



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

PRODUTIVIDADE DE MILHO SAFRINHA:
Influência da época de semeadura na produtividade do milho safrinha nas
safras 2024/2024 e 2025/2025 na região de Paraúna – GO

Luciano dos Santos Araújo
Ubiramar Moraes Paiva

Orientador: Prof. Me. Lucas Roberto de Carvalho

Trindade-GO
2026

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

PRODUTIVIDADE DE MILHO SAFRINHA:
Influência da época de semeadura na produtividade do milho safrinha nas
safras 2024/2024 e 2025/2025 na região de Paraúna – GO

Luciano dos Santos Araújo
Ubiramar Moraes Paiva

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Me. Lucas Roberto de Carvalho

Trindade - GO

2026

Luciano dos Santos Araújo
Ubiramar Moraes Paiva

PRODUTIVIDADE DE MILHO SAFRINHA:
Avaliação da época de semeadura das safrinhas 2024/2024 e 2025/2025 de
milho na região de Paráuna - GO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitários Goyazes –
UniGoyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Agrônômica, aprovada pela
seguinte banca examinadora:

Prof. Me. Lucas Roberto de Carvalho
Centro Universitário UniGoyazes

Prof. Me. Marco Antônio Adorno Cardoso
Centro Universitário UniGoyazes

Prof. Me. Kamilla Rasmussem Mendonça
Universidade Federal de Goiás

Trindade - GO
12/06/2026

AVALIAÇÃO DA ÉPOCA DE SEMEADURA DAS SAFRINHAS 2024/2024 E 2025/2025 DE MILHO NA REGIÃO DE PARAÚNA - GO

Luciano dos Santos Araújo¹; Ubiramar Moraes Paiva; Lucas Roberto de Carvalho²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade da cultura do milho safrinha semeado em diferentes épocas, na região de Paraúna – Go. Foi avaliada a produtividade do cultivar em diferentes épocas de plantio no período de Safrinhas 2024/2024 e 2025/2025. As épocas de plantio, estabelecidas como datas de referência, foram 01/02, 15/02 e 28/02. Os resultados de produtividade do milho safrinha em Paraúna – GO revelaram uma dependência significativa entre a época de semeadura e o desempenho final da cultura em ambos os ciclos avaliados. Observou-se uma correlação direta entre a antecipação do plantio e o alcance de maiores tetos produtivos, com o dia 01/02 consolidando-se como a data mais favorável, atingindo 146,30 sc/ha na safra 2024 e 167,22 sc/ha em 2025. A antecipação da semeadura para o início de fevereiro (01/02) garante os maiores tetos produtivos, permitindo que a cultura explore melhor o balanço hídrico favorável da região antes do início do período seco. O atraso no plantio para o final de fevereiro (28/02) aumenta significativamente o risco de estresse hídrico, resultando em perdas de produtividade que variam entre 7,8% e 8,5%, dependendo das condições climáticas anuais.

Palavras-chave: *Zea mays*. Clima. Produtividade. Cultivar. Goiás.

EVALUATION OF SOWING TIME FOR SECOND-CROP MAIZE IN THE 2024/2024 AND 2025/2025 SEASONS IN THE PARAÚNA REGION, GOIÁS, BRAZIL ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the yield performance of second-crop corn cultivated at different sowing dates in the region of Paraúna. The productivity of the cultivar was assessed under different planting periods during the 2024/2024 and 2025/2025 second-crop growing seasons. The sowing dates established as reference periods were February 1st, February 15th, and February 28th. The yield results of second-crop corn in Paraúna revealed a significant relationship between sowing date and final crop performance in both evaluated seasons. A direct correlation was observed between earlier planting and higher yield potential, with the February 1st sowing date showing the best performance, reaching 146.30 bags ha⁻¹ in the 2024 season and 167.22 bags ha⁻¹ in 2025. Early sowing at the beginning of February (02/01) provided the highest yield potential, allowing the crop to better exploit the favorable water balance conditions of the region before the onset of the dry season. In contrast, delaying planting until the end of February (02/28) significantly increased the risk of water stress, resulting in productivity losses ranging from 7.8% to 8.5%, depending on the annual climatic conditions.

Keywords: *Zea mays*. Climate. Yield. Cultivar. Goiás.

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes

² Orientador: Prof. Mestre, do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes

INTRODUÇÃO

No estado de Goiás, o cultivo do milho (*Zea mays* L.) de segunda safra (safrinha) concentra-se, predominantemente, no período de Fevereiro a Março, logo após a colheita da soja. Nas últimas safras, a área cultivada com milho safrinha no estado tem superado os 2,0 milhões de hectares, consolidando Goiás como um dos principais produtores nacionais. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2026), o cultivo do milho no período outono-inverno deslocou significativamente o eixo produtivo da safra principal para a segunda safra, que atualmente representa a maior parte da produção estadual e nacional.

O tipo de clima predominante no município de Paraúna, segundo a classificação de Köppen, é caracterizado como Aw – tropical sazonal, com verões quentes e chuvosos e invernos secos bem definidos. A distribuição das chuvas concentra-se, principalmente, entre os meses de outubro e março, período em que ocorre maior disponibilidade hídrica para o desenvolvimento das culturas agrícolas.

Por outro lado, entre maio e setembro, observa-se um período seco ou de baixa precipitação, com redução significativa da umidade do solo. As temperaturas médias anuais são elevadas, com pequena amplitude térmica ao longo do ano, e a ocorrência de geadas é praticamente inexistente, diferentemente das regiões Sul do Brasil. Essas condições climáticas favorecem o sistema produtivo baseado na sucessão soja–milho safrinha, amplamente adotado na região.

No conjunto, as condições climáticas predominantes durante o ciclo do milho safrinha, como temperatura, radiação solar e disponibilidade hídrica, podem atuar como fatores limitantes ao desenvolvimento da cultura. Ao contrário do observado na região Sul do Brasil, a temperatura não apresenta quedas acentuadas ao longo do ciclo; contudo, há redução gradual da umidade do solo em função do término do período chuvoso. A cultura, implantada entre fevereiro e março, desenvolve-se em um cenário de transição entre a estação chuvosa e o período seco, o que pode submeter as plantas a estresse hídrico, especialmente nas fases reprodutivas. A radiação solar permanece relativamente elevada ao longo do ciclo, porém a diminuição da nebulosidade no período seco pode favorecer maior amplitude térmica diária e aumento da evapotranspiração.

As precipitações tornam-se progressivamente mais escassas e irregulares a partir de abril, intensificando o risco climático para a cultura. Diante dessas condições, observa-se que a disponibilidade de água constitui o principal fator limitante ao potencial produtivo do milho safrinha na região, podendo resultar em reduções significativas de produtividade quando não há manejo adequado, como o uso de cultivares adaptadas, ajuste da época de semeadura e adoção de práticas conservacionistas do solo.

As fases mais críticas do milho (*Zea mays* L.) quanto à exigência de água concentram-se na emergência, no florescimento e no enchimento de grãos. No cultivo da safrinha, essas fases frequentemente coincidem com o período de redução das chuvas, aumentando o risco de estresse hídrico. Períodos de deficiência hídrica de aproximadamente uma semana durante o pendoamento podem provocar quedas de produtividade em torno de 50%, devido ao comprometimento da

polinização e da formação de grãos. Por outro lado, sob condições semelhantes, a deficiência hídrica após o início da formação dos grãos pode acarretar perdas entre 25% e 37% (Fancelli, 2001).

Em relação à demanda hídrica, na safra de verão o consumo de água no período vegetativo situa-se em torno de 3 mm diários, podendo atingir valores entre 5,0 e 7,5 mm por dia na fase compreendida entre o emborrachamento e o estágio de grãos leitosos (Fancelli, 2001). Esses dados evidenciam a elevada exigência hídrica da cultura em fases críticas, reforçando a importância do adequado suprimento de água para a expressão do potencial produtivo.

Considerando que a planta de milho (*Zea mays* L.) é termossensível, a temperatura ao longo do ciclo da cultura exerce influência significativa sobre suas fases de desenvolvimento, podendo promover o encurtamento ou o prolongamento dessas etapas em função do acúmulo de calor. Nesse sentido, durante o período vegetativo e a fase de maturação, temperaturas médias diárias superiores a 26 °C tendem a acelerar o desenvolvimento da cultura, enquanto valores inferiores a 15,5 °C podem retardá-lo.

A faixa considerada ideal para a germinação das sementes, emergência das plântulas e desenvolvimento vegetativo situa-se entre 25 e 30 °C. No contexto do cultivo da safrinha em regiões de clima tropical, as temperaturas do solo, de modo geral, permanecem dentro dessa faixa adequada, favorecendo a rápida germinação e o estabelecimento inicial das plantas.

Cruz (2011) observaram o prolongamento do ciclo do milho (*Zea mays* L.) quando a semeadura foi realizada nos meses de março e abril. Resultados semelhantes foram verificados por Cardoso (2001), na região de Londrina, ao constatar o alongamento do ciclo em diferentes cultivares semeadas em março. Esse comportamento está associado à redução das temperaturas médias diárias ao longo do ciclo, o que implica menor acúmulo de unidades térmicas (graus-dia) e, conseqüentemente, maior duração das fases fenológicas.

Por outro lado, conforme relatado por Gerage et al. (2001), os plantios realizados nos meses de janeiro e início de fevereiro, em regiões tradicionais de cultivo, expõem as plantas de milho a temperaturas mais elevadas durante o desenvolvimento vegetativo, promovendo maior acúmulo de unidades calóricas. Como consequência, ocorre a redução do ciclo da cultura, o que pode impactar negativamente o potencial produtivo.

Dessa forma, à medida que a semeadura avança para o final do verão e início do outono, observa-se uma tendência de diminuição das temperaturas médias, resultando em menor acúmulo térmico e, conseqüentemente, no prolongamento do ciclo da cultura.

A luz é outro fator preponderante no desenvolvimento da planta de milho (*Zea mays* L.), sendo esta uma espécie do grupo C4, altamente eficiente na utilização da radiação solar. Segundo Fancelli & Dourado Neto (1997), a redução de 30 a 40% na intensidade luminosa pode provocar atraso na maturação dos grãos, especialmente em cultivares tardias, mais sensíveis à limitação de luz.

A fase de maior sensibilidade à deficiência luminosa ocorre no início do período reprodutivo, entre 10 e 15 dias após o florescimento, quando a redução da radiação solar compromete o

enchimento dos grãos, resultando em menor densidade e, conseqüentemente, redução no rendimento final da cultura.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade da cultura do milho safrinha semeado em diferentes épocas, na região de Paraúna – Go.

METODOLOGIA

As áreas de plantio foram conduzidas na Fazenda Quinze de Dezembro localizada no município de Paraúna – GO, na região conhecida como Ponte de Pedra, respectivamente. O tipo do solo em Paraúna – Go, o Latossolo Vermelho distrófico e o Latossolo Vermelho distroférico, ambos de textura argilosa a muito argilosa, profundos, bem drenados e amplamente utilizados para a produção de grãos. Esses solos apresentam, em geral, baixa fertilidade natural, exigindo correção e manejo adequado da fertilidade para altas produtividades. As coordenadas geográficas são 17°06'02,93"S – 50°55'00,02"O, com altitude média em torno de 640 m. O clima predominante, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw – tropical sazonal, caracterizado por verões quentes e chuvosos e invernos secos.

Para avaliação do desempenho agrônômico, foi utilizada a cultivar de milho DKB 360 PRO3 que é um híbrido simples de milho amplamente utilizado na safrinha, destacando-se pela precocidade, estabilidade produtiva e ampla adaptação a diferentes ambientes de cultivo. Sendo as principais características do híbrido: Híbrido simples; Ciclo: Precoce (RM $\approx$ 134–135 dias); Altura de planta: aproximadamente 225–250 cm; Arquitetura foliar: recurvada a semi-ereta; Tipo de grão: dentado, coloração amarelo-alaranjada; Peso de mil grãos: cerca de 330–400 g e Tecnologia: PRO3® (resistência a insetos e tolerância a herbicidas).

Foi avaliada a produtividade do cultivar em diferentes épocas de plantio no período de Safrinhas 2024/2024 e 2025/2025. As épocas de plantio, estabelecidas como datas de referência, foram 01/02, 15/02 e 28/02.

Durante os períodos de avaliação as sementes foram tratadas com Clotianidina (660 g.i.a.) + Clorantniliprole (625 g.i.a.), visando o controle de pragas iniciais.

As implantações das áreas foram realizadas em plantio direto, com plantadeiras mecânicas, distribuição de 3,30 sementes por metro, considerando espaçamento entre linhas de 0,55 mt, em solo previamente adubado, após o cultivo da soja. A população de plantas foi de 60.000 plantas/ha.

A adubação de base foi realizada de acordo com as recomendações para o cultivo do milho safrinha (50 pontos de P2O5 e 50 Pontos de K2O), e a adubação de cobertura foi efetuada entre os estádios V4 e V8, determinado pela disponibilidade de água no solo, em uma única época, na quantidade de 120 kg.ha⁻¹ de nitrogênio, via sulfato de amônia.

O controle de plantas daninhas foi realizado com o uso de herbicidas do grupo das atrazinas e glifosato em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

As pragas foram controladas através do tratamento de sementes Clotianidina (660 g.i.a.) + Clorantraniliprole (625 g.i.a.), e pulverizações foliares, quando necessárias, com os seguintes produtos: Lambdacialotrina, Etiprole, Metomil, Lufenuron e Espinoteram.

A variável avaliada foi a produtividade de grãos, expressa em sacas por hectare (sc.ha⁻¹), obtida a partir da colheita e posterior correção da umidade para 13%. Os dados foram submetidos à análise descritiva, com comparação de médias.

RESULTADOS

Os resultados de produtividade do milho safrinha demonstraram influência da época de plantio sobre o desempenho da cultura nas duas safras avaliadas. Como pode ser visto na Tabela 01.

Tabela 01. Produtividade de milho safrinha em épocas diferentes de plantio na região de Paraúna – Go.

Época de Plantio	Produtividade (sc/ha)
Safrinha 2024/2024	
01/02/2024	146,30
15/02/2024	137,52
28/02/2024	133,79
Safrinha 2025/2025	
01/02/2025	167,22
15/02/2025	158,85
28/02/2025	154,09

Na safra 2024/2024, observou-se maior produtividade no plantio realizado em 01/02/2024, com rendimento de 146,30 sc ha⁻¹, enquanto os plantios efetuados em 15/02/2024 e 28/02/2024 apresentaram produtividades inferiores, de 137,52 e 133,79 sc ha⁻¹, respectivamente. Verifica-se, portanto, tendência de redução da produtividade à medida que houve atraso na semeadura.

Comportamento semelhante foi observado na safra 2025/2025, na qual o plantio realizado em 01/02/2025 apresentou a maior produtividade, alcançando 167,22 sc ha⁻¹. Já os plantios realizados em 15/02/2025 e 28/02/2025 obtiveram produtividades de 158,85 e 154,09 sc ha⁻¹, respectivamente, conforme Gráfico 01.

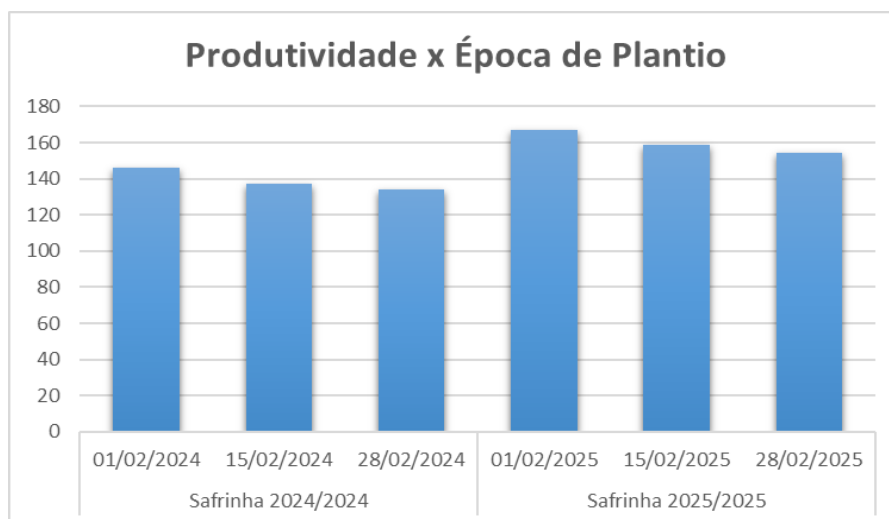


Grafico 01. Variação Produtividade de milho safrinha em épocas diferentes de plantio na região de Paraúna – Go.

Comparando-se as duas safras, observa-se que os valores de produtividade foram superiores na safra 2025/2025 em todas as épocas de plantio avaliadas. Além disso, os resultados indicam que a antecipação da semeadura favoreceu maiores rendimentos produtivos, possivelmente em função das melhores condições climáticas, especialmente quanto à disponibilidade hídrica e ao melhor aproveitamento das condições ambientais durante os estádios críticos da cultura.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a época de semeadura é um fator determinante para a produtividade do milho safrinha na região de Paraúna – GO. A redução gradativa da produtividade observada à medida que a semeadura avançou de 01/02 para 28/02 (em ambas as safras) corrobora a literatura que aponta o risco climático como o principal limitante para o cultivo de segunda safra.

Abreu (2018) avaliando híbridos em semeadura safrinha, obteve diferenças significativas, em que o material K9105VIP3, destacou-se com maior produtividade (7.462,20 kg.ha-1) em relação aos demais cultivares, apresentando elevada variabilidade, sendo condicionada por aspectos relacionados ao estabelecimento e desenvolvimento da cultura, como déficit hídrico e distribuição irregular de chuva.

A superioridade da data de 01/02 (146,30 sc/ha em 2024 e 167,22 sc/ha em 2025) ocorre porque as plantas conseguem completar suas fases mais críticas — como o florescimento e o início do enchimento de grãos — ainda sob condições de maior disponibilidade hídrica e radiação solar. Como destacado nas fontes, uma deficiência hídrica de apenas uma semana durante o pendoamento pode reduzir a produtividade em até 50%. Shioga e Gerage (2010) afirmam que quanto mais cedo se efetuar o plantio, melhores serão as condições de clima para obtenção do máximo rendimento de grãos. À medida que se atrasa o plantio, ocorrem reduções gradativas no potencial de rendimento. Em plantios mais cedo, ocorre aceleração no ciclo das plantas, em virtude do maior acúmulo inicial de graus-dias. À medida que se atrasa o plantio, verifica-se maior ciclo da planta, devido ao menor acúmulo de calor, especialmente durante o mês de maio.

Por outro lado, o plantio em 28/02 apresentou os menores rendimentos (133,79 sc/ha em 2024 e 154,09 sc/ha em 2025), o que representa uma queda de aproximadamente 8,5% e 7,8% em relação à primeira época, respectivamente. Isso se deve ao fato de que, ao semear mais tarde, o ciclo da cultura é deslocado para meses onde a umidade relativa do ar sofre um declínio acentuado (atingindo níveis críticos entre julho e agosto), conforme observado nos gráficos climáticos.

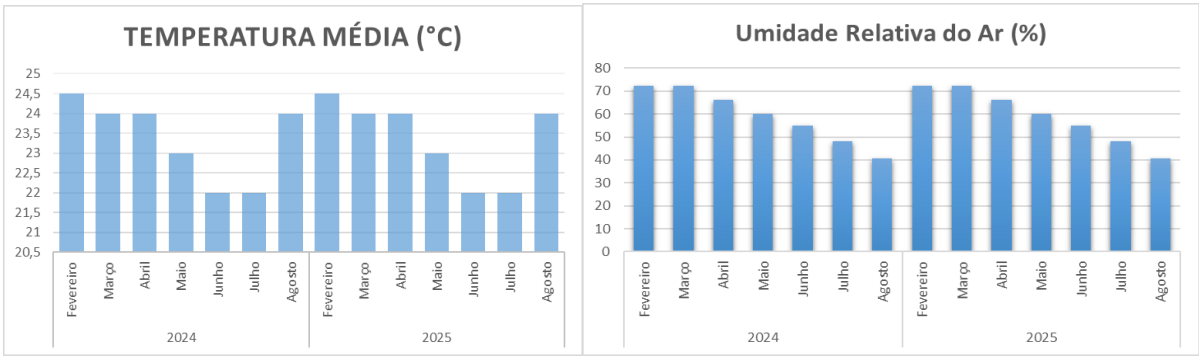


Grafico 02. Variação de temperatura e umidade relativa do ar, entre os meses de fevereiro e agosto de 2024 e 2025, no município de Paraúna – Go.

Simão et al. (2017) avaliando o híbrido DKB310PRO em diferentes épocas de semeadura em Rio Verde-GO, observaram diferenças significativas de produtividade, sendo maior na semeadura de final de janeiro comparando com a semeadura do final de fevereiro. Fazendo um comparativo entre safras (2024 vs. 2025): A safra 2025/2025 superou a de 2024/2024 em todos os cenários. Essa variação pode ser explicada pelo comportamento da umidade em abril de 2025, que apresentou um incremento nos níveis de umidade, enquanto em 2024 houve uma queda constante a partir de março. Esse aporte hídrico adicional em abril de 2025 foi decisivo para sustentar o potencial produtivo do híbrido DKB 360 PRO3, garantindo melhores condições durante o desenvolvimento intermediário.

Para Jones et al. (2016) avaliando características agronômicas de híbridos em duas épocas de semeadura na safrinha também observaram que os híbridos tiveram maior altura de plantas na primeira época, quando comparada a segunda com diferença de 9 cm a mais na primeira época. No entanto, no mesmo estudo, não foram observadas diferença de altura de inserção de espiga entre as épocas.

Os resultados de produtividade do milho safrinha em Paraúna – GO revelaram uma dependência significativa entre a época de semeadura e o desempenho final da cultura em ambos os ciclos avaliados. Observou-se uma, correlação direta entre a antecipação do plantio e o alcance de maiores tetos produtivos, com o dia 01/02 consolidando-se como a data mais favorável, atingindo 146,30 sc/ha na safra 2024 e 167,22 sc/ha em 2025. Os resultados corroboram com Perin (2022) que verificou a produtividade foi maior quando mais cedo ocorreu a semeadura. Ainda, dentro de cada época, os híbridos FS575PWU e MG593PWU apresentaram como mais produtivos em cada época.

A tendência de redução na produtividade à medida que a semeadura avança para o final de fevereiro (28/02) — com quedas de aproximadamente 8,5% em 2024 e 7,8% em 2025 em relação à

primeira época — pode ser explicada pelo agravamento das restrições ambientais. Conforme indicado nos registros climáticos, o atraso na semeadura desloca o ciclo da cultura, especialmente os estádios críticos de florescimento e enchimento de grãos, para períodos de menor disponibilidade hídrica. Costa et al. (2017) avaliando híbridos de milho em diferentes épocas de semeadura safrinha em dois anos seguidos, observaram redução de altura de plantas e produtividade nas semeaduras mais tardias comparadas a semeaduras mais antecipadas na safrinha.

Ao analisar o comportamento da umidade relativa do ar, nota-se que, em ambas as safras, ocorre um declínio acentuado a partir do mês de maio, atingindo seus níveis mínimos entre julho e agosto. No plantio tardio (28/02), a planta enfrenta o período de maior demanda transpiratória e definição de grãos sob essas condições de baixa umidade, o que limita o potencial fotossintético e o aproveitamento de nutrientes. Perin (2022) verificou baixas produtividades da segunda e terceira época de semeadura, por submeterem-se a condições edafoclimáticas desfavoráveis, mostram os desafios do produtor em tomar a decisão de escolha de híbridos e até mesmo de efetivamente optar pela cultura do milho. Por outro lado, mesmo com estas condições desfavoráveis, os híbridos MG593PWU e FS575PWU mostraram melhor estabilidade produtiva.

O desempenho superior observado na safra 2025/2025 em relação à safra 2024 em todas as datas de plantio sugere que a variabilidade climática anual foi determinante. O Gráfico 01 de temperatura e umidade revela que, em 2025, houve um incremento nos níveis de umidade durante o mês de abril, diferentemente de 2024, onde a queda foi constante a partir de março. Esse aporte hídrico adicional em abril de 2025 pode ter garantido melhores condições de umidade no solo e no ar durante o desenvolvimento inicial e intermediário das plantas semeadas em fevereiro, justificando os rendimentos superiores.

Oligini et al. (2019) avaliando efeito de época de semeadura com o híbrido P3431VYH, observaram que nas 9 épocas de semeadura, quanto mais se retardou a semeadura safrinha, menores foram as produtividades, mostrando ainda redução de lucratividade com semeaduras mais tardias.

Em suma, a antecipação da semeadura permitiu que a cultura explorasse melhor o balanço hídrico favorável do início do ano, mitigando os riscos de estresse hídrico severo que historicamente afetam o milho safrinha na região de Goiás durante o período de transição para a estação seca. Vieira et al. (2021) avaliando diferentes híbridos de milho em diferentes épocas de semeadura, não observaram diferenças significativas na produtividade entre os híbridos na semeadura do início de fevereiro, porém, a semeadura do final deste mesmo mês, foram observadas diferenças significativas com variação de 2128 kg.ha⁻¹ entre os híbridos de maior e menor produtividade.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo sobre o desempenho do milho safrinha em Paraúna – GO, conclui-se que:

A antecipação da semeadura para o início de fevereiro (01/02) garante os maiores tetos produtivos, permitindo que a cultura explore melhor o balanço hídrico favorável da região antes do início do período seco.

O atraso no plantio para o final de fevereiro (28/02) aumenta significativamente o risco de estresse hídrico, resultando em perdas de produtividade que variam entre 7,8% e 8,5%, dependendo das condições climáticas anuais.

A variabilidade climática interanual, especialmente a manutenção da umidade relativa do ar durante o mês de abril, é um fator determinante para o sucesso da safrinha, justificando o desempenho superior da safra 2025/2025 em relação à anterior.

O híbrido DKB 360 PRO3 demonstrou boa estabilidade produtiva na região, porém seu potencial máximo de expressão está condicionado ao manejo correto da época de plantio.

REFERÊNCIAS

- ABREU, B. R. S. 2018. Produtividade de diferentes cultivares de milho na segunda safra. Trabalho de conclusão de curso - Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA. 25 p. Anápolis.
- CARDOSO, Célio Orli. Análise de riscos climáticos e estratégias de irrigação para milho “safrinha” no Paraná, através de modelos de simulação. 2001. 114 f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2024/25, 8º levantamento. Brasília, DF: Conab, 2025. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 20 março 2026.
- CRUZ, J. C.; MAGALHAES, P. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; MOREIRA, J. A. A. (Ed.). **Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011.
- COSTA, R. V.; SIMON, J.; SILVA, D. D.; COSTA, L. V.; ALMEIDA, R. E. M.; CAMPOS, L. J. M. 2017. Cultivares de milho afetadas pela época de semeadura na safrinha em Tocantins. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.16, n.3, p. 469-480
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Milho: tecnologia e produtividade**. Piracicaba: ESALQ, 2001.
- JONES, S.; COSTA, R. V.; ALMEIDA, R. E. M.; LAGO, B. C.; FEEREIRA, L. L.; LOPES, E. R.; DINIZ FILHO, R. 2016. Época de plantio e cultivares de milho safrinha no Tocantins. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura**. ISSN 2358 6273, novembro, 18p., Palmas.
- OLIGINI, K. F.; BATISTA, V. V.; ADAMI, P. F.; FERREIRA, M. L.; CAMANA, D.; SILVA, E. J. 2019. Efeito da Época de Semeadura sobre a viabilidade econômica do cultivo de milho safrinha. XI Encontro Internacional de Produção Científica. 4 pg. **Anais**. Disponível em: < <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/4060>>. Acesso em: 04/06/2022.
- PERIN, G.F. Épocas de semeadura de híbridos de milho na safrinha e suas implicações no uso de nutrientes e produtividade. 2022. 76 f. Tese (Dissertação em Bioenergia e Grãos – Instituto Federal Goiano, Rio Verde. 2022.

SIMÃO, E. P.; RESENDE, A. V.; GONTIJO NETO, M. M.; BORGHI, E.; MARTINS, D. C.; VANIN, A. 2017. Demanda de nutrientes pelo milho safrinha em função da época de semeadura e adubação. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.16, n.3, p. 481-494, Sete Lagoas.

SHIOGA, P.; GERAGER, A.C. Influência da época de plantio no desempenho do milho safrinha no estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, n.3, p. 236-253, 2010

VIEIRA, P. V. D.; FREITAS, P. S. L.; SILVA, A. L. B. R.; SOUZA, A. C. S.; VORONIAK, J. M. 2021. Agronomic characteristics and grain Yield of sorghum and maize hybrids grown with different sowing times. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 4, p. 780 – 790, outubro – dezembro, Mossoró.