

Qualidade de sementes de Sorgo Sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench) em função da densidade de plantio.

Maria de Fátima de Queiroz Lopes⁽¹⁾; Tatiana Maria da Silva⁽²⁾; André Luís da Silva Parente Nogueira⁽³⁾; Bruno França da Trindade Lessa⁽⁴⁾; Ronimeire da Silva Torres⁽⁵⁾; Alexandre Bosco de Oliveira⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Estudante de Mestrado em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Areia, Paraíba; fatimaqueiroz0@gmail.com; ⁽²⁾ Estudante de Doutorado em Agronomia; Universidade Federal do Ceará; ⁽³⁾ Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal do Ceará; ⁽⁴⁾ Professor Adjunto; Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁽⁵⁾ Estudante de Doutorado em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; ⁽⁶⁾ Professor Adjunto; Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A cultura do *Sorghum bicolor* (L.) Moench apresenta-se promissora para produção de alimentos humanos e animais e também para produção de etanol e vários outros produtos, e sua produtividade esta diretamente relacionada ao arranjo de plantas, o que pode interferir na qualidade das sementes produzidas. Neste experimento objetivou avaliar a qualidade das sementes de cultivares de sorgo sacarino produzidas em diferentes densidades de plantas. Foram utilizados as cultivares BRS 506 e SF-15, cultivadas nos espaçamentos entre linhas de 50, 60, 70 e 80 cm e entre plantas de 0,08, 0,12 e 0,16 cm, sendo coletadas panículas da área útil de cada parcela. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Análise de Sementes (UFC), as variáveis analisadas foram: Teor de água (TA), porcentagem de germinação (G%), primeira contagem de germinação (PC), índice de velocidade de germinação (IVG) e envelhecimento acelerado (EA). O teor de água não diferiu nos espaçamentos de 50 e 60 cm. Verificou-se que a germinação da cultivar BRS 506 (91%) foi superior àquela da cultivar SF-15 (80%). O que pode ter resultado da interferência de fatores intrínsecos que possivelmente afetaram a germinação das sementes. O valor máximo para Primeira Contagem de germinação foi de 62,65 % no espaçamento de 50 cm entre linhas. Em relação ao IVG para os espaçamentos entre linhas, a cultivar BRS 506 apresentou maior valor no espaçamento de 80 cm, com IVG de 11,71. O arranjo de plantas não influencia a qualidade fisiológica de sementes de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench), sendo a cultivar BRS 506 a que obteve um melhor comportamento para cultivo nas condições do semiárido

Termos de indexação: espaçamento, qualidade fisiológica, produção de sementes

INTRODUÇÃO

Atualmente registra-se uma preocupação na obtenção de fontes renováveis de combustíveis, através de processos que diminuem a dependência do uso de combustíveis fósseis e a cultura do sorgo sacarino insere-se nesse perfil, apresentando grande importância no cenário global. Para a região Nordeste, essa cultura apresenta-se como grande promissora, por ser uma planta adaptada a condições de estresse abióticos, como umidade e temperatura do ar (Assis & Morais, 2014). A utilização de sementes que apresentam uma boa qualidade se faz indispensável para se obter sucesso na implantação da cultura no campo e consequentemente alcançar a produtividade significativa esperada. De acordo com Vieira (2007), as sementes consistem em um dos insumos mais importantes para a agricultura, além de ser o único veículo que leva ao agricultor todo potencial genético de uma cultivar com características superiores.

Dentre os vários fatores que interferem na qualidade das sementes, a escolha da área, bem como a densidade de plantas são aspectos que devem ser levados em consideração (Mattioni et al. 2013). Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade das sementes de cultivares de sorgo sacarino produzidas em diferentes densidades de plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento para obtenção das sementes foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Curu (Latitude: 3°45' S; Longitude: 39°15' W) pertencente a Universidade Federal do Ceará no município de Pentecoste – CE, durante os meses de março a julho do ano de 2015. A semeadura e o cultivo do sorgo sacarino foram realizados em condições de sequeiro. Utilizando-se as cultivares BRS 506, adquirida da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, unidade Milho e Sorgo, situada na cidade de Sete Lagoas/MG e SF-15, cedidas pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA.

Foram coletadas panículas da área útil de cada parcela, sendo essa coleta realizada aos 110 dias após semeadura (DAS) para a cultivar BRS 506 e aos 130 DAS para a cultivar SF-15. As panículas foram retiradas com auxílio de tesoura de poda, cortando-as 10 cm abaixo do fim da inflorescência, em seguida levadas para o Laboratório de Análise de Sementes (UFC) onde realizou-se a determinação do teor de água, utilizando-se trinta sementes para cada repetição (4 repetições) para cada tratamento empregando o método de estufa a 105±3 °C. Os dados foram expressos em percentagem (%), calculada com base na massa úmida. Para o teste de germinação as sementes foram envelhecidas utilizando a metodologia do teste de envelhecimento. Sendo colocadas dentro de sacos de filó e em seguida espalhadas sobre uma tela de alumínio inserida em caixa “gerbox”, contendo 40 mL de água destilada e acondicionadas em câmara tipo BOD (*bioquímica oxygen demand*) por 96 horas a 41°C (VAZQUEZ, 2011).

Após o envelhecimento das sementes, foi realizado o teste de germinação sendo quatro repetições de 50 sementes distribuídas sobre três folhas papel para germinação, umedecidas com água 3 vezes sua massa seca, e mantidas a 25 °C, com avaliações no quarto e décimo dia após a instalação do teste. A Primeira contagem de germinação foi conduzida juntamente com o teste de germinação, considerando o percentual de plântulas normais aos quatro dias após a instalação do teste. O Índice de velocidade de germinação foi conduzido conjuntamente com o teste de germinação em que: $IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + (G3/N3) + \dots + (Gn/Nn)$, sendo G1, G2, Gn = número de plântulas germinadas na primeira, segunda, até a última contagem e N1, N2, Nn = número de dias desde a primeira, segunda, até a última contagem, conforme Maguire (1962).

Os dados obtidos foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade das variâncias e quando atenderam a tais pressuposições foram realizadas análise de variância (ANAVA) com teste de Tukey (5%) para comparar as médias das duas variedades e os três espaçamento entre plantas; e estudo de regressão polinomial para analisar os diferentes espaçamento entre linhas. Quando os dados não atenderam a pelo menos uma das pressuposições da ANAVA, estes foram submetidos ao teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (5%). As variáveis PC, IVG e Germinação foram analisadas com os dados transformados, através do sistema Boxcox o que possibilitou o ajuste dos dados para realização da ANAVA.

As análises estatísticas foram feitas com o auxílio dos softwares Action 2.7 (ESTATCAMP, 2014) para transformação Boxcox e teste de Bartlett (teste de variância); Assistat 7.7 beta (SILVA E AZEVEDO, 2009) para os testes de normalidade e Kruskal-Wallis; e Sisvar 5.3 Build 77 (FERREIRA, 2011) para ANAVA com Tukey ou regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. Verifica-se que a germinação da cultivar BRS 506 (91%) foi superior àquela da cultivar SF-15 (80%). Esse resultado pode ser atribuído a interferência de fatores intrínsecos ou ambientais que possivelmente afetaram a germinação das sementes. Um fato importante com relação a germinação das cultivares é que, a qualidade das sementes é apenas um dos fatores para garantir uma boa produtividade e além disso, tem-se outros fatores que podem estar diretamente envolvidos, como os fatores do ambiente entre eles estão a disponibilidade de água, temperatura, luminosidade e fertilidade do solo. Ullmann et al., (2015) trabalhando na região do cerrado com a cultivar BRS 506 também observaram elevadas percentagens de germinação chegando a obter percentagens médias de 94%.

Tabela 1 – Porcentagem de germinação de sementes de duas cultivares de sorgo sacarino submetidas a diferentes densidades de plantio.

TRATAMENTOS	G (%)
CULTIVAR	
BRS 506	91 a
SF-15	80 b
EL (cm)	
50	85 a
60	89 a

70	85 a
80	86 a
EP (cm)	
8	87 a
12	84 a
16	85 a

Germinação (G), espaçamento entre linhas (EL) e espaçamento entre plantas (EP); médias seguidas da mesma letra nas colunas em cada parâmetro, não diferem entre si pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, com nível de significância a 5%.

Na Tabela 2 o teor de água nas duas cultivares não diferiram nos espaçamentos de 50 e 60 cm, à medida que esse espaçamento entre linhas aumentou para 70 cm houve um aumento significativo no genótipo SF-15, havendo um decréscimo no espaçamento seguinte de 80 cm, passando de 11,63% para 7,98%.

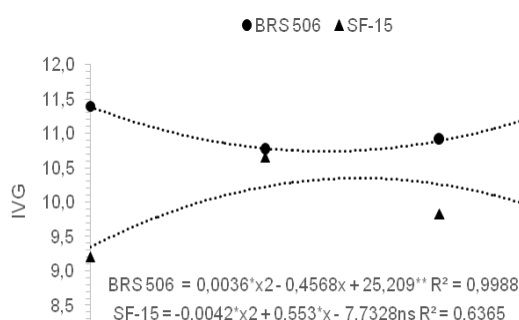
Tabela 2 – Teor de água (TA) de duas cultivares de sorgo sacarino produzidos no semiárido (Pentecoste-CE) em função de diferentes espaçamentos entre linhas.

CULTIVAR	Espaçamento entre linhas			
	50	60	70	80
BRS 506	9,57 a	9,25 a	8,82 b	10,28 a
SF-15	10,09 a	9,25 a	11,63 a	7,98 b

^{a, b} Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, com nível de significância a 5%.

Na tabela 2 consta a análise dos desdobramentos do teor de água das cultivares dentro de cada espaçamento entre linhas

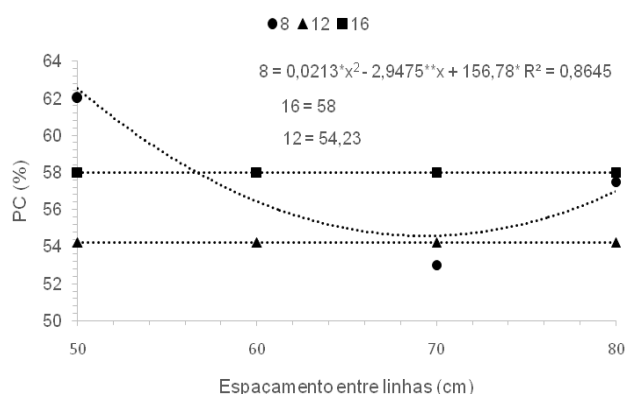
Na Figura 1 pode ser observado o comportamento das duas cultivares em relação ao índice de velocidade de germinação (IVG) para os espaçamentos entre linhas. A cultivar BRS 506 apresentou um menor valor no espaçamento de 63,44 cm, com IVG de 10,72. Já o maior valor foi encontrado no espaçamento de 80 cm, com IVG de 11,71. A cultivar SF-15 obteve resultados inferiores no IVG, quando comparados com os valores da cultivar BRS 506. O menor valor encontrado foi no espaçamento de 50 cm, com IVG de 9,42, enquanto o maior valor foi no espaçamento de 65,83 cm com IVG de 10,47. O índice de velocidade de germinação é importante na avaliação da qualidade das sementes, pois de acordo com Marcos Filho (2005) este teste mede a velocidade com que as plântulas emergem do solo, portanto quanto maior for o índice maior será o vigor das sementes.



*significância pelo teste F 5 % de probabilidade de erro.

Figura 1. Índice de velocidade de germinação (IVG) de duas cultivares de sorgo sacarino produzidos no semiárido (Pentecoste-CE) em função dos diferentes espaçamentos entre linhas, desdobramento do espaçamento entre linhas dentro de cada nível de genótipo.

Observa-se que o espaçamento entre plantas de 8 cm obteve valor mínimo de 54,81% na primeira contagem de germinação para o espaçamento entre linhas de 69,19 cm (Figura 2). Enquanto que o valor máximo obtido para primeira contagem foi de 62,65 % para o espaçamento de 50 cm entre linhas. Os demais espaçamentos entre plantas não se ajustaram a nenhum modelo proposto. Os valores das duas cultivares avaliadas diferiram dos valores encontrados por Vasquez et al., (2011), que trabalhando com diferentes lotes de sorgo granífero cultivar BRS 610 obtiveram valores de primeira contagem bem superiores que variaram de 87 a 100%. Esse resultado pode ser atribuído ao fato do autor ter trabalhado com um híbrido simples de geração F1, enquanto que, este trabalho foi conduzido com sementes de geração F2.

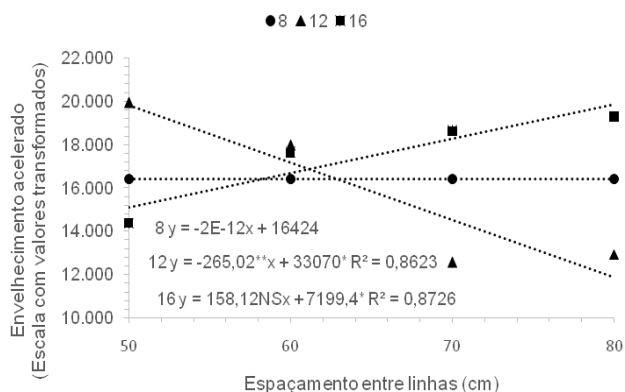


** : * significância pelo teste F, respectivamente, a 1 e 5 % de probabilidade de erro.

Figura 2. Primeira contagem de germinação (PC) de duas cultivares de sorgo sacarino produzidos no semiárido (Pentecoste-CE) em função dos

diferentes espaçamentos entre linhas e entre plantas. Análise do desdobramento do espaçamento entre linhas dentro de cada nível de espaçamento entre plantas.

Na Figura 3, observa-se o comportamento das duas cultivares no teste de envelhecimento acelerado em relação ao desdobramento do espaçamento entre linhas dentro de cada nível de espaçamento entre plantas. No espaçamento de 16 cm entre plantas observa-se o valor de 71,79 % de germinação das sementes obtidas no espaçamento de 50 cm entre linhas e 80,99 % de germinação no espaçamento de 80 cm entre linhas. De acordo com o gráfico o comportamento foi linear crescente. No espaçamento de 12 cm entre plantas o resultado foi de 82,07 % de germinação para o espaçamento de 50 cm entre linhas e de 68,72 % de germinação para o espaçamento de 80 cm entre linhas. Esse comportamento diferente do anterior foi linear decrescente. Já o espaçamento de 8 cm entre plantas não se ajustou a nenhum modelo proposto.



¹Dados previamente transformados pelo sistema Box-Cox ($\lambda = 2,4494949494949$); \bar{Y} : Média dos dados originais; VR: Valores reais. **: * significância pelo teste F, respectivamente, a 1 e 5 % de probabilidade de erro.

Figura 3. Envelhecimento acelerado (EA) de duas cultivares de sorgo sacarino produzidos no semiárido (Pentecoste-CE) em função dos diferentes espaçamentos entre linhas. Análise do desdobramento do espaçamento entre linhas dentro de cada nível de espaçamento entre plantas.

CONCLUSÕES

O arranjo de plantas não influencia a qualidade fisiológica de sementes de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench), sendo a cultivar BRS 506 a que obteve um melhor comportamento para cultivo nas condições do semiárido.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), a Conselho de apoio a pesquisa e a Universidade Federal do Ceará.

REFERÊNCIAS

ASSIS, R.T.; MORAIS, C. G. Sorgo sacarino, a segunda safra do etanol no Brasil. Circular técnica 11, Araxá Minas Gerais, 2014.

ESTATCAMP. Software Action, 2014. Disponível em: <<http://www.estatcamp/empresa/software-action>>. Acesso em 14 agosto de 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MATTIONI, N. M.; SCHUCH, L. O. B.; VILLELA, F. A.; ZEN, H. D.; MERTZ, L. M. Fertilidade do solo na qualidade fisiológica de sementes de soja. Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias v.8, n.4, p.656-661, 2013.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

VAZQUEZ, G. H.; BERTOLIN, C. B.; SPEGIORIN, C. N. Testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Revista Brasileira de Biociências, v. 9, p.18-24, 2011.

VIEIRA, B.G.T. L. Adequação de metodologia alternativa para o teste de frio em semente de soja. Dissertação (Mestrado em Produção e Tecnologia de Sementes) Universidade estadual paulista, Jaboticabal, 2007.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

**"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"**
