

Guia de Uso de Produto



aphix® O que é a tecnologia?



Com foco nas demandas regionais, a Advanta Seeds investe constantemente no desenvolvimento de tecnologias e soluções modernas que contribuem para que o agricultor possa aumentar sua produtividade e rentabilidade. Dotado de germoplasma próprio de sorgo, os investimentos em melhoramento genético na Advanta Seeds permitiram identificar que nossos híbridos de alto potencial de rendimento também apresentem níveis elevados de tolerância ao pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*).

Os esforços dessa descoberta viabilizaram a seleção genética dos híbridos aphix®, já lançado nos Estados Unidos, Austrália, Argentina e México, com excelentes resultados e performance a campo.

É importante ressaltar que, por tratar-se de tolerância genética, os híbridos aphix® são capazes de suportar a infestação do pulgão amarelo da cana-de-açúcar, sem que ocorram danos significativos em sua produção. A infestação de *Melanaphis sacchari* em um campo semeado com aphix®, pode acontecer sim, porém, sua reprodução será reduzida.

A utilização da tecnologia aphix® promove uma redução drástica da necessidade do uso de inseticida, promovendo uma produção de sorgo de forma mais sustentável. O aphix® é mais uma ferramenta no manejo de controle do pulgão, sendo ainda, necessário e fundamental o monitoramento precoce e constante da lavoura. Em casos de alta pressão da praga, pode ser necessário aplicação complementar de inseticidas com base no monitoramento e nível de controle. Isso evita que a população exceda o nível de controle e cause impacto negativo na produtividade do sorgo, além de gerar economia em operações para aplicação de inseticidas.

Pode-se dizer que aphix® previne a instalação da praga na lavoura, mas não inibe sua presença. O ponto chave dessa questão é justamente a amplitude da janela/condições para que insetos benéficos e predadores do *Melanaphis sacchari* instalem-se na lavoura e cumpram seu papel na cadeia.





Figura 1. Performance de híbrido de sorgo aphix® (direita) e concorrente suscetível (esquerda), em teste de alta infestação.
Fonte: Pedro Pardo, Sorghum R&D lead Advanta Seeds, 2020.

Modo de ação

A tolerância genética dos híbridos de sorgo aphix® se deve à dois mecanismos de ação:

NÃO PREFERÊNCIA

Em áreas de sorgo plantadas lado a lado com híbridos convencionais e híbridos aphix®, ocorre o fenômeno da não preferência de colonização do pulgão amarelo da cana-de-açúcar no lado aphix®. Ou seja, as colônias normalmente instalam-se e desenvolvem-se rapidamente no sorgo convencional.

ANTIBIOSE

Antibiose significa a capacidade que um organismo tem de lesar ou matar outro. As populações de pulgão amarelo da cana-de-açúcar podem ocorrer em áreas plantadas com híbridos aphix®, porém, em taxas de reprodução significativamente inferiores à uma infestação em sorgo convencional. Ou seja, aphix® impacta a capacidade reprodutiva dos pulgões.



Figura 2. Performance de híbrido de sorgo aphix® (direita) e concorrente suscetível (esquerda), em teste de alta infestação – Kansas/EUA.

O desempenho de nossas sementes pode ser adversamente afetado por condições ambientais, práticas culturais, doenças, insetos, condições climáticas locais e outras causas e fatores fora do nosso controle. Todas as informações relativas às variedades/híbridos a seu desempenho, comunicadas verbalmente ou por escrito pela Advanta Seeds, por seus colaboradores ou seus agentes, são fornecidas de boa fé, mas não devem ser tomadas como uma garantia da empresa quanto ao desempenho e adequação das variedades/híbridos vendidos

Pulgão amarelo

da cana-de-açúcar

(*Melanaphis sacchari*)

Melanaphis sacchari, conhecido como pulgão amarelo da cana-de-açúcar, ou pulgão amarelo, é considerado uma praga chave no cultivo do sorgo por apresentar taxas elevadas de reprodução e potencial destrutivo para a cultura.

Essa espécie foi descoberta pela primeira vez na Argentina, na província de Tucumán, em 1984. Ao final da safra de 2013, apareceu com extrema agressividade nas lavouras de sorgo dos Estados Unidos e México. Em 2019, as primeiras aparições no Brasil foram identificadas nos estados de SP, MG e no Distrito Federal.

Identificação do pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*)

O pulgão amarelo da cana-de-açúcar é encontrado principalmente na parte inferior das folhas de sorgo, com preferência nas folhas mais velhas. Sua identificação muitas vezes é difícil devido ao seu pequeno tamanho e também a sua localização na planta, sendo recomendado o uso de lupas de alta qualidade para que seja possível visualizar as características típicas e diferenciais da espécie.

Os pulgões da cana-de-açúcar possuem coloração amarelo claro e sua característica distintiva em comparação aos outros pulgões é a presença de um par de cornículas (ou sifúnculos) escurecidas na seção posterior de seu abdômen. As extremidades de seus tarsos das antenas também apresentam coloração escurecida.



Figura 3. Pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*).
Fonte: Nibouche et al. (2018)



Figura 4 e 5. Pulgão amarelo da cana-de-açúcar – *Melanaphis sacchari*
 Fonte: Website Solocampo, 2021

Outros tipos de Pulgão

Pulgão Verde (*Schizaphis graminum*)

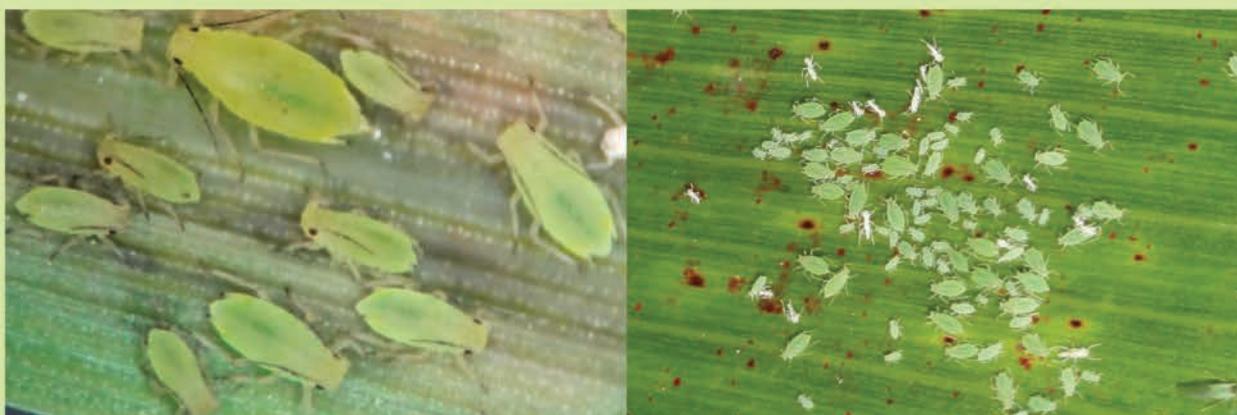


Figura 6 e 7. Pulgão verde – *Schizaphis graminum*
 Fonte: Sistemas de produção Embrapa (Cultivos do Sorgo) e Banco de imagens Embrapa, 2021.

Pulgão do Milho (*Rhopalosiphum maidis*)

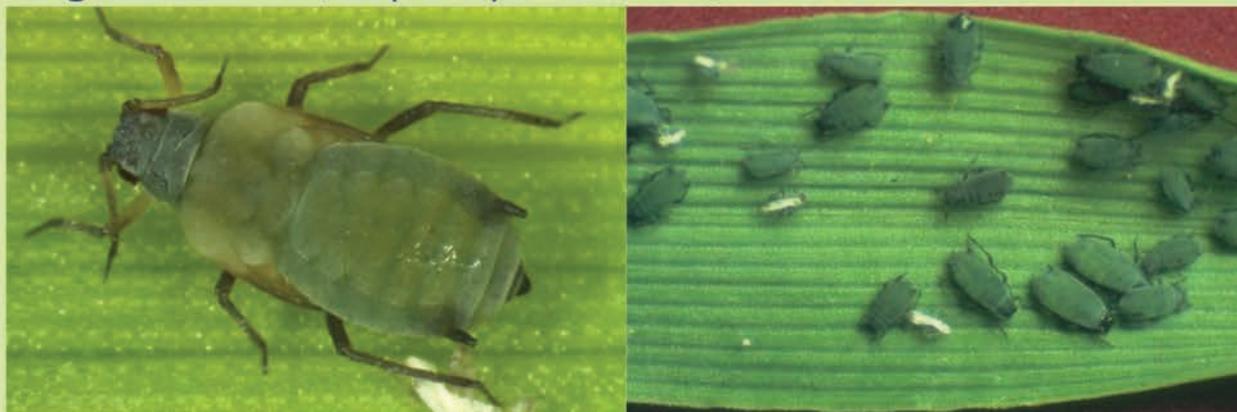


Figura 8 e 9. Pulgão do milho – *Rhopalosiphum maidis*
 Fonte: Alchetron website, 2021.

Ciclo de vida do pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*)

Os pulgões amarelo da cana-de-açúcar apresentam reprodução predominantemente assexuada, embora se torne sexuada sob condições ambientais adversas. Seu ciclo de desenvolvimento entre o nascimento e a vida adulta leva entre 4 e 12 dias, dependendo da temperatura. A longevidade do adulto varia entre 10 e 37 dias, podendo apresentar asas ou não.

Adultos alados possuem menor expectativa de vida e produzem menor quantidade de ninfas por fêmea do que adultos ápteros, entretanto, os alados são responsáveis por infestar o sorgo recém germinado, devido a dispersão destes insetos na região em cultivos anteriores. Apresentam potencial reprodutivo variando de 34 a 96 ninfas por fêmea em condições ideais de temperatura (18 a 31°C) e nutrição.

A vida útil das gerações é mais longa no inverno do que no verão e a densidade populacional varia de acordo com as mudanças de temperatura e regime de chuvas no local. O afídeo demanda temperaturas entre 11,4 a 30°C e umidade relativa do ar de 43% a 94% para ótimo desenvolvimento das populações. Sob temperaturas acima de 35°C ocorre alta taxa de mortalidade dos insetos.

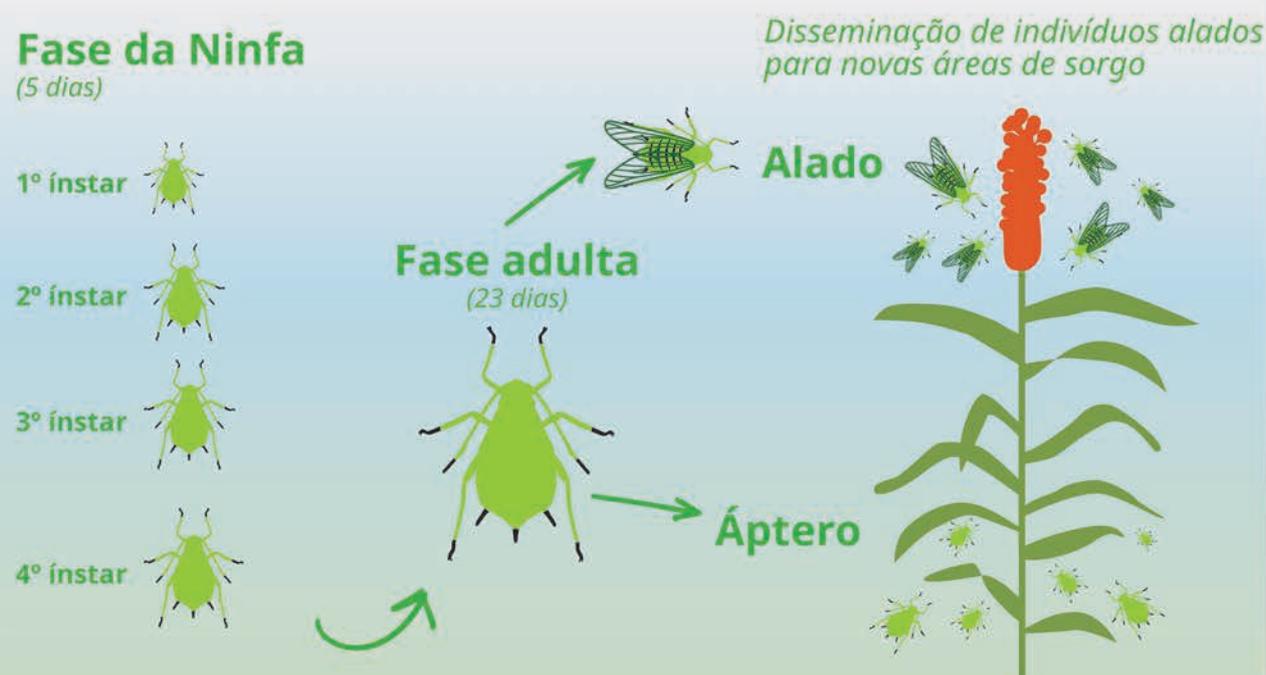


Figura 10. Ciclo de desenvolvimento biológico do pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*) e dispersão de indivíduos alados para novas áreas. Fonte: Adaptado de Comunicado Técnico 249 Embrapa, Sete Lagoas-MG, Abril de 2021 - Fabrício Oliveira Fernandes

Sintomatologia e dano

Melanaphis sacchari é um inseto sugador que alimenta-se do floema das folhas. Por esse motivo, um dos sintomas que sua infestação causa nas plantas é a descoloração das folhas ou amarelecimento (bronzamento) em ambos os lados da folha. Em seguida, outros sintomas são percebidos como clorose ou necrose, enfezamento das plantas, atraso no florescimento e enchimento de grãos debilitados, já que o pulgão intercepta os nutrientes destinados ao desenvolvimento das folhas e panículas. Infestações severas durante o enchimento de grãos reduzem o rendimento e a qualidade dos grãos (tamanho e peso).

Conforme o pulgão se alimenta, ele produz grandes quantidades de uma substância açucarada (*honeydew*) e excreta na superfície das folhas em que há a colonização. Isso torna as folhas pegajosas, brilhantes e essa substância açucarada, ainda, favorece o desenvolvimento de um fungo saprófito do gênero *Capnodium sp.*, conhecido como fumagina. A presença de fumagina na superfície da folha reduz a capacidade de captação solar e prejudica a qualidade da fotossíntese, reduzindo a produção de fotoassimilados (açúcares) que seriam direcionados à produção e enchimento de grãos.



Figura 11. Colônias de *Melanaphis sacchari* localizados em torno da nervura central da folha e de planta de sorgo. Fonte: Pedro Pardo, Sorghum R&D lead Advanta Seeds, 2020.



Figura 12. Colônias de *Melanaphis sacchari* localizados em torno do colmo de planta de sorgo. Fonte: Pedro Pardo, Sorghum R&D lead Advanta Seeds, 2020.

Figura 13. Colônias de *Melanaphis sacchari* localizados em planta de sorgo com sintomas de amarelecimento das folhas do baixeiro e fumagina em decorrência do ataque de pulgão. Fonte: Acervo interno Advanta Seeds, 2021.



Monitoramento

Monitoramento para identificação precoce

A identificação precoce é essencial para minimizar os danos causados pelo *Melanaphis sacchari*, devido a velocidade e dinâmica de crescimento populacional, sendo imprescindível o seu monitoramento constante.

Matriz

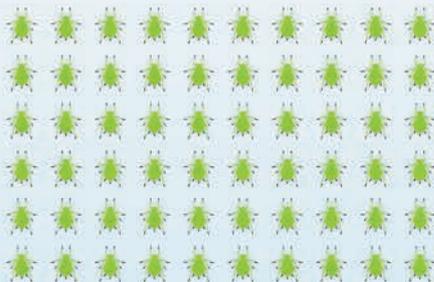
(indivíduo alado)



1ª semana



2ª semana



3ª semana

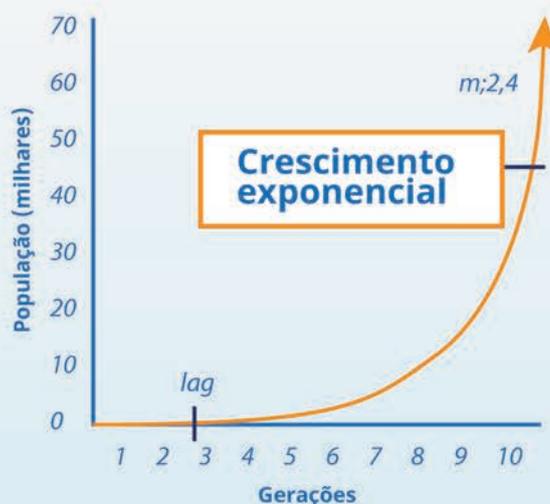
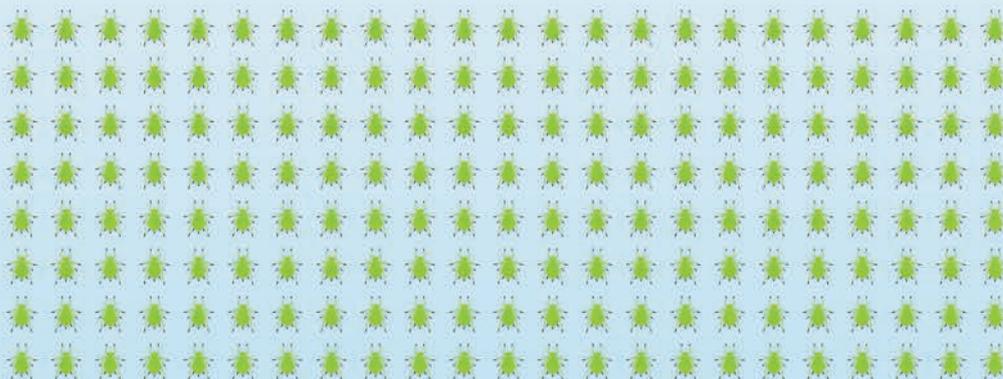


Figura 14. Esquema da velocidade de proliferação de populações do pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*) na cultura do sorgo.
Fonte: Villanueva, R. 2020. Entomology Department, University of Kentucky.



A identificação precoce é essencial para minimizar os danos causados pelo *Melanaphis sacchari*, sendo imprescindível o seu monitoramento e determinação do nível de infestação para adoção das medidas eficazes de controle. Para isso devemos seguir os seguintes passos:

1

Os campos devem ser monitorados periodicamente ao longo dos períodos favoráveis ao aparecimento de pulgões na lavoura (recomendado uma vez/semana). Neste momento é importante estar atento a quais espécies estão presentes e saber identificá-las corretamente.

2

Determine, aleatoriamente, 4 pontos amostrais com 15 metros lineares cada. Em cada ponto, avalie de 15-20 plantas, observando duas folhas/planta: uma folha do terço superior e outra do inferior. Lembre-se de observar ambas as faces das folhas.

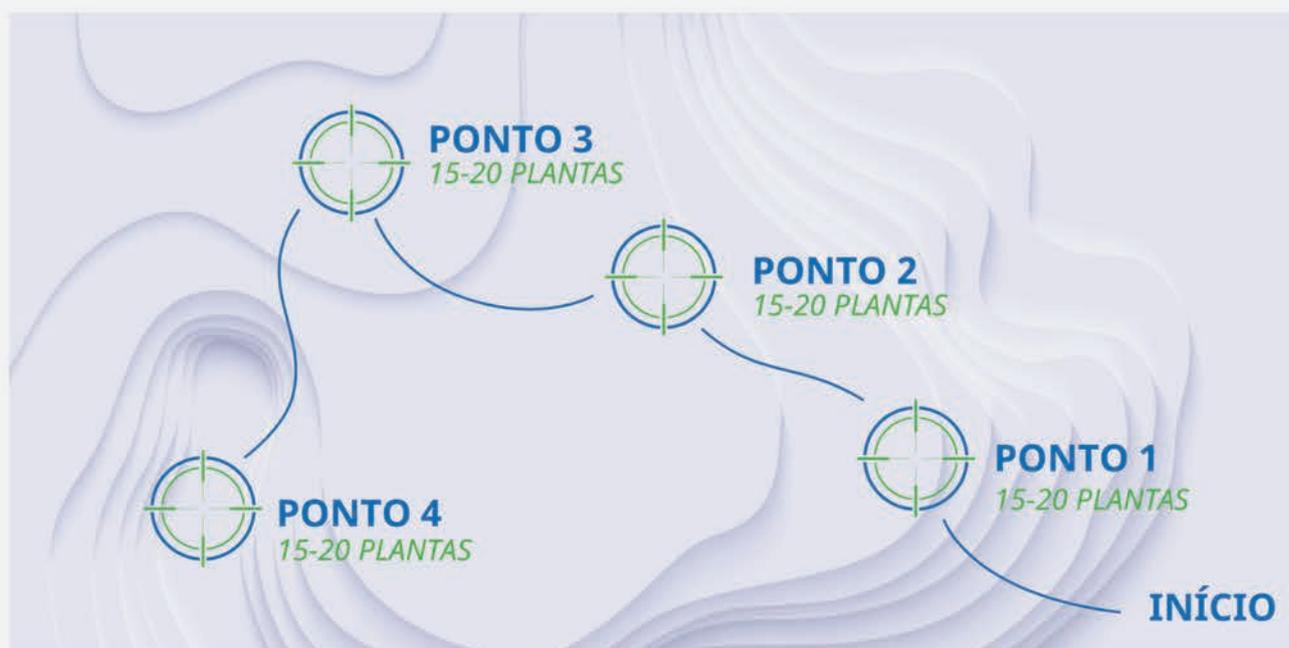


Figura 15. Exemplo de caminhamento para monitoramento de pragas em lavoura de sorgo. Fonte: Sorghum Checkoff, Defense Against the Sugarcane Aphid, 2021.

3

Caso a presença de pulgões seja nula, continuar o monitoramento semanalmente. Caso seja identificada presença de *Melanaphis sacchari*, aumentar a frequência para duas vezes/semana.

4

Determinar, a cada monitoramento, o nível populacional de *Melanaphis sacchari* e verificar se esse nível é igual ou superior ao nível de controle (NC). Assim, medidas controle poderão ser adotadas a fim de evitar a progressão de infestação e o atingimento do nível de dano econômico (NDE).



Nível de Controle

Para que o monitoramento e acompanhamento do nível populacional sejam efetivos, deve-se ter conhecimento do Nível de Dano Econômico (NDE) e do Nível de Controle (NC), dois indicadores que auxiliam na tomada de decisão do momento certo para adoção de medidas de controle mais indicadas ao *Melanaphis sacchari*.

NDE refere-se a densidade populacional da infestação que causa prejuízos igual ou superior ao custo de controle da praga. NC indica o momento certo para a adoção de estratégias de controle da praga alvo, antes que o mesmo atinja infestações que causarão perdas econômicas à cultura. O ideal é que o nível populacional seja mantido em Nível de Equilíbrio (NE), ou seja, abaixo de NC (conforme gráfico ao lado).

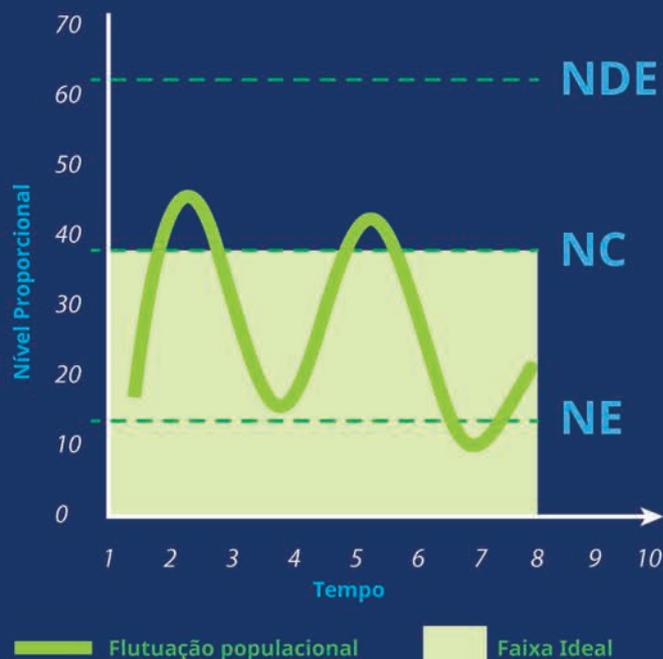


Figura 16. Exemplo de flutuação populacional ideal avaliando nível de equilíbrio (NE), nível de controle (NC) e nível de dano econômico (NDE).

Protocolo de amostragem para tomada de decisão

- 1 Selecione 5 plantas aleatórias que apresentem infestação de *Melanaphis sacchari* em cada um dos 4 pontos amostrais da área (total de 20 plantas).
- 2 Em cada planta, examine a face inferior de duas folhas: uma do terço superior e outro do inferior (total de 40 folhas).
- 3 Faça a contagem de pulgões/folha e seguindo a Tabela 1 a seguir, encontre a estimativa e calcule a População Média da Área (PMA).
- 4 Se a PMA for 50 ou mais pulgões/folha, aplique inseticida recomendado em até 4 dias após o monitoramento e avalie o controle de 3 a 4 dias após aplicação.
- 5 Se PMA é abaixo de 50, mantenha a frequência de monitoramento em duas vezes/semana e o cálculo de PMA para auxiliar na tomada de decisão.

Fonte: Texas A&M AgrLife Extension Service – Quick Aphid Checker

Utilize a Tabela 1 ao lado para determinar a estimativa de pulgões/folha e calcular a População Média da Área (PMA).

Cada foto abaixo representa uma estimativa correspondente na Tabela 1 ao lado.

| DETERMINAÇÃO DA ESTIMATIVA DE PULGÕES POR FOLHA | | |
|---|--------------------------|------------|
| FOTO | CONTAGEM (PULGÕES/FOLHA) | ESTIMATIVA |
| A | 1-25 | 12 |
| B | 26-50 | 38 |
| C | 51-100 | 75 |
| D | 101-500 | 300 |
| E | 501-1000 | 750 |
| F | >1000 | 1.500 |

$$\text{População Média da Área (PMA)} = \frac{\text{Somatório Total Estimativas}}{\text{Total de Plantas Examinadas}}$$

Tabela 1. Determinação da estimativa de pulgões por folha.

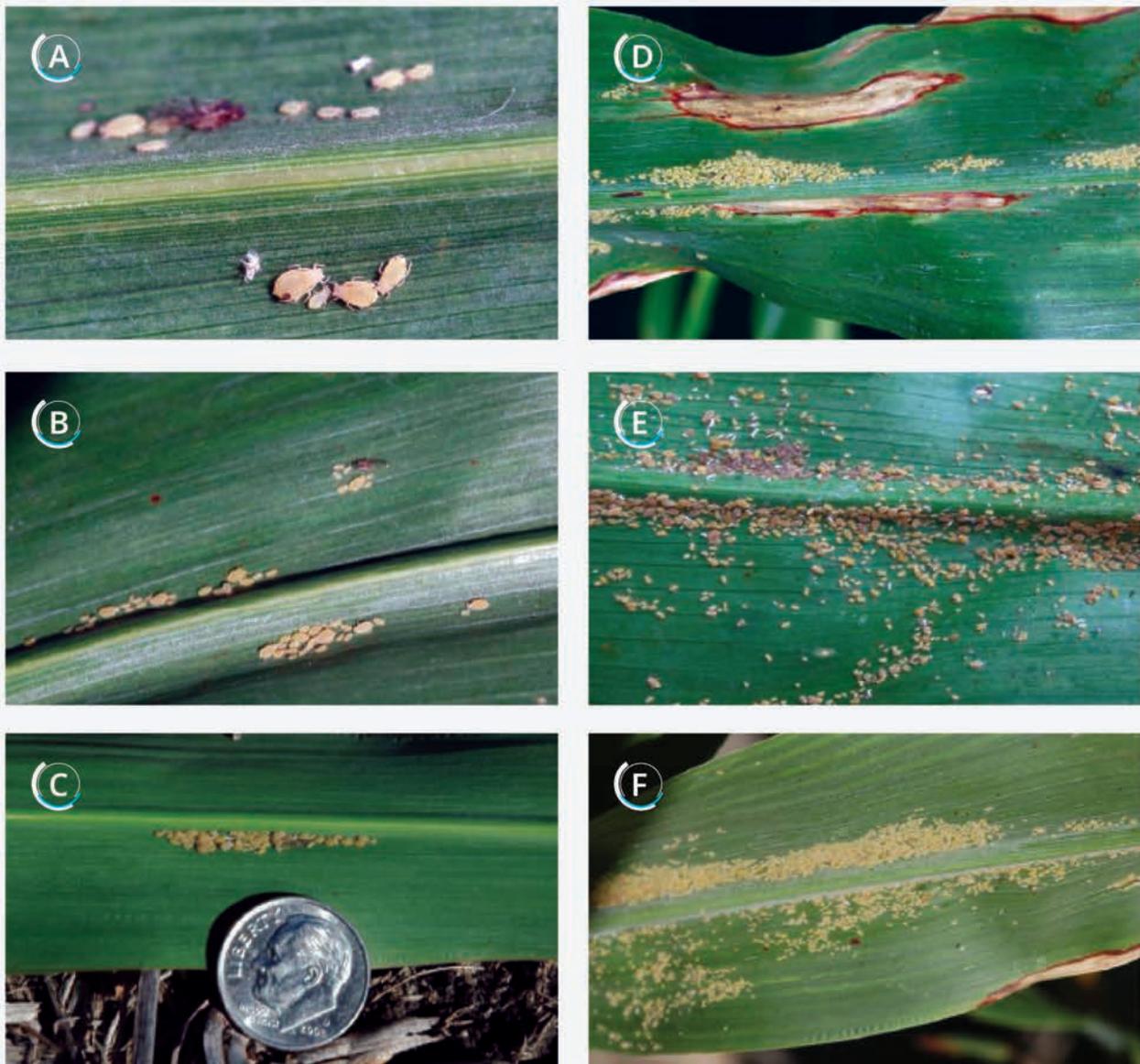


Figura 17. Estimativa visual de presença e contagem de pulgões em folhas de sorgo.
 Fonte: Texas A&M AgriLife Extension Service – Quick Aphid Checker, photos by Travis Ahrens, Mike Brewer, Allen Knutson and Pat Porter.

Manejo de pulgão amarelo da cana-de-açúcar

Hoje, considera-se que o pulgão amarelo da cana-de-açúcar apresenta potencial para provocar o declínio da cultura do sorgo, pelo fato de apresentar fácil dispersão e rápido crescimento populacional. No Brasil, todos os estados merecem atenção, visto que já foram constatadas infestações em inúmeras localidades em anos anteriores. Além disso, é importante ressaltar que *Melanaphis sacchari* é vetor de doenças tanto para a cultura do sorgo quanto para cana-de-açúcar e milho.

A tecnologia aphix® promove altos níveis de tolerância ao pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*M. sacchari*) em todas as fases de desenvolvimento das plantas de sorgo, porém o monitoramento da praga deve ser realizado durante todo o ciclo da cultura, devido a sua característica de rápida infestação (crescimento exponencial) e alto potencial de dano na cultura.

Estádios fenológicos da cultura do sorgo & ferramentas de manejo de pulgão

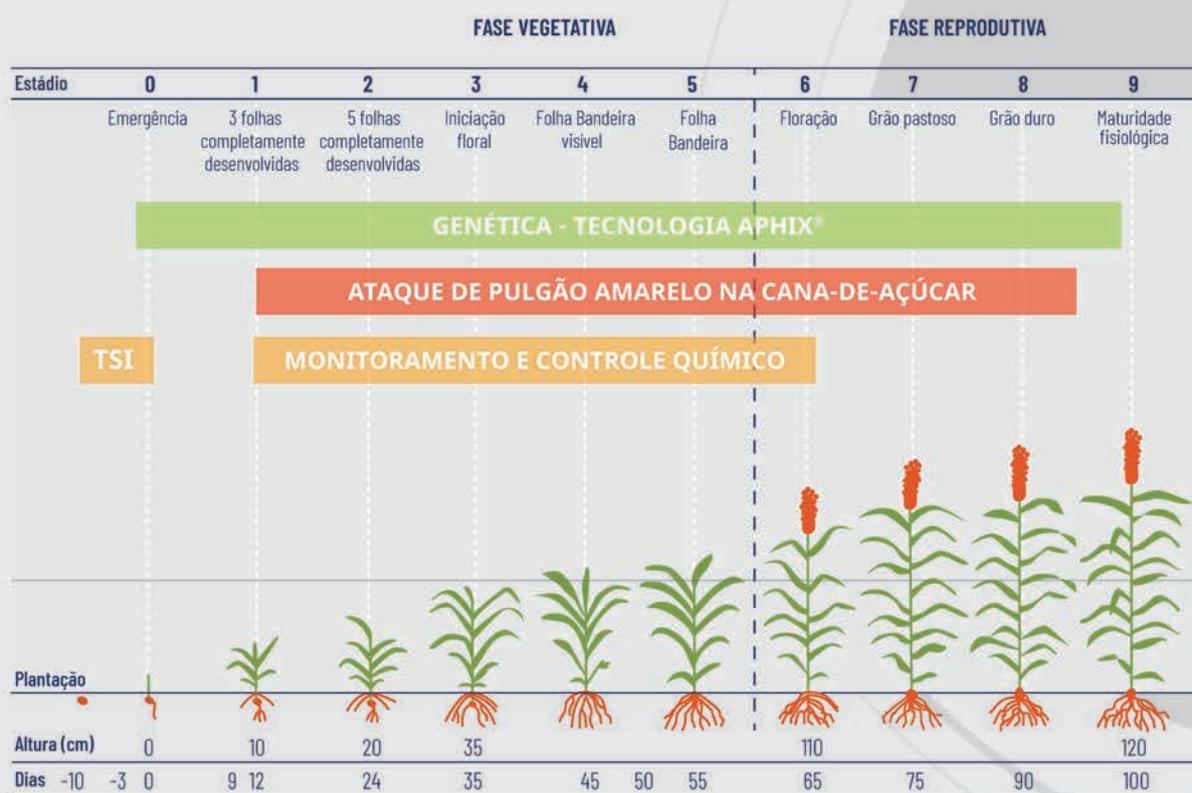


Figura 18. Estádios fenológicos do sorgo e momento preferencial de ataque do pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*).





Controle químico do pulgão amarelo da cana-de-açúcar

Conforme informações presentes no Comunicado Técnico 249 Embrapa, Sete Lagoas-MG, Abril de 2021, de acordo com o Agrofit/Mapa (Brasil, c2003), não existem inseticidas registrados para controle de pulgão amarelo da cana-de-açúcar no Brasil. No entanto, existe o registro de produtos inseticidas para outros pulgões em sorgo que podem ser usados com relativo sucesso para essa praga (Tabela 2). Além disso, estão registrados para controle de pulgões em culturas próximas, como o milho e a cana-de-açúcar, alguns produtos inseticidas para o controle da praga. Nos Estados Unidos, onde essa praga tornou-se grande problema

após 2013, o inseticida Sinvanto (Flupiradifurona butenolidas) teve registro emergencial para manejo dela.

Em função da característica da praga de permanecer escondida na parte inferior (abaxial) das folhas baixas, deve-se tomar grande cuidado com a tecnologia de aplicação, para que não seja aplicado produto apenas nas folhas superiores da planta, sem atingir o alvo. Com isso, deve-se adotar bicos de pulverização que formam gotas menores, como as utilizadas para aplicação de fungicida, que fazem com que o produto alcance com maior facilidade as partes baixas da planta. Além disso, vale ressaltar que inseticidas mais sistêmicos podem ter uma efetividade melhor para atingir o inseto-praga.

| DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO | ESPÉCIE DE PULGÃO | NOME VULGAR | PRODUTO | INGREDIENTE ATIVO | GRUPO QUÍMICO |
|----------------------------|--|-----------------|------------------------|-----------------------------|----------------|
| | <i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch 1856 | Pulgão-do-milho | Acetamiprid CCAB 200SP | Acetamiprido | Neonicotinóide |
| | | | Battus | Acetamiprido | Neonicotinóide |
| | | | Bold | Acetamiprido+Fenpropratrina | Neonicotinóide |
| | | | Javna 200SP | Acetamiprido | Neonicotinóide |
| | | | Sanfly | Acetamiprido | Neonicotinóide |
| | ¹ <i>Schizaphis graminum</i> Rondani 1852 | Pulgão-do-verde | Closer | Sulfoxaflor | Sulfoxaminas |
| | | | Closer SC | Sulfoxaflor | Sulfoxaminas |
| | | | Exor | Sulfoxaflor | Sulfoxaminas |
| | | | Exor SC | Sulfoxaflor | Sulfoxaminas |
| Verter | | | Sulfoxaflor | Sulfoxaminas | |
| Verter SC | | | Sulfoxaflor | Sulfoxaminas | |

Tabela 2. Inseticidas utilizados para o controle de outros pulgões registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, c2003). Adaptado de Comunicado Técnico 249 Embrapa, Sete Lagoas-MG, Abril de 2021.

Fonte: Adaptado de Comunicado Técnico 249 Embrapa, Sete Lagoas-MG, Abril de 2021.

Para recomendação de manejo fitossanitário adequado, a Advanta Seeds recomenda contato com Engenheiro Agrônomo devidamente registrado no órgão.

Boas Práticas Agrícolas

No Brasil, recomendamos diversas práticas agronômicas para manejo integrado da praga, em alinhamento com estratégias utilizadas em outros países.

Ao lado estão descritas as principais recomendações para o Brasil.



Figura 19. Práticas agronômicas para manejo integrado de pulgão amarelo da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari*).
Fonte: Advanta Seeds, adaptado CIB.

Três linhas de estudo são fundamentais para nos auxiliar na compreensão do manejo do pulgão amarelo da cana-de-açúcar

- 1 Estudos para uso de inseticidas químicos e biológicos: considerando a localização da praga e a seletividade, visto que inimigos naturais, como predadores e parasitoides, apresentam grande associação à espécie *Melanaphis sacchari* nas áreas agrícolas;
- 2 Estudos da adoção de diferentes mecanismos de ação dos agroquímicos: com o propósito de reduzir a pressão de seleção dos ingredientes ativos, haja vista a possibilidade do desenvolvimento de populações resistentes dessa espécie;
- 3 Estudos sobre a bioecologia de *Melanaphis sacchari* devem ser conduzidos em caráter de urgência para serem utilizadas como recurso para as tomadas de decisão sobre as melhores táticas de controle nas regiões afetadas, devendo ser efetuados, também, levantamentos sobre a ocorrência dessa praga em todas as possíveis culturas hospedeiras.

Bibliografia Consultada



Advanta's tech sheet Pulgón de la Caña de Azúcar *Melanaphis sacchari* en sorgo.

Alchetron website <<https://alchetron.com/Rhopalosiphum-maidis>> acesso em Março 2021.

AltaSeeds Website <<http://altaseeds.advantaus.com/sca/>> acesso em Março 2021.

Beyer, B., Holzworth, B., Eder, Z., Encinas, A., Adamns, B. Lubbers, L. (2016). aphix® Sugarcane Aphid Tolerance in North America.

Bowling, R. D., Brewer, M. J., Kerns, D. L., Gordy, J., Seiter, N., Elliott, N. E., Buntin, D.G., Way M.O., Royer, T.A. Biles, S., & Maxson, E. (2016). Sugarcane aphid (Hemiptera: Aphididae): a new pest on sorghum in North America. *Journal of Integrated Pest Management*, 7(1).

Bowling R. D., Brewer M. J., Knutson A., Way M.O., Porter P., Bynum E., Allen C., Villanueva R. (2015). Scouting Sugarcane Aphids. Texas A&M Agrilife Research.

Bowling R. & Thomas J. 2017. Sugarcane Aphid Identification. Texas A&M.

Bynum E., Porter P., Reed B., Siders K. & Doederlein T. (2016). Sugarcane Aphid Management Guide.

Chang, C. P., M. N. Fang, and H. Y. Tseng. 1982. Studies on the life history and varietal resistance in grain sorghum aphid, *Melanaphis sacchari* Zehntner in central Taiwan. *Chinese Journal of Entomology*. 2: 70-81.

Delfino, M.A., 1985. Discovery of the sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) in Argentina and Uruguay. *Rev. Invest. CIRPONO* 2, 57-64.

Embrapa, Cultivo do Sorgo.

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicoId=9207> acesso em Agosto de 2021.

Embrapa, Multimídia: Banco de Imagens.

<<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5629001/schizaphis-graminum>> acesso em Agosto, 2021.

Fernandes, F. O. et. all (2021) Comunicado Técnico 249 Embrapa, Manejo do pulgão da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari* / *sorghii*) na cultura do sorgo.

Grupo Cultivar Website <<https://www.grupocultivar.com.br/noticias/como-lidar-com-a-incidencia-do-pulgao-em-sorgo>> acesso em Março 2021.

Knutson A., Bowling R., Brewer M., Bynum E., Porter P. (2016). Texas A&M Agrilife Extension Service. Ento 035 4/16.

PROMIP Website <<https://promip.agr.br/manejo-integrado-de-pragas/>> acesso em Março 2021.

Quijano Carranza, J. A., Pecina Quintero, V., Bujanos Muñiz, R., Marín Jarillo, A., & Yáñez López, R. (2017). Guía 2017 para el manejo del pulgón amarillo del sorgo. INIFAP, Guanajuato, México.

Reay Jones & Green, 2019. Sugarcane Aphid as a Pest of Sorghum.

Singh, B. U., Padmaja, P. G., & Seetharama, N. (2004). Biology and management of the sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner) (Homoptera: Aphididae), in sorghum: a review. *Crop Protection*, 23 (739-755).

Solocampo website. <<http://solocampo.com.ar/index/el-pulgón-de-la-cana-de-azúcar-amenaza-el-cultivo-de-sorgo/>> acesso em Agosto de 2021.

Sorghum Checkoff. Best Management Practices to combat the sugarcane aphid. Texas A&M Agrilife Extension Service, Quick Aphid Checker.

Villanueva R., 2020. Webinar Advanta Seeds Mexico, Mayo 07, 2020.



advantaseeds.com