

RESPOSTA DO MILHO SAFRINHA A IRRIGAÇÃO E SISTEMAS DE CULTIVO

Túlio Zanusso (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Denise Mahl (Orientadora), Giuliani do Prado (Coorientador), Cauê Inácio da Silva (Participante). E-mail: dmahl@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Agrícola, Cidade Gaúcha, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharia Agrícola, Irrigação e drenagem.

Palavras-chave: produtividade; manejo do solo; suplementação hídrica

RESUMO

O trabalho foi realizado na Universidade Estadual de Maringá, em Cidade Gaúcha/PR, e teve como objetivo avaliar a produtividade do milho safrinha em função de manejos de solo e de suplementação hídrica. O delineamento experimental foi em faixas, com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos pela combinação dos fatores de manejo de solo (plantio direto, escarificação e mobilização com grade aradora) e condição hídrica (com e sem suplementação). O fornecimento de água foi definido pelo balanço hídrico e a aplicação ocorreu via aspersores. Foram avaliados parâmetros de produtividade (espigas e grãos) e massa de 100 grãos, corrigidos à umidade de 13%. Os resultados indicaram que, embora sem diferença estatística significativa ($p > 0,05$), a suplementação hídrica proporcionou uma produtividade 9,7% superior em relação à não suplementação. Da mesma forma, mesmo sem diferença estatística significativa, o manejo mobilizado do solo resultou 14% a mais de produtividade em relação ao manejo sem mobilização e com mobilização mínima. Foi possível concluir que, os métodos de manejo do solo e a suplementação hídrica não proporcionaram diferenças significativas na produtividade do milho safrinha.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos principais cereais cultivados no Brasil e desempenha papel importante na alimentação humana, animal e como matéria-prima para diversos setores industriais. Conforme dados da CONAB (2025), a produção de milho brasileiro 2024/25 de segunda safra (safrinha) será de 4,2 vezes maior (104,5 milhões de toneladas) que o de primeira safra. Essa maior produção de milho de segunda safra está associada a preferência pelo cultivo da soja nos períodos de primeira safra.

No noroeste do Paraná, devido as condições favoráveis de temperatura é possível o cultivo de segunda safra de milho. Por outro lado, a ocorrência de solos de textura arenosa e déficit hídricos nos períodos de outono/inverno podem comprometer a produtividade do milho (PRADO et al., 2025). Desta forma, estratégias de manejo de

solo e suplementação hídrica se fazem necessárias para atenuar esse inconveniente.

De acordo com Volsi et al. (2020), solos arenosos possuem baixa fertilidade natural e são altamente susceptíveis a erosão e a processos de degradação. Assim, o plantio direto e o cultivo mínimo, associado com rotações de culturas, promovem uma melhor estruturação desses solos e permitem uma maior rentabilidade dos cultivos.

Indiscutivelmente, a irrigação pode promover incrementos em produtividades das culturas. Prado et al. (2025), ao avaliarem produtividades de milho na safra 2023/24, em função de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio sob plantio direto em solo arenoso, observaram aumentos na produtividade, em relação ao cultivo de sequeiro, entre 23,9 a 29,5% para a primeira safra e entre 82,3 a 136,7% para o milho safrinha.

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade do milho safrinha em solo arenoso do Noroeste do Paraná, submetido a distintas condições de manejo do solo e cultivado em regime de irrigação e sequeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliar os efeitos de sistemas de manejo do solo e da irrigação na cultura do milho safrinha, foi conduzido um experimento no Campus Regional do Arenito da Universidade Estadual de Maringá, em Cidade Gaúcha/PR.

Previamente à instalação do experimento, a área foi preparada com a aplicação de calcário para elevar a saturação por bases a 73% e foi cultivado nabo forrageiro como cultura de cobertura, o qual foi posteriormente dessecado.

O delineamento experimental empregado foi em faixas, com 4 repetições, sendo que os tratamentos foram compostos pela combinação de três sistemas de manejo/preparo do solo (plantio direto, mobilização com escarificador e mobilização com grade aradora) e duas condições hídricas (irrigado e sequeiro).

A semeadura do milho (11/02/2025) foi realizada após a colheita da soja, utilizando uma semeadora-adubadora regulada para uma densidade de 83.333 sementes ha^{-1} e uma adubação de base de 424,24 kg ha^{-1} do formulado NPK 6-24-12.

O manejo da água, nas parcelas submetidas à irrigação, foi realizado por balanço hídrico do solo, calculado a partir de dados de uma estação meteorológica local do INMET, objetivando manter a umidade do solo próximo à capacidade de campo.

Ao longo do ciclo foram realizados tratos culturais e fitossanitários necessários e, ao final do desenvolvimento da cultura, foram colhidas as espigas de milho contidas numa faixa de 3 metros em 2 linhas de cada parcela experimental, das quais foram retiradas as palhas, submetidas à pesagem, posteriormente debulhadas e a massa de grãos pesada. Dessa massa de grãos, foram retirados grãos para a contagem e pesagem de 100 grãos. Foi determinada a umidade da massa de grãos e para o cálculo da produtividade (em espigas ou em grãos) e massa de 100 grãos, os valores foram corrigidos para a umidade padrão de 13%.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de significância pelo teste de F e as médias comparadas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados meteorológicos médios diários observados ao longo do experimento são apresentados na Figura 1. Os valores de temperatura diária tiveram uma variação entre 8,3 a 30,5°C e um valor médio de 24,0°C. Conforme Waqas et al. (2021), ótimas temperaturas do ar para do desenvolvimento do milho devem estar entre 25 a 33°C.

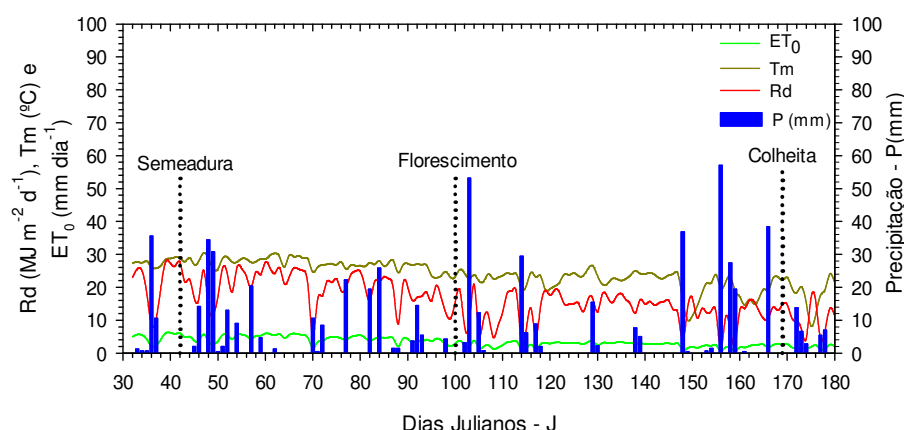


Figura 1 – Dados meteorológicos diários de temperatura média do ar (T_m), radiação solar incidente (R_d), precipitação (P) e evapotranspiração de referência (ET_0) observados durante o experimento.

O quantitativo de chuvas foi 664 mm, demandando uma suplementação hídrica nos tratamentos irrigados de 112 mm, através de 11 eventos de irrigação. Essa menor demanda hídrica é reflexo de uma redução na radiação incidente (Figura 1), que resultou em menor quantitativo de evapotranspiração de referência ($ET_0 = 385$ mm) e da cultura ($ET_c = 335$ mm). Segundo Prado et al. (2025), a quantidade de água exigida pelo milho para alcançar altas produtividades varia entre 500 e 800 mm.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados médios de produtividade (em espigas e em grãos) e massa de 100 grãos, em função do tipo de manejo do solo. Ao passo que, na Tabela 2 são apresentados os resultados dessas variáveis em função da suplementação hídrica ou não.

Tabela 1 – Valores médios de produtividade de milho em espigas (ME), produtividade de grãos de milho (MG) e massa de 100 grãos (M100) de milho em função do tipo de manejo de solo.

Manejo do solo	ME (kg ha ⁻¹)	MG (kg ha ⁻¹)	M100 (g)
Plantio direto	6421,3 a*	5616,1 a	21,4 a
Escarificado	6386,5 a	5509,4 a	21,2 a
Mobilizado	7376,2 a	6465,0 a	23,0 a

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P > 0,05$)

Tabela 2 – Valores médios de produtividade de milho em espigas (ME), produtividade de grãos de milho (MG) e massa de 100 grãos (M100) de milho em função da suplementação hídrica.

Suplementação hídrica	ME (kg ha ⁻¹)	MG (kg ha ⁻¹)	M100 (g)
-----------------------	---------------------------	---------------------------	----------

Irrigado	7068,2 a*	6163,2 a	22,1 a
Não irrigado	6387,8 a	5563,7 a	21,7 a

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P > 0,05$)

De acordo com os dados apresentados nas Tabelas 1 e 2 observa-se que não houve efeito significativo ($p > 0,05$) dos fatores estudados (manejo do solo e suplementação hídrica) sobre as variáveis analisadas. Desta maneira pode-se dizer que, estatisticamente, os componentes de produção do milho apresentaram resultados semelhantes, independentemente da mobilização ou não do solo, e da suplementação hídrica da cultura. Possivelmente isso ocorreu devido à alta precipitação (Figura 1) no período, que atenuou o efeito da irrigação e restringiu o potencial produtivo das plantas, pela redução da radiação solar disponível.

Analisando as médias apresentadas e, embora estatisticamente iguais, observa-se que, o manejo mobilizado do solo com uso de grade apresentou valores de produtividade (MG), em média, 14% superiores aos manejos com preparo reduzido (com uso de escarificador) e plantio direto (sem mobilização prévia). Da mesma forma, embora com diferenças estatísticas não significativas, observou-se que os tratamentos com suplementação hídrica (irrigado) apresentaram valores médios de produtividade 9,7% superiores aos tratamentos em sequeiro (não irrigado).

Os valores de produtividade de grãos obtidos são próximos à média paranaense de 6.000 kg ha⁻¹ (CONAB, 2025). Em contrapartida, Prado et al. (2025) obtiveram valores ótimos de produtividade entre 7.834,3 e 9.108,9 kg ha⁻¹, ao avaliar milho safrinha na região do Arenito Caiuá, na safra 2023/24, sob condições de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio. Nesse experimento, os referidos autores observaram um total evapotranspirado pela cultura de 408,8 mm, que resultou em maior produtividade.

CONCLUSÕES

Não houve efeito significativo do tipo de manejo do solo e da suplementação hídrica sobre os componentes de produtividade do milho safrinha. Assim, para as condições avaliadas e do ponto de vista econômico, seria viável cultivar o milho safrinha em plantio direto e sem suplementação hídrica.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq-FA-UEM pela oportunidade e pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - safra 2024/25**. v.12, n. 10. Brasília: Conab, 2025.

PRADO, G. et al. Nitrogen rates and irrigation depths on corn yield cropped in on-season and off-season. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 18, n. 4, p. 01-21, 2025.

VOLSI, B. et al. Economic profitability of crop rotation systems in the Caiuá sandstone area. **Ciência Rural**, v.50:2, e20190264, 2020.

WAQAS, M. A. et al. Thermal stresses in maize: effects and management strategies. **Plants**, v. 10, n. 293, p. 1-23, 2021.