27 t/ha/ano, entre os locais estudados. Com relação aos teores de FDA, FDN e proteína bruta, não foi constatada diferença entre as cultivares na análise conjunta. O nível protéico da forragem ou silagem de milho normalmente varia de 6 a 9%, com média desejável de 7-7,5% (Pionner, 1993). Almeida Filho (1996) encontrou variação de 5,70% com o BR 3123 e 8,22% com o híbrido Ag 1051. A FDN indica a quantidade total de fibra da planta e, por ser a fração de digestibilidade mais lenta, é correlacionada com o consumo. Assim, quanto menor o nível de FDN, maior o consumo de matéria seca. Almeida Filho (1996), trabalhando com vários híbridos, encontrou variação na percentagem de FDN na fração de colmos e folhas de 77,56% a 71,28%. Considerando a planta inteira, encontrou variação do FDN de 58,13 a 63,39%, embora essa diferença não tenha sido significativa. A FDA é a FDN, após a remoção da hemicelulose, e está associada com a digestibilidade da planta. Na média, um teor desejável de FDA na silagem de milho é abaixo de 30% (Pioneer, 1993). Almeida Filho (1996) não encontrou diferença significativa entre os valores de FDA da fração colmos e folhas (que variaram de 37,30 a 41,74%) e da planta inteira (que variaram de 28,89 a 31,75%), em nove híbridos.

CONCLUSÕES

Entre as cultivares de milho avaliadas para a produção de silagem, não foram observadas diferenças na produção de matéria seca e nos teores de FDA, FDN e proteína bruta.

Em relação às cultivares avaliadas, o híbrido simples BRS 1010 apresentou maior produção de matéria seca total e de espigas empalhadas.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA FILHO, S.L. **Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) para silagem**. Viçosa, UFV, 1996. 53p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. **Avaliação de cultivares de milho para silagem- safra 94/95**. Juiz de Fora, 1997. 18p.

FERREIRA, J.J. Milho como forrageira: Eficiência a ser conquistada pelo Brasil. **INFORME AGROPECUÁRIO**, Belo Horizonte, v.14, n.164, p.44-46, 1990.

NUSSIO, L.G. Produção de Silagem de alta qualidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO., 19. Porto Alegre, 1992. **Conferências...** Porto Alegre. SSA/SCT/ABMS/EMATER-RS, EMBRAPA/CNPMS, 1992. p.155-175.

PIONEER. Silagem de Milho. 2. ed. s.l., 1993. (Pioneer, Informe Técnico, 6).

PIZARRO, E. A. Conservação de forragens. I. Silagem. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, v.4, n.47, p.20-30, 1978.



XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C