

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO E DE SORGO PARA SILAGEM. Antônio Carlos Viana(1); João Eustáquio Cabral de Miranda (1); José Carlos Cruz (1); José de Oliveira Valente (2) & José Joaquim Ferreira (3), (1) - Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG, (2) – Emater-MG, Sete Lagoas-MG, (3)– Epamig/CRCO, Prudente de Moraes-MG.

Palavras chaves: Milho, sorgo, cultivares, silagem, produção de matéria seca

No Brasil Central, a ensilagem de gramíneas para alimentação de bovinos apresenta-se como boa alternativa, durante o período de inverno. O uso de silagem, além de resultar em melhor desempenho dos animais, reduz o gasto de alimentação com concentrados. O milho e o sorgo vêm sendo tradicionalmente utilizados como opção interessante, na forma de silagem, para alimentação animal, devido à possibilidade de se aliar boas produções com alto valor nutritivo. Grande parte do progresso que vem sendo obtido em produtividade nos sistemas de produção de silagem de milho ou de sorgo tem sido resultante da melhoria das práticas agrícolas mais elementares dispensadas à cultura. Dentre as características do milho ou sorgo para a produção de silagem, a proporção de grãos na massa ensilada é considerada uma das mais importantes como indicativo da qualidade da forragem. Além disso, sabe-se que essa característica varia com o tipo da cultivar, em ambas as culturas. Com este objetivo, avaliou-se neste trabalho o potencial de produção de forragem de dezessete (17) cultivares de milho e treze (13) de sorgo, através de suas produções de matéria verde, seca e proporção de grãos na matéria seca. O trabalho foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG, em solo típico de cerrado, latossolo vermelho-escuro (LE), textura argilosa. O primeiro ensaio foi plantado em fins de novembro de 1994 e o segundo, em fins de novembro de 1995. O delineamento experimental foi látice retangular 5x6, com 30 tratamentos e três repetições. As parcelas experimentais foram formadas por 6 linhas de 6 m de comprimento, sendo que na colheita foram utilizadas as duas linhas centrais de cada parcela, desprezados 50cm em cada extremidade. A área útil da parcela foi de 9m², para o milho, e 7m², para o sorgo. O espaçamento adotado foi de 90cm entre linhas, para o milho, e de 70cm entre linhas, para o sorgo. A densidade de plantio foi de seis a sete plantas por metro linear, para o milho, deixando-se cinco plantas por metro após o desbaste, correspondendo a uma população de 55.000 plantas/há. Para o sorgo, a densidade de plantio foi de 12, 15 e 20 sementes por metro linear, deixando-se 8, 12 e 16 plantas por metro após o desbaste, para os sorgos forrageiros, duplo propósito e graníferos, respectivamente. A adubação de plantio foi à base de 350 kg/há da fórmula 4-28-16+Zn, em 1994/95, e 400 kg/há da fórmula 5-20-20+Zn, em 1995/96. A adubação de cobertura foi à base de 60 kg/há de N (300 kg/há de sulfato de amônio) nos dois anos, 40 dias após o plantio. O experimento foi mantido limpo, através de duas capinas manuais. A percentagem de matéria seca foi determinada através de amostras de dez plantas por parcela, que foram separadas em grãos, colmo, ráquis ou palha e, no caso do milho, sabugo, e secadas em estufa a 75°C até peso constante. A partir desses dados, calculou-se a matéria seca total e a proporção de grãos na matéria seca. A análise estatística foi feita considerando cada cultura separadamente. Houve diferença estatística entre os tratamentos ($P \leq 0,05$) quanto aos três parâmetros avaliados, nos dois anos agrícolas. Tanto as cultivares de milho quanto as de sorgo comportaram-se de forma diferente, nos dois anos de estudo. A tabela 1 mostra os resultados médios dos rendimentos da massa verde (MV) e matéria seca (MS) e proporção de grãos na MS. A cultivar AG 6601 apresentou o maior rendimento em termos de massa verde (51,54 t/ha), porém não diferiu das cultivares CO 01 (46,28 t/ha), BR 106 (45,92 t/ha), Z 8501 (45,55 t/ha) e P 3041 (45,32 t/ha),

sendo todas híbridos triplos, exceto a BR 106, que é uma variedade de polinização aberta. A menor produção de massa verde foi dada pelo híbrido triplo Densus (32,92 t/ha), seguido pelo FO 01 e BR 126, duas cultivares recomendadas para a produção de forragem. A produção de matéria seca variou de 11,28 t/ha, para a cultivar BR 126, até 16,95 t/ha, para AG 6601. Das 17 cultivares avaliadas, 11 produziram acima de 13 t/ha de MS, o que é um valor superior ao obtido pela maioria dos produtores rurais. Segundo (Nussio, 1990; Santos, 1995), um híbrido de milho para produção de silagem, deve apresentar alta porcentagem de grãos e por conseguinte de espigas na massa verde. A diferença entre as 17 cultivares de milho quanto à proporção de grãos em relação à matéria seca variou de 23,49%, para variedade BR 126, até 33,70%, para a cultivar C 701. A variedade BR 106, apesar da boa produção de massa verde e de matéria seca, apresentou baixa proporção de grãos na matéria seca, 26,70%, não diferindo, porém, da AG 6601 (30,22% de grãos na MS), cultivar que apresentou a maior produção tanto de massa verde quanto de matéria seca. A outra variedade testada, BR 126, apresentou a menor proporção de grãos na matéria seca. Segundo (Ferreira, 1990), maiores proporções de grãos e porcentagem de espigas no material a ser ensilado, é desejável, pois contribui para uma melhor qualidade da forragem. Na Tabela 2, são apresentados os resultados médios dos rendimentos de massa verde e de matéria seca e a proporção de grãos na matéria seca, na safra 1995/96, para o milho. Das 17 cultivares de milho avaliadas, as 12 que apresentaram maiores rendimentos produziram acima de 13,2 t/ha de MS, sem diferirem estatisticamente entre si, ($P \leq 0,05$), entre as quais estão variedades, híbridos duplos, triplos e simples. A variedade BR 126, umas das cultivares mais antigas no mercado e comercializada principalmente para produção de silagem, foi a menos produtiva (9,26 t/ha de MS), sem diferir estatisticamente dos híbridos triplos P 3041 e CO 01. Esses resultados foram superiores aos obtidos por (Henrique et al., 1994), onde estudaram o comportamento de três híbridos de milho (CO-29, FO 01 e C-135), na região de São José do Rio Preto-SP e obtiveram produções de matéria seca variando de 8,5 t/ha a 14 t/ha. A maior diferença entre as cultivares de milho aparece no item proporção de grãos na matéria seca. Confirmando os resultados obtidos no ano anterior, as duas variedades, BR 106 e BR 126, apresentaram as menores proporções de grãos na matéria seca, indicando, com isto, que produziram silagem de qualidade inferior, quando comparada com a dos híbridos. Dentre os diversos tipos de híbridos, duplos, simples ou triplos, não se observou uma tendência definida quanto à proporção de grãos na MS, sendo mais importante a avaliação per se da cultivar. A cultivar FO 01, um híbrido triplo, considerado no mercado como milho especificamente forrageiro, apresentou baixa proporção de grãos (23,67%) em relação à matéria seca. O sorgo Santa Elisa, cultivar forrageira caracterizada por apresentar grande produção de massa verde, mas insignificante ou nula produção de grãos, confirmou essas características, apresentando alto rendimento de massa verde (78,08 t/ha) e de matéria seca (25,27 t/ha), mas não produziu grãos. Essa cultivar é muito tardia e tem boa resistência ao acamamento, mas não é recomendado para a produção de silagem de qualidade superior, em vista da pequena produção de grãos. Nesse ensaio, ela entrou como testemunha e não foi considerada nas análises estatísticas. A cultivar BR 601 e o híbrido experimental CMS 757 apresentaram altos rendimentos de massa verde, 56,90 t/ha e 60,09 t/ha, e de matéria seca, 23,69 t/ha e 24,62 t/ha, respectivamente, diferindo de todos os demais tratamentos, exceto o BR 601, que não diferiu do CMS 755 quanto à produção de matéria seca. Entretanto, apresentaram baixas proporções de grãos na matéria seca, o que irá conduzir a silagem de qualidade inferior, porém de baixo custo. A cultivar de sorgo AG 2006, muito cultivada no país, e a Z 547 apresentaram produção de massa verde e matéria seca similar à das cultivares de duplo propósito. Entre as cultivares de duplo

propósito, destacaram-se o híbrido experimental CMS 755 e o BR 700, com produção superior a 16 t/ha de matéria seca. A cultivar AG 2005E, um dos melhores híbridos de duplo propósito disponíveis no mercado, não diferiu estatisticamente das quatro cultivares de sorgo granífero quanto a produção de massa verde, matéria seca e proporção de grãos na MS, conforme pode-se observar na Tabela 3. A Tabela 4 mostra que a escolha da cultivar a ser plantada deve ser feita com bastante critério e, se possível, baseada em resultados experimentais de avaliação de cultivares em vários locais e anos diferentes. O preço da semente de milho pode variar de R\$14,00 a R\$15,00 por saco de 20 kg até mais de R\$100,00, e as vezes, os benefícios podem ser pequenos quando se usam determinados materiais. É necessário realizar mais estudos com os diferentes tipos de híbridos de milho, visando definir cultivares e tecnologias para seu uso como silagem. Os resultados mostram que a utilização dos sorgos de duplo propósito permitiu obter produção de MS equivalente às produções de MS de milho, mas com proporções de grãos na MS equivalente às das cultivares de sorgo granífero. O potencial produtivo do sorgo forrageiro tradicional foi superior ao de milho, conforme pode-se observar pela produtividade máxima obtida: sorgo forrageiro com 18,41 t/ha e milho inferior a 16 t/ha (Tabela 4). Entretanto, esse tipo de sorgo apresenta baixa percentagem de grãos na massa ensilada. Os sorgos de duplo propósito apresentaram bom potencial para produção de silagem, conforme nota-se pela Tabela 4, comparando-se a produtividade máxima obtida, 14,32 t/ha com as produtividades máximas obtidas com os diferentes tipos de cultivares de milho. Esse tipo de sorgo, planta de porte médio, apresentou uma proporção de grãos muito próxima da média de grãos dos milho híbridos, podendo produzir silagem de alta qualidade. Espera-se que, em condições edafoclimáticas menos favoráveis, as cultivares de sorgo, por serem mais tolerantes, especialmente a déficits hídricos, possam ter maior vantagem em relação às cultivares de milho.

Tabela 1. Rendimentos médios de massa verde e de matéria seca (MS) e proporção de grãos na MS, safra 1994/95, média de três repetições. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.

Cultivar	Tipo ¹	Produção de massa verde (t/ha)	Produção de matéria seca t/ha	Proporção de grãos na M. S (%)
BR 106	V	45,92 ABC	14,78 ABC	26,70 CD
BR 126	V	37,62 CDE	11,28 D	23,49 D
C 135	HD	40,95 BCDE	13,75 BCD	28,42 BC
Z 8447	HD	40,95 BCDE	13,39 BCD	29,62 ABC
AG 405	HD	40,92 BCDE	13,41 BCD	30,23 ABC
C 701	HD	39,85 BCDE	14,06 ABCD	33,70 A
BR 205	HD	39,47 BCDE	12,45 BCD	29,68 ABC
G600	HD	38,47 BCDE	11,85 CD	29,19 ABC
AG 6601	HTm	51,54 A	16,95 A	30,22 ABC
CO 01	HT	46,28 AB	14,76 ABC	27,94 BC
Z 8501	HT	45,55 ABCD	15,26 AB	31,20 ABC
P 3041	HT	45,32 ABCD	13,73 BCD	33,60 A
BR 3123	HT	41,55 BCD	13,34 BCD	30,76 ABC
P 3051	HT	38,21 BCDE	11,63 D	30,89 ABC
FO 01	HT	37,51 DE	13,09 BCD	27,49 BCD
Densus	HT	32,92 E	11,63 D	31,78 AB
Z 8452	HS	40,88 BCDE	12,82 BCD	30,94 ABC
CV (%)		10,22	11,76	8,16

Teste Média: Duncan 5%

¹ HD = Híbrido duplo; HT = Híbrido triplo; HS = Híbrido simples

V = Variedade

Tabela 2. Rendimentos médios de massa verde e de matéria seca (MS) e proporção de grãos na MS, safra 1995/96. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.

Cultivar	Tipo ¹	Produção de massa verde (t/ha)	Produção de matéria seca t/ha	Proporção de Grãos na M. S (%)
BR 106	V	47,79 AB	16,61 A	21,21 F
BR 126	V	35,08 C	9,26 D	22,65 EF
C 135	HD	48,45 AB	15,46 AB	25,13 CDEF
Z 8447	HD	46,48 AB	14,85 ABC	32,20 ABC
AG 405	HD	45,89 AB	13,77 ABC	28,19 BCDEF
C 701	HD	42,98 ABC	14,13 ABC	32,94 AB
BR 205	HD	44,13 ABC	12,71 BC	28,28 BCDEF
G600	HD	47,44 AB	14,47 ABC	28,88 BCDE
AG 6601	HT	46,29 AB	14,09 ABC	24,46 CDEF
CO 01	HT	36,08 C	11,66 CD	30,70 BCD
Z 8501	HT	48,67 AB	15,53 AB	29,57 BCDE
P 3041	HT	36,07 C	11,53 CD	38,57 A
BR 3123	HT	43,00 ABC	13,29 ABC	31,30 ABCD
P 3051	HT	35,71 C	12,65 BC	33,44 AB
FO 01	HT	42,50 ABCD	13,83 ABC	23,67 DEF
Densus	HT	39,41 BC	13,92 ABC	30,71 BCD
Z 8452	HS	49,45 A	16,02 AB	31,44 ABCD
CV (%)		11,06	13,28	13,70

Teste Média: Duncan 5%

¹HD = Híbrido duplo; HT = Híbrido triplo; HS = Híbrido simples

V = Variedade

Tabela 3. Rendimentos médios de massa verde e de matéria seca (MS) e proporção de grãos na MS, safra 1994/95. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.

Cultivar	Tipo ¹	Produção de massa verde (t/ha)	Produção de matéria seca t/ha	Proporção de grãos na M. S (%)
Sta. Eliza	F	78,08	25,27	0
CMS 757	F	60,09 A	24,62 A	21,72 EF
BR 601	F	56,90 A	23,69 AB	20,58 F
Z 547	F	39,71 BC	15,78 CD	26,12 DE
AG 2006	F	30,09 DEF	9,72 E	28,17 BCD
BR 700	DP	37,43 BCD	16,09 CD	27,06 CDE
CMS 755	DP	42,95 B	18,53 BC	30,54 ABCD
MASSA 03	DP	33,28 CDE	11,84 DE	27,31 CDE
AG2005E	DP	28,19 EFG	10,02 E	32,84 ABC
DK 861	G	27,14 EFG	8,70 E	31,29 ABCD
AG 1017	G	24,95 EFG	8,93 E	33,95 AB
CMS 376	G	23,24 FG	8,49 E	34,24 A
BR 300	G	19,57 G	7,26 E	30,19 ABCD
CV (%)		13,08	23,16	10,81

¹F = Forrageiro; DP = Duplo propósito; G = Granífero
 Teste Média: Duncan 5%

Tabela 4. Comparação entre cultivares de milho e sorgo em relação à produção de matéria seca (MS) e proporção de grãos (G) na MS. Dados médios dos dois experimentos (1994/95 e 1995/96). Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG, out./1996.

Cultivar		Produção média de matéria seca 75°C				Grãos na matéria seca (%)		
Material	Nº	Média t/ha	%	Min. t/ha	Máx. t/ha	Med.	Min.	Máx.
Milho								
Variedade	2	12,98	94,81	10,27	15,69	23,51	23,07	23,95
Hib. Duplo	6	13,69	100	12,58	14,60	29,70	26,77	33,32
Hib. Triplo	8	13,56	99,05	12,14	15,39	30,39	25,58	36,08
Híb. Simples	1	14,42	105,33	-	-	31,19	-	-
Sorgo								
Santa Elisa	1	22,02	160,85	-	-	0,0	-	-
Forageiro	4	15,21	111,10	10,72	18,41	20,73	19,13	24,20
Duplo-Propósito	4	11,66	85,17	9,13	14,32	27,41	21,90	33,01
Granífero	4	8,12	59,31	7,12	8,63	32,62	28,77	34,36

Bibliografia

- Ferreira, J.J. Milho como forrageira: Eficiência a ser conquistada pelo Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.164, p.44-46, 1990b.
- Henrique, A.; Pires, R.M.; Filho, J.L.V.C.; Justo, C.L.; Siqueira, P.A. Avaliação de três híbridos de milho (*Zea mays* L.) para produção de silagem. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Maringá, v.31, p.343, 1994.
- Nussio, L.G. A cultura do milho e sorgo para a produção de silagem. **In: Fancelli, A.L.** (coord.). Milho. Piracicaba: FEALQ, ESALQ/USP, 1990. P.58-88.
- Santos, J.A. Silagem: Custos reduzidos definem projeto de exploração leiteira e planilha. **Balde Branco**, São Paulo, v.31, no.367, p.18-23, maio 1995a.