SUCESSÃO DE CULTURAS NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DA SOJA IRRIGADA E NÃO IRRIGADA

Gabriel Malagutti de Assis (PIBIC/CNPq-FA- UEM), João Paulo Francisco (Orientador). E-mail: ra129033@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias, Engenharia Agrícola/Engenharia de Água e Solo.

Palavras-chave: sistema de semeadura direta; agricultura irrigada; agronegócio

RESUMO

o objetivo geral deste trabalho será avaliar a produtividade da soja após sucessão de culturas em área irrigada e sem irrigação em sistema de semeadura direta. Por ocasião da colheita da soja na safra 22/23, três tratamentos de cobertura foram inseridos na área experimental, a saber: 1) Milho solteiro (C1); Milho em consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (C2); *Brachiaria ruziziensis* (C3). Na safra 23/24 novamente foi cultivada soja sobre as coberturas citadas acima. A soja foi semeada em área total, com espaçamento entre linhas de 0,45 m e 14 sementes por metro, resultando em população aproximada de 311 mil plantas por hectare. A semeadura da soja foi realizada na área experimental de forma a se obter delineamento em parcelas subdivididas, em esquema fatorial (5 × 3), como os tratamentos caracterizados por: fatores primários como sendo cinco lâminas de irrigação correspondentes à 0, 50, 75, 100, 125% da evapotranspiração da cultura (ETc) da soja e, fatores secundários como sendo as coberturas. Foi avaliada a produtividade da soja e verificou-se modelo quadrático para as lâminas de irrigação e maiores valores de produtividade nas parcelas de milho em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*. Conclui-se que a irrigação em solo arenoso proporciona incremento de produtividade.

INTRODUÇÃO

A prática de sistema de semeadura direta tem como premissa a sucessão de culturas pela inclusão de espécies com sistema radicular vigoroso e aportes diferenciados de matéria seca, que podem proporcionar alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e, portanto, elevação da atividade de microrganismos; estes, pela atuação na matéria orgânica, promovem a liberação de nutrientes e aumento da absorção pelo sistema radicular das plantas, que em resumo, promovem o aumento da produtividade (BOTTA et al., 2022).

Para sustentabilidade do sistema de semeadura direta é fundamental a sua associação a um sistema de rotação e de sucessão de culturas diversificado, que produza adequada quantidade de resíduos culturais na superfície do solo (MODAK et al., 2020). Entre as vantagens do uso de sistemas apropriados de rotação e de sucessão de culturas. destacam-se a estabilidade de rendimento de grãos, através da quebra do ciclo de pragas e da diminuição da infestação de plantas daninhas; a alternância no padrão de extração e de reciclagem de nutrientes com uso de espécies com diferentes sistemas radiculares e na manutenção ou na melhoria das condições físicas do solo (NADEEM et al., 2019). Diante do discutido até então, o objetivo geral deste trabalho será avaliar a produtividade da soja após sucessão de culturas em área irrigada e sem irrigação em sistema de semeadura direta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área experimental

O experimento foi desenvolvido em condições de campo, na região noroeste do Paraná no Campus Regional de Umuarama – Fazenda CAU/CCA, da Universidade Estadual de Maringá, no município de Umuarama – PR, situada nas coordenadas geográficas de 23°45’ latitude sul e 53°19’ de latitude oeste, altitude de 401 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa – clima subtropical úmido, sem estação seca (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007). A caracterização química do solo encontrado na área experimental está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química do solo encontrado na área experimental

Prof. (cm)	pH $CaCl_2$	P mg dm^{-3}	M.O. g dm^{-3}	Ca	K	Mg	B	Al	CTC	V
				……cmol$_c$ dm^{-3}……						%
0-20	6,01	20,57	16,74	3,12	0,23	0,56	0,31	0,10	4,03	57,88
20-40	5,92	14,62	15,58	3,85	0,20	0,43	0,57	0,08	4,57	59,31
40-60	4,79	6,66	11,16	1,82	0,15	0,30	0,92	0,32	2,60	34,75

Descrição dos tratamentos e delineamento experimental

Por ocasião da colheita da soja na safra 22/23, três tratamentos de cobertura foram inseridos na área experimental, a saber: 1) Milho solteiro (C1); Milho em consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (C2); *Brachiaria ruziziensis* (C3). Na safra 23/24 novamente foi cultivada soja sobre as coberturas citadas acima. A soja foi semeada em área total, com espaçamento entre linhas de 0,45 m e 14 sementes por metro, resultando em população aproximada de 311 mil plantas por hectare. A semeadura da soja foi realizada na área experimental de forma a se obter delineamento em parcelas subdivididas, em esquema fatorial (5 × 3), como os tratamentos caracterizados por: fatores primários como sendo cinco lâminas de irrigação correspondentes à 0, 50, 75, 100, 125% da evapotranspiração da cultura (ETc) da

soja e, fatores secundários como sendo as coberturas. Foram adotadas três repetições por lâmina de cada tratamento.

Manejo da irrigação

Na área irrigada foi adotado sistema de irrigação por aspersão convencional, com a utilização de aspersores operando na pressão de 20 mca, vazão de 1,07 $m^3\ h^{-1}$, espaçados de 12 × 12 m com intensidade de aplicação de 7,43 $mm \cdot h^{-1}$. O manejo da irrigação foi realizado via clima, com evapotranspiração de referência calculada pelo método proposto no boletim FAO 56 (ALLEN; PEREIRA; RAES; SMITH, 1998), com metodologia adaptada do método de Penman-Monteith.

Avaliação e análise de dados

Foram determinadas a produtividade da soja nas parcelas experimentais, tendo sido calculada por meio da equação 1.

$$PROD = \frac{Pop \times VP \times SPV \times MMG}{1000} \quad (03)$$

em que: PROD é a produtividade da soja, em kg ha^{-1}; Pop é a população de plantas por hectares; VP é o número de vagens por planta; SPV é o número de sementes por vagens; MMG é a massa de mil grãos, em g.

Com a finalidade de realizar a análise de variância, inicialmente verificou se foram satisfeitas as suposições estatísticas de os efeitos principais serem aditivos, os erros independentes e distribuídos normalmente (teste de Shapiro-Wilk) e as variâncias homogêneas (teste de Levene). Os parâmetros avaliados foram analisados estatisticamente por meio da análise de variância aplicando o teste F e desdobrando as análises sempre que a interação fosse significativa. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Realizou-se as análises utilizando o software R (R. Development Core Team, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou que não houve interação significativa entre os fatores lâminas e cobertura, portanto foram analisados os efeitos simples, sendo os mesmos apresentados na Figura 1 e Tabela 2.

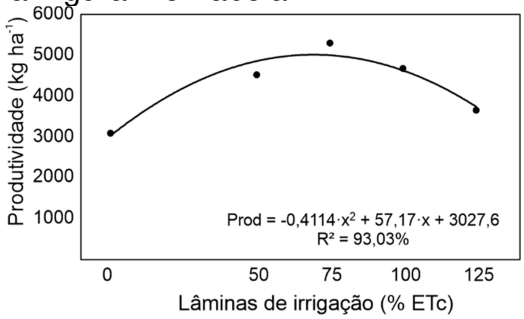

Figura 1. Modelo de ajuste para a produtividadeda soja nas lâminas de irrigação

Verifica-se ajuste quadrático significativo para a variável produtividade. O ponto de máxima do modelo resulta em produtividade de 5013 kg·ha^{-1} obtido para lâmina de irrigação de 69% da ETc. Prado et al. (2024) verificaram que a máxima produtividade de soja (4110,2 kg), para solo arenoso na região noroeste do Paraná, foi obtida na lâmina de 66,3% da da ETc.

Tabela 2. Produtividade da soja, em (kg há$^{-1}$), nas parcelas de cobertura avaliadas

Coberturas	Produtividade (kg ha^{-1})	CV (%)
Milho solteiro (C1)	3705,81 b	
Milho + *Brachiaria ruziziensis* (C2)	4909,45 a	18,56
Brachiaria ruziziensis (C3)	4110,25 b	

Ao se analisar os efeitos das coberturas sobre a produtividade da soja, verifica-se que a maior produtividade média foi obtida nas parcelas com milho em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*. Esse resultado difere das conclusões apontadas por Batista et. al. (2020) que verificaram que coberturas com *Brachiaria ruziziensis* não influenciou o rendimento de produtividade de grãos de soja. Nesse trabalho, acredita-se que, em uma área com características de solo arenoso, a combinação das raízes mais superficiais do milho com raízes mais profundas da *Brachiaria ruziziensis* resultou em aumento da produtividade da soja.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a irrigação em solo arenoso proporciona incremento de produtividade e que o consórcio milho e *Brachiaria ruziziensis* aumenta a produtividade da soja.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Fundação Araucária e Universidade Estadual de Maringá.

REFERÊNCIAS

BOTTA, G.F.; ANTILLE, D.L.; NARDON, G.F.; RIVERO, D.; BIENVENIDO, F.; CONTESSOTTO, E.E.; EZQUERRA-CANALEJO, A.; RESSIA, J.M. Zero and controlled traffic improved soil physical conditions and soybean yield under no-tillage. **Soil and Tillage Research**, vol. 215,n.2021, p.105235, 2022.

MODAK, Kingshuk; BISWAS, Dipak Ranjan; GHOSH, Avijit; PRAMANIK, Pragati; DAS, Tapas Kumar; DAS, Shrila; KUMAR, Sarvendra; KRISHNAN, Prameela; BHATTACHARYYA, R. Zero tillage and residue retention impact on soil aggregation and carbon stabilization within aggregates in subtropical India. **Soil and Tillage Research**, v.202, p. 104649, 2020.

NADEEM, F.; FAROOQ, M.; NAWAZ, A.; AHMAD, R. Boron improves productivity

and profitability of bread wheat under zero and plough tillage on alkaline calcareous soil. **Field Crops Research**, vol.239, p.1–9, 2019.