

# Avaliação agrônômica de genótipos de sorgo silageiro em solos hidromórficos no Litoral Sul do Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2010 / 2011<sup>1</sup>

Fernanda Bortolini<sup>2</sup>, Andréa Mittelman<sup>3</sup>, Mikael Bueno Longaray<sup>4</sup>,  
Jamir Luís Silva da Silva<sup>5</sup>, Jorge Fainé Gomes<sup>6</sup>

**Resumo** – Este trabalho objetivou quantificar a produção de forragem e o fracionamento da massa seca de 21 genótipos e quatro cultivares de sorgo silageiro, cultivados em solos hidromórficos no sul do Rio Grande do Sul. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições e os 25 genótipos foram avaliados para 12 características agrônômicas. A análise de variância mostrou diferença significativa entre os tratamentos para todas as características avaliadas, exceto a produção de massa seca. Os resultados mostraram média de produção de massa verde de 38.710 kg ha<sup>-1</sup>, de massa seca de 13.286 kg ha<sup>-1</sup> e de massa seca de folhas de 2.530 kg ha<sup>-1</sup>. A porcentagem média de lâminas foliares, de colmo e de panícula foi: 20, 38 e 42 %, respectivamente, e o teor médio de massa seca foi de 34 %, com amplitude de 26 a 41 %. De acordo com a análise de distância houve uma divisão em dois grupos, onde se conclui que os genótipos de ciclo mais longo produziram mais massa seca de panículas, exceto a testemunha Volumax, e maior teor de massa seca; enquanto que os genótipos de menor ciclo apresentaram maiores porcentagens de folhas e colmos, produção de massa verde e massa seca de folhas.

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*, silagem, produção de forragem, fracionamento de massa seca, maturação.

## Agronomic evaluation of silage sorghum genotypes in a Hidromorfic Planosol at the Southern Coast of the Rio Grande do Sul State, Brazil, in 2010 / 2011

**Abstract** – This work was conducted to quantify the forage production and the partitioning of the dry matter of 21 genotypes and four cultivars of sorghum for silage, cultivated in a Hidromorfic Planosol in the South of Rio Grande do Sul State, Brazil. The experimental design was a randomized block design with three replications and the 25 genotypes were evaluated for 12 agronomic traits. The variance analysis showed significant difference among the treatments for all the evaluated traits, except the dry matter production. The results showed an average green matter production of 38.710 kg ha<sup>-1</sup>, average dry matter production of 13.286 kg ha<sup>-1</sup> and average leaf dry matter production of 2.530 kg ha<sup>-1</sup>. The mean percentage of leaves, stems and panicles was: 20, 38 and 42 %, respectively. The mean dry matter content was of 34 %, varying from 26 to 41 %. The distance analysis divided the genotypes in two groups. Genotypes of longer cycle produced more percentage of panicles in dry matter, except the check Volumax, and higher dry matter content, while the genotypes with shorter cycle presented larger percentages of leaves and stems, green matter production and production of leaf dry matter production.

**Key Words:** *Sorghum bicolor*, silage, forage production, dry matter partitioning, maturation.

<sup>1</sup> Manuscrito submetido em 04/07/2011 e aceito para publicação em 20/10/2011

<sup>2</sup> Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 401, CEP 96010-971, Pelotas, RS, telefone: (53) 3275.8482 - *E-mail*: fernanda.bortolini@cpact.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, *E-mail*: andream@cnpgl.embrapa.br

<sup>4</sup> Técnico Agrícola, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, *E-mail*: mikael.bueno@cpact.embrapa.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, *E-mail*: jamir.silva@cpact.embrapa.br

<sup>6</sup> Eng. Agrônomo, Mestre, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, *E-mail*: faine@cpact.embrapa.br

## Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é uma espécie originária da África e da Ásia e tem sido utilizado no Brasil para a produção de grãos e alimentação animal na forma de pastagem ou silagem (CHIELLE et al., 2009). O sorgo é, dentre as espécies cultivadas, uma das mais eficientes em converter a energia solar em energia química, na forma de grãos e forragem (FERREIRA et al., 2001). É uma planta C<sub>4</sub>, de dias curtos e com altas taxas fotossintéticas. A planta de sorgo tolera mais o déficit de água e o excesso de umidade no solo do que a maioria dos outros cereais e pode ser cultivada em uma ampla faixa de condições de solo (Dogget, 1970 citado por Magalhães e Rodrigues, 2001), sendo que o período mais sensível à falta de água é o florescimento (MAGALHÃES e RODRIGUES, 2001). No sul do Brasil, um dos problemas de alimentação do rebanho nos períodos de entressafra das pastagens de verão com as de inverno é a falta de alternativas forrageiras para pastejo. Isso conduz a necessidade de fornecimento de forragem conservada aos rebanhos de corte e de leite nesse período frio, de outono e inverno. O sorgo silageiro aparece como alternativa para minimizar esse problema, podendo ser utilizado também como alternativa para rotação de culturas, tendo ainda como vantagens a capacidade de extração e ciclagem de nutrientes e formação de cobertura morta do solo no sistema de plantio direto (THOMAZINI et al., 2004).

Dentre as espécies forrageiras que podem produzir silagem, o sorgo destaca-se por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos de massa seca e principalmente pela qualidade do material ensilado (ZAGO, 1999). A ensilagem é uma técnica que permite o armazenamento de forragem com elevado teor de água, produzida em certas épocas do ano, para uso em outras época, na alimentação de bovinos (FERREIRA, 2001a). Pode-se definir silagem como o produto final da conservação de uma colheita por meio de um processo fermentativo, que ocorre em condições de anaerobiose, com produção suficiente de ácido láctico e redução do pH da forragem, paralisando a atividade posterior das bactérias e estabilizando a massa ensilada. As plantas adequadas à ensilagem são forrageiras de alta produtividade e bom valor nutritivo (FISCHER, 1996).

De acordo com Weaver et al. (1978), fazer a ensilagem quando ocorre a maior produção de massa seca da cultura do sorgo e do milho não garante o maior retorno econômico dos bovinos alimentados com as respectivas silagens. Desse modo, se faz necessário conhecer a participação percentual

de cada parte da planta, as características de cada uma, visando minimizar as perdas no campo e no silo e conseguir uma silagem que resulte em melhor qualidade nutricional, permitindo com isso melhor desempenho dos animais.

Assim, o sucesso na produção de silagem de sorgo depende da obtenção de altas produtividades de massa seca por hectare, sendo importante a compatibilização da composição bromatológica da planta com as exigências do processo fermentativo e dos animais que serão alimentados com ela. Dessa forma, a escolha da cultivar adequada a uma determinada região, com significativa produção de grãos, é necessária para se obter uma silagem com alto valor nutritivo (FERREIRA, 2001a). Segundo Chielle et al. (2009), devido a suas características produtivas, qualitativas e sua versatilidade de manejo, o sorgo atualmente tem um enorme potencial para se tornar um recurso forrageiro tão importante e difundido quanto o milho, ocupando lacunas onde o desempenho deste é insatisfatório.

Este estudo objetivou quantificar a produção de forragem e o fracionamento da massa seca de genótipos de sorgo silageiro desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo, cultivados em solos hidromórficos.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra 2010/11, na Estação Experimental de Terras Baixas (ETB) da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS. A classificação climática de Köppen para a região é Cfa, com solo do tipo Planossolo háplico eutrófico solódico, unidade de mapeamento Pelotas (SANTOS et al., 2006). O experimento constituiu-se de 21 genótipos desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo e quatro testemunhas comerciais (cultivares BRS610, BRS655, SF15 e Volumax). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Cada parcela foi composta de quatro linhas, sendo a área útil as duas linhas centrais de cinco metros com espaçamento de 0,70 m entre linhas, resultando em 7 m<sup>2</sup>. A semeadura ocorreu em 30 de novembro de 2010 com adubação de base de 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula NPK 10-20-20. Aos 30 dias após a emergência, foi realizada adubação nitrogenada com 45 kg de N ha<sup>-1</sup> na forma de uréia. Procedeu-se um desbaste, na segunda quinzena de dezembro, deixando-se um estande de 12 plantas m<sup>-2</sup>. A colheita de forragem foi realizada entre os 126 e 168 dias após a semeadura. As características avaliadas foram: produção de massa verde (PMV),

determinada por meio da colheita das plantas na área útil da parcela a 10 cm da superfície do solo, retirando uma subamostra para determinação da produção de massa seca (PMS) e teor de massa seca (MS) presente na forragem colhida, além da partição em três componentes: colmo (MSco), lâminas foliares (MSfo) e panículas (MSPA), após secagem em estufa de circulação forçada a 65°C, até atingir peso constante; número de colmos colhidos (NC) na área útil da parcela; estatura de planta (EP), medição da altura média das plantas da área útil da parcela, da superfície do solo ao ápice da panícula; ciclo até o florescimento (CF), número de dias decorridos do plantio até o ponto em que 50 % das plantas da parcela estivessem em florescimento; ciclo até a colheita (CC), período da sementeira até o estágio de grão em massa dura, no terço médio da panícula, em 50 % das plantas; porcentagem de folhas senescentes (FS) na época da colheita e produção de massa seca de folhas (PMSF).

A análise estatística foi realizada com auxílio do programa SAS 8.2 (SAS Institute, 2001), constituindo-se de uma análise de variância (ANOVA) e agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade, com o auxílio do programa Genes (CRUZ, 2001). Além disso, com o auxílio do programa computacional NTSYSpc versão 2.1 (ROHLF, 2000), foi calculada a distância euclidiana e realizada uma análise multivariada de agrupamento utilizando o método da média das distâncias (UPGMA) e, então, foi construído o dendrograma de distância entre os genótipos.

## Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre os tratamentos para todas as características avaliadas, exceto a produção de massa seca (PMS) (Tabelas 1 e 2).

As médias de produção de massa verde (PMV), massa seca (PMS) e massa seca de folhas (PMSF) atingiram 38.710, 13.286 e 2.530 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Nove genótipos se destacaram quanto a PMSF, sendo eles: 994009, 944033, 945023, 945026, 946007, 946013, 946042, juntamente com duas testemunhas, BRS655 e Volumax (Tabela 1). A média de PMS obtida para os 25 genótipos avaliados vai ao encontro da obtida por Ávila et al. (2008), que avaliaram 22 cultivares em solos hidromórficos e obtiveram média de 12.536 kg ha<sup>-1</sup>. Entretanto, em estudos realizados na região do Planalto Rio-Grandense, onde os solos apresentam maior quantidade de matéria orgânica e são mais profundos e mais argilosos, Fontaneli et al. (2006), Fontaneli et al. (2008) e Santos et al. (2009) apre-

sentaram maiores médias, 17.018, 21.203 e 18.285 kg MS ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Observando-se a Tabela 2, no que diz respeito à estatura de planta (EP), apenas a testemunha SF15 apresentou-se mais alta (2,94 m), comparável com os resultados obtidos por Tabosa et al. (1993) para quatro linhagens de sorgo forrageiro, que variaram de 2,80 a 3,60 m. A maioria dos genótipos apresentou baixa estatura, entre 1,49 e 1,94 m, diferenciando-se estatisticamente dos genótipos 946015, 946016 e Volumax, os quais apresentaram porte médio (entre 2,03 a 2,17 m), assim como da SF15 de maior estatura. Além disso, alguns genótipos mais baixos apresentaram alta PMSF, concordando com Monteiro et al. (2004), os quais citam que apesar da altura de planta ser um caráter significativo para a produção de biomassa em sorgo forrageiro, nem sempre a maior altura implica maior produção de massa seca. Nesse contexto, devido à Região Sul do Rio Grande do Sul apresentar predominância de ventos, levando muitas vezes ao acamamento de materiais de porte muito alto sem estrutura forte de resistência, torna-se importante considerar a partição dos componentes da planta sem desconsiderar a qualidade final do material ensilado.

Em relação ao ciclo até o florescimento (CF), os genótipos necessitaram de 98 a 126 dias para atingirem o estágio de floração, sendo a testemunha SF15 a que apresentou ciclo mais tardio, não agrupando com os genótipos 945015, BRS610 e Volumax, os quais apresentaram ciclo entre 111 a 116,5 dias e, o restante dos genótipos, ou seja, a grande maioria, apresentou ciclo até o florescimento mais precoce, necessitando de 98 a 108,7 dias, corroborando com os dados obtidos por Tabosa et al. (1993), que verificaram para três cultivares de sorgo forrageiro, recomendadas para o agreste semi-árido de Pernambuco, 93, 98 e 105 dias para atingirem o estágio de floração. Em contrapartida, Farias e Lira (1977) consideraram cultivares de ciclo médio-tardio aquelas que apresentaram uma média de 78 a 86 dias para o florescimento.

A média dos 25 genótipos avaliados, para produção de massa seca em solos hidromórficos, foi de 13.286 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que na Região do Planalto, Fontaneli et al. (2006) obtiveram 16.162 kg ha<sup>-1</sup> e 17.874 kg ha<sup>-1</sup>, na safra de 2005/06, Santos et al. (2009) registraram 18.285 kg ha<sup>-1</sup>, na safra de 2008/09 e, a média da PMS de 18 genótipos verificada por Fontaneli et al. (2008) foi de 21.2013 kg ha<sup>-1</sup>. Além disso, Ávila et al. (2008) chegaram a 12.536 kg ha<sup>-1</sup> como média de 22 cultivares avaliadas em solos hidromórficos. Dessa maneira, pode-se observar produções de massa seca inferiores

**Tabela 1 - Valores médios da porcentagem de massa seca de folhas (MStfo), de colmos (MSco), de panículas (MSpa), teor de massa seca (MS), produção de massa verde (PMV), produção de massa seca (PMS) e produção de massa seca de folhas (PMSF) em genótipos de sorgo para silagem no ano agrícola 2010/2011**

Genótipo	MStfo (%)	MSco (%)	MSpa (%)	MS (%)	PMV (kg ha <sup>-1</sup> )	PMS (kg ha <sup>-1</sup> )	PMSF (kg ha <sup>-1</sup> )
944007	15,94	35,59	48,46	34,62	38.285,67	13.138,52	2.074,27
944009	17,83	37,21	44,96	31,77	51.857,33	16.366,88	2.910,00
944033	25,56	34,68	39,76	32,18	39.190,67	12.593,77	3.218,00
944034	17,32	34,63	48,05	39,81	36.000,00	14.499,40	2.405,97
944040	13,53	33,23	53,24	40,59	39.476,33	15.876,51	2.082,63
944043	17,71	34,33	47,96	39,98	30.428,67	12.299,18	2.101,80
944056	16,56	34,73	48,71	37,11	38.286,00	13.928,59	2.311,83
945015	22,78	29,12	48,10	29,20	32.095,00	9.085,02	1.908,00
945019	21,06	31,54	47,41	30,50	37.761,67	14.319,97	2.489,70
945020	20,09	32,37	47,54	36,34	30.857,33	11.130,30	2.229,77
945021	24,12	32,83	43,04	29,06	36.333,33	10.581,81	2.525,00
945022	22,00	37,50	40,50	32,17	38.476,00	12.164,99	2.610,83
945023	23,90	32,76	43,34	30,86	42.285,67	12.967,76	3.098,70
945026	24,59	34,08	41,33	29,15	44.809,33	13.026,21	3.202,67
945027	19,17	29,07	51,77	34,80	36.904,67	11.789,97	2.203,60
946007	18,87	40,00	41,14	39,26	38.381,00	14.824,90	2.797,37
946013	15,17	40,61	44,21	39,90	45.238,00	18.113,15	2.768,53
946015	16,64	42,47	40,89	35,71	32.857,00	11.906,72	1.996,60
946016	15,84	46,57	37,59	31,54	38.428,67	12.198,60	1.927,03
946042	22,27	43,66	34,08	36,03	35.619,33	12.569,77	2.790,50
946043	21,59	36,48	41,93	35,08	33.000,00	11.636,64	2.532,47
BRS610	21,59	33,76	44,65	33,00	34.523,67	11.520,00	2.528,20
BRS655	21,38	43,47	35,17	26,41	48.999,67	14.583,67	2.908,30
SF15	17,10	77,28	5,62	31,74	39.619,00	12.681,35	2.138,03
Volunax	19,61	51,31	29,08	38,11	48.047,67	18.350,17	3.491,00
<b>Média</b>	<b>19,69</b>	<b>38,37</b>	<b>41,94</b>	<b>34,20</b>	<b>38.710,47</b>	<b>13.286,15</b>	<b>2.530,03</b>

\* Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

**Tabela 2 - Valores médios da estatura de planta (EP), número de colmos colhidos (NC), porcentagem de folhas senescentes (FS), ciclo até o florescimento (CF), ciclo até a colheita (CC), em genótipos de sorgo para silagem no ano agrícola 2010/2011**

Genótipo	EP (m)		NC		FS (%)		CF (dias)		CC (dias)	
944007	1,77	c	149,00	a	13,33	b	104,00	c	140,33	b
944009	1,86	c	132,00	a	14,00	b	104,00	c	140,67	b
944033	1,74	d	133,00	a	11,00	b	106,33	c	140,00	b
944034	1,81	c	149,67	a	15,67	b	106,33	c	145,33	b
944040	1,75	c	157,67	a	13,67	b	106,33	c	148,33	a
944043	1,79	c	101,67	b	5,50	b	106,33	c	156,00	a
944056	1,89	c	136,00	a	16,67	b	98,00	c	136,67	b
945015	1,55	d	112,67	b	25,00	a	113,00	b	138,33	b
945019	1,60	d	111,33	b	8,50	b	102,67	c	135,00	b
945020	1,62	d	102,00	b	21,67	a	98,50	c	134,00	b
945021	1,60	d	104,33	b	7,00	b	104,00	c	132,33	b
945022	1,54	d	135,33	a	17,67	b	104,00	c	137,67	b
945023	1,49	d	117,00	b	5,00	b	100,67	c	128,33	b
945026	1,62	d	138,00	a	16,00	b	104,00	c	130,33	b
945027	1,60	d	142,33	a	7,33	b	106,33	c	140,33	b
946007	1,86	c	143,00	a	14,33	b	102,67	c	148,00	a
946013	1,94	c	116,67	b	12,33	b	106,33	c	148,67	a
946015	2,13	b	136,67	a	28,00	a	110,00	c	156,00	a
946016	2,03	b	135,00	a	17,33	b	105,00	c	141,00	b
946042	1,90	c	137,33	a	12,33	b	104,00	c	143,33	b
946043	1,79	c	119,33	b	19,67	b	108,67	c	153,33	a
BRS610	1,80	c	114,33	b	29,00	a	111,00	b	153,33	a
BRS655	1,87	c	158,67	a	16,00	b	100,67	c	132,67	b
SF15	2,94	a	162,67	a	41,67	a	126,00	a	168,00	a
Volumax	2,17	b	130,67	a	24,67	a	116,50	b	156,00	a
Média	1,83		131,05		16,53		106,21		143,36	

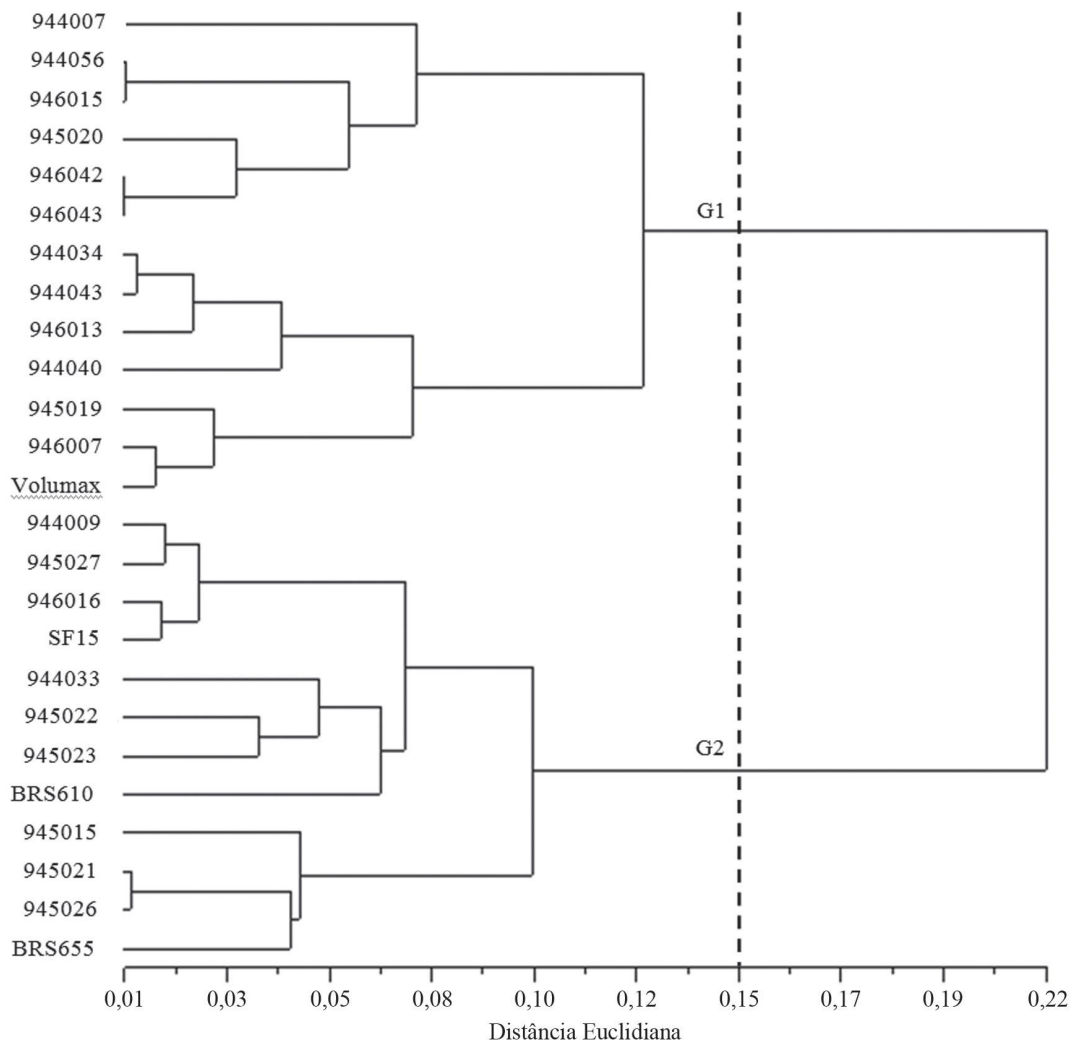
\* Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott- Knott a 5 % de probabilidade.

em regiões de terras baixas, provavelmente relacionadas com a fertilidade natural dos solos.

A porcentagem média de lâminas foliares, de colmo e de panícula foi: 20, 38 e 42 %, respectivamente (Tabela 1). O teor de MS médio foi de 34 %, com amplitude de 26 a 41 %, sendo que apenas os genótipos 945015, 945021 e 945026, e a testemunha BRS655 foram colhidos com teor de umidade elevado (MS abaixo de 30 %) o que, segundo Santos et al. (2009), pode resultar em perdas e fermentações indesejáveis. Contudo, é importante ressaltar aqui que o corte foi realizado com um pouco de atraso em relação ao ponto de corte adequado para

essa cultura. Genótipos com maior produção de panículas, em tese, apresentam melhores condições fermentativas nos silos.

Observando-se as tabelas 1 e 2, pode-se verificar que os genótipos que apresentaram maior estatura foram os mesmos que apresentaram menores valores de porcentagem de massa seca de panículas, concordando com os dados de Silva et al. (2005). De acordo com Ferreira (2001b), a produtividade de massa seca de cultivares de sorgo de porte médio com maior proporção de panícula na planta (chamadas de duplo propósito) é menor do que a das cultivares forrageiras de sorgo, porém



**Figura 1.** Dendrograma baseado na distância euclidiana para dados agrônômicos [porcentagem de massa seca de folhas (MSfo), de colmos (MSco), de panículas (MSpa), teor de massa seca (MS), produção de massa verde (PMV), produção de massa seca (PMS) e produção de massa seca de folhas (PMSF), estatura de planta (EP), número de colmos colhidos (NC), porcentagem de folhas senescentes (FS), ciclo até o florescimento (CF), ciclo até a colheita (CC)] entre 25 genótipos de sorgo silageiro. A linha tracejada indica a distância média e o ponto de corte do dendrograma.

de valor nutritivo mais elevado. Nessas, a contribuição da panícula para a elevação da massa seca da planta total permite que essas plantas sejam colhidas no teor de massa seca recomendado para se obter boa fermentação.

Silva et al. (2005) constataram a relação inversa entre o rendimento de massa seca e a porcentagem de folhas das cultivares avaliadas, coincidindo os menores percentuais de folha com os maiores rendimentos de massa seca. Isso também pôde ser verificado neste trabalho, apesar de não ter havido

diferença significativa entre os genótipos em relação a PMS. Pode-se notar que os genótipos que apresentaram as mais altas porcentagens de MS de folha (de 20,09 a 25,56 %) foram os mesmos que apresentaram numericamente menores PMS (entre 9.085 a 14.584 kg ha<sup>-1</sup>). Neste trabalho, as testemunhas BRS610 e Volumax apresentaram 22 e 20 % de MSfo, respectivamente, enquanto que Fontaneli et al. (2006) verificaram 24 % no experimento 1 e 19 % no experimento 2 para Volumax e 19 % para a BRS610, no experimento 2 e, Fontaneli

et al. (2008) constataram 29 e 34 % de MSfo para Volumax e BRS610, respectivamente.

De acordo com a análise de distância através da distância euclidiana, a distância média entre os 25 genótipos analisados foi 0,15, variando de 0,01 a 0,38. O dendrograma foi dividido no ponto de distância média e resultou em dois grupos (Figura 1), onde o primeiro grupo (G1) apresentou 13 genótipos, incluindo a testemunha Volumax e o segundo (G2) 12 genótipos, incluindo as outras três testemunhas (BRS610, BRS655 e SF15). A maior distância foi verificada em relação o genótipo 945015 com outros três: 944034, 944040 e 944043. Enquanto que os genótipos mais similares foram: o 946042 comparado com o 946043, o 944056 e o 946015, 945021 e 945026, 944034 e 944043, 946016 e SF15, 946007 e Volumax.

Observando-se as médias dos dois grupos separadamente, verifica-se que o grupo 01 apresentou as maiores médias para ciclo até o florescimento, produção de massa seca, massa seca de panículas e teor de MS, reunindo os genótipos com maior massa seca de panículas e de ciclo mais longo, enquanto que o grupo 02 apresentou maiores médias para o restante das variáveis avaliadas, agrupando os genótipos com maiores porcentagens de folhas e colmos, assim como, maiores produção de massa verde e produção de massa seca de folhas.

Estudos sobre os componentes bromatológicos da forragem são de grande importância para a identificação dos genótipos de melhor qualidade nutricional, a fim de maximizar os desempenhos zootécnicos (SILVA et al., 2005). Portanto, sugere-se que, além das características avaliadas no presente trabalho, sejam realizadas análises bromatológicas dos genótipos.

## Conclusões

Genótipos de ciclo mais longo produziram mais massa seca de panículas, exceto a testemunha Volumax, e maior teor de massa seca.

Genótipos de menor ciclo apresentaram maiores porcentagens de folhas e colmos, assim como maiores produção de massa verde e de massa seca de folhas.

## Agradecimentos

Aos funcionários de campo, bolsistas e estagiários pela imensa ajuda na implantação e manutenção dos experimentos, avaliações e tabulação dos dados.

## Referências

ÁVILA, D.T.; GOMES, J. F.; MITTELMANN, A. Avaliação de cultivares de sorgo silageiro em solo hidromórfico na Região Sul do Rio Grande do Sul ano agrícola 2006/2007. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53 E REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36. 2008. Pelotas. Atas e resumos... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. CD-ROM.

CHIELLE, Z.G.; MORALES, C.F.G.; GABE, N.; CASTRO, R.L. DE; MIGON, L.; GOMES, J.F.; PORTO, M.P. Avaliação de cultivares e seleções de sorgo para corte e pastejo no Rio Grande do Sul, safra 2008/2009. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 54 E REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 37. 2009. Veranópolis. Atas e resumos... Veranópolis: FEPAGRO, 2009. CR-ROM.

CRUZ, C. D. Programa GENES - versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

FARIAS, M. A.; LIRA, M. A. Avaliação da produtividade de cultivares de sorgo forrageiro e de milho nos estados de Pernambuco e da Paraíba. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, Recife, v. 1, n. 1, p. 111-125, 1977.

FERREIRA, A. da S; CASELA, C.R.; SANTOS, F.G. dos; PINTO, N.F.J. de A.; RODRIGUES, J.A.S. Doenças do sorgo. In: CRUZ, J.C. et al. (Ed.). Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, p. 305-340, 2001.

FERREIRA, J.J. Características qualitativas e produtivas da planta de milho e sorgo para silagem. In: CRUZ, J.C. et al. (Ed.). Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, p. 383-404, 2001a.

FERREIRA, J.J. Estádio de maturação ideal para ensilagem do milho e sorgo. In: CRUZ, J.C. et al. (Ed.). Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, p. 405-428, 2001b.

FISCHER, V. Utilização de silagem de milho ou sorgo em confinamento. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 40; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 23. Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1996. p. 9-25.

FONTANELI, REN.S.; SANTOS, H.P. DOS; FONTANELI, ROB.S.; RODRIGUES, J.A.S.; ACOSTA, A. Avaliação de genótipos de sorgo para silagem em Passo Fundo, RS, 2005/06. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 51; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 34. 2006. Passo Fundo. Atas e resumos... Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. CD-ROM.

FONTANELI, REN.S.; SANTOS, H.P. DOS; FONTANELI, ROB.S.; RODRIGUES, J.A.S.; ACOSTA, A.. Avaliação de genótipos de sorgo para silagem em Passo Fundo, RS, 2006/07. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53 E REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36. 2008. Pelotas. Atas e resumos... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. CD-ROM.

MAGALHÃES, P.C.; RODRIGUES, J.A.S. Fisiologia da produção de sorgo forrageiro. In: CRUZ, J.C. et al. (Ed.). Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, p. 227-241, 2001.

- MONTEIRO, M.C.D; ANUNCIAÇÃO FILHO, C.J da; TABOSA, J.N. et al. Avaliação do desempenho de sorgo forrageiro para o semi-árido de Pernambuco. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.3, n.1, p.52-61, 2004.
- ROHLF F.J. 2001. NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 2.1. Exter Software, New York.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBREERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- SANTOS, H.P. DOS; FONTANELI, REN.S.; FONTANELI, ROB.S.; RODRIGUES, J.A.S.; ACOSTA, A. Genótipos de sorgo para ensilagem no norte do Rio Grande do Sul em 2008/09. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 54 E REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 37. 2009. Veranópolis. Atas e resumos... Veranópolis: FEPAGRO, 2009. CR-ROM.
- SAS Institute. *System for Information*. Versão 8.2. Cary, 2001. 392 p.
- SILVA, A.G. da; ROCHA, V.S.; CECON, P.R. et al. Avaliação dos caracteres agronômicos de cultivares de sorgo forrageiro sob diferentes condições termofotoperiódicas. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.4, n.1, p. 28-44, 2005.
- TABOSA, J. N.; SANTOS, J. P. O.; LIRA, M. A.; SANTOS, R. S. Novas progênies de sorgo forrageiro para o agreste semi-árido de Pernambuco. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 9., 1993, Teresina. Anais... Teresina: UFPI/UEPI/EMBRAPA/SBG - Regionais do Nordeste, 1993, p. 130.
- THOMAZINI, M.J.; PACHECO, E.P.; CAVALCANTE, M.J.B. Avaliação e introdução de cultivares de sorgo e milheto no Estado do Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2004. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 40.
- WEAVER, D.E.; COOPCK, C.E.; LAKE, G.B.; EVERETT, R.W. Effect of maturation on composition and in vitro dry matter digestibility of corn plant parts. *Journal of Dairy Science*, Champain, v.61, p. 1782-1788, 1978.
- ZAGO, C.P. Silagem de sorgo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS: ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR, 7, 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 47-68.