ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS E POPULAÇÕES DE PLANTAS NO DESEMPENHO AGRONÔMICO DO SORGO SACARINO NO OESTE DE MATO GROSSO DO SUL

Naiara Gimenes de Oliveira[1], Murilo Fuentes Pelloso[2], Matheus Gustavo da Silva[3], Arthur Pereira da Silva[4], Samuel Henrique de Livio[5]

[1]Mestre pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. nai_gimenes@hotmail.com
[2]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PGA) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. murilof.pelloso@hotmail.com
[3]Professor Doutor na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. mgs5150@hotmail.com
[4]Doutorando em Agronomia pela Iowa State University (ISU), Ames, Iowa, Estados Unidos. arthurps@iastate.edu
[5]Graduando em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. samuelhdelivio@gmail.com

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar a produtividade de massa verde e seca da cultura do sorgo sacarino cultivado em diferentes espaçamentos e populações de plantas, em anos subsequentes, na região Oeste de Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos, com tratamentos casualizados, em esquema fatorial 4x4, com tratamentos compostos pela combinação de quatro espaçamentos entrelinhas (0,40; 0,60; 0,80 e 1,00 m) e quatro populações de plantas (50; 100; 150 e 200 mil plantas ha^{-1}) em dois anos agrícolas (2012/2013 e 2013/2014), com quatro repetições, além do híbrido de sorgo sacarino Blade® BD5404. Mensurou-se, por ocasião do florescimento pleno da cultura, a produtividade de matéria verde (PMV, Mg ha^{-1}) e seca (PMS, Mg ha^{-1}). Os dados obtidos foram submetidos a análise e de regressão em nível de 5% de significância. Foram observadas respostas significativas para a PMV apenas em função da população de plantas para ambas as safras. Por sua vez, para PMS na safra de 2012/2013, houveram respostas significativas tanto para a população de plantas quanto para o espaçamento entre linhas e na safra 2013/2014 a resposta significativa se deu apenas para a população de plantas. Não foram observadas interações significativas entre os fatores em nenhum dos anos agrícolas. Para a obtenção de melhor produção de matéria verde e seca em sorgo sacarino, nas condições do presente estudo, recomenda-se o uso de espaçamento de 1,0 m entrelinhas, com população de plantas de 200.000 plantas ha^{-1}.

PALAVRAS-CHAVE: Agroindústria, Etanol, *Sorghum bicolor* L.

1 INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é o quinto cereal mais produzido no mundo, apresentando ampla utilização e importância, podendo ser destinado para a alimentação humana e animal, além da produção de bioenergia e biocombustíveis (MARTINS et al., 2017). Nesse contexto, o sorgo sacarino surge como alternativa para a produção de etanol, sobretudo na entressafra da cana de açúcar, apresentando ciclo mais curto e maior facilidade de reprodução através do uso de sementes (FERNANDES et al., 2014; MASSON et al., 2015).

Diversos autores constataram respostas distintas do arranjo de plantas sobre o desenvolvimento e produtividade do sorgo em diversas regiões e ambientes de produção (MAY et al., 2012; ALBUQUERQUE et al., 2012; SILVA et al., 2018), justificados, sobretudo, pelo melhor aproveitamento da cultura quanto aos recursos do ambiente, como água, nutrientes e radiação solar, entretanto, inexistem informações técnicas referentes ao manejo de tais práticas na região Oeste de Mato Grosso do Sul. Diante disso, o presente estudo objetivou avaliar a produtividade de massa verde e massa seca da cultura do sorgo sacarino cultivado em diferentes espaçamentos e populações de plantas, em anos subsequentes, na região do Ecótono cerrado-pantanal, no Oeste de Mato Grosso do Sul.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos nos anos agrícolas de 2012/2013 e 2013/2014 na área experimental de produção vegetal da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), em Aquidauana, na região do ecótono cerrado-pantanal, Oeste de Mato Grosso do Sul. O clima da região caracteriza-se como tropical úmido (Aw), conforme classificação de Köppen-Geiger. O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos, com tratamentos casualizados, em esquema fatorial 4x4, com os tratamentos compostos pela combinação de quatro espaçamentos entrelinhas (0,40; 0,60; 0,80 e 1,00 m) e quatro populações de plantas (50; 100; 150 e 200 mil plantas ha^{-1}) em dois anos agrícolas (2012/2013 e 2013/2014), com quatro repetições, além do híbrido de sorgo sacarino Blade® BD5404. As unidades experimentais compuseram-se de número de linhas compatível com cada espaçamento, ou seja, para os espaçamentos de 0,40; 0,60; 0,80 e 1,00 m, foram implantadas 9; 5; 5 e 4 linhas, respectivamente, com 6 m de comprimento cada. A área útil foi formada por duas linhas centrais de cada parcela, excluindo ainda 0,5 m da extremidade de cada linha. As semeaduras dos experimentos foram realizadas em sistema convencional na primeira quinzena de dezembro com os ciclos da cultura se estendendo até a segunda quinzena de março, para ambos os anos agrícolas.

Mensurou-se, por ocasião do florescimento pleno da cultura, a produtividade de matéria verde (PMV), obtida através da pesagem de cinco plantas colhidas aleatoriamente na área útil de cada unidade experimental, com dados posteriormente extrapolados para Mg ha^{-1}, conforme cada população de plantas avaliada. A partir das mesmas plantas colhidas para a obtenção da PMV, avaliou-se a produtividade de matéria seca (PMS), em que as plantas coletadas foram individualmente trituradas, acondicionadas em sacos de papel previamente identificados e levadas a estufa de ventilação forçada (65 °C) até obtenção de massa constante, procedendo-se nova pesagem para a obtenção da massa seca por planta, posteriormente os valores obtidos foram extrapolados para Mg ha^{-1}, conforme cada população de plantas avaliada.

Os dados obtidos para ambos os anos agrícolas foram submetidos individualmente à análise de variância e de regressão. Havendo interações significativas para os fatores, seriam realizados os respectivos desdobramentos. Todas as análises foram realizadas através do software estatístico Sisvar, em nível de 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas respostas significativas ($p \leq 0,05$) para a produtividade de matéria verde (PMV) apenas em função da população de plantas para ambas as safras (Figura 1). Por sua vez, para a produtividade de matéria seca (PMS) na safra de 2012/2013, houveram respostas significativas tanto para a população de plantas quanto para o espaçamento entre linhas (Figura 2AB) e, na safra 2013/2014 a resposta significativa se deu apenas para a população de plantas (Figura 2B). Não foram observadas interações significativas entre os fatores para a PMV e a PMS em nenhum dos anos agrícolas.

Em ambas as safras avaliadas, o aumento da população de plantas proporcionou comportamento linear crescente à PMV, cujo acréscimo de 10.000 plantas ha^{-1} proporcionou aumento de 6,19 Mg ha^{-1} para a safra 2012/2013 e 5,56 Mg ha^{-1} para a safra 2014/2015 (Figura 1). De forma análoga ao comportamento constatado para a PMV no presente estudo, Albuquerque et al. (2011), avaliando o espaçamento e densidade de semeadura para cultivares de sorgo granífero no semiárido em dois anos agrícolas, verificaram diferentes médias de produtividade entre os anos, demonstrando o efeito proporcionado pelas condições de clima à cultura.

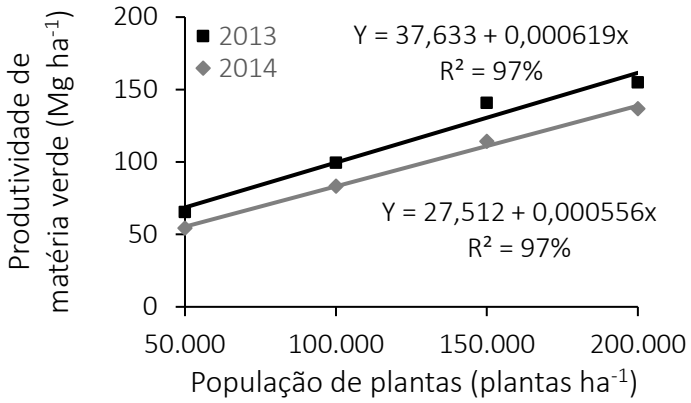

Figura 1. Produtividade de matéria verde (Mg ha^{-1}) na cultura do sorgo sacarino em função da população de plantas (plantas ha^{-1}) nas safras de 2012/2013 e 2013/2014. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Aquidauana, Oeste de Mato Grosso do Sul, Brasil.

O aumento na PMV em relação a diferentes populações de plantas também foi relatado por Albuquerque et al. (2012), que observaram que o aumento de 1.000 plantas ha^{-1} proporcionou incremento médio na produtividade de matéria verde de 35,3 Mg ha^{-1}. Resultados demonstrando maior produtividade de matéria verde devido ao aumento da população de plantas também foram obtidos por May et al. (2012) que, avaliando o efeito do espaçamento entrelinhas e da população de plantas sobre a produção de diferentes cultivares de sorgo sacarino em duas regiões de Minas Gerais, obtiveram produtividades mais elevadas em função da maior população de plantas (140 mil plantas ha^{-1}) avaliada.

Para a produtividade de matéria seca (PMS), o espaçamento entre linhas proporcionou comportamento linear crescente para o ano agrícola 2012/2013, onde a cada 10 cm ampliados no espaçamento entrelinhas, houve incremento de 1,26 Mg ha^{-1} na produtividade de matéria seca (Figura 2A). Por sua vez, em relação ao efeito da elevação na população de plantas sobre a PMS, houve ajuste linear crescente a regressão para a população de plantas em ambos os anos agrícolas, onde o aumento de 10.000 plantas ha^{-1} acarretou acréscimos aproximados de 1,6 Mg ha^{-1} em ambos os casos (Figura 2B).

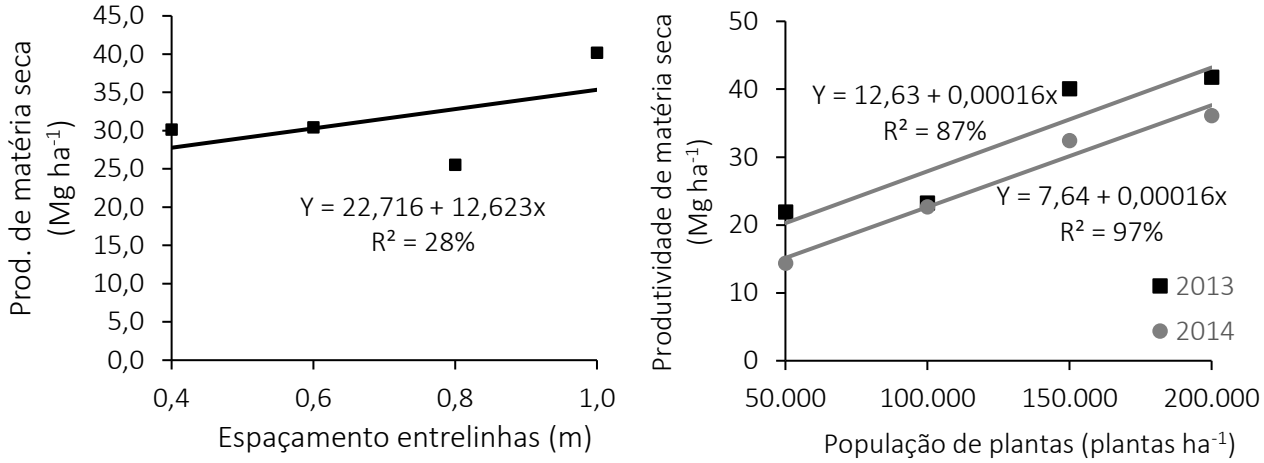

Figura 2. Produtividade de matéria seca (Mg ha^{-1}) na cultura do sorgo sacarino em função do espaçamento entrelinhas (m) na safra de 2012/2013 (A) e em função da população de plantas (plantas ha^{-1}) nas safras de 2012/2013 e 2013/2014 (B). Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Aquidauana, Oeste de Mato Grosso do Sul, Brasil.

Os resultados supracitados corroboram ainda com Rodrigues (2010), que observou que a produção de matéria seca apresentou incremento de 185,2 kg ha^{-1} com a elevação da população de plantas em 1.000 plantas ha^{-1}. O autor destacou ainda que quanto menos

tempo a planta permanece no campo após a maturação, maior será o acumulo de matéria seca, devendo assim ser levada em consideração a finalidade do cultivo. O mesmo autor, avaliando cinco épocas de corte das plantas após o florescimento (0, 14, 24, 34, 44 dias após o florescimento) e cinco populações de plantas (60, 90, 120, 150, 180 mil plantas ha^{-1}), observou que o aumento 1.000 plantas ha^{-1} ocasiona em incrementos de 0,19 Mg ha^{-1} de matéria seca. O autor relatou ainda que, independentemente da população de plantas adotada, as épocas de corte interferem de forma significativa para a produção de matéria seca, obtendo maior peso de matéria seca quando realizadas mais precocemente.

4 CONCLUSÕES

Para a obtenção de melhor produção de matéria verde e seca em sorgo sacarino, nas condições do presente estudo, recomenda-se o uso de espaçamento de 1,0 m entrelinhas, com população de plantas de 200.000 plantas ha^{-1}.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. J. B. et al. Espaçamento e densidade de semeadura para cultivares de sorgo granífero no semiárido. **Bragantia**, v.70, n.2, p.278-285, 2011.

ALBUQUERQUE, C. J. B. et al. Sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.11, n.1, p.69-85, 2012. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/933544/sorgo-sacarino-em-diferentes-arranjos-de-plantas-e-localidades-de-minas-gerais-brasil. Acesso em: 05 ag 2019

FERNANDES, P. G. et al. Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo sacarino em diferentes épocas semeadura. **Ciência Rural**, v.44, n.6 p.975-981, 2014.

MARTINS, A. M. et al. Período e utilização industrial de cultivares de sorgo sacarino visando a produção de etanol. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.16, n.2, p.217-231, 2017.

MASSON, I. S. et al. Produção de bioetanol a partir da fermentação de caldo de sorgo sacarino e cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, v.45, n.9, p.1695-1700, 2015.

MAY, A. et al. **Influência do arranjo de plantas no desempenho produtivo de sorgo sacarino *Sorghum bicolor* (L.) Moench), em Sete Lagoas-MG**. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 29, 2012, Águas de Lindóia. Anais. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, p.2282-2289. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/933119/influencia-do-arranjo-de-plantas-no-desempenho-produtivo-de-sorgo-sacarino-sorghum-bicolor-l-moench-em-sete-lagoas-mg. Acesso em: 05 ag 2019.

RODRIGUES, H.F.F. **Densidades e épocas de corte das plantas de sorgo sacarino para produção de forragem e de etanol**. Montes Claros: Universidade Estadual de Monte Claros, 2010, 43f. (Graduação em Agronomia), Universidade Estadual de Monte Claros, 2010.

SILVA, T. M. et al. Interference of spacing on the growth and biomass of sweet sorghum. **Nativa**, v.6, n.5, p.443-450, 2018.