

Efeito da desfolha em híbridos de milho

Mateus Miecznikowski^{1*}; Ana Paula Morais Mourão Simonetti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}anamourao@fag.edu.br ²mateusttired@gmail.com

Resumo: O milho é uma cultura de grande valor econômico e a redução de sua área foliar pode alterar a atividade fisiológica e por consequência o rendimento dos grãos. O objetivo deste experimento é descobrir se a redução da área foliar de híbridos de milho tem influência no desenvolvimento e parâmetros produtivos da cultura. O experimento foi realizado em Espigão Alto, Paraná, no dia 22 de setembro de 2020, os híbridos utilizados foram Brevant b2688 e Forseed 533. O delineamento experimental utilizado foi o DBC em esquema fatorial 2x4, com oito tratamentos e três repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Os tratamentos são: T1 Testemunha Brevant b2688 sem desfolha; T2 Testemunha Forseed 533 sem desfolha; T3 Remoção das folhas acima da espiga do Brevant b2688; T4 Remoção das folhas acima da espiga do Forseed 533; T5 Remoção das folhas abaixo da espiga do Brevant b 2688; T6 Remoção das folhas abaixo da espiga do Forseed 533; T7 Remoção de duas folhas acima e duas abaixo do Brevant b2688 e T8 Remoção de duas folhas acima e duas folhas abaixo do Forseed 533, os parâmetros avaliados foram: massa de mil grãos, altura de planta, número de grãos por espiga, diâmetro de colmo e produtividade. Com base nos dados avaliados concluímos que, o híbrido Brevant tem superioridade ao Forseed em vários parâmetros, e também a desfolha acima da espiga não teve significância nos dados avaliados, ao contrário da desfolha abaixo da espiga e a desfolha de duas acima e duas abaixo que apresentaram reduções significativas nos parâmetros produtivos.

Palavras-chave: atividade fisiológica; rendimento; produtividade.

Abstract: Corn is a crop of great economic value and the reduction of its leaf area can alter the physiological activity and, consequently, the grain yield. The objective of this experiment is to discover if the reduction in the leaf area of corn hybrids has an influence on the development and production parameters of the crop. The experiment was carried out in Espigão Alto, Paraná, on September 22, 2020, the hybrids used were Brevant b2688 and Forseed 533. The experimental design used was DBC, with eight treatments and three replications, totaling 24 experimental plots. The treatments are: T1 Witness Brevant b2688 without defoliation; T2 Witness Forseed 533 without defoliation; T3 Removal of leaves above the ear of Brevant b2688; T4 Removal of leaves above the ear of Forseed 533; T5 Removal of leaves below the ear of Brevant b 2688; T6 Removal of leaves below the ear of Forseed 533; T7 Removal of two leaves above and two below of Brevant b2688 and T8 Removal of two leaves above and two leaves below Forseed 533, the parameters evaluated were: thousand grain mass, plant height, number of grains per spike, stem diameter and productivity. Based on the evaluated data, we concluded that the Brevant hybrid is superior to Forseed in several parameters, and also the defoliation above the ear had no significance in the evaluated data, unlike the defoliation below the ear and the defoliation of two above and two below that showed significant reductions in production parameters.

Keywords: physiological activity; Yield; productivity.

Introdução

O milho é um produto fundamental para a agricultura brasileira, cultivado em todas as regiões do País, em mais de dois milhões de estabelecimentos agropecuários. Nas últimas décadas, a cultura passou por transformações profundas, destacando-se sua redução como cultura de subsistência de pequenos produtores e o aumento do seu papel em uma agricultura comercial eficiente, com deslocamento geográfico e temporal da produção (EMBRAPA, 2019).

O cultivo do milho é realizado em grande parte do mundo, sendo ele um dos cereais mais consumidos por humanos e na nutrição animal. Segundo dados do IBGE o Brasil produziu cerca de 103 milhões de toneladas do grão na última safra em no ano de 2020 (SIAGRI, 2021).

Dentre os cereais cultivados no Brasil, o milho é o mais expressivo, com cerca de 92,7 milhões de toneladas de grãos produzidos em 2020, em uma área de aproximadamente 67,74 milhões de hectares, referente a duas safras: normal e safrinha, com potencial produtivo de 276,32 milhões de hectares. Segundo a consultoria Datagro, a área plantada na safra 2020/2021 deve crescer cerca de 2% no Brasil (DATAGRO, 2020).

Projeta-se um aumento do comércio mundial de milho de 339,6 milhões de toneladas em 2020/2021, chegando a um valor de 24,9 milhões a mais do que na safra passada. Já a China deve terminar o ciclo de produção de milho com 200 milhões, enquanto a União Europeia continua estável com cerca de 7,89 milhões de toneladas (BARBOSA, 2020).

De acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o milho é insumo para a produção de centenas de produtos, aproximadamente 70% do milho produzido no mundo e 70 a 80% do milho produzido no Brasil são consumidos pelas aves e suínos. Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), o Brasil ocupa a 3º posição em relação à produção global de milho, ficando atrás dos Estados Unidos que lideram a posição contando com 347,05 milhões de toneladas produzidas na safra 2019/2020, e a China em segunda posição com 260,77 milhões de toneladas do grão (CUSTÓDIO, 2020).

As folhas inseridas nas várias posições do caule contribuem diferentemente no suprimento de metabólitos para as demais partes da planta em geral, as raízes recebem produtos fotossintetizados, principalmente das folhas basais, enquanto os órgãos e

tecidos, localizados na parte apical, são supridos pelas folhas superiores (ALVIM *et al.*, 2010). Cerca de 50% dos carboidratos acumulados nos grãos de milho são provenientes das folhas localizadas no terço superior do colmo, aproximadamente 30% das folhas localizadas no terço médio e o restante das folhas distribuídas na parte basal (FORNASIERI FILHO, 2007).

A quantificação da área foliar em uma cultura permite inferir o potencial fotossintético, e o seu valor depende do número, do tamanho das folhas e do estágio de desenvolvimento das plantas, a área foliar, em geral, aumenta até um limite máximo, no qual permanece por algum tempo, decrescendo em seguida, em razão da senescência das folhas velhas (ALVIM *et al.*, 2010). Como a fotossíntese depende da área foliar, o rendimento da cultura será maior quanto mais rápido a planta atingir o índice de área foliar máximo e quanto mais tempo a área foliar permanecer ativa (MANFRON *et al.*, 2003).

Portanto, a redução da atividade fisiológica das principais fontes produtoras de carboidratos causadas pela desfolha na fase reprodutiva interfere na redistribuição de fotoassimilados dentro da planta alterando a velocidade e a intensidade de morte das folhas, podendo utilizar este como sendo uma prática para a avaliação do rendimento dos grãos e uma possível colheita antecipada (SILVA, 2001).

O objetivo deste experimento é descobrir se a redução da área foliar de híbridos de milho tem influência no desenvolvimento e parâmetros produtivos da cultura.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em propriedade rural no município de Espigão Alto do Iguaçu – PR, na comunidade de Linha Erval Bonito, nas coordenadas geográficas 25° 25' 33" S e 52° 48' 57" W. A área apresenta altitude de 625 m e precipitação pluviométrica de 1800 mm. O cultivo foi realizado na safra 2020/2021 denominada de safra verão em solo classificado em Latossolo vermelho eutrófico (BAY *et al.*, 2014).

Para realização do trabalho utilizou-se o delineamento de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x4, com oito tratamentos e três repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Os tratamentos foram: T1 – Testemunha Brevant b 2688 sem desfolha; T2 – Testemunha Forseed 533 sem desfolha; T3 – Remoção das folhas acima da espiga do Brevant b2688; T4 – Remoção das folhas acima da espiga do Forseed 533; T5 – Remoção das folhas abaixo da espiga do Brevant b 2688; T6 – Remoção das folhas abaixo da espiga do Forseed 533; T7 – Remoção de duas folhas acima e duas

abaixo do Brevant b 2688 e T8 – Remoção de duas folhas acima e duas folhas abaixo do Forseed 533. Cada parcela experimental foi constituída de cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,90 m entre linhas.

A semeadura dos híbridos Brevant b2688 e do Forseed 533 foi realizada no dia 22 de setembro de 2020 com uma plantadeira da marca Metasa de sete linhas com sistema de distribuição de sementes de disco, com adubação de base no plantio de 248 kg por hectare. Foi realizado uma limpeza nesses híbridos mais ou menos após 20 a 30 dias após o plantio e junto com ela uma aplicação de inseticida para percevejos e outras pragas que podem estar presentes, e também uma aplicação de ureia líquida junto com um tratamento fúngico entre V10 e V12.

Os tratamentos foram realizados em R2 logo após a polinização das espigas, as desfolhas dos milhos foram feitas manualmente com o auxílio de uma faca para que as bainhas fiquem intactas a fim de não causar lesões para a entrada de possíveis patógenos.

Para a avaliação dos parâmetros produtivos foi coletado cinco plantas por parcela, para avaliar a altura de planta e diâmetro do colmo esse com a ajuda de uma trena e paquímetro, número de grãos por espiga, massa de mil grãos e a produtividade foi feita a partir da colheita de cada parcela. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância feitas pelo programa ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2009).

Resultados e Discussão

Como pode ser observado na Tabela 1, é possível verificar os parâmetros de produtividade quando retirada as distintas quantias de folhas, qual foi possível verificar que quando as espigas de milho foram submetidas a desfolhas da parte superior e inferior, a qualidade de produção diminuiu quando comparado com as espigas de milho que não sofreram desfolha.

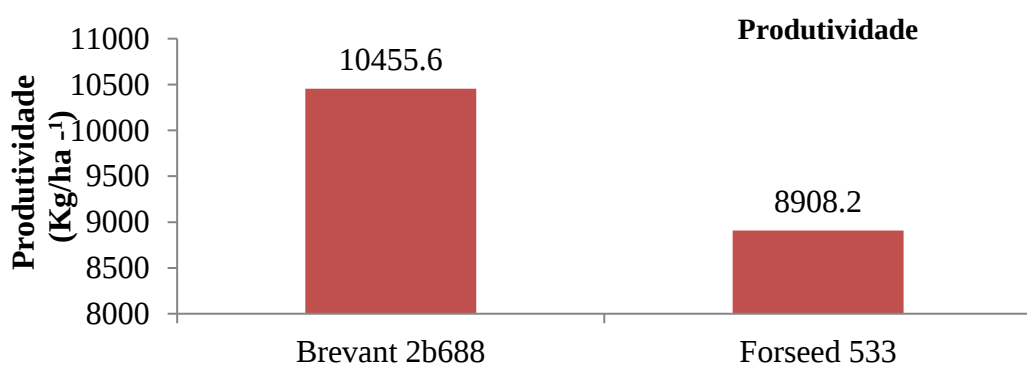
Tabela 1 – Massa de mil grãos (g), altura da planta (m), número de grãos por espiga e diâmetro do colmo (cm) de plantas de milho submetidas a diferentes níveis de desfolha, a campo, em Espigão Alto do Iguaçu – PR.

Fatores	Massa 1.000 grãos	Altura planta	Nº de grãos por espiga	Diâmetro do colmo (cm)
Desfolha (D)				
Sem desfolha	352,00 a	1,68 a	650,67 a	6,20 a
Acima da espiga	350,83 a	1,67 a	647,17 a	6,15 a
Abaixo da espiga	345,67 b	1,66 a	632,17 b	6,18 a
duas acima e duas abaixo da espiga	346,33 b	1,67 a	629,00 b	6,23 a
Híbridos (H)				
Brevant 2b688	364,67 a	1,76 a	661,58 a	6,66 a
Forseed 533	332,75 b	1,57 b	617,92 b	5,72 b
D	*	Ns	*	ns
H	*	*	*	*
D x H	Ns	Ns	ns	*
CV (%)	0,24	1,21	0,81	1,92

CV = Coeficiente de variação; n.s = não significativo; * significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Pode-se observar na Figura 1 a produtividade em Kg/ha¹, mostrando relevância o híbrido Brevant 2b688 em relação ao Forseed 533. É possível verificar também uma queda gradativa em relação a massa, altura, número de grãos por espiga e o diâmetro do colmo, quando as espigas foram submetidas a desfolhas, mas o resultado maior foi em comparação com a desfolha duas acima e duas abaixo da espiga, mostrando a importância da folhagem quando se busca uma produção de qualidade quando em relação ao grão.

Figura 1 – Produtividade por Kg ha¹ de híbridos de milho submetidos a diferentes níveis de desfolha, a campo, em Espigão Alto do Iguaçu – PR.



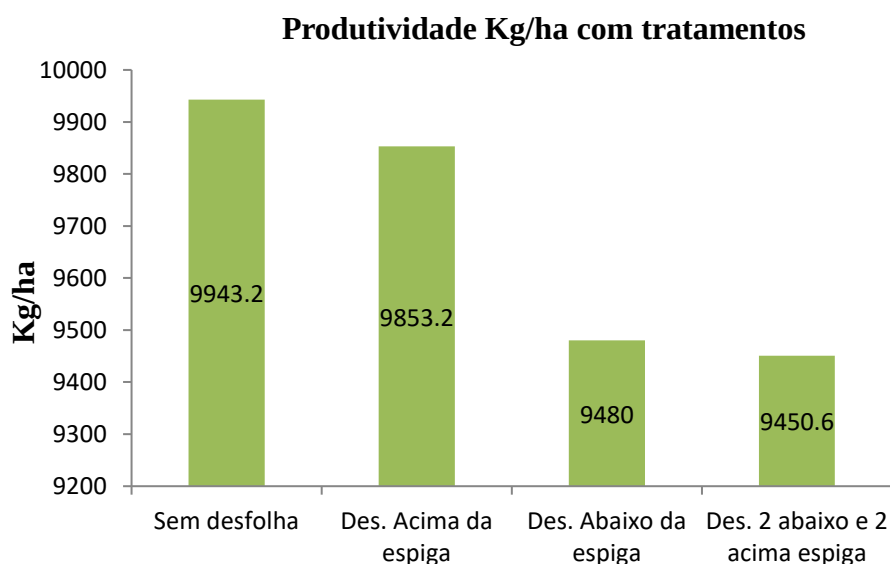
Segundo Alvim *et al.* (2008), em experimentos realizados em Uberlândia (MG), quando as plantas foram submetidas à desfolha dos milhos totais (SF), a produtividade

de grãos foi de 20,47%, o que corresponde a uma perda de aproximadamente 79%. A obtenção de grãos de milho no tratamento desfolha total, mesmo em proporção inferior aos demais tratamentos, mostra a importância do colmo e/ou dos sabugos no armazenamento e na liberação de fotoassimilados que podem ser translocados para os grãos. De acordo com Blum *et al.* (2000) em estudos realizados em Lages/SC, observaram que o ato da desfolha nos milhos aumentam a ocorrência de podridões de colmo em híbrido. Enquanto FAGIOLI, SOUZA e COSTA (2010), ao estudarem a desfolha no milho, observaram que a retirada de folhas provoca um balanceamento da relação fonte e dreno, que em milho é muito importante, pois um desequilíbrio nessa relação pode afetar diretamente a produção de grãos.

A desfolha, quando ocorre durante a fase vegetativa, não impacta tanto na produtividade. Não acontece o mesmo na fase reprodutiva, onde o impacto é muito grande (NEIVERTH, 2020).

Já na Figura 2 podemos observar valores de resultados em relação a produtividade por Kg ha⁻¹ quando realizado desfolhas nas espigas durante a safra.

Figura 2 – Produtividade de milho (Kg ha⁻¹) submetidos a diferentes níveis de desfolha, a campo, em Espigão Alto do Iguaçu – PR.



Dessa maneira quando as plantas foram submetidas à desfolha parcial da parte superior e inferior, a produtividade de grãos foi de 9450,6 Kg ha⁻¹ quando comparado com as sem desfolha que resultaram em 9943,2 Kg⁻¹ ha (figura 2).

A perda de produtividade, quando foram retiradas as folhas acima e abaixo da espiga, correspondeu a aproximadamente 492,6 Kg ha⁻¹. Com esse resultado pode-se observar a importância das folhas inferiores e superiores para sua eficiência na produção das espigas.

Conclusões

Com base nos dados avaliados no experimento foi possível concluir que, o híbrido Brevant 2b688 tem ampla superioridade nos parâmetros produtivos sobre o Forseed 533, e também que a desfolha acima da espiga não apresentou diferenças significativas nos parâmetros avaliados quando comparada a desfolha abaixo da espiga e a duas folhas acima e duas abaixo que mostraram reduções significativas de 492,6 Kg ha⁻¹.

É de grande importância associar a manutenção das folhas, visando proteger a produtividade, associado com a escolha do manejo e a cultura a ser adotado em cada sistema de produção, possibilitando maior eficiência técnica e rendimento final.

Referências

ABPA (Associação brasileira de proteína animal). **Consumo mundial de carne suína 2013**. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mundial/consumo-2.html>. Acesso em 17/05/15.

AGROANALYSIS (Revista de agronegócios da fgv). **Projeções para 2016/17**. Disponível em: www.agroanalysis.com.br/materiadetalhe.php?idMateria=139. Acesso em: 17/05/2015.

ALVIM T R K, BRITO H C, BRANDAO M A, GOMES S L, LOPES G T M. **Quantificação da área foliar e efeito da desfolha em componentes de produção de milho**. UFU Uberlândia, MG, 2010.

BAPTISTELLA, C. L. J. Disponível em: https://blog.aegro.com.br/mercado-do-milho-2020/?gclid=CjwKCAjw2ZaGBhBoEiwA8pfP_jwHQZFc8SXyFTroTryf2w2PJ4dzZYLcgMfHWkYotxjJpSsA7iuLYhoCQmMQAvD_BwE. **Expectativas do mercado do milho 2020**. Acesso em 13 de jun. de 2021.

BARBOSA, F. Disponível em: https://revistagloborural-globo.com.cdn.ampproject.org/v/s/revistagloborural.globo.com/amp/Noticias/Agricultura/noticia/2020/05/producao-mundial-de-soja-e-milho-deve-crescer-em-20202021-diz-usda.html?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQHKAFQArABIA%3D%3D#ao

h=16235919248459&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Fonte%3A%20%251%24s&share=https%3A%2F%2Frevistagloborural.globo.com%2FNoticias%2FAgricultura%2Fnoticia%2F2020%2F05%2Fproducao-mundial-de-soja-e-milho-deve-crescer-em-20202021-diz-usda.html. **Produção mundial de soja e milho deve crescer em 2020/2021, diz USDA.** Acesso em 13 de jun. 2021.

BAY, J. P. **Uso do silício no controle de antracnose e parâmetros produtivos do feijoeiro.** 12º Encontro científico cultural interinstitucional, Cascavel/PR, 2014. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55952f2e7755b.pdf>.

BRASIL, Disponível em: https://www-canalrural-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/www.canalrural.com.br/agronegocio/area-plantada-graos-datagro/amp/?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQHKAFQArABIA%3D%3D#aoh=16235915584812&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Fonte%3A%20%251%24s&share=https%3A%2F%2Fwww.canalrural.com.br%2Fagronegocio%2Farea-plantada-graos-datagro%2F. **Grãos: área plantada na safra 2020/2021 deve crescer 2%, estima Datagro.** Acesso em 13 de jun. de 2021.

BRASIL. Disponível em: <https://portaldoprodutor.agr.br/experimento-avalia-relacao-entre-desfolha-e-produtividade>. Experimento avalia relação entre desfolha e produtividade. **Revista do produtor rural.** Acesso em 13 de jun. de 2021.

BRASIL. Disponível em: portal.datagro.com. **Safra de grãos e, 2020 é estimada pela data grp e, recorde de 255,01.** Acesso em 30 de jun. de 2021.

BLUM, B. E L., CASSANDRO, S. L., AMANTE, T. V., ARIOLI, J. C., GUIMARÃES, S. L. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/YVgfpMpNKH5wZPrC6k4YL4f/?lang=pt>. **Desfolha, população de plantas e precocidade do milho afetam a incidência e a severidade de podridões de colmo.** Acesso em 09/06/2021.

CUSTÓDIO, F. Disponível em: https://www-canalrural-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/www.canalrural.com.br/sites-e-especiais/mais-milho/brasil-pode-se-tornar-maior-produtor-mundial-de-milho-diz-fpa/amp/?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQHKAFQArABIA%3D%3D#aoh=16235924634454&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Fonte%3A%20%251%24s&share=https%3A%2F%2Fwww.canalrural.com.br%2Fsites-e-especiais%2Fmais-milho%2Fbrasil-pode-se-tornar-maior-produtor-mundial-de-milho-diz-fpa%2F. **Brasil pode se tornar maior produtor mundial de milho, diz FPA.** Acesso em 13 de jun. de 2021.

DEPEC (Departamento de Pesquisa e Estudos Econômicos): **Ranking mundial de produção e exportação de carne de frango 2014.** Disponível em: <http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infsetcarneavicola.pdf>. Acesso em 12/11/15.

EMBRAPA, (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) **Milho – Caracterização e desafios tecnológicos, 2014.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>.

FAGIOLI, M., SOUZA, N.O.S. e COSTA, E.N. Disponível em: http://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2010/trabalhos/0299.pdf. **Efeito do Despendoamento e da Desfolha na Produtividade de Milho Híbrido e na Qualidade Fisiológica das Sementes.** Acesso em 09/06/2021.

FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do milho.** Jaboticabal: Funep, 2007. 547p.

GARCIA, C, J. MATTOSO, J, M. DUARTE, O, J. CRUZ, C, J. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/producaoutilmilho_000fghw1d5602wyiv80drauenaku42b6.pdf. **Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho.** Acesso em 30 de jun. de 2021.

MANFROI, C. Disponível em: <https://www.siagri.com.br/blog/cultivo-de-milho-etapas-e-procedimentos-da-lavoura/>. **Cultivo de milho: etapas e procedimentos da lavoura.** Acesso em 30 de jun. de 2021.

MANFRON, A. P., NETO. D. D., PEREIRA, R. A., BONNECARRÈRE, G. R. A., MEDEIROS, P. L. S., PILAU, G. F. Disponível em: <http://www.sbagro.org/files/biblioteca/1392.pdf>. **Modelo do índice de área foliar da cultura do milho.** Acesso em 13 de jun. de 2020.

MENEGALDO, J. G. (Jornal dia de campo) outubro, 2020. **A importância do milho na vida das pessoas.** Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=24340&secao=Artigos%20Especiais>.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, P S L. Desfolha e supressão da frutificação em milho. **Revista Ceres**, v.48. p. 55-70, 2001.

TOLEDO, R., K. AFONSO, B. H C. A. BRANDÃO, M. GOMES, S., L. LOPES, G., T., M. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/rp9gFngXYjKnHnGBkyZsf5j/?lang=pt#>. **Quantificação da área foliar e efeito da desfolha em componentes de produção de milho.** Acesso em 09 de jun. de 2021.