

A desfolha artificial no milho: estresses bióticos e abióticos e seus impactos na produtividade

 <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2026.v10.1880>

Suanny Letícia Marinho Ribeiro¹

Edmar Vinicius de Carvalho²

Patrícia Resplandes da Rocha Santos³

João Paulo de Oliveira Santos⁴




Viviane Luz Coelho⁵

Marcelo Carvalho da Silva⁶




Data de submissão concluída: 9/10/2025. Data de aprovação: 3/12/2025. Data de publicação: 9/2/2026.




Resumo – O milho é uma das principais culturas agrícolas cultivadas no planeta, com amplo uso na indústria. A produtividade é fortemente influenciada por fatores ambientais e fisiológicos, principalmente durante o período reprodutivo, quando a planta se torna altamente sensível a estresses. Neste ponto, destaca-se a importância da área foliar, responsável pela realização da fotossíntese e pelo fornecimento de fotoassimilados aos órgãos de reserva, especialmente às espigas. Objetivou-se avaliar diferentes níveis de desfolha artificial, no estágio R2, no milho e seus impactos na produtividade. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com cinco tratamentos: testemunha (sem desfolha), desfolha do terço inferior, do terço intermediário, do terço superior e desfolha total. Foram avaliadas as variáveis: altura de inserção da espiga, comprimento e diâmetro da espiga, peso de mil grãos e produtividade. Os resultados indicaram que a desfolha total comprometeu completamente o desenvolvimento reprodutivo da planta, resultando em ausência de produção. As desfolhas no terço superior (3.488 kg/ha) e intermediário (2.925 kg/ha) também afetaram negativamente os componentes de rendimento, com quedas de aproximadamente 45% e 53,8%. Por outro lado, a desfolha no terço inferior (5.940 kg/ha) não apresentou diferença estatística em relação à testemunha (6.330 kg/ha), com redução de apenas 6,16% para a maioria dos parâmetros analisados. Conclui-se




¹ Bacharela em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Tocantins. Assistente Técnica de Vendas da BionD. Lagoa da Confusão, Tocantins, Brasil.  suannyleticia3@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0001-2792-4188>  <https://lattes.cnpq.br/4965990449647859>.

² Doutor em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins. Professor de Agronomia do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do *Campus* Lagoa da Confusão, do Instituto Federal do Tocantins. Lagoa da Confusão, Tocantins, Brasil.  edmar.carvalho@ifto.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-4563-2015>  <https://lattes.cnpq.br/0048725540386666>.

³ Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins. Professora de Agronomia do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do *Campus* Lagoa da Confusão, do Instituto Federal do Tocantins. Lagoa da Confusão, Tocantins, Brasil.  patricia.santos@ifto.edu.br  <https://orcid.org/0000-0003-1388-0222>  <http://lattes.cnpq.br/8205430129643151>.

⁴ Doutor em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba. Professor de Agronomia do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do *Campus* Confresa, do Instituto Federal do Mato Grosso. Confresa, Mato Grosso, Brasil.  paulo.oliveira@ifmt.edu.br  <https://orcid.org/0000-0003-1826-1746>  <http://lattes.cnpq.br/1399888363177878>.

⁵ Técnica em Agricultura pelo Instituto Federal do Tocantins. Graduanda do curso de Engenharia Agrônoma do *Campus* Lagoa da Confusão, do Instituto Federal do Tocantins. Lagoa da Confusão, Tocantins, Brasil.  viviane.coelho2@estudante.ifto.edu.br  <https://orcid.org/0009-0000-2518-4625>  <https://lattes.cnpq.br/1428128775515242>.

⁶ Técnico em Meio Ambiente pelo Instituto Federal do Tocantins. Graduando do curso de Engenharia Agrônoma do *Campus* Lagoa da Confusão, do Instituto Federal do Tocantins. Lagoa da Confusão, Tocantins, Brasil.  mcarvalhos003@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0002-0509-335X>  <https://lattes.cnpq.br/4345671849325616>.

que a preservação da área foliar das partes superior e intermediária da planta é fundamental para o fornecimento de assimilados no enchimento dos grãos, assegurando maior produtividade.

Palavras-chave: Área foliar. Fonte-dreno. *Zea mays*.

Artificial defoliation in corn simulating biotic and abiotic stresses and their impacts on productivity

Abstract – Corn is one of the main agricultural crops grown worldwide, widely used in industry. Productivity is strongly influenced by environmental and physiological factors, especially during the reproductive period, when the plant becomes highly sensitive to stress. Among these, the importance of leaf area stands out, responsible for photosynthesis and the supply of photoassimilates to the reserve organs, especially the ears. The objective was to evaluate different levels of artificial defoliation, R2 stage, in corn and their impacts on productivity. The experiment was conducted in a randomized block design, with five treatments: control (no defoliation), defoliation of the lower third, the middle third, the upper third, and total defoliation. The following variables were evaluated: ear insertion height, ear length and diameter, thousand-grain weight, and productivity. The results indicated that total defoliation completely compromised the plant's reproductive development, resulting in a lack of production. Defoliation in the upper (3,488 kg/ha) and intermediate (2,925 kg/ha) thirds also negatively affected yield components, with decreases of approximately 45% and 53.8%. On the other hand, defoliation in the lower third (5,940 kg/ha) showed no statistical difference compared to the control (6,330 kg/ha), with a reduction of only 6.16% for most parameters analyzed. It is concluded that preserving the leaf area of the upper and intermediate parts of the plant is essential for supplying assimilates during grain filling, thus ensuring greater productivity.

Keywords: Leaf area. Source-sink. *Zea mays*.

La defoliación artificial en maíz: estreses bióticos y abióticos y sus impactos en la productividad

Resumen – El maíz es uno de los principales cultivos agrícolas del mundo, ampliamente utilizado en la industria. La productividad está fuertemente influenciada por factores ambientales y fisiológicos, especialmente durante el período reproductivo, cuando la planta se vuelve altamente sensible a los estreses. En este punto, se destaca la importancia del área foliar, responsable de la fotosíntesis y del suministro de fotoasimilados a los órganos de reserva, especialmente las mazorcas. El objetivo fue evaluar diferentes niveles de defoliación artificial en el estadio R2 del maíz y sus impactos en la productividad. El experimento se realizó en un diseño de bloques al azar, con cinco tratamientos: testigo (sin defoliación), defoliación del tercio inferior, del tercio medio, del tercio superior y defoliación total. Se evaluaron las siguientes variables: altura de inserción de la mazorca, longitud y diámetro de la mazorca, peso de mil granos y productividad. Los resultados indicaron que la defoliación total comprometió completamente el desarrollo reproductivo de la planta, resultando en una ausencia de producción. La defoliación en los tercios superior (3488 kg/ha) e intermedio (2925 kg/ha) también afectó negativamente los componentes del rendimiento, con disminuciones de aproximadamente el 45 % y el 53,8 %. Por otro lado, la defoliación en el tercio inferior (5940 kg/ha) no mostró diferencia estadística con respecto al control (6330 kg/ha), con una reducción de tan solo el 6,16 % en la

mayoría de los parámetros analizados. Se concluye que preservar el área foliar de las partes superiores e intermedia de la planta es esencial para el aporte de asimilados durante el llenado de los granos, asegurando una mayor productividad.

Palabras clave: Área foliar. Fuente-sumidero. *Zea mays*.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.), uma planta de grande relevância comercial originária das Américas, desempenha papel econômico significativo devido às diversas formas de sua utilização. A aplicação vai desde a alimentação animal até processos na indústria de alta tecnologia (Nyandi *et al.*, 2025), o que o torna uma das principais *commodities* do setor agrícola no Brasil, inclusive no Tocantins (Medeiros; Martins; Miranda, 2020).

De acordo com o 8º Levantamento da Safra de Grãos 2024/2025, a produção de milho no Brasil está estimada em 24,688 milhões de toneladas, com produtividade média de 5.933 kg/ha – representando um aumento de 13,09% em relação à safra anterior, que teve produtividade média de 5.453 kg/ha –, enquanto no estado do Tocantins a estimativa é de 395,8 mil toneladas (Conab, 2025). As médias de produtividade são menores que o potencial da cultura e têm relação com o grande número de áreas com baixo investimento (J. E. Cruz *et al.*, 2023) e ocorrência de estresses durante o cultivo (Afférri *et al.*, 2020).

Pertencente à família Gramineae/Poaceae, o milho é reconhecido por ser eficiente no armazenamento de energia (Vaz; Simonetti; Montiel, 2016) devido ao metabolismo C4, que o torna eficiente na utilização da luz (J. C. Cruz *et al.*, 2008). Tal fato se deve à perda de 20%-25% do carbono fixado por plantas de metabolismo C3, em função da fotorrespiração, processo que consome energia e reduz a eficiência fotossintética; em contraste, as plantas C4, como o milho, minimizam a fotorrespiração, aumentando sua eficiência (Magalhães *et al.*, 2002). Entretanto, a fotossíntese, processo de fixação de carbono para transformação da energia solar (Han *et al.*, 2024), sofre influência de diversos fatores que podem ser resumidos no genótipo, no ambiente e no manejo da cultura (Ferreira *et al.*, 2023), que impactam diretamente na área foliar da planta.

A área foliar de uma planta representa o número e o tamanho das folhas e, por decorrência, o estágio que a planta se encontra (Manfron *et al.*, 2003). Além disso, ela é responsável pela captação de luz solar para a realização da fotossíntese, influenciando diretamente a produção de fotoassimilados e, consequentemente, o crescimento e a produtividade da planta (Taiz *et al.*, 2017). Neste ponto, o estresse causado pela diminuição da área foliar modifica a relação fonte-dreno nas plantas (Mendes *et al.*, 2025), resultando em redução na produtividade e impacto negativo no rendimento econômico (Silva *et al.*, 2020). Com isso, a redução da área foliar promovida por doenças, insetos, geadas, granizo, vento e déficit hídrico tem efeito direto na produtividade da cultura em função das alterações fisiológicas da planta. Assim, é necessária a realização de estudos para compreender como esses estresses promovem alterações morfológicas e, consequentemente, a redução de produtividade (Pereira *et al.*, 2012).

Quando a perda de área foliar ocorre próximo ao período de florescimento, pode causar significativa queda no desenvolvimento da cultura, encontrando anormalidades que poderão resultar na redução do comprimento de espiga e do número e peso dos grãos (Silva *et al.*, 2020; Mendes *et al.*, 2025). Estudos realizados por Vaz, Simonetti e Montiel (2016) demonstraram que a desfolha artificial no terço superior da planta, realizada no estágio R2, reduziu a produtividade do milho em até 44%, evidenciando

a importância da manutenção da área foliar para o enchimento de grãos. Por outro lado, danos naturais à folha, como os causados por granizo, também têm efeitos semelhantes. Segundo J. C. Cruz *et al.* (2008), perdas de até 30% na produtividade foram observadas após episódios de desfolha natural em fase reprodutiva.

Nesse sentido, este trabalho teve como intuito avaliar diferentes níveis de desfolha artificial, no estágio R2, como simulação de estresses bióticos e abióticos na cultura do milho e seus impactos na produção, na condição das várzeas tropicais do Tocantins.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado na safra de 2024/2025 em propriedade rural no município de Lagoa da Confusão, em regiões de várzeas tropicais do Tocantins (10°50'S; 49°33'W) e em sucessão ao cultivo de feijão-caupi. O clima da região é do tipo C2wA'a'' – úmido subúmido com moderada deficiência hídrica, segundo a classificação de Köppen (SEFAZ-TO, 2019).

Os resultados da análise de solo do local do experimento, na camada 0-20 cm, estão representados na tabela 1. Além disso, na figura 1 estão expostos os dados de temperatura e precipitação registrados durante todo o período do experimento (AGRITEMPO).

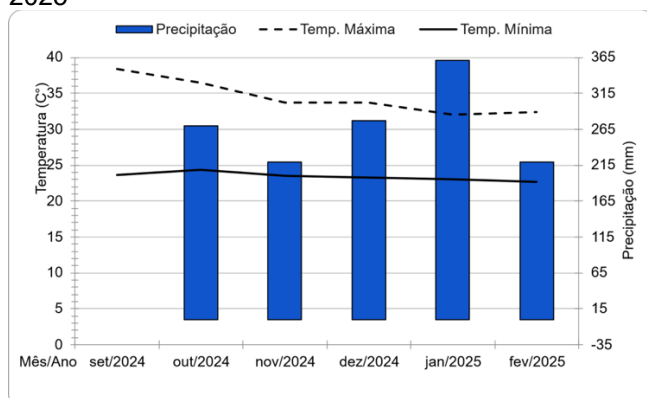
Tabela 1 – Atributos químicos de análise de solo do local do experimento

Parâmetro	Valor	Classificação
CTC	40 mmolc/dm ³	Médio
pH	5,2	Ácido
MO	18 g/kg	Baixa
V (%)	45%	Baixa
P (Mehlich)	6 mg/dm ³	Muito baixo
K	1,2 mmol/dm ³	Baixo
Ca	15 mmol/dm ³	Médio
Mg	5 mmol/dm ³	Médio
Al	2 mmol/dm ³	Alto
Saturação por Al	25%	Alto

CTC – capacidade de troca de cátions; pH – medida de grau de acidez; V% – saturação por bases; P – fósforo; K – potássio; Ca – cálcio; Mg – magnésio; Al – alumínio; MO – matéria orgânica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 1 – Gráfico de temperatura e precipitação no período de desenvolvimento da cultura, 2024 e 2025



Fonte: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO).

A semeadura do híbrido XB6444 VT PRO4, com densidade populacional de 46 mil plantas por hectare, foi realizada em 29 de outubro de 2024, de acordo com o adotado na região em plantio convencional, após a colheita do feijão. Como adubação de base, foram aplicados 100 kg/ha de fosfato monoamônico (MAP) contendo 9% de nitrogênio na forma amoniacal e 48% de fósforo e 100 kg/ha de cloreto de potássio (KCL) a lanço, que contém 60% de óxido de potássio (K_2O) e 46% de cloro (Cl). Adicionalmente, foram aplicados 120 kg/ha de nitrogênio, usando ureia protegida (46%) como fonte, em cobertura nos estádios V9 -V10.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram representados pelo nível de desfolha artificial no estágio R2, sendo: 1 - testemunha sem desfolha; 2 - remoção de todas as folhas do terço superior; 3 - remoção de todas as folhas do terço inferior; 4 - remoção de folhas intermediárias (três folhas acima e três folhas abaixo da espiga); e 5 - remoção de todas as folhas da planta.

Os tratamentos foram aplicados logo após polinização das espigas, quando as plantas se encontravam no estágio R2, e estão ilustrados na figura 2. As folhas foram removidas manualmente, retirando-as de maneira a preservar as bainhas e evitar maiores danos.

Figura 2 – Tratamentos aplicados após a polinização das espigas (da esquerda para a direita: 2 – remoção de todas as folhas do terço superior, 3 – remoção de todas as folhas do terço inferior, 4 – remoção de folhas intermediárias, 5 – remoção de todas as folhas da planta)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A parcela experimental foi constituída por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento de 0,5 metro; a área útil foi representada pelas duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 metro de cada extremidade. Além disso, as plantas daninhas, as doenças e as pragas foram controladas adequadamente durante todo o período, de modo que nenhum fator, além da remoção de folhas, afetasse o crescimento das plantas.

Foi realizada a colheita no estágio R6 de desenvolvimento, com avaliação das seguintes características:

- Altura de inserção da primeira espiga (AIE) – medida, em centímetros, da base do solo até o ponto de inserção da primeira espiga. A avaliação foi realizada em dez plantas por parcela, utilizando uma régua;
- Comprimento da espiga (CE) – distância da base até a ponta da espiga, considerando dez espigas da área útil da parcela, medida em centímetros;
- Diâmetro da espiga (DE) – aferido com um paquímetro na região central da espiga, em centímetros, considerando dez espigas da área útil da parcela;
- Peso de mil grãos (PMG) – peso, em gramas, de uma amostra de mil sementes colhidas da parcela;

- Produtividade de grãos (PROD) – peso dos grãos da parcela convertido para kg/ha e corrigido a 13% de umidade.

Depois, realizou-se a análise de variância ($p \leq 0,05$) em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições com posterior aplicação do teste de médias Tukey ($p \leq 0,05$), com uso do software R (R CORE TEAM, 2024).

Resultados e discussões

Os resultados das características agrônômicas avaliadas na cultura do milho estão representados na tabela 2. Observa-se que a desfolha não influenciou significativamente a AIE, que não apresentou variações e manteve-se próxima aos valores da testemunha; essa relação se dá em função de a AIE ser uma característica ligada a fatores genéticos da planta e devido à época de realização da desfolha artificial (após o aparecimento das espigas).

Tabela 2 – Altura de inserção de espiga (AIE), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE) e peso de mil sementes (PMS), avaliados sob diferentes níveis de desfolha artificial na cultura do milho em R2, safra 2024/2025

Tratamento	AIE (m)	CE (m)	DE (m)	PMG (g)
1 - Testemunha	115 a	17,7 a	5,0 a	330 a
2 - Folhas do terço superior	114 a	13,9 b	4,3 b	248 b
3 - Folhas do terço inferior	116 a	16,7 a	4,5 ab	324 a
4 - Folhas intermediárias	119 a	14,0 b	4,3 b	244 b
5 - Todas as folhas	114 a	0,0 c	0,0 c	0 c
CV (%)	4,27	6,82	7,64	11,33

*CV: Coeficiente de variação. Médias seguidas de mesmas letras na coluna não apresentam diferença significativa pelo teste Tukey a 5% de significância.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em relação ao comprimento e ao diâmetro de espiga, a testemunha e o tratamento com desfolha do terço inferior se sobressaíram aos demais tratamentos, com valores de 17,7 e 16,7 cm e 5,0 e 4,5 cm, respectivamente. Os maiores impactos negativos apresentaram-se nos tratamentos da desfolha do terço superior (2) e das folhas intermediárias (4) (figura 3) sobre esses parâmetros, indicando que as folhas superiores ou intermediárias possuem maior contribuição para o desenvolvimento e enchimento de grãos, principalmente no comprimento de espiga.

Figura 3 – Desfolha artificial do terço superior (esquerda) e do terço intermediário (direita)

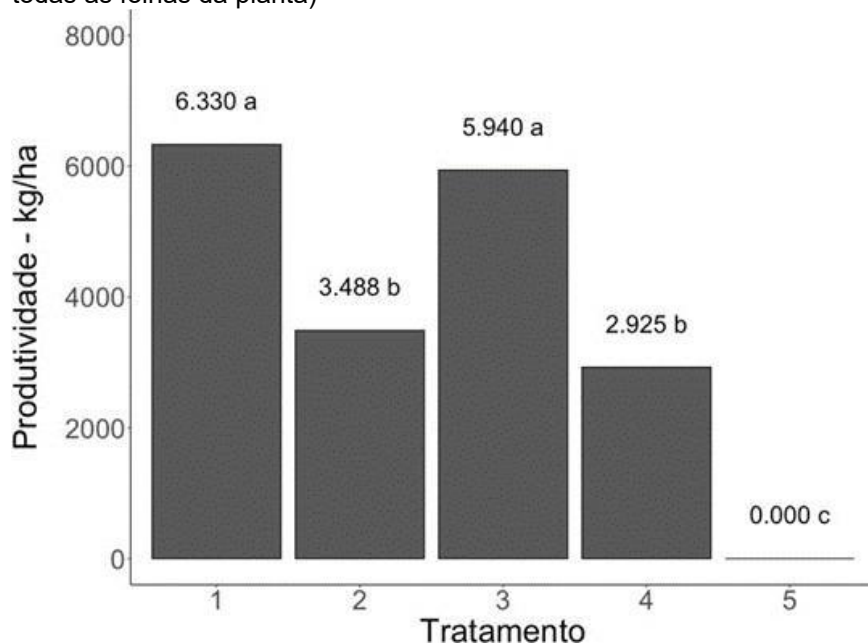


Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Além disso, a figura 4 apresenta os dados de produtividade de grãos. A testemunha registrou maior média (6.330 kg/ha), não diferindo estatisticamente do tratamento com desfolha no terço inferior (5.940 kg/ha), com redução de apenas 6,16%. Os valores de produtividade são superiores à média estadual, segundo dados da Conab (2025), porém próximos ao que Ferreira e Vieira (2024) consideram como baixos (5.900 kg/ha).

Por consequência desses resultados, a remoção de folhas inferiores não apresentou impacto diretamente na produtividade, uma vez que há relação com o autossombreamento natural destas folhas pelas folhas superiores (Magalhães *et al.*, 2002). Logo, essas folhas baixas possuem menor potencial fotossintético nos estágios reprodutivos da planta. Nos tratamentos com remoção de folhas do terço superior e da parte intermediária, houve reduções significativas na produtividade (3.488 kg/ha e 2.925 kg/ha, respectivamente), correspondendo a quedas de aproximadamente 45% e 53,8%. Mendes *et al.* (2025), avaliando a desfolhar artificial em R1, observaram reduções de 44,5% quando removeram as folhas acima da espiga.

Figura 4 – Produtividade de grãos de milho (kg ha⁻¹) sob diferentes níveis de desfolha artificial no estágio R2, safra 2024/2025 (1 – testemunha, 2 – remoção de todas as folhas do terço superior, 3 – remoção de todas as folhas do terço inferior, 4 – remoção de folhas intermediárias, 5 – remoção de todas as folhas da planta)



Médias seguidas de mesmas letras não apresentam diferença significativa pelo teste Tukey a 5% de significância.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

As folhas do terço superior da planta apresentam maior potencial energético e capacidade fotossintética (Silva *et al.*, 2020; Mendes *et al.*, 2025). De acordo com Taiz *et al.* (2017), a posição e a anatomia das folhas são fatores determinantes para a eficiência na captação de luz. As folhas localizadas no topo do dossel interceptam a maior parte da radiação solar (Silva *et al.*, 2020), reduzindo a quantidade e a qualidade da luz que chega às folhas inferiores. Nesse sentido, Alvim *et al.* (2010), Silva *et al.* (2020) e Mendes *et al.* (2025) reforçam que as folhas superiores e do terço médio desempenham papel fundamental na produção, sendo responsáveis por fornecer grande parte dos fotoassimilados utilizados no enchimento dos grãos.

Os dados evidenciam que as folhas superiores têm alta atividade fotossintética e são responsáveis por fornecer parte expressiva dos assimilados necessários ao desenvolvimento da espiga (Silva *et al.*, 2020; Mendes *et al.*, 2025). Assim, a remoção dessas folhas reduz drasticamente a capacidade da planta de sustentar o enchimento dos grãos que ocorre com a redistribuição dos assimilados acumulados nas folhas e outras partes da planta (Silva *et al.*, 2020).

Em adição, o tratamento que se submeteu à retirada de todas as folhas da planta teve como resultado nulo para as variáveis CE, DE, PMG e PROD, considerando que, na desfolha total na fase reprodutiva da planta, o colmo se fragiliza, reduzindo significativamente o acúmulo de reservas. Mendes *et al.* (2025) relatam que a desfolha provoca desequilíbrio na relação fonte-dreno na planta. De forma similar, Pereira *et al.* (2012) corroboram que as relações fonte-dreno são prejudicadas e a desfolha de mais de 80% da planta é a que mais afeta todas as variáveis agrônômicas. Neste ponto, ao término das avaliações do experimento, observou-se, em plantas submetidas à desfolha total, o acamamento devido à fragilidade do colmo a esse tipo de estresse.

O resultado da característica do peso de mil grãos revela que a testemunha atingiu 330 g e o tratamento com desfolha no terço inferior apresentou resultado estatisticamente similar (324 g), indicando menor importância das folhas nessa região para o enchimento de grãos. A desfolha do terço superior e das folhas intermediárias reduziu o PMG para 248 g e 244 g, respectivamente. De forma similar, Silva *et al.* (2020) também observaram redução do peso de mil grãos com a desfolha artificial em comparação ao tratamento controle.

A desfolha artificial realizada neste estudo foi empregada como uma simulação de estresses que ocorrem com frequência no campo, como, por exemplo, a ocorrência de danos causados por lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), doenças foliares, granizo e déficit hídrico. Isso reforça a observação de que a remoção das folhas do terço inferior, como demonstrado neste trabalho, resultou em menor impacto sobre a produtividade e o peso de mil grãos (PMG), indicando que danos causados por doenças do baixeiro, por exemplo, podem comprometer menos a produção do que aqueles que ocorrem nas folhas superiores ou intermediárias.

Essa modificação também foi observada por Fancelli (1988), que atribui a perda de folhas intermediárias à redução na disponibilidade de fotoassimilados destinados ao colmo e, conseqüentemente, ao enchimento dos grãos, em decorrência da demanda energética da planta para a recomposição de seu aparato fotossintético após a desfolha.

Alvim *et al.* (2010) asseguram que a reserva de fotoassimilados existentes no colmo, acumulados durante a fase vegetativa da planta de milho e sua translocação, permitiu que o grão finalizasse sua formação. De maneira similar, Brito *et al.* (2011), quando da desfolha total, relataram que os carboidratos de reserva utilizados no enchimento dos grãos tiveram origem no colmo, que passou a atuar como fonte desses assimilados. Nesse estudo, ainda que de forma reduzida, a desfolha comprometeu o completo desenvolvimento da espiga, limitando o enchimento dos grãos e a formação de um maior número de fileiras.

Estudos realizados por Vaz *et al.* (2016) demonstraram que a desfolha artificial no terço superior da planta, realizada no estágio R2, pode reduzir a produtividade do milho em até 44%, o que reforça os resultados obtidos neste trabalho, evidenciando a importância da manutenção da área foliar para o enchimento de grãos. De forma semelhante, J. C. Cruz *et al.* (2008) relatam que perdas de até 30% na produtividade

podem ocorrer em situações de desfolha natural, como as provocadas por granizo durante a fase reprodutiva.

Considerações finais

A retirada das folhas superiores e folhas intermediárias em estágio R2 na cultura do milho causou reduções drásticas na produtividade e nos componentes agrônômicos. A desfolha do terço inferior no estágio R2 não comprometeu a produtividade de grãos. Por fim, a desfolha artificial pode ser estudada em outros estágios de desenvolvimento da cultura do milho.

Referências

- AFFÉRI, F. S. *et al.* Avaliação de genótipos de milho: adaptabilidade, estabilidade e estratificação ambiental. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 2, p. 81-92, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2020.v4.i2.81-92p>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- ALVIM, K. R. de T. *et al.* Quantificação da área foliar e efeito da desfolha em componentes de produção de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 5, p. 1017-1022, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782010000500003>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- BRITO, C. H. *et al.* Redução de área foliar em milho em região tropical no Brasil e os efeitos em caracteres agrônômicos. **Interciencia**, Caracas, v. 36, n. 4, p. 291-295, 2011. Disponível em: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/291-c-DE-BRITO-5.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **8º Levantamento da Safra de Grãos 2024/25**. Brasília: Conab, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/8o-levantamento-safra-2024-25>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- CRUZ, J. C. *et al.* **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.
- CRUZ, J. E. *et al.* Produção de milho em função do manejo do solo e adubação fosfatada no Vale do Juruá (AC). **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 7, n. 4, p. 71-83, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2023.v7.i4.71-83p>. Acesso em 10 ago. 2025.
- FANCELLI, A. L. **Influência do desfolhamento no desempenho de plantas e de sementes de milho**. 1988. 172 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021.
- FERREIRA, A. C. M. *et al.* Absorption, partitioning, and export of nutrients by phenological stage in maize cultivated in Eastern Maranhão, Brazil. **Journal of Plant Nutrition**, Athens, v. 47, n. 2, p. 240-256, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01904167.2023.2275072>. Acesso em 10 ago. 2025.

FERREIRA, E. A.; VIEIRA, C. R. Desempenho de híbridos de milho em sistema de interação lavoura e pecuária em Capela do Alto/SP. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 8, n. 4, p. 90-97, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2024.v8.i4.90-97p>. Acesso em 10 ago. 2025.

HAN, X. *et al.* Effects of Nitrogen Fertilizer and Planting Density on Growth, Nutrient Characteristics, and Chlorophyll Fluorescence in Silage Maize. **Agronomy**, Basel, v. 14, n. 7, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy14071352>. Acesso em: 10 ago. 2025.

MAGALHÃES, P. C. *et al.* **Fisiologia do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2002.

MANFRON, P. A. *et al.* Modelo do índice de área foliar da cultura de milho. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 333-342, 2003.

MEDEIROS, J. C. D.; MARTINS, W. S.; MIRANDA, F. F. R. de. Antagonismo de *Trichoderma* spp. no biocontrole de *Fusarium moniliforme* na cultura do milho. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 169–178, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2020.v4.i4.169-178p>. Acesso em 10 ago. 2025.

MENDES, M. C. *et al.* Contrasting first-crop corn hybrids with different growth cycles in response to defoliation levels and sowing dates. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 29, n. 7, e288896, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v29n7e288896>. Acesso em 10 Ago. 2025.

NYANDI, M. S. *et al.* Harnessing chlorophyll and canopy reflectance indices relationship for grain yield, protein and starch content in maize cultivars under different nitrogen treatments. **Plant, Soil and Environment**, Praga, v. 71, n. 8, p. 525-533, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.17221/633/2024-PSE>. Acesso em: 10 ago. 2025.

PEREIRA, M. J. R. *et al.* Características morfoagronômicas do milho submetido a diferentes níveis de desfolha manual. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n.2, p. 200-205, mar/abr, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2012000200008>. Acesso em 10 ago. 2025.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2024. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SECRETARIA DA FAZENDA E PLANEJAMENTO DO TOCANTINS (SEFAZ). **Regionalização Climática**. Palmas: Governo do Tocantins, 2019.

SILVA, R. S. *et al.* Danos na cultura do milho em função da redução de área foliar por desfolha artificial e por doenças. **Summa Phytopatologica**, Botucatu, v. 46, n. 3, p. 313-319, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-5405/231093>. Acesso em: 10 ago. 2025.

TAIZ, L. *et al.* **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VAZ, P. F. T.; SIMONETTI, A. P. M. M.; MONTIEL, C. B. Efeito da desfolha de plantas de milho sobre parâmetros produtivos. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 5, n. 2, p. 94-101, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/actaiguaz.v5i2.15498>. Acesso em 10 ago. 2025.

Informações complementares

Descrição		Declaração
Financiamento		Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins (FAPT)
Aprovação ética		Não se aplica.
Conflito de interesses		Não há conflito de interesses.
Disponibilidade dos dados de pesquisa subjacentes		Não. Somente estão disponíveis sob demanda dos pareceristas.
Uso de Inteligência Artificial		Não há.
CrediT	Suanny Letícia Marinho Ribeiro	Funções: conceitualização, análise formal, metodologia, administração do projeto, escrita – rascunho original.
	Edmar Vinicius de Carvalho	Funções: aquisição de financiamento, supervisão, validação, escrita – revisão e edição.
	Patrícia Resplandes da Rocha Santos	Funções: supervisão, validação, escrita – revisão e edição.
	João Paulo de Oliveira Santos	Funções: escrita – revisão e edição.
	Viviane Luz Coelho	Funções: escrita – revisão e edição.

Avaliadores: Os avaliadores optaram pela avaliação fechada e pelo anonimato.

Revisora do texto em português: Laura Akemi Côrtes Massunari.

Revisora do texto em inglês: Patrícia Luciano de Farias Teixeira Vidal.

Revisora do texto em espanhol: Graziani França Claudino de Anicézio.

Como citar:

RIBEIRO, Suanny Letícia Marinho; CARVALHO, Edmar Vinicius de; SANTOS, Patrícia Resplandes da Rocha; SANTOS, João Paulo de Oliveira; COELHO, Viviane Luz; SILVA, Marcelo Carvalho da. A desfolha artificial no milho: estresses bióticos e abióticos e seus impactos na produtividade. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 10, p. e1880, 2026. DOI:

10.47236/2594-7036.2026.v10.1880. Disponível em:

<https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/1880>.