

## Influência da densidade de plantio em sementes de duas cultivares sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

**Maria de Fátima de Queiroz Lopes<sup>(1)</sup>; Tatiana Maria da Silva<sup>(2)</sup>; Italo Emerson Trindade Vianna<sup>(3)</sup>; Bruno França da Trindade Lessa<sup>(4)</sup>; Antonia Gardênia Domingos Sousa<sup>(5)</sup>; Alexandre Bosco de Oliveira<sup>(6)</sup>.**

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

**RESUMO:** O arranjo de plantas de sorgo sacarino pode influenciar tanto a produção de sementes quanto a sua qualidade. Neste sentido, o experimento objetivou avaliar a influência da densidade de plantio na qualidade de sementes de duas cultivares de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). 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: peso de panícula (PP), peso de cem sementes (PCS), comprimento da raiz (CR) e parte aérea (CPA) e massa seca de raiz (MSR) e parte aérea de plântulas (MSPA). Em relação ao peso de panícula a cultivar BRS 506 apresentou peso superior (59,27 g) em comparação a cultivar SF-15 (50,00 g). No peso de cem sementes a cultivar BRS 506 mostrou-se superior, apresentando 2,04 g em comparação a SF-15 com 1,34 g. Os valores de matéria seca, tanto para raiz quanto para parte aérea, observou-se a superioridade da cultivar BRS 506, com valores de 0,0038 g e 0,0071 g, respectivamente. Pode-se concluir que a densidade do plantio não influencia na produção de sementes de sorgo sacarino.

**Termos de indexação:** qualidade fisiológica, espaçamento, semiárido

### INTRODUÇÃO

Os bicombustíveis apresentam-se como uma importante alternativa para a redução de poluentes

atmosféricos e ajudam a diminuir a dependência de combustíveis fósseis, preservando o meio ambiente.

De acordo com a FAO (2015), a demanda total de etanol deve crescer para quase 39 bilhões de litros até o final de 2024. Visando essa prioridade mundial a cultura do sorgo sacarino apresenta destaque na produção de etanol e é bastante promissora em função de sua adaptação e rapidez em seu ciclo, características essas, essenciais para sua implantação no nordeste brasileiro. O *S. bicolor* é uma cultura vantajosa para a região semiárida, por apresentar resistência a seca (Ribeiro Filho et al., 2008).

Para garantir seu estabelecimento na região nordeste é necessário obter-se uma melhor eficiência na utilização de recursos de solo, disponibilidade de água e luz. Atualmente vem estudando-se formas para aumento de produtividade dessa cultura, a partir de redução do espaçamento da cultura o que influencia diretamente na produção de sementes e em sua qualidade. Entretanto, informações sobre os efeitos do arranjo de plantas na qualidade fisiológica das sementes produzidas ainda são escassas para a cultura (Quineper et al., 2014). 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.

Dessa forma, diante do potencial dessa espécie para a região semiárida o objetivo da pesquisa foi avaliar a influência da densidade de plantio na qualidade de sementes de duas cultivares de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

### MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção das sementes o experimento foi realizado na Fazenda Experimental Vale do Curu (Latitude: 3°45' S; Longitude: 39°15' W) da 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. As cultivares utilizadas foram 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 Agronômico de Pernambuco – IPA.

De acordo com a análise do solo da área do experimento e recomendações de Durões; May; Parrella, (2012) foi realizada adubação de fundação com 30, 50 e 45 kg.ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente, tendo-se como fontes para cada nutriente os adubos minerais ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio. Aos vinte dias após a semeadura foi realizada uma adubação de cobertura com 140 e 45 kg.ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O, respectivamente.

Para as duas cultivares em estudo (BRS 506 e SF-15) foram analisados os espaçamentos entre linhas de 50, 60, 70 e 80 cm, e entre plantas de 8, 12 e 16 cm, tendo assim diferentes populações de plantas por hectares.

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 extração manual e contagem do número de sementes nas panículas, posteriormente o peso de cem sementes foi determinado por meio da pesagem de quatro amostras de 100 sementes para cada tratamento, conforme Santos et al. (2008).

A avaliação das plântulas foi realizada no décimo dia após a instalação do teste de germinação sendo retiradas 20 plântulas aleatórias e submetidas a medições de comprimento da parte aérea e da raiz. Em seguida as partes foram colocadas em sacos tipo *kraft* sendo submetidos a secagem (80°C por 24hs) em estufa de circulação forçada de ar e posterior pesagem em balança analítica (0,001g) para determinação da massa da matéria seca (MARCOS FILHO, 1994).

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 espaçamentos entre plantas; e estudo de regressão polinomial para analisar os diferentes espaçamentos 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%). A variável TU (%), foi analisada 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

Em relação ao peso de panícula observou-se diferença entre as cultivares avaliadas e entre os espaçamentos entre plantas. Percebe-se que a cultivar BRS 506 apresentou peso superior (59,27 g) em comparação a cultivar SF-15 (50,00 g). Entretanto Pinto et al. (2011), trabalhando com a cultivar EA 955, observaram para a característica em questão um valor de 55,28 g, resultado inferior comparado ao obtido pela cultivar BRS 506. No espaçamento entre plantas, o espaçamento de 16 cm mostrou melhor desempenho em relação aos demais com resultado de 60,62 g. Essa característica é importante, pois está ligada ao rendimento, sendo um critério para a escolha do material que será estabelecido para produção de sementes (Tabela 1).

Na característica peso de cem sementes (Tabela 1) também houve diferença entre as cultivares. A cultivar BRS 506 mostrou-se superior, apresentando 2,04 g em comparação a SF-15 com 1,34 g. Resultado semelhante foi observado por Porto (2010) trabalhando com duas cultivares de milho AG1051 e Itapuã 700 em que a cultivar Itapuã 700 mostrou-se superior possivelmente, em função do ambiente não ter proporcionado a cultivar AG1051 condições para que este desenvolvesse todo o seu potencial genético. O autor relata que nesse caso, o acúmulo de reservas foi carregado para os grãos, de maneira mais eficaz, para o cultivar Itapuã 700. Aspectos que podem estar relacionadas com as diferentes características das cultivares analisadas.

Ainda na Tabela 1, observa-se que a cultivar BRS 506 apresentou resultados superiores no

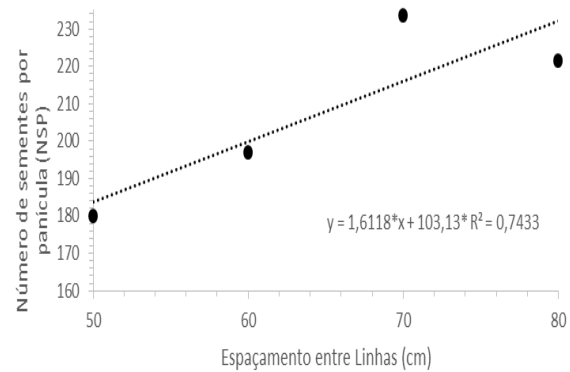
cumprimento da parte aérea com 12,09 cm em comparação com a SF-15 que apresentou 10,73 cm. Esse resultado pode ser atribuído as características da cultivar que expressou maior vigor, Toledo et al., (2007), afirmam que maiores valores de comprimento médio de plântulas normais, em amostras de sementes ou em partes delas, são avaliadas como mais vigorosas.

Em relação aos valores de matéria seca, tanto para raiz quanto para parte aérea, observou-se a superioridade da cultivar BRS 506, com valores de 0,0038 g e 0,0071 g, respectivamente, enquanto a cultivar SF-15 obteve resultados de 0,0030 g para matéria seca de raiz e 0,0056 g para matéria seca de parte aérea. Carvalho e Nakagawa (2012), afirmam que o vigor da semente está relacionada ao acúmulo de matéria seca acompanhando-se na mesma proporção que essa característica, apresentando o máximo de vigor quando também atingir o máximo peso de matéria seca.

Já para espaçamento entre plantas nota-se que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para a característica peso de panícula. Observando-se que o espaçamento que apresentou melhor resultado foi de 16 cm, apresentando uma média de 60,62 g, sendo superior aos demais espaçamentos entre plantas para essa característica. Esse melhor resultado obtido pode ser atribuído a maior captação de luz pela planta que vai favorecer o processo de fotossíntese e ao enchimento de grãos.

Pode-se observar na Figura 1 que o número de sementes por panícula teve comportamento linear no modelo de regressão. Verificou-se que, a medida que os espaçamentos entre linhas aumentaram também há um aumento no número de sementes por panícula. O menor valor encontrado para o número de sementes está no espaçamento entre linhas de 50 cm, com 184 sementes, e o maior valor no número de semente foi no espaçamento de 80 cm entre linhas com 232 sementes por panículas.

É provável que uma maior eficiência de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa tenha sido obtida no maior espaçamento entre plantas, contribuindo para um melhor desenvolvimento e, portanto, no processo de formação das sementes. Entre as cultivares estudadas o potencial para produção de sementes seria bem maior, se não tivesse ocorrido a predação de pássaros durante a condução do experimento em campo.



**Figura 1** – Número de sementes por panícula (NSP) de duas cultivares de sorgo sacarino produzidos no semiárido (Pentecoste-CE) em função dos diferentes espaçamentos entre linhas.

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

Com relação ao comprimento de raiz (CR) foi observado que apenas a cultivar SF-15 apresentou diferença significativa no espaçamento de 8 cm entre plantas (Tabela 2). Em locais com distribuição irregular de chuvas, como na região semiárida, o comprimento da raiz é uma característica que ajuda a planta a se manter no ambiente, pois com raízes mais desenvolvidas a planta tem um maior suprimento de água e esse aprofundamento no solo favorece a sobrevivência da planta as condições de déficit hídrico.

### CONCLUSÕES

Nas condições que este trabalho foi realizado pode-se concluir que a densidade do plantio não influencia na qualidade de sementes de sorgo sacarino.

### AGRADECIMENTOS

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

### REFERÊNCIAS

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP. 588 p, 2012.

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

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

FERREIRA, V. F. Qualidade de sementes de milho colhidas e despalhadas com altos teores de água. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Lavras, 2012.

MARCOS FILHO, J. Utilização de testes de vigor em programas de controle de qualidade de sementes. Informativo ABRATES, Londrina, v.4, n. 2, p. 33-35, 1994.

OCDE-FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Perspectivas Agrícolas 2015-2024. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>>. Acesso em: 20/12/15

PINTO, O. R. O.; AZEVEDO, B. M.; MARINHO, A. B.; FERNANDES, C. N. V.; VIANA, T. V. A.; BRAGA, E. S. Adubação nitrogenada na cultura do sorgo granífero pelo método convencional e por fertirrigação. Agropecuária Técnica v. 32, n. 1, 2011.

PORTO, A. P. F. Cultivares de milho submetidos a diferentes espaçamentos e manejos de capinas no planalto da conquista – BA. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós- Graduação em Agronomia, Vitória da Conquista, 2010.

QUINEPER, R. R.; MARTINS, A. B. N.; COSTA, C. J. Qualidade fisiológica de sementes de sorgo sacarino em função do espaçamento e densidade de plantas. In:

Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2014.

RIBEIRO FILHO, N. M.; FLORÊNCIO, I. M.; ROCHA, A. S.; DANTAS, J. P.; FLORENTINO, E. R.; SILVA, F. L. H. da. Utilização colmos do sorgo sacarino na produção de aguardente. In: II Congresso Norte Nordeste de Química. João Pessoa, 2008.

SANTOS, H. C.; VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; BRUNO, R. L. A.; FRAGA, V. S. Qualidade fisiológica de sementes de sorgo em resposta à adubação com cobre e zinco. Revista Caatinga v.21, n.1, p.64-70, 2008.

SANTOS, P. G.; CASTRO, A. P.; SOARES, A. A.; CORNÉLIO, V. M. O. Efeito do espaçamento e densidade de sementeira sobre a produção de arroz de terras altas irrigado por aspersão. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.26, n.3, p.480-487, 2002.

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.

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.

**Tabela 1** – Parâmetros físicos em sementes de duas cultivares de sorgo sacarino submetidas a diferentes densidades de plantio.

Tratamentos	PP (g)	PCS (g)	CPA (cm)	MSR (g)	MSPA (g)
CULTIVAR					
BRS 506	59,27 a	2,04 a	12,09 a	0,0038 a	0,0071 a
SF-15	50,00 b	1,34 b	10,73 b	0,0030 b	0,0056 b
EL (cm)					
50	49,16 a	1,69 a	11,32 a	0,0033 a	0,0061 a
60	51,04 a	1,71 a	11,75 a	0,0034 a	0,0066 a
70	57,29 a	1,69 a	11,54 a	0,0036 a	0,0064 a
80	62,05 a	1,67 a	11,02 a	0,0034 a	0,0062 a
EP (cm)					
8	51,09 b	1,67 a	11,38 a	0,0033 a	0,0063 a
12	52,19 ab	1,68 a	11,58 a	0,0034 a	0,0062 a
16	60,62 a	1,72 a	11,69 a	0,0035 a	0,0065 a

Peso de panícula (PP), peso de cem sementes (PCS), comprimento da parte aérea (CPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA), espaçamento entre linhas (EL) e espaçamento entre plantas (EP); médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, com nível de significância a 5%.

**Tabela 2** – Comprimento da raiz (CR) de duas cultivares de sorgo sacarino produzidos no semiárido (Pentecoste-CE) em função de diferentes espaçamentos entre plantas.

CULTIVAR	Comprimento da raiz (cm)		
	8	12	16
	----- Espaçamento entre plantas-----		
BRS 506	16,04 a	14,75 a	14,99 a
SF-15	15,14 b	15,25 a	15,89 a

<sup>a, b</sup> Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, com nível de significância a 5%.