

## AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉCNICOS E ECONÔMICOS SUBMETIDOS AOS EFEITOS DA DESFOLHA NA CULTURA DO MILHO

Geovane Piasson

Cristiano Reschke Lajús

Alceu Cericato

### Resumo

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os parâmetros técnicos e econômicos submetidos aos efeitos da desfolha na cultura do milho. Utilizou-se o delineamento dos tratamentos arranjados em faixas, 12 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram: 1- Remoção de todas as folhas no VT; 2- Remoção de 4 folhas próximas do nó da espiga no VT; 3- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no VT; 4- Manutenção de todas as folhas da plantas no VT; 5- Remoção de todas as folhas no R1; 6- Remoção de 4 folhas ao redor do nó da espiga no R1; 7- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no R1; 8- Manutenção de todas as folhas da plantas no R1; 9- Remoção de todas as folhas da planta no R2; 10- Remoção de 4 folhas próximas do nó da espiga no R2; 11- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no R2 e 12- Manutenção de todas as folhas no R2. A análise de variância revelou efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) dos tratamentos em relação à variável resposta rendimento. A desfolha total nas plantas de milho reduziu significativamente o rendimento e consequentemente o lucro.

Palavras-chave: Milho. Desfolha. Rendimento.

### 1 INTRODUÇÃO

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. 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).

O potencial de rendimento de grãos de milho dependerá principalmente da quantidade de radiação solar incidente, da eficiência de interceptação, da conversão da radiação interceptada em fitomassa e da eficiência de partição de assimilados à estrutura de interesse econômico (SANGOI et al., 2002; FORSTHOFER et al., 2006).

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. 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 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 intensidade da senescência foliar, e nos padrões de acúmulo de matéria seca nos grãos (ALVIM et al., 2010).

A taxa fotossintética está relacionada ao comprimento de onda de luz, entre 400 a 700 nanômetros, espectro de radiação que está envolvido na fotossíntese, e indiretamente aos fatores relacionados, às trocas gasosas e disponibilidade hídrica (NAVES-BARBIERO et al., 2000).

A quantificação da área foliar e o efeito da desfolha podem auxiliar no conhecimento da relação fonte-dreno e fornecer informações práticas imediatas, como avaliação do rendimento de grãos (SILVA, 2001).

A temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos são os fatores ambientais que afetam significativamente o crescimento e a produção da cultura do milho. Porém a radiação solar e a luminosidade

provavelmente são os fatores mais importantes a serem considerados para obter-se bons resultados.

Em decorrência de fatores como facilidade de cultivo, de logística, mercado e a possibilidade de uso tanto para alimentação humana como animal o milho tem se configurado como uma das principais culturas agrícolas do Brasil juntamente com a cultura da soja. Segundo pesquisa da FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), a produção de milho Brasileira na safra 2017/18 foi de 94,5 milhões de toneladas, com 16,8 milhões de hectares plantados, enquanto a produção global foi de 1,042 bilhões de toneladas, tendo uma redução de 3,1% em relação à safra recorde anterior que foi de 1,075 milhões de toneladas. Apesar desses números, o que se preocupa são as estimativas de consumo de cereal. Mundialmente ira ser consumido aproximadamente 1,074 milhões de toneladas de milho, sendo 3,9% superior ao ano anterior. No Brasil estima-se um consumo de 62,2 milhões de toneladas sendo 3,3% de aumento.

Devido o fator do déficit na produção nesta última safra e com um grande aumento no consumo com o passar dos anos, devemos no submeter a encontrar novas alternativas para favorecer o aumento da produtividade em nossas lavouras, sabendo que mesmo com expansão de áreas não será suficiente para atender essa demanda, por isso a tecnologia deve ser aplicada nas áreas já existentes e nas plantas dando-as condições para expressarem seus máximos rendimentos.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os parâmetros técnicos e econômicos submetidos aos efeitos da desfolha na cultura do milho.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi realizado no ano agrícola de 2017/18, no período compreendido entre o dia 22 de novembro de 2017 até 06 de fevereiro de 2018. O experimento foi conduzido a campo, em área de lavoura, propriedade rural pertencente à família Loves, situada no município de Tigrinhos – SC, situado em uma latitude 26°41'16"S e a uma longitude 53°09'29"

O, estando a uma altitude de 732 metros (GOOGLE EART, 2015), O solo do local é caracterizado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico Típico (Embrapa, 2013). O clima da região segundo Köeppen, é do tipo Cfa, isto é, subtropical, com chuvas bem distribuídas no verão e com temperatura médias nos meses mais quentes superiores a 22° C (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

O híbrido de milho utilizado foi o MG300PW, que já se encontrava em seu estágio VT (pendoamento) (Figura 1), onde se deu início aos trabalhos seguindo até o estágio R6 (maturação), onde se realizou a colheita das parcelas e sucessivamente a colheita da lavoura pelo produtor.

Utilizou-se o delineamento dos tratamentos arranjados em faixas, 12 tratamentos com 3 repetições. Sendo avaliados três estádios fenológicos da cultura do milho, (estádios VT, R1 e R2). Os tratamentos foram: 1- Remoção de todas as folhas no VT; 2- Remoção de 4 folhas próximas do nó da espiga no VT; 3- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no VT; 4- manutenção de todas as folhas da plantas no VT; 5- Remoção de todas as folhas no R1; 6- Remoção de 4 folhas ao redor do nó da espiga no R1; 7- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no R1; 8- Manutenção de todas as folhas da plantas no R1; 9- Remoção de todas as folhas no R2; 10- Remoção de 4 folhas próximas do nó da espiga no R2; 11- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no R2 e 12- Manutenção de todas as folhas no R2.

A unidade experimental de cada parcela foi constituída de uma linha com 10 plantas onde se coletou apenas das 5 plantas centrais e realizou-se a média das mesmas. A retirada das folhas foi realizada manualmente utilizando um canivete, porém cuidadosamente para que as bainhas permanecessem intactas (Figura 2).

Os tratamentos foram realizados nos momentos adequados à cultura, sendo a primeira retirada das folhas nas primeiras parcelas quando o milho se encontrava em estágio fenológico VT (Pendoamento), a segunda retirada das folhas no estágio R1 (Florescimento e polinização) e a terceira retirada das folhas em estágio de R2 (Grão leitoso).

A coleta dos dados realizou-se quando a cultura do milho se encontrava em sua maturidade fisiológica, no dia 06 de fevereiro de 2018 (Figura 3).

No momento da colheita se separava as cinco espigas centrais de cada linha, onde foi feito se a contagem manualmente dos grãos ignorando grãos da ponta com tamanho inferior a meio grão inteiro e assim realizada a média por espiga. Com as médias realizadas retirou-se a umidade dos grãos, no silo da Cooperativa Regional Auriverde, onde se obteve 17,1% de umidade, sendo um desconto de 5,27% do peso final. Para calcular o rendimento utilizou-se peso de 1000 grãos (MAPA, 2009). Já com os respectivos rendimentos realizou-se a comparação entre as mesmas, para obtenção dos dados econômicos, ou seja, o valor da saca de 60 kg foi considerado R\$ 34,00, valor pago pela Cooperativa no dia da colheita.

Os dados de rendimento foram coletados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) pelo teste F, e as diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Para avaliar os tratamentos economicamente utilizou-se análise estatística descritiva, com as médias de cada repetição sendo estimada a devida porcentagem de perda nos diferentes tratamentos e estádios da cultura. Não foram levados em consideração os insumos utilizados na lavoura, pois a mesma já se encontrava em seu estágio VT ou pré-pendoamento.

A análise de variância revelou efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) dos tratamentos em relação à variável resposta rendimento (Tabela 1).

A análise descritiva revelou que o tratamento 12 teve maior saldo econômico positivo em relação a todos os outros tratamentos, sendo 1,8% superior ao tratamento 8; 2,1% superior ao tratamento 4; 6,9% superior aos tratamentos 3 e 11; 16,4% superior ao tratamento 7; 25% superior ao tratamento 2; 26,8% superior ao tratamento 6; 42,5% superior ao tratamento 10; 84% superior ao tratamento 5; 90,1% superior ao tratamento 9 e atingindo 100% sobre o tratamento 1. Como pode-se observar os tratamentos 4, 8 e 12 apresentaram diferenças econômicas entre si, pois ambos tiveram as conservações de suas folhas durante todo seu ciclo. Os resultados mostram a importância de manter o máximo de folhas ativas na planta em todos os seus

estádios vegetativos e assim possam entregar um bom rendimento em sua maturidade fisiológica.

De acordo com trabalho similar realizado por Gassen (2018), realizado com o híbrido Pioneer 30F53, em estádio R1. Onde ocorreu a perda total de grãos, no tratamento onde com a remoção de 100% das folhas. As 5 folhas retiradas ao redor do nó da espiga geraram perdas de 45% na produtividade de grãos, mais uma vez mostrando a importância de manter o máximo de folhas, ativas e bem nutridas do estádio R1 até o fim do enchimento de grãos.

A área foliar acima da espiga em milho é inferior a 40% de sua extensão total; no entanto, é a mais eficiente na produtividade de grãos. A sua perda no estádio R2 reduz consideravelmente a produtividade. Desfolhas totais em plantas de milho afetam a produtividade, a massa de 1000 grãos, a porcentagem de grãos ardidos e a porcentagem de plantas acamadas. O número de fileiras nas espigas, o número de grãos por espiga e o estande não são afetados por desfolhas no estádio R2, em plantas de milho. A perda de produtividade, quando foram retiradas todas as folhas acima da espiga, correspondeu a aproximadamente 18%. Os resultados nos mostram a importância das folhas superiores da planta quanto à eficiência para produção e ao fornecimento de fotoassimilados usados no rendimento de grãos (ALVIM et al., 2010).

De acordo com Magalhães e Silva 1978, praticamente todo produto fotossintetizado é de origem foliar parte utilizada pela própria folha e, parte, exportada para outros órgãos. Sendo que a capacidade fotossintética das folhas e a forma em que são distribuídas para os diversos órgãos que determinam a produtividade das culturas.

Resultado similar em trabalho realizado no sistema Agrossilvipastoril, sendo, com redução do contato da luz solar nas folhas do milho através de plantas de eucalipto. O sombreamento exercido pelas plantas de eucalipto prejudicou em todos os parâmetros avaliados na cultura do milho devido a redução da incidência solar. Com a diminuição da taxa de radiação, a absorção de fótons é diminuída, o transporte eletrônico é afetado e a etapa fotoquímica e a fotossíntese são alteradas. A radiação fotossinteticamente

ativa é o principal fator que interferiu no índice de crescimento e nos componentes de produção do milho (QUINTINO, A, C, 2015).

Ferreira et al. (2014), estudando a eficiência de uso da radiação solar em cultivos de milho em alagoas, concluíram que a eficiência é influenciada diretamente pelo índice de área folhar, sendo que, onde encontra-se maior superfície foliar maior será taxa fotossintética.

Durães et al. (1995), concluíram que híbridos de milho superprecoce tem menor acúmulo de matéria seca total e do grão, conseqüentemente menores rendimentos quando comparados a híbridos precoce, com menor taxa fotossintética em decorrência da senescência das folhas serem mais aceleradas.

Os maiores acúmulos de fitomassa total e de espigas e produção de grãos são devidos ao estabelecimento mais rápido de um índice de área foliar maior. O maior índice de área foliar proporciona maior taxa de crescimento da cultura de milho, quando comparados (LOPES, 2009).

### 3 CONCLUSÃO

A desfolha total nas plantas de milho reduziu significativamente o rendimento e conseqüentemente o lucro.

### REFERÊNCIAS

ALVIM, K. R. 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, Mai, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n5/a596cr2701.pdf>> Acesso em: 08 jun. 2018.

DURÃES, F. O. M. et al. Fatores ecofisiológicos que afetam o comportamento do milho em semeadura tardia ("safrinha") no Brasil central. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 52, p.491-591, 1995. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000077&pid=S0006-8705200300020000800011&lng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000077&pid=S0006-8705200300020000800011&lng=es)> Acesso em: 29 jun. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Soja em números (safra 2013/2014). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>> Acesso em: 05 jun. 2018.

FERREIRA JUNIOR, R. A. et al., Eficiência do uso da radiação em cultivos de milho em Alagoas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 18, n. 3, p. 322–328, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n3/v18n03a12.pdf>> Acesso em: 29 jun. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP. Safra mundial de milho. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/safra-mundial-de-milho>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

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

FORSTHOFER, E. L. et al. Desempenho agrônômico e econômico do milho em diferentes níveis de manejo e épocas de semeadura. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, p. 399-407, 2006. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/129213/000636837.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2018.

GASSEN, D. Desfolha de milho e produção de grãos. Revista Attalea Agronegócios. Disponível em: <<https://revistadeagronegocios.com.br/detalhes-artigo.php?id=191>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

GUIMARÃES, P. E. O.; CORRÊA, L. A. I. Milho. EMBRAPA/CNPMS, Sete Lagoas MG.

LOPES, J. P. et al. Análise de crescimento e trocas gasosas na cultura de milho em plantio direto e convencional. Bragantia, Campinas, v.68, n.4, p.839-848, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v68n4/v68n4a03.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

MAGALHÃES, A. C. N.; SILVA, W. J. da. Determinantes genético-fisiológicos da produtividade do milho. In: FUNDAÇÃO AO CARGILL. Melhoramento e produção do milho no Brasil. São Paulo. 1978. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000044&pid=S0006-8705198500010002700014&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000044&pid=S0006-8705198500010002700014&lng=pt)>. Acesso em: 29 jun. 2018.

MANFRON, P. A. et al. Modelo do índice de área foliar da cultura do milho. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 11, p. 333-342, 2003. Disponível em: <<http://www.sbagro.org.br/bibliotecavirtual/arquivos/1392.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia noções básicas e climas do Brasil. São Paulo. Oficina de Textos, 2007. 206P.

NAVES-BARBIERO, C. C. et al. Fluxo de seiva e condutância estomática de duas espécies lenhosas sempre-verdes no campo sujo e cerrado. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v. 12, n. 2, p. 119-134, 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-31312000000200003&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-31312000000200003&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em 03: jul. 2018.

QUINTINO, A, C. Índices de crescimento e componentes da produção do milho e soja em sistemas agrossilvipastoris. Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical. Cuiabá, MT. 2015. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ppgat/images/uploads/Disserta%C3%A7%C3%B5es-Teses/Teses/2015/TESE%20-20Andr%C3%A9ia%20da%20Cruz%20Quintino.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SANGOI, L. et al. Bases morfofisiológicas para maior tolerância dos híbridos modernos de milho a altas densidades de plantas. Bragantia, v. 61, p. 101-110, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0006-87052002000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052002000200003)>. Acesso em: 08 jun. 2018.

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

Sobre o(s) autor(es)

Título, vínculo, e-mail

Engenheiro Agrônomo, Aluno do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal e Agricultura de Precisão, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: [geovane@cooperauriverde.com.br](mailto:geovane@cooperauriverde.com.br).

Doutor em Agronomia, Professor do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal e Agricultura de Precisão, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: [crlajus@hotmail.com](mailto:crlajus@hotmail.com).

Doutor em Administração, Professor do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal e Agricultura de Precisão, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: [acericato@gmail.com](mailto:acericato@gmail.com).

Tabela 1 – Rendimento do experimento (Tigrinhos, SC – safra 2017/2018)

Tratamentos	Rendimento (sc/ha)
1- Remoção de todas as folhas no VT	0,00 f
2- Remoção de 4 folhas próximas do nó da espiga no VT	161,83 bc
3- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no VT	201,10 a
4- Manutenção de todas as folhas da plantas no VT	211,40 a
5- Remoção de todas as folhas no R1	34,40 e
6- Remoção de 4 folhas ao redor do nó da espiga no R1	157,97 c
7- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no R1	180,40 b
8- Manutenção de todas as folhas da plantas no R1	211,87 a
9- Remoção de todas as folhas da planta no R2	21,67 e
10- Remoção de 4 folhas próximas do nó da espiga no R2	124,00 d
11- Remoção de todas as folhas abaixo do nó da espiga no R2	200,93 a
12- Manutenção de todas as folhas no R2	215,93 a
CV (%)	4,75

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 1- Estádios de aplicação dos tratamentos



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 2 – Desenvolvimento da cultura



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 3 – Coleta de dados do experimento



Fonte: elaborado pelos autores.