



Sorgo Solteiro e em Consórcio com Plantas de Cobertura em Sistema Plantio Direto⁽¹⁾.

Marcos Humberto Silva de Assis⁽²⁾; Guilherme Felisberto⁽³⁾; Patrícia Aparecida de Carvalho Felisberto⁽⁴⁾; Leandro Flávio Carneiro⁽⁵⁾; Flávio Hiroshi Kaneko⁽⁶⁾;

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da CAPES.

⁽²⁾ Mestre, Técnico do Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal de Goiás (Regional Jataí); Jataí, GO; assis.bio@hotmail.com; ⁽³⁾ Mestrando em Agronomia; Universidade Federal de Goiás; ⁽⁴⁾ Mestre em Agronomia; ⁽⁵⁾ Professor Adjunto; Universidade Federal de Goiás; ⁽⁶⁾ Professor EBTT; Instituto Federal do Mato Grosso do Sul.

RESUMO: A aceitação do sistema plantio direto tem encontrado alguma resistência, entretanto o consórcio de sorgo com outras espécies de plantas de cobertura pode ser uma opção de rotação de cultura e ao mesmo tempo geração de renda em sistema plantio direto. Objetivou-se com este experimento avaliar a produção de massa e grãos de sorgo solteiro e em consórcio com plantas de cobertura. Os tratamentos consistiram da sementeira de sorgo solteiro, *Crotalaria spectabilis*, *Urochloa ruziziensis* e o consórcio dessas plantas com sorgo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Após a colheita do sorgo, realizou-se o manejo das parcelas com o uso de roçadora e coleta de 4 amostras de massa vegetal para determinação da massa fresca e seca de parte aérea. De cada parcela de sorgo colhida separou-se 10 panículas para avaliar de largura de panícula, comprimento de panícula e peso de panícula com grãos. Posteriormente determinou-se massa de mil grãos e rendimento de grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e ao teste Scott Knott a 5% de probabilidade. O consórcio de plantas de sorgo com *C. spectabilis* e *U. ruziziensis* produziram massa fresca e seca superiores ao pousio e crotalaria solteira. As plantas de sorgo em consórcio com *C. spectabilis* e *U. ruziziensis* produziram menos quando comparado ao cultivo solteiro, porém o consórcio pode ser uma alternativa a produtores que desejam inserir plantas de cobertura no sistema sem abrirem mão da obtenção de receitas diretas da produção de grãos.

Termos de indexação: adubos verdes, crotalaria, braquiária.

INTRODUÇÃO

A agricultura conservacionista emergiu por volta de 1970, basicamente nos Estados Unidos da América e se tornou uma prática aceita em diversos países, inclusive Brasil, por sua capacidade em reduzir processos erosivos e a degradação do solo, bem como redução de custos com o gasto de combustíveis fósseis (Dumanski et al., 2006;

Harrington, 2008). Dentre as práticas conservacionistas, podemos citar o sistema plantio direto, que tem como pressuposto a rotação de culturas e a manutenção de palhada sobre o solo pela utilização de plantas de cobertura. A aceitação do sistema plantio direto tem encontrado alguma resistência por parte de produtores que não querem abrir mão da receita de uma pequena parcela de sua área em determinada safra em prol dos benefícios do sistema.

Algumas plantas de cobertura, como o sorgo (*Sorghum bicolor*), possibilitam a colheita de seus grãos e geram receitas à propriedade ao mesmo tempo que fornecem palha ao sistema, embora, em alguns casos, não em quantidades suficientes uma vez que é necessária produção de 6 Mg ha⁻¹ de massa seca para a manutenção do sistema (Nunes et al., 2006).

Por isso o consórcio de sorgo com outras espécies de plantas de cobertura pode ser uma opção de rotação de cultura, manutenção de palha sobre o solo e ao mesmo tempo geração de renda em sistemas sob plantio direto.

Com base no exposto, objetivou-se com este experimento avaliar a produção de massa e grãos de sorgo solteiro e em consórcio com plantas de cobertura em sistema plantio direto no sudoeste goiano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Goiás, UFG, localizado no município de Jataí, GO. As coordenadas geográficas das áreas são 17°55'37,3" S, 51°43'4,7" W e altitude de 723 m. A área possuía histórico de cultivo de soja, seguido do cultivo de milho em sucessão, sobre o sistema plantio direto. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura argilosa.

O clima foi classificado por Köppen (1931) como Awa, tropical de savana, mesotérmico, com duas estações bem definidas, verão chuvoso e inverno seco. Os dados climáticos durante a condução do experimento estão demonstrados na **figura 1**.



Amostras de terra foram coletadas na área para a realização da análise química para fins de fertilidade e apresentou as seguintes características: pH (H₂O) = 5,57 e 5,51; H+Al, Al, Ca, Mg e K = 7,64 e 6,29; 0,08 e 0,05; 2,21 e 1,29; 0,77 e 0,52; 0,16 e 0,09 cmol_c dm⁻³; P(Mehlich-1), S = 1,25 e 0,35; 11,8 e 31,5 mg dm⁻³; M.O. = 36,78 e 25,52 g kg⁻¹; Cu, Fe, Mn, Zn, Na, B = 0,10 e 0,6 mg dm⁻³, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm respectivamente. A composição granulométrica da camada de 10-20 cm apresentou 63,01% de argila, 24,61% de silte e 12,38% de areia.

Os tratamentos consistiram da semeadura de sorgo solteiro, *Crotalaria spectabilis*, *Urochloa ruziziensis* e o consórcio dessas plantas com sorgo. As unidades experimentais foram compostas por área de 4,5 m de largura x 20 m de comprimento com 4 repetições. A semeadura do sorgo e das plantas de cobertura foi realizada em 18/03/2014 com semeadora de plantio direto espaçada em 0,45 m. Foram adicionados 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples na semeadura sendo também forma de veículo para 15 kg ha⁻¹ de sementes de crotalária (*Crotalaria spectabilis*) e 1,2 kg ha⁻¹ de braquiária (*Urochloa ruziziensis*) misturadas ao fertilizante. Nas parcelas de consórcio, o sorgo foi semeado espaçado em 0,9 m, preconizando 22 sementes por metro linear, já as parcelas com sorgo solteiro, o mesmo foi semeado espaçado em 0,45 m com 10 sementes por metro linear buscando obter população de 220.000 plantas ha⁻¹.

O tratamento fitossanitário, visando o controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados sempre que necessário de acordo com o nível de dano econômico.

Quando mais de 70% das plantas de sorgo apresentavam-se próximas da maturidade fisiológica procedeu-se a colheita de forma manual em 10/07/2014, colhendo-se as panículas de duas áreas úteis de cada parcela, sendo cada área útil composta por duas linhas de 5 metros lineares.

Após a colheita do sorgo, realizou-se o manejo das parcelas com o uso de roçadora e coleta de 4 amostras por meio de quadrados de 0,25 m² lançados ao acaso para determinação da massa fresca de parte aérea produzida pelos arranjos de plantas de cobertura. Essas amostras foram levadas à estufa com circulação de ar a 65°C até peso constante para determinação da massa seca de parte aérea.

De cada parcela de sorgo colhida separou-se 10 panículas ao acaso para proceder as avaliações de largura de panícula (LP), comprimento de panícula

(CP) e peso de panícula com grãos (PP). Posteriormente realizou-se a trilha manual de todas panículas colhidas e determinou-se massa de mil grãos (M1000) e rendimento de grãos, com umidade corrigida para 13% de teor de água (Brasil, 2009). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e ao teste Scott Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de MFPA e MSPA apresentaram comportamento semelhante, exceto para a braquiária que teve expressiva produção de MFPA, porém quando comparado a MSPA esta não diferiu da crotalária e pousio, demonstrando assim que possui alto teor de água (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Massa fresca de parte aérea (MFPA) e massa seca de parte aérea (MSPA) de arranjos de plantas de cobertura solteiras ou em consórcio. (Jataí, GO, 2014).

Tratamento	MFPA	MSPA
	----- Mg ha ⁻¹ -----	
Sorgo/Crotalária	21760 a ¹	12235 a
Sorgo/Braquiária	22155 a	10842 a
Sorgo	20240 a	9559 a
Braquiária	19640 a	8673 b
Crotalária	13870 b	6250 b
Pousio	12320 b	7208 b
Pr>Fc	0,0009	0,0003
CV, %	16,50	15,74

¹ Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade; Pr>Fc – probabilidade de não ser significativo ao teste F (Pr – probabilidade; Fc – valor F calculado); CV – coeficiente de variação.

As maiores produções para ambas variáveis foram observadas nos tratamentos que continham a presença do sorgo, seja em consórcio como solteiro. Esta maior produção provavelmente se deve ao ponto em que se realizou a amostragem, próximo da maturidade fisiológica de grãos, época de maior acúmulo de massa e nutrientes (Padovan et al., 2008; Carneiro et al., 2014).

O baixo desempenho não esperado da *C. spectabilis* provavelmente se deu pela época de plantio. Embora essa espécie não seja tão sensível ao fotoperíodo como a *C. juncea*, seu cultivo em cerrado em condições de pouca precipitação leva a menor produção de fitomassa (Carvalho & Amabile, 2006). Vale salientar que a inserção de consórcios entre gramíneas e leguminosas pode alterar a relação C/N da palhada depositada sobre o solo. Tal alteração pode minimizar os efeitos da imobilização de nitrogênio pelos microrganismos do solo e ainda



promover melhor sincronismo na liberação de nutrientes para a cultura sucessora.

A largura de panículas de sorgo nos diferentes cultivos (consórcio e solteiro) foi a única variável dos caracteres agrônômicos que não diferiu entre os tratamentos, entretanto, os demais caracteres demonstraram que o cultivo solteiro se sobressaiu em relação aos demais (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Largura da panícula do sorgo (LP), comprimento de panícula (CP), peso de panícula (PP), massa de mil grãos (M1000) e rendimento de grãos (RG) de sorgo cultivado em consórcio com crotalária (S/C), braquiária (S/B) ou solteiro. (Jataí, GO, 2014).

Trat	LP	CP	PP	M1000	RG
	----- cm	-----	----- g	-----	kg ha ⁻¹
S/C	5,05 a ¹	21,28 b	24,36 b	2,05 b	3831,5 b
S/B	4,38 a	20,54 b	21,79 b	1,89 c	4405,7 b
S	5,99 a	24,08 a	38,01 a	2,22 a	5241,4 a
Pr>Fc	0,0403	0,0028	0,0079	0,0003	0,0057
CV, %	13,15	3,97	17,92	2,47	8,50

¹ Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade; Pr>Fc – probabilidade de não ser significativo ao teste F (Pr – probabilidade; Fc – valor F calculado); CV – coeficiente de variação.

O comprimento de panículas para o cultivo solteiro foi 3 cm maior que a média dos cultivos em consórcio. Já o peso de panículas com grãos apresentou diferença de 13,65 e 16,22 g entre o cultivo solteiro e o consórcio com *C. spectabilis* e *U. ruziziensis*, respectivamente. Esse maior peso de panículas não se deu tão somente ao comprimento de panículas, mas sim a massa de mil grãos que foi maior para o cultivo solteiro seguido dos consórcios crotalária e sorgo, e braquiária e sorgo.

Os resultados das diferenças dos caracteres agrônômicos repercutiram no rendimento de grãos. O sorgo cultivado em monocultivo obteve o maior rendimento, apresentando produtividade de 1409,9 e 835,7 kg ha⁻¹ a mais que os consórcios de sorgo com crotalária e braquiária, respectivamente.

CONCLUSÕES

O consórcio de plantas de sorgo com *Crotalaria spectabilis* e *Urochloa ruziziensis* produzem massa fresca e seca superiores ao pousio e crotalária solteira.

Plantas de sorgo em consórcio com *Crotalaria spectabilis* e *Urochloa ruziziensis* produzem menos quando comparado ao cultivo solteiro, no entanto o consórcio é uma alternativa a produtores que desejam inserir plantas de cobertura no sistema

produtivo sem abrirem mão da obtenção de receitas diretas da produção de grãos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Capes pela concessão da bolsa e a Fundação Chapadão pela doação de fertilizantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CARNEIRO, L. F.; MOITINHO, M. R.; XAVIER, W. D.; CARNEIRO, D. N. M.; MOTTA, I. S.; PADOVAN, M. P. Potencial de acúmulo de massa e nutrientes, e estágio mais adequado de manejo do sorgo-forrageiro em sistemas sob transição agroecológica. Cadernos de Agroecologia, v. 9, n. 4, 2014.

DUMANSKI, J; PEIRETTI, R; BENETIS, J; MCGARRY, D; PIERI, C. The paradigm of conservation tillage. Proceedings of World Association of Soil and Water Conservation, FAO, p 58–64, 2006.

HARRINGTON, L. W. A brief history of conservation agriculture in Latin America, South Asia and Sub-Saharan Africa Conservation Agriculture Newsletter PACA, n. 2, 2008. 8p.

KÖPPEN, W. Climatologia con un studio de los climas de la Tierra. Buenos Aires, 1931. 320p.

NUNES, U. R.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; SILVA, E. de B.; SANTOS, N. F.; COSTA, H. A. O.; FERREIRA, C. A. Produção de palhada de plantas de cobertura e rendimento do feijão em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 6, p. 943-978, 2006.

PADOVAN, M. P.; SAGRILLO, E.; BORGES, E. L.; TAVARES, G. F. Acumulação de massa e nutrientes na parte aérea de adubos verdes num sistema sob transição agroecológica em Itaquirá, MS. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 3 – Suplemento especial, 2008.

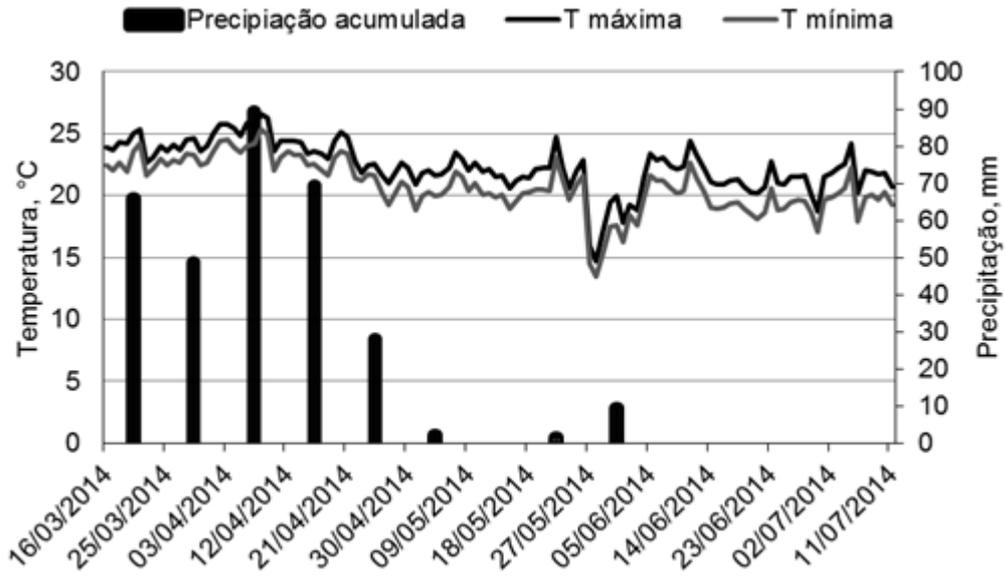


Figura 1 - Médias de temperaturas máximas (T máxima) e mínimas (T mínima) e precipitação acumulada durante o período de condução do ensaio. (Jataí, GO, 2014).