

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO ESTADO DE MINAS GERAIS¹

MÁRCIO ANTÔNIO REZENDE MONTEIRO²

JOSÉ CARLOS CRUZ³

ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA³

MAGNO ANTONIO PATTO RAMALHO⁴

RENZO GARCIA VON PINHO⁵

RESUMO - Em decorrência da grande quantidade de cultivares de milho disponíveis no mercado e da variabilidade de suas características agronômicas, existe a necessidade de informações adequadas para a escolha da cultivar mais adaptada aos diferentes sistemas de produção das regiões produtoras. Três variedades, três híbridos duplos, três híbridos triplos e três híbridos simples foram avaliados para a produção de forragem em Sete Lagoas, Uberlândia, Curvelo, Lavras e São Sebastião do Paraíso, no Estado de Minas Gerais. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com

doze tratamentos e quatro repetições em cada local. Foram avaliadas a produção de massa verde e a de matéria seca, a percentagem de espigas na matéria seca e a percentagem de proteína bruta em colmos, folhas e espigas. Foram efetuadas análises de variância conjuntas para todas as características. As variedades e os híbridos duplos apresentaram maiores produções de matéria seca total do que os híbridos triplos e híbridos simples. Entretanto, as maiores percentagens de espigas na matéria seca dos híbridos simples e híbridos triplos indicam que esses deverão produzir forragem de melhor qualidade.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Produção de massa verde, produção de matéria seca, proteína bruta.

PERFORMANCE OF CULTIVARS OF MAIZE FOR PRODUCTION OF FORAGE IN MINAS GERAIS STATE.

ABSTRACT - Due to the large number of available maize cultivars in the market and the variability in their agronomical characteristics, there is the need for suitable information on the choice of the best adapted cultivar to the different growing systems in the producing regions. Three varieties, three double cross hybrids, three triple cross hybrids and three single hybrids were evaluated in Sete Lagoas, Uberlândia, Curvelo, Lavras and São Sebastião do Paraíso, in the State of Minas Gerais, for forage production. A randomized complete block design was used, with

twelve treatments and four replications in each location. Green matter and dry matter production, percent of ears weight in dry matter, crude protein percentage in stems, leaves and ears were evaluated. Analyses of variance were made together for all characteristics. Double cross hybrids and varieties presented higher production of total dry matter than triple cross and single hybrids. However, the higher percent of ears in dry matter observed in single and triple cross hybrids are an indication that these latter produce a better quality forage.

INDEX TERMS: Maize cultivars, forage production, dry matter production, crude protein.

1. Parte da dissertação do primeiro autor para obtenção do Título de Mestre em Agronomia/Fitotecnia, UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA).
2. Engenheiro Agrônomo, Dr. Embrapa Milho e Sorgo - Cx. P. 151 - Tel: 31.779.1152 - 35.701-970 Sete Lagoas, MG.
3. Engenheiro Agrônomo, Dr. Embrapa Milho e Sorgo - Tel: 31.779.1042 - 35.701-970, Sete Lagoas, MG.
4. Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor do Departamento de Biologia/UFLA - Caixa Postal 37, 37.200-000, Lavras, MG.
5. Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Departamento de Agricultura/UFLA

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos principais produtos na alimentação humana e animal em muitas regiões brasileiras, sendo explorado tanto por pequenos e médios agricultores que não dispõem de alta tecnologia e recursos, quanto por grandes agricultores.

Na última década, a produção de milho no Brasil cresceu significativamente, tendo passado de 26.803.000 toneladas, em 1987, para 34.219.000 toneladas, em 1997 (Coelho, 1997). Esse crescimento ocorreu em função de vários fatores, sendo o principal o aumento da produtividade, graças à introdução de cultivares mais produtivas, associadas a determinadas práticas culturais.

O uso de sementes selecionadas e de alta qualidade é fator de acréscimo na produtividade e pode afetar diretamente a produção de grãos, pois agrega fatores como tolerância a pragas, doenças, resistência a condições adversas de clima e solo, entre outros (Von Pinho *et al.*, 1995). Mais de cem cultivares de milho são comercializadas no Brasil, sendo oferecidas anualmente sementes melhoradas suficientes para o plantio de cerca de 7 a 8 milhões de hectares e talvez seja o insumo de uso mais generalizado na cultura do milho (Silva e Corrêa, 1990; EMBRAPA, 1996).

Muitas lavouras de milho são destinadas à produção de forragem e a ensilagem de gramíneas para a alimentação de bovinos apresenta-se como boa alternativa durante o período de inverno, e a silagem de milho é a que apresenta maior valor nutritivo. O uso da silagem, além de resultar em melhor desempenho dos animais, reduz o gasto de alimentação com concentrados. A planta de milho destinada à produção de silagem, para apresentar uma boa qualidade, tem que possuir caules bem desenvolvidos, ter uma boa proporção de folhas verdes, alto rendimento de grãos e alto valor nutritivo, sendo que a qualidade da silagem está relacionada também com a percentagem de participação de grãos na massa a ser ensilada. Seu uso como forrageira, para silagem, tem sido incrementado à medida que se aumentaram a eficiência e a competitividade dos sistemas de produção de leite, o que tem levado os produtores ao emprego de cultivares mais uniformes geneticamente e altamente produtivas (Lorenzoni *et al.* 1986; Valente 1977, 1991).

Antigamente, havia uma preferência por cultivares de milho de porte alto que proporcionavam a obtenção de muita massa verde. Recentemente, houve uma mudança de conceito, com a preocupação constante dos produtores em obter melhor qualidade de for-

ragem, com maior participação da espiga na biomassa, proporcionando uma silagem de melhor teor protéico e boa palatabilidade, conseqüentemente, de alta qualidade. Com isso, tem havido uma procura por cultivares com maior proporção grãos/massa, aumentando a demanda de híbridos simples e híbridos triplos que, por serem material de base genética estreita, são, em geral, mais produtivos que os híbridos duplos e as variedades, embora possam sofrer mais com as mudanças ambientais (Ferrão *et al.*, 1996).

Viana *et al.* (1998), avaliando 17 cultivares de milho e 13 cultivares de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], para produção de silagem, nos anos agrícolas 1994/95 e 1995/96, concluíram que as cultivares que apresentaram maior rendimento de massa verde foram os híbridos triplos e a variedade BR 106.

De um modo geral, as cultivares de milho para silagem devem estar adaptadas à região de cultivo, objetivando bom desempenho na produção de matéria seca e com elevada participação de grãos, resultando em alta produtividade de silagem de boa qualidade (EMBRAPA, 1991).

Se por um lado os híbridos simples e os híbridos triplos apresentam maior potencial de produção, por outro, o custo das sementes é bem maior. O presente trabalho objetivou verificar o desempenho de diferentes tipos de cultivares de milho: variedades, híbridos duplos, híbridos triplos e híbridos simples, em diversos ambientes no Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1996/97, para a produção de forragem.

MATERIAL E MÉTODOS

Doze cultivares de milho, sendo três variedades: BR 106, AL 25 e AL 34; três híbridos duplos: BR 205, AG 1051 e C 435; três híbridos triplos: BR 3123, C 806 e P 3041 e três híbridos simples: AG 9014, C 909 e ICI Z 8452, foram avaliadas em seis ambientes de cinco municípios do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1996/97. Os resultados das análises físicas, químicas e a classificação dos solos dos locais onde foram instalados os experimentos estão na Tabela 1. Em Sete Lagoas, foram instalados dois ensaios: um em um solo classificado como Gleia Pouco Húmida Eutrófica (aluvial) e outro em um solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Álico (cerrado). As sementes foram efetuadas entre os dias 11/11/96 e 28/11/96.

Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com 12 tratamentos e 4 repetições, em cada local.

TABELA 1 – Principais características químicas, físicas e classificação dos solos onde os ensaios foram conduzidos.^a

Características Químicas	Sete Lagoas		Curvelo	Uberlândia	Lavras	S.S.Paráíso	
	1	2	3	4	5	6	
pH em H ₂ O	6,6	6,3	6,7	5,5	6,4	6,6	
H + Al	Cmol ₍₊₎ /dm ³	2,30	1,99	2,04	2,10	2,68	2,25
Al	Cmol ₍₊₎ /dm ³	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00
Ca	Cmol ₍₊₎ /dm ³	6,87	3,69	4,87	0,81	3,02	3,53
Mg	Cmol ₍₊₎ /dm ³	0,77	0,67	1,25	0,30	1,11	1,04
K	µg/dm ³	220	93	174	33	239	151
P	µg/dm ³	23	13	24	4	6	3
Mat.Org	dag/kg	2,63	1,92	2,44	1,22	2,67	2,21
Sat. Al.	%	0	0	0	20	0	0
Características Físicas							
Areia Grossa	%	12	15	3	16	34	8
Areia Fina	%	8	13	1	70	13	25
Silte	%	0	2	20	0	11	6
Argila	%	80	70	76	14	42	61
Classe textural		Muito	Muito	Muito	Areia	Argilo	Muito
		Argiloso	Argiloso	Argiloso	Franca	Arenoso	Argiloso
Classificação dos solos		HGPe	LEa	LE	LV	LRd	PV

^a - Análises químicas e físicas realizadas no Laboratório de Análise de Solos da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG.

As parcelas experimentais foram constituídas por cinco fileiras de milho de 6,0 m de comprimento por 0,80 m de largura, com exceção dos ensaios de Lavras e Uberlândia, em que o espaçamento entre linhas foi de 0,90 m. Na borda dos experimentos foi semeada uma fileira de milho, nas mesmas condições da parcela, que serviu como bordadura. A primeira fileira de milho na lateral esquerda, entre a fileira da bordadura e a segunda fileira, foi utilizada para as avaliações relativas à produção de forragem, e das quatro fileiras restantes, a terceira e a quarta, a partir da esquerda, foram utilizadas para as avaliações relativas à produção de grãos, sendo que as outras duas fileiras serviram como bordadura.

O preparo do solo foi realizado com uma aração e duas gradagens. A semeadura foi realizada manualmente, utilizando-se oito sementes por metro de sulco, para o espaçamento de 0,80 m entre fileiras e nove sementes por metro, para o espaçamento de 0,90 m entre fileiras. Após o desbaste, deixou-se um estande de 50.000 plantas por hectare.

Nos ensaios localizados em Sete Lagoas, Curvelo, Lavras e São Sebastião do Paraíso utilizaram-se como adubação de plantio 250 kg/ha da fórmula 4-30-16 + Zn e 100 kg/ha de uréia em cobertura. No ensaio conduzido em Uberlândia, utilizaram-se a fórmula 4-28-16+ Zn, na dose de 350 kg/ha e, em cobertura, 200 kg/ha de sulfato de amônio. A adubação de cobertura foi efetuada quando o milho apresentava-se no estágio de seis a oito folhas. Para a estimativa da produção de forragem, foi colhida manualmente a primeira fileira da parcela, anotando-se os seguintes dados: estande, produção de colmos e folhas por hectare, peso de espigas com palha, produção de massa verde por hectare, produção de matéria seca por hectare, percentagem de espigas na matéria seca, percentagem de proteína bruta na planta (colmos e folhas) e nas espigas.

Foram efetuadas análises de variâncias conjuntas para todas as características avaliadas, conforme metodologia proposta por Gomes (1985), e as médias das variáveis foram comparadas utilizando-se o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produções de massa verde e matéria seca e percentagem de espigas na matéria seca.

Constataram-se diferenças significativas para os efeitos de ambientes e cultivares, para as produções de massa verde e matéria seca e percentagem de espigas

na matéria seca ($P < 0,01$). Contudo, a interação cultivares x ambientes só foi significativa para a produção de massa verde.

As maiores produtividades de massa verde e matéria seca ocorreram nos experimentos de Curvelo e São Sebastião do Paraíso (Tabelas 2 e 3) que, em média, superaram o de Uberlândia quanto à produção de massa verde, e o de Lavras, quanto à produção de matéria seca, respectivamente em 44,68% e 41,88%. As médias para as produções de massa verde e matéria seca das variedades e dos híbridos duplos não diferiram entre si e foram superiores às médias dessas características nos híbridos triplos e simples que, por sua vez, não diferiram entre si.

Em Lavras, as produções de massa verde e matéria seca dos híbridos simples AG 9014 e C 909 foram estatisticamente superiores ao híbrido simples Z 8452. Em São Sebastião do Paraíso, a cultivar Z 8452 foi superior à cultivar C 909 e estatisticamente semelhante à cultivar AG 9014, que também apresentou comportamento semelhante à cultivar C 909.

Verifica-se que, como houve uma variação na percentagem de matéria seca das cultivares por ocasião da colheita, os resultados são diferentes daqueles observados para a produção de massa verde. Na média, os teores percentuais de matéria seca na colheita foram de 30,08%. A maior produção de matéria seca foi observada no ensaio de Curvelo, o único irrigado completamente, comprovando a eficiência da irrigação no rendimento de matéria seca da cultura do milho. Em São Sebastião do Paraíso, a colheita para forragem antes da época adequada pode ter resultado em menor produção de matéria seca, quando comparado ao ensaio de Curvelo.

De um modo geral, entre os híbridos duplos avaliados, o 'BR 205' produziu menos matéria seca do que o 'AG 1051' e o 'C 435'. O comportamento dos híbridos simples para a produção de matéria seca foi semelhante à produção de massa verde, sendo que o híbrido AG 9014 foi superior aos outros dois híbridos avaliados.

A maior percentagem de espigas na matéria seca foi verificada em Uberlândia, um dos ambientes que apresentou baixa produção de matéria seca, indicando que, embora a produção da matéria seca produzida fosse menor, a forragem produzida poderá ser de boa qualidade. No experimento em solo sob cerrado, de Sete Lagoas, observaram-se baixa produção de matéria seca e menor percentagem de espigas na matéria seca (Tabela 4), em relação aos dados obtidos nos demais locais.

TABELA 2 – Produção média de massa verde (kg/ha) obtida nos ensaios de avaliação de cultivares de milho em seis ambientes do Estado de Minas Gerais no ano agrícola 1996/97.

Cultivares	Ambientes												Média	
	Sete Lagoas		Uberlândia		Curvelo		Lavras		S.S.Paraíso		Média			
	HGP _e	LE _a	LV	LE	LR _d	PV								
BR 106	37563	a	33313	a	29063	a	65313	a	35496	a	57062	b	42967	a
L 25	38625	a	28313	a	30053	a	65563	a	36441	a	67438	a	44405	a
AL 34	38375	a	27938	a	29775	a	67250	a	35052	a	71250	a	44940	a
Média Variedades	38188	A	29855	A	29630	A	66042	A	35663	AB	65250	A	44104	A
BR 205	35438	a	27500	a	23775	b	59750	a	34830	a	67438	a	41455	a
AG 1051	40188	a	33500	a	34163	a	65125	a	40440	a	59125	ab	45424	ab
C 435	42063	a	29625	a	30108	ab	60813	a	36719	a	55813	b	42523	b
Média H. D.	39230	A	30208	A	29349	A	61896	AB	37330	A	60792	AB	43134	A
BR 3123	32875	a	30188	a	23831	a	59250	a	37830	a	58500	ab	40412	a
C 806	35125	a	27063	a	24775	a	57563	a	30275	ab	61063	a	39310	a
P 3041	39313	a	30063	a	27831	a	66313	a	27497	b	51063	b	40346	a
Média H. T.	35771	A	29105	A	25479	A	61042	AB	31867	BC	56875	B	40023	B
AG 9014	38750	a	28750	a	28608	a	59250	a	34608	a	63938	ab	42317	a
C 909	38000	a	24375	a	23609	a	62031	a	32886	a	56063	b	39494	ab
Z 8452	37000	a	23063	a	25942	a	53813	a	19443	b	70438	a	38283	b
Média H. S.	37917	A	25396	A	26053	A	58365	B	28979	C	63480	A	40031	B
Média	37776	B	28641	D	27627	D	61836	A	33460	C	61599	A	41823	
C. V. (%)	14,16		13,18		10,92		9,08		14,05		18,91		15,16	

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas na coluna comparam grupo de cultivares.

Letras minúsculas na coluna comparam cultivares dentro de grupos.

Letras maiúsculas na linha das médias comparam os efeitos entre locais.

TABELA 3 – Produção média de matéria seca total (kg/ha) obtida nos ensaios de avaliação de cultivares de milho, em seis ambientes do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1996/97.

Cultivares	Sete Lagoas		Uberlândia	Curvelo	Lavras	S.S.Paráíso	Média
	HGPe	LEa	LV	LE	LRd	PV	
BR 106	11670 a	11133 a	9551 a	19634 a	7840 a	13661 b	17028 a
AL 25	12060 a	9994 a	11897 a	20819 a	8618 a	15371 ab	17512 a
AL 34	12795 a	9414 a	10662 a	20325 a	8039 a	16842 a	17299 a
Média Variedades	12175 A	10180 AB	10703 A	20259 A	8166 AB	15291 A	17280 A
BR 205	11714 a	9350 a	8291 b	17009 b	7756 a	14385 a	15405 b
AG 1051	11914 a	10983 a	11281 a	18845 ab	9140 a	12814 a	17801 a
C 435	14459 a	11166 a	11712 a	19847 a	9374 a	13784 a	17376 a
Média H. D.	12696 A	10500 A	10428 A	18567 A	8757 A	13661 B	16861 A
BR 3123	11489 a	9648 a	8683 a	18281 a	9175 a	13301 a	15760 a
C 806	12594 a	10271 a	9391 a	19049 a	7608 ab	14289 a	15456 a
P 3041	12462 a	9898 a	9725 a	19044 a	6255 b	12376 a	16380 a
Média H. T.	12182 A	9939 AB	9266 A	18791 AB	7679 AB	13322 B	15865 B
AG 9014	12350 a	9429 a	10035 a	16934 a	8018 a	15030 ab	16410 a
C 909	13418 a	9074 a	8733 a	19012 a	8164 a	12937 b	15317 b
Z 8452	12269 a	8075 a	8937 a	17035 a	4598 b	16562 a	15091 b
Média H. S.	12679 A	8859 B	9235 A	17660 B	6927 B	14843 AB	15606 B
Média	12433 C	9870 D	9919 D	18819 A	7882 E	14297 B	16403
C. V. (%)	15,01	11,73	12,99	9,76	14,13	21,51	15,93

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas na coluna comparam grupos de cultivares.

Letras minúsculas na coluna comparam cultivares dentro de grupos.

Letras maiúsculas na linha das médias comparam os efeitos entre locais.

TABELA 4 – Percentagem média de espigas na matéria seca total, obtida nos ensaios de avaliação de cultivares de milho, em seis ambientes do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1996/97.

Cultivares	Ambientes						Média
	Sete Lagoas		Uberlândia	Curvelo	Lavras	S.S.Paráíso	
	HGP _e	LE _a	LV	LE	LR _d	PV	
BR 106	40,23 a	38,57 a	47,08 a	45,78 a	40,58 a	44,33 a	42,76 a
AL 25	45,30 a	38,20 a	46,74 a	44,90 a	44,82 a	44,54 a	44,08 a
AL 34	43,33 a	37,04 a	46,20 a	42,82 a	45,42 a	38,34 b	42,19 a
Média Variedades	42,95 B	37,94 B	46,67 B	44,50 B	43,61 B	42,40 B	43,01 D
BR 205	45,66 ab	39,07 a	47,61 a	42,27 a	44,39 a	44,22 a	43,87 a
AG 1051	41,11 b	38,63 a	49,25 a	47,66 a	44,25 a	43,70 a	44,10 a
C 435	47,40 a	37,34 a	52,14 a	43,48 a	48,94 a	48,61 a	46,32 a
Média H. D.	44,72 B	38,35 B	49,67 B	44,47 B	45,86 B	45,51 AB	44,76 C
BR 3123	51,88 a	45,41 a	55,24 a	50,83 a	53,65 a	48,70 a	50,95 a
C 806	53,96 a	48,33 a	56,95 a	49,96 a	51,85 a	48,87 a	51,65 a
P 3041	45,25 b	43,54 a	51,33 a	50,04 a	52,29 a	45,23 a	47,95 b
Média H. T.	50,36 A	45,76 A	54,51 A	50,28 A	52,60 A	47,60 A	47,09 B
AG 9014	51,83 a	47,49 a	51,84 b	52,60 a	51,40 a	43,37 a	49,76 a
C 909	53,26 a	43,61 a	57,79 a	48,47 a	53,79 a	48,12 a	50,84 a
Z 8452	46,00 b	43,24 a	51,62 b	41,69 b	50,77 a	44,71 a	46,34 b
Média H. S.	50,36 A	44,78 A	53,75 A	47,59 AB	51,99 A	45,40 AB	48,98 A
Média	47,1 BC	41,7 E	51,15 A	46,71 CD	48,51 B	45,23 D	46,73
C. V. (%)	7,39	11,06	7,35	8,76	7,69	10,46	8,51

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas na coluna comparam grupos de cultivares.

Letras minúsculas na coluna comparam cultivares dentro de grupos.

Letras maiúsculas na linha das médias comparam os efeitos entre locais.

Dentre os quatro grupos de cultivares utilizadas, as maiores percentagens de espigas na matéria seca foram determinadas nos híbridos simples, seguido pelos híbridos triplos, híbridos duplos e variedades. Esses resultados indicam a possibilidade de obtenção de forragem de melhor qualidade dos híbridos simples e triplos, uma vez que, conforme comentado anteriormente, existe uma correlação positiva entre a percentagem de espigas na matéria seca e a qualidade da silagem (Ferreira, 1991). Quando se consideraram os diferentes híbridos duplos avaliados, não foram constatadas diferenças para a percentagem de espigas na matéria seca.

Dentre os híbridos triplos, a cultivar P 3041 apresentou menor percentagem de espigas na matéria seca do que as cultivares BR 3123 e C 806, e entre os híbridos simples, as cultivares AG 9014 e C 909 apresentaram valores semelhantes para a percentagem de espigas na matéria seca total, porém, superiores à cultivar Z 8452. Nussio (1997), avaliando dez cultivares de milho para silagem, obteve uma variação de 20,63 a 24,55 t/ha de matéria seca e 29,91 % a 41,92 % de grãos na matéria seca, em três locais do Paraná, no ano agrícola 92/93.

Percentagem de Proteína Bruta na Planta e nas Espigas

A percentagem de proteína da silagem ou forragem de milho varia de 6,00 % a 9,00 %, com média em torno de 7,00 % a 7,50 % (Pionner, 1993). Essa variação tem sido encontrada por vários autores; Valente, (1977), Johnson *et al.* (1985), Melo, Von Pinho e Carvalho (1998), e Melo *et al.* (1998).

Os resultados da análise de variância conjunta evidenciaram, para os caracteres avaliados, efeitos significativos para cultivares, grupos de cultivares e a interação cultivares x ambientes. Dentro dos grupos, houve efeito apenas de ambientes, para os híbridos duplos e triplos. Nas Tabelas 5 e 6, pode-se observar as médias para a percentagem de proteína bruta na planta e nas espigas, para cada ambiente e dentro dos grupos de cultivares.

Apenas em Uberlândia houve diferenças entre as percentagens de proteína bruta na planta dos quatro grupos de cultivares, sendo que a média dos híbridos duplos foi superior à média dos outros três grupos, que não diferiram entre si.

Dentre os híbridos duplos, só houve diferença entre as percentagens de proteína bruta da planta em Sete Lagoas, no solo aluvial, onde o híbrido C 435

apresentou valores superiores aos outros dois híbridos. Aliás, nesse experimento em Sete Lagoas, o híbrido C 435 apresentou o maior teor de proteína bruta em colmos e folhas que todas as outras cultivares.

Considerando os híbridos triplos, o 'P 3041' apresentou maior percentagem de proteína bruta em colmos e folhas do que o 'BR 3123' e o 'C 806', em Uberlândia e São Sebastião do Paraíso. Nos demais locais, as médias de proteína bruta em colmos e folhas dos três híbridos triplos não diferiram entre si. (Tabela 5).

Os valores de proteína bruta em colmos e folhas são geralmente menores que os valores de proteína bruta nas espigas, variando de 4,0 % a 7,0 % de acordo com Johnson *et al.* (1985) e Almeida Filho (1996), confirmando os valores encontrados neste trabalho.

Verifica-se que os maiores teores de proteína bruta nas espigas foram verificados em Curvelo (7,87%) que foi, em média, 34 % superior ao valor encontrado em Sete Lagoas, no solo sob cerrado (5,85 %).

Em média, as variedades, híbridos duplos, triplos e simples apresentaram percentagem de proteína bruta nas espigas estatisticamente semelhantes (Tabela 6).

Dentre os híbridos duplos, em Sete Lagoas, no cerrado, Uberlândia, Curvelo e São Sebastião do Paraíso, as três cultivares não apresentaram diferenças significativas quanto à percentagem de proteína bruta nas espigas. Em Sete Lagoas, no solo aluvial, a cultivar C 435 apresentou percentagem de proteína bruta nas espigas superior às obtidas com as cultivares BR 205 e AG 1051. Em Lavras, as cultivares AG 1051 e C 435 apresentaram percentagem de proteína bruta nas espigas superior à cultivar BR 205.

Dentre os híbridos triplos, em Sete Lagoas, nos dois experimentos, Curvelo e Lavras, as três cultivares não apresentaram diferenças significativas quanto à percentagem de proteína bruta nas espigas. Em Uberlândia, a cultivar P 3041 apresentou percentagem de proteína bruta nas espigas superior à cultivar BR 3123. A cultivar C 806 foi estatisticamente semelhante às cultivares P 3041 e BR 3123. Em São Sebastião do Paraíso, a cultivar P 3041 apresentou percentagem de proteína bruta nas espigas superior as cultivares BR 3123 e C 806. Os valores de percentagem de proteína bruta nas espigas (Tabela 6) foram, em todos os locais, exceto em Sete Lagoas no cerrado, similares aos relatados por Almeida Filho (1996), que encontrou variação de 7,0 % a 9,2 %, e menores do que os valores relatados por Johnson *et al.* (1985), que encontraram variação de 8,2 % a 14,2 % nos teores de proteína bruta nos grãos de 13 cultivares de milho estudadas.

TABELA 5 - Percentagem média de proteína bruta na planta obtida nos ensaios de avaliação de cultivares de milho, em seis ambientes do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1996/97.

Cultivares	Ambientes						Média
	Sete Lagoas		Uberlândia	Curvelo	Lavras	S.S.Paráíso	
	HGPe	LEa	LV	LE	LRd	PV	
BR 106	4,25 a	4,93 a	7,86 a	7,74 a	7,51 a	5,13 b	6,24 a
AL 25	4,43 a	3,40 b	8,43 a	7,24 a	7,33 a	5,69 ab	6,09 a
AL 34	4,48 a	3,58 b	7,89 a	7,35 a	7,44 a	6,80 a	6,26 a
Média	4,39 A	3,97 A	8,06 B	7,44 A	7,43 A	5,87 A	6,20 B
BR 205	4,39 b	4,17 a	9,32 a	8,42 a	8,38 a	5,61 a	6,71 a
AG 1051	3,70 b	4,27 a	9,69 a	8,24 a	8,00 a	5,65 a	6,59 a
C 435	6,33 a	3,96 a	8,63 a	7,69 a	7,85 a	5,43 a	6,65 a
Média H. D.	4,81 A	4,13 A	9,21 A	8,12 A	8,08 A	5,56 A	6,65 A
BR 3123	4,57 a	4,33 a	7,61 ab	7,98 a	8,19 a	4,91 b	6,27 b
C 806	5,14 a	4,61 a	7,32 b	7,81 a	7,90 a	5,26 b	6,34 b
P 3041	4,32 a	4,23 a	8,81 a	8,82 a	8,27 a	7,25 a	6,95 a
Média H. T.	4,68 A	4,39 A	7,91 B	8,20 A	8,12 A	5,81 A	6,52 A
AG 9014	4,77 a	4,30 a	7,40 a	8,08 a	7,98 a	5,89 a	6,40 a
C 909	4,87 a	4,17 a	7,05 a	7,28 a	7,37 a	6,78 a	6,25 a
Z 8452	5,36 a	5,06 a	8,00 a	7,58 a	8,21 a	5,90 a	6,69 a
Média H. S.	5,00 A	4,51 A	7,48 B	7,65 A	7,85 A	6,19 A	6,45 AB
Média	4,72 C	4,25 D	8,17 A	7,85 A	7,87 A	5,86 B	6,45
C. V. (%)	23,99	13,07	10,37	8,92	8,87	20,28	13,71

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas na coluna comparam grupos de cultivares.

Letras minúsculas na coluna comparam cultivares dentro de grupos.

Letras maiúsculas na linha das médias comparam os efeitos entre locais.

TABELA 6 – Percentagem média de proteína bruta nas espigas obtida nos ensaios de avaliação de cultivares de milho, em seis ambientes do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1996/97.

Cultivares	Ambientes						Média
	Sete Lagoas		Uberlândia	Curvelo	Lavras	S.S.Paráiso	
	HGPe	LEa	LV	LE	LRd	PV	
BR 106	8,08 a	5,73 a	7,24 a	8,28 a	8,00 a	6,77 a	7,35 a
AL 25	7,60 a	6,20 a	7,38 a	8,21 a	8,15 a	7,21 a	7,46 a
AL 34	7,53 a	5,80 a	7,09 a	7,98 a	7,73 a	7,36 a	7,25 a
Média Variedades	7,74 A	5,91 AB	7,24 A	8,16 A	7,96 A	7,11 A	7,35 A
BR 205	6,84 b	5,49 a	7,34 a	7,28 a	6,87 b	7,46 a	6,88 b
AG 1051	6,85 b	5,71 a	7,48 a	7,82 a	8,23 a	7,03 a	7,19 ab
C 435	7,91 a	6,11 a	6,98 a	8,18 a	7,76 a	7,19 a	7,35 a
Média H. D.	7,20 B	5,77 B	7,27 A	7,76 AB	7,62 AB	7,23 A	7,14 A
BR 3123	6,47 a	6,04 a	6,75 b	7,42 a	7,33 a	7,20 b	6,87 a
C 806	6,94 a	5,52 a	7,44 ab	7,90 a	7,09 a	6,42 b	6,88 a
P 3041	6,57 a	5,46 a	7,74 a	7,24 a	7,81 a	8,19 a	7,17 a
Média H. T.	6,66 C	5,67 B	7,31 A	7,52 B	7,41 B	7,27 A	6,97 A
AG 9014	7,86 a	6,06 a	7,41 a	8,33 a	8,11 a	7,05 a	7,47 a
C 909	6,53 b	6,64 a	7,01 a	7,55 a	7,13 b	7,30 a	6,88 b
Z 8452	7,46 a	6,48 a	7,81 a	8,28 a	8,12 a	6,56 a	7,45 a
Média H. S.	7,28 AB	6,39 A	7,41 A	8,05 A	7,79 AB	6,97 A	7,27 A
Média	7,23 B	5,85 C	7,31 B	7,87 A	7,69 A	7,14 B	7,18
C. V. (%)	8,49	9,66	9,14	6,81	6,95	10,47	8,57

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas na coluna comparam grupos de cultivares.

Letras minúsculas na coluna comparam cultivares dentro de grupos.

Letras maiúsculas na linha das médias comparam os efeitos entre locais.

CONCLUSÕES

As variedades e os híbridos duplos apresentaram maiores produções de matéria seca total do que os híbridos triplos e híbridos simples. Entretanto, as maiores percentagens de espigas na matéria seca dos híbridos triplos e híbridos simples indicam que esses deverão produzir forragem de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA FILHO, S. L. **Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) para silagem.** Viçosa: UFV, 1996. 53p.
- COELHO, C. N. O plano real e o desempenho da agricultura. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v.6, n.4, p.17-27, out./dez. 1997.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. (Sete Lagoas, MG.) **Milho para silagem: tecnologias, sistemas e custo de produção.** Sete Lagoas: EMBRAPA - CNPMS, 1991. 85p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 14).
- EMBRAPA. (Brasília, DF.) **Recomendações técnicas para o cultivo do milho.** 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 204p.
- FERRÃO, R.G.; GALVÊAS, P. A. O.; SANTOS, J. A. C.; FERRÃO, M. A. G.; GAMA, E.E.G. e; SAUNI FILHO, N. de. Cultivares de milho para o Estado do Espírito Santo. **Ceres**, Viçosa, v.43, n.246, p.186-199, 1996.
- FERREIRA, J.J. Aspectos importantes para melhor qualidade da silagem de milho e maior eficiência na sua utilização. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. (Sete Lagoas, MG.) **Milho para silagem: tecnologias, sistemas e custo de produção.** Sete Lagoas: 1991. p.59-67. (Circular Técnica, 14).
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental.** 11.ed. São Paulo: Nobel, 1985. 466p.
- JOHNSON, J. R., J. C., MONSON, W. G., PETLIGREW, W. T. Variation in nutritive value of corn hybrids for silage. **Nutrition Reports International**, Los Altos, v.32, n.4, p.953-958, 1985.
- LORENZONI, C.; GENTINETTA, M E.; PARENZIN, M.; MOTTO, M.; MAGGIORE, T. An avaluation of maize (*Zea mays* L.) genotypes for silage use in northern Italy. **Genética Agraria**, Roma, v.40, n.1, p.37-46, 1986.
- MELO, W. M. C.; FONSECA, A. N.; SOUZA, L. O. V.; VON PINHO, R. G.; CARVALHO, M. L. M. Parcelamento da adubação nitrogenada sobre desempenho de cultivares de milho para produção de silagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 22., Recife, 1998. **Resumos...Recife, 1998.** 247p.
- MELO, W. M. C.; VON PINHO, R. G.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de cultivares de milho, para produção de silagem na Região de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 1998. (No prelo).
- NUSSIO, L. C. **Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) para ensilagem através da composição química e digestibilidade "in situ".** Piracicaba: ESALQ/USP, 1997. 58p. (Tese - Mestrado em Agronomia).
- PIONEER. **Silagem de milho.** 2.ed. [s.1]: Pionner, 1993. (Pioneer. Informe Técnico, 6).
- SILVA, B. G.; CORRÊA, L. A. Cultivares de milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.164, p.28, 1990.
- VALENTE, J.O. **Produtividade de duas variedades de milho (*Zea mays* L.) e de quatro variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e valor nutritivo de suas silagens.** Viçosa: UFV, 1977. 76p. (Tese - Mestrado em Zootecnia).
- VALENTE, J. O. Introdução. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. (Sete Lagoas, MG.) **Milho para silagem: tecnologias, sistemas e custo de produção.** Sete Lagoas, 1991. p.5-7. (EMBRAPA. CNPMS. Circular Técnica, 14).

VIANA, A. C.; MIRANDA, J. E. C.; CRUZ, J. C.; VALENTE, J. O.; FERREIRA, J. J. **Avaliação de cultivares de milho e de sorgo para silagem.** Sete Lagoas: EMBRAPA/EMATER-MG/EPAMIG, 1998. 10p. (Pesquisa em Andamento, 21).

VON PINHO, E.V.R.; SILVEIRA, J.F.; VIEIRA, M.G.G.C.; FRAGA, A.C.; **Influência do tamanho e do tratamento de sementes de milho na preservação da qualidade durante o armazenamento e posterior comportamento no campo.** *Ciência e Prática, Lavras*, v.19, n.1, p.30-36, jan./mar. 1995.