

Panorama do problema e ações de mitigação dos impactos causados pela cigarrinha-do-milho e complexo de enfezamentos em Santa Catarina

Maria Cristina Canale¹ e Leandro do Prado Ribeiro²

Produtores catarinenses de milho foram surpreendidos na safra 2020/21 pela ocorrência de surtos populacionais de pequenos insetos que alçavam voo a partir das plantas ao serem perturbados pelo caminhar do produtor em suas lavouras. Esse inseto de cor amarelo-palha e de asas semitransparentes, com tamanho aproximado de um grão de arroz (4mm de comprimento do corpo), é a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolc.) (Hemiptera: Cicadellidae), que atua como vetora de fitopatógenos que afetam o desenvolvimento das plantas de milho. Ao se alimentarem das plantas, debilitam-nas pela sucção de seiva e injeção de toxinas e, principalmente, impactam a cultura pela transmissão dos agentes causais do enfezamento-vermelho (fitoplasma), do enfezamento-pálido (espiroplasma) e da virose-da-risca (RIVERA & GÁMEZ, 1986; ORLOVSKIS et al., 2015). Santa Catarina é um dos estados mais afetados pela alta infestação de cigarrinhas transmissoras de doenças do complexo de enfezamentos na safra 2020/21, com relatos de altas incidências dessas doenças (Figura 1). A infestação causou danos intensos às lavouras (Figura 2), perdas totais de produção, inclusive a necessidade de eliminação precoce dos cultivos na fase vegetativa, utilizando as áreas para o cultivo de soja subsequente (EPAGRI, 2021).

As doenças que compõem o complexo de enfezamentos estão relatadas no Brasil desde a década de 1970, mas ao longo dos anos têm aumentado sua importância devido às alterações nos sistemas de cultivo e a intensificação da cultura observada a partir da década de 1980, especialmente a expansão da área de “milho safrinha” e dos cultivos irrigados, que proporcionou a continuidade de lavouras de milho por mais tempo ao longo do ano na paisagem agrícola. Isso resultou na continuidade de inóculo para as doenças e de condições para a sobrevivência da cigarrinha-do-milho em campo, pois a permanência de plantas vivas constitui-se uma ponte-verde tanto para os patógenos quanto para o inseto-vetor (OLIVEIRA et al., 2002; 2003). Na safra de milho de 1994/95, foi registrado um surto de enfezamentos na cultura do milho de grandes proporções. O fenômeno ocorreu na região sudoeste do estado de Goiás e na região do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais. Na safra 2005/2006 ocorreu um surto dessas doenças na região norte do Rio Grande do Sul e no Oeste Catarinense



Figura 1. Lavoura de milho em Vidal Ramos (SC), safra 2020/21, com alta incidência de plantas com sintomas de avermelhamento causado pelo enfezamento vermelho Fonte: Vale Agrícola (Canal YouTube).

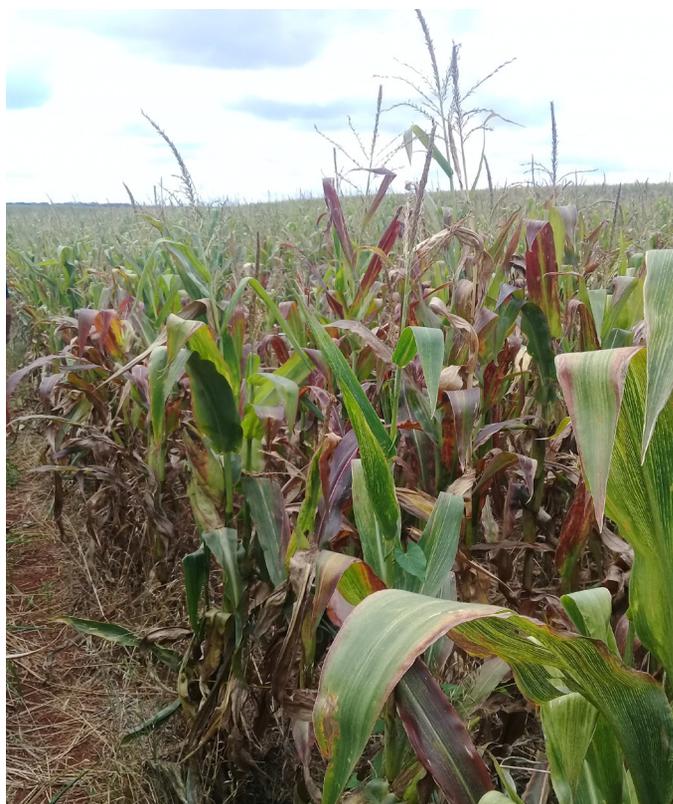


Figura 2. Lavoura de milho em Campo Erê (SC), safra 2020/21, com alta incidência de enfezamentos. As folhas mostravam sintomas de avermelhamento, típico do enfezamento vermelho, e também estrias cloróticas, que ocorre quando doentes com o enfezamento pálido Foto: Leandro do Prado Ribeiro

¹ Engenheira-agrônoma, Dra., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89803-904, Chapecó, SC e-mail: cristinacanale@epagri.sc.gov.br.

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Cepaf, e-mail: leandroribeiro@epagri.sc.gov.br.

(OLIVEIRA et al., 1998). Sintomas de enfezamentos foram observados ainda em 2010 (WORDELL FILHO & CHIARADIA, 2010). Na safrinha de 2015, iniciou-se um novo surto relatado na região sudoeste da Bahia, na região sudoeste do estado de Goiás, na região noroeste de Minas Gerais e na região paulista de Casa Branca, especialmente em plantios de segunda safra (SABATO, 2017). Esses surtos aumentaram em proporção ao longo dos anos no território nacional, até sua ocorrência recente em Santa Catarina, a partir da grande região Oeste do Estado, com primeiros relatos em lavouras em São Miguel do Oeste e Chapecó em 2019 (CANALE et al., 2019) e áreas vizinhas ao Sudoeste do Paraná, atingindo níveis altíssimos de incidência na safra 2020/21.

O prognóstico inicial da produção de milho em Santa Catarina na primeira safra estava em 2,9 milhões de toneladas. Entretanto, o Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (EPAGRI/CEPA, 2021) estima uma produção de 2,07 milhões de toneladas, o que significa uma redução superior a 800 mil toneladas. O Cepa indica ainda que as perdas são diferenciadas entre as microrregiões do Estado, sendo que as regiões de Chapecó e de São Miguel do Oeste registraram as maiores reduções no rendimento e na produção global. Essa redução na produção é atribuída à seca e à incidência da cigarrinha-do-milho e das doenças do complexo de enfezamentos. Uma das consequências é o pedido dos produtores ao governo federal de prorrogação de dívidas que venceram e que vencerão em 2021, alegando dificuldades após quebra de safra (CANAL RURAL, 2021a) e a recente cobertura do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) às perdas decorrentes do ataque da cigarrinha-do-milho e do complexo de enfezamentos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021). Estima-se, ainda, que os danos na segunda safra de 2020/21, que é conduzida no primeiro semestre do ano, e na safra de 2021/22, possam ainda ser bastante significativos se medidas proativas não forem rapida-

mente implementadas. A amplitude dos impactos na produtividade depende do material cultivado, pois há diferença de tolerância entre os genótipos (COTA et al., 2021). Embora os estudos regionalizados sobre a reação de híbridos e variedades e a substituição no mercado sejam um processo lento, assim como a incorporação de fontes de resistência em genótipos de alta performance seja dificultada pela alteração de características agrônômicas desejáveis, como precocidade e qualidade do grão, a tolerância genética dos materiais será um componente importante para o manejo integrado desse patossistema. Cabe salientar, no entanto, que outras medidas de manejo legislativo, químico e cultural deverão ser tomadas de forma integrada.

A cigarrinha-do-milho apresenta capacidade de migração e dispersão muito alta. Ela abandona cultivos em senescência ou em fase final para colonizar novos plantios, dada sua preferência por plantas em estádios iniciais de desenvolvimento (TAYLOR et al., 1993; WAQUIL et al., 1999). Por isso, além do controle químico adotado tanto para o tratamento de sementes quanto na pós-emergência da cultura, que devem ser feitos principalmente no período crítico para a infecção das plantas, entre a emergência (VE) e estágio V8-V10, com atenção especial ao período entre VE-V5 (período supercrítico), é imprescindível a adoção coletiva de medidas como a eliminação de milho voluntário (“tiguera” ou “guaxo”), um período no qual o milho está ausente no campo e uma sincronização de plantios na região (COTA et al., 2021). Essas medidas visam diminuir a população do inseto vetor na região e a dispersão de insetos a partir de plantios mais velhos para os mais novos. Na constatação do problema na safra 2020/21, agricultores e técnicos foram surpreendidos pela potencialidade dos danos que o complexo de enfezamentos pode causar nas lavouras de milho. Por meio de capacitações, os agentes envolvidos na cadeia produtiva do milho puderam, em pouco tem-

po, conhecer o problema. Entretanto, o próximo desafio que se constata é a conscientização de que o manejo requerido para esse tipo de patossistema, que envolve planta-patógenos-vetor, é a construção de um programa de manejo integrado regionalizado (BERGAMIN FILHO et al., 2016).

O manejo regional consiste na participação ativa dos produtores de determinada comunidade. Portanto, as ações coletivas entre vizinhos residentes no que tange à conscientização e a adoção de medidas dentro de suas propriedades de modo a reduzir o inóculo e a sobrevivência de cigarrinhas infectivas em uma mesma paisagem agrícola são fundamentais para diminuir a potencialidade de ocorrência de surtos de doenças em suas lavouras (MATTHEWS et al., 2003). Para a contenção de epidemias de alguns patossistemas houve a proposição de medidas legislativas de modo que as culturas continuem a ser viáveis e rentáveis. Neste âmbito, cita-se a obrigatoriedade de eliminação de árvores de citros com sintomas de *greening* e da produção de mudas em viveiros protegidos desde 2005 para o manejo regional desta doença bacteriana transmitida por um psíldeo (BELASQUE et al., 2010). Também foram consideradas as demandas levantadas pelo setor produtivo do maracujá para a implantação de um período sincronizado de vazio sanitário em Santa Catarina e para a produção de mudas em viveiros protegido para a contenção da virose-do-endurecimento-dos-frutos-do-maracujazeiro, transmitido por pulgões, medidas estas que entraram em vigor a partir de janeiro de 2021 (PETRY et al., 2020). Outro exemplo a ser citado para doenças transmitidas por um vetor foi implementando um período de vazio para a cultura do tomate em Goiás em resposta à pressão da indústria de polpa sobre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), vigente desde 2007, para a resolução dos problemas ocasionados por begomovíruses transmitidas por mosca-branca. Em outros Estados, a medida legislativa não

foi implementada, mas os produtores geralmente acabaram seguindo o calendário de transplante de Goiás (BERGAMIN FILHO et al., 2016).

Atualmente o Mapa está trabalhando no mapeamento da ocorrência de populações infectivas da cigarrinha-do-milho e das doenças do complexo de enfezamentos junto aos principais estados produtores da região Centro-Sul do País. O objetivo do monitoramento é permitir o diagnóstico e a delimitação das áreas atacadas pela cigarrinha-do-milho e por doenças do complexo de enfezamentos para subsidiar eventuais medidas governamentais em âmbito regional e nacional a serem implementadas de modo a reduzir ou mitigar os prejuízos causados por tal patossistema nos cultivos de milho em todo o País (CANAL RURAL, 2021b). No Paraná, a Agência de Defesa Agropecuária (Adapar) tem monitorado a doença nas principais regiões de cultivos de milho, inclusive empregando um aplicativo chamado MonitoraMilho, que ajuda a identificar onde há presença do milho “tiguera” e de cigarrinhas-do-milho no território paranaense (IDRPARANA, 2021). Em Santa Catarina, estabeleceu-se, recentemente, um Comitê técnico-científico multi-institucional de ação contra a cigarrinha-do-milho e doenças do complexo de enfezamentos, composto por representantes da Epagri, Udesc, Cidasc, Ocesc, Fetaesc, Secretaria de Estado da Agricultura e da CropLife Brasil, que visa estabelecer ações proativas de modo a mitigar o problema no Estado, incluindo o monitoramento de populações de *D. maidis* e a presença de insetos infectivos com os agentes causais dos enfezamentos nessas populações, de modo a orientar o uso inteligente do controle químico e melhorar a assertividade das ações de manejo a serem implementadas pelos agricultores catarinenses.

Trabalhos como estes propostos pelo Mapa e pelos institutos estaduais, apoiados por organizações agrícolas, visam mapear a ocorrência do problema por região a fim de monitorar a sua evo-

lução e trabalhar para implantação imediata de medidas em nível regionalizado. A partir da implementação da safra 2021/22, nas regiões catarinenses onde se verifica produção de milho, recomenda-se emergencialmente um período isento da cultura na entressafra durante os meses de inverno (especialmente junho e julho), eliminando-se as “tigueras” ou “milhos guaxos”, e o estabelecimento de uma janela de semeadura a partir do início do zoneamento agroclimático da cultura no Estado. Considerada a importância da cultura do milho para Santa Catarina, tanto para alimentação animal quanto para suprir a indústria de proteína animal, outras espécies como o sorgo, por exemplo, poderão ser exploradas como alternativa para a produção de silagem, evitando-se milho após milho. O Governo de Santa Catarina deseja ampliar a produção do grão para diminuir a dependência de importação de outros estados da federação, incentivando a autonomia de produção de milho no Estado (SAR, 2021). A conscientização dos produtores agrícolas sobre as boas práticas agrícolas – em um primeiro momento como medida a ser adotada voluntariamente – poderá atender esse objetivo garantindo a viabilização da cultura no Estado sem os prejuízos previstos para as próximas safras em decorrência de enfezamentos. A massiva capacitação de técnicos e agricultores e o alinhamento das proposições de manejo também podem ser adotadas por todo o setor produtivo como medidas de urgência eminente.

Referências

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Comunicado Derop No. 37.014 de 13 de abril de 2021**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidade/financeira/exibenormativo?tipo=C&omunicado&numero=37014>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

BELASQUE, J.; YAMAMOTO, P.T.; MIRANDA, M.P.; BASSANEZI, R.B.; AYRES, A.J. BOVÉ, J.M. Controle do *huanglongbing* no estado de São Paulo, Brasil. **Citrus Research and Technology**, v.31, p.53-64, 2010.

BERGAMIN FILHO, A.; INOUE-NAGATA, A.K.; BASSANEZI, R.B.; BELASQUE JR, J.; AMORIM, L.; MACEDO, M.A.; BARBOSA, J.C.; WILLOQUET, L.; SAVARY, S. The importance of primary inoculum and area-wide disease management to crop health and food security. **Food Security**, v.8, p.221-238, 2016.

CANAL RURAL. **Ministério da Agricultura monitora ocorrência do enfezamento do milho**. Canal Rural. 2021b. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/ministerio-monitora-enfezamento-milho/>. Acesso em: 10 março 2021.

CANAL RURAL. **Produtores de SC pedem prorrogação de dívidas após quebra na safra**. 2021a. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/produtores-sc-prorrogaacao-dividas/>. Acesso em: 30 março 2021.

CANALE, M.C.; CASTILHOS, R.V.; HATJE, M.; NESI, C.N. Padrão espacial do enfezamento vermelho do milho em plantio de segunda safra. In: Reunião Técnica Sul-Brasileira de Pesquisa de Milho e Sorgo – MISOSUL, Chapecó-SC, 2019. **Anais[...]**. Chapecó, SC, 12 a 14 de agosto de 2019.

COTA, L.V.; OLIVEIRA, I.R.; SILVA, D.D.; MENDES, S.M.; COSTA, R.V.; SOUZA, I.R.P.; SILVA, A.F. Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho. **Cartilha Embrapa e Sistema FAERP/SENAR-PR**. Disponível em: https://sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Cartilha-cigarrinha-e-enfezamentos_WEB.pdf. Acesso em: 28 março 2021.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA -Epagri. 2021. **Epagri divulga recomendações de manejo da cigarrinha-do-milho nas lavouras catarinenses**. Disponível em: www.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/02/10/. Acesso em: 30 março 2021.

EPAGRI/CEPA. **Boletim Agropecuário**: Março/2021. Florianópolis, 2021, 46p. (Epagri. Documentos, 334).

IDRPARANA. **Agricultura alerta para cuidados em relação ao enfezamento do milho**. IDR-Paraná 2021. Disponível em: <http://www.idrparana.pr.gov.br/Noticia/Agricultura->

ra-alerta-para-cuidados-em-relacao-ao-enfezamento-do-milho#. Acesso em: 20 abril 2021.

MATTHEWS, L.; HAYDON, D.T.; SHAW, D.J.; CHASE-TOPPING, M.E.; KEELING, M.J.; WOOLHOUSE, M.E.J. Neighborhood control policies and the spread of infectious disease. **Proceedings of the Royal Society B**, v.270, p.1659-1666, 2003.

OLIVEIRA, C.M.; MOLINA, R.M.S.; ALBRES, R.S.; LOPES, J.R.S. Disseminação de mollicutes do milho a longas distâncias por *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae). **Fitopatologia Brasileira**, v.27, p.91-95, 2002.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, A.C. Incidência de enfezamentos e da risca (*Maize rayado fino virus* - MRFV) em milho em diferentes épocas de plantio e relação entre a expressão de sintomas foliares de enfezamentos e produção. **Summa Phytopathologica**, v.29, p.221-224, 2003.

OLIVEIRA, E.; WAQUIL, J.M.; FERNANDES, F.T.; PAIVA, E.; RESENDE, R.O.; KITAJIMA, W.E. Enfezamento pálido e enfezamento ver-

melho na cultura do milho no Brasil central. **Fitopatologia Brasileira**, v.23, p.45-47, 1998.

ORLOVSKIS, Z.; CANALE, M.C.; THOLE, V.; PECHER, P.; LOPES, J.R.S.; HOGENHOUT, S.A. Insect-borne plant pathogenic bacteria: getting a ride goes beyond physical contact. **Current Opinion in Insect Science**, v.9, p.16-23, 2015.

PETRY, H.B.; MORITZ, D.R.; SILVA, D.A.; MEES, A.; SANTOS, F.; MARCHESI, D.R.; TERNUS, R.M. Ações conjuntas entre produtores de maracujá e iniciativa pública no combate da virose-do-endurecimento-dos- frutos em Santa Catarina. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.33, p.10-13, 2020.

RIVERA, C.; GÁMEZ R. Multiplication of maize rayado fino virus in the leafhopper vector *Dalbulus maidis*. **Intervirolgy**, v.25, p.76-82, 1986.

SABATO, E.O. Enfezamentos e viroses no milho. In: Seminário Nacional Milho Safrinha, Cuiabá-MS, 14, 2017. Livro de palestras, Capítulo 7, p.196-219, 2017.

SAR - Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural. 2021. Santa Catarina debate ampliar a produção de milho na região Sul. Disponível em: <https://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/noticias/1325>. Acesso em: 10 março 2021.

TAYLOR, R.A.J.; NAULT, L.R.; STYER, W.E. Experimental analysis of flight activity of three *Dalbulus* leafhoppers (Homoptera: Auchenorrhyncha) in relation to migration. **Annals of the Entomological Society of America**, v.86, p.655-667, 1993.

WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A.; CRUZ, I.; SANTOS, J.P. Aspectos da biologia da cigarrinha-dormilho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, p.413-420, 1999.

WORDELL FILHO, J.A.; CHIARADIA, L.A. Diagnose e manejo do enfezamento-vermelho e do enfezamento-pálido na cultura do milho. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 23, p. 44-46, 2010. ■



Reciclagem: não jogue essa ideia no lixo.

Cada 50 quilos de papel reciclado evitam o corte de uma árvore.
Na natureza, o papel leva de 1 a 3 meses para se decompor

Preserve a saúde do planeta.

